1. Introduzione

Nati per correre?

L’anno 2019 è stato un anno incredibile per le discipline di fondo. Fino ad inizio 2020, poco prima della pandemia da COVID19 è successo di tutto, abbiamo visto i fuochi artificiali.

Eliud Kipchoge, campione mondiale uscente di maratona, sabato 19 ottobre 2019, a Vienna, ha chiuso 42,195 metri in 1 ora 59 minuti e 40 secondi.

Questo signore (aiutato da qualche archibugio organizzativo/tecnico/scientifico) ha dimostrato che le 2 ore non erano poi tutto quel muro invalicabile che sembravano apparire.

Nel frattempo, il 13 ottobre, la keniana Brigid Kosgei frantumava il precedente record di Paula Radcliffe in maratona tagliando il traguardo a Chicago in 2 ore 14 minuti 04 secondi.

Il 15 settembre, il keniano Geoffrey Kamworor chiudeva la mezza maratona di Copenaghen in 58’01”, laureandosi nuovo campione del mondo di specialità.

Il suo connazionale Robert Keter, il 9 novembre, stoppava il cronometro su 13 minuti e 22 secondi sui 5 km su strada a Lille (battuto poi da Rhonex Kipruto a Valencia nel gennaio 2020 con 13’18”).

In fine, il primo dicembre a Valencia, Joshua Cheptegei, ugandese, con una smorfia di fatica “volava” sui 10km su strada in 26 minuti e 38 secondi (salvo poi essere battuto, anche lui solo un mese dopo, nel gennaio 2020, da Rhonex Kipruto che fermava il cronometro a 26 minuti e 24 secondi).

Kenya, Etiopia, Uganda.

Siamo sempre lì. Che cosa ha dato a questi uomini e donne la possibilità di confrontarsi con così grandi limiti umani?

Si potrebbe innanzitutto pensare male. La lista di atleti africani (ma non solo) alle prese con il doping continua ad essere piena. Proprio a gennaio 2020 il re della maratona Wilson Kipsang, amato e stimato pluri-campione olimpico, si è preso 2 anni di sospensione per essere mancato a 3 controlli e aver tentato di alterarne un quarto.

Si parla di “farmacie del doping" in Kenia ormai da anni. Sono usciti articoli specifici sul traffico di sostanze illecite in Africa un po' su tutte le testate di quotidiani e periodici internazionali. Ma non siamo qui a fare un processo a questa pur squallida situazione.

Cerchiamo invece di inquadrare un particolare contesto in cui, aiuti o no, abbiamo atleti obiettivamente più vincenti di altri. Come mai? Geni caratteristici? Un ambiente particolare in cui vivono e si allenano? Un passato non esattamente “limousine e maggiordomo”? Ebbene, la genetica non sembra essere un valido motivo, smentito dalla letteratura scientifica stessa. [1] [2] [3]

È altamente improbabile che l'Africa orientale produca genotipi in grado di ottimizzare le prestazioni che non possano essere eguagliati in altre regioni del mondo. Non esistono evidenze scientifiche in grado di provarlo.

I ragazzi africani sono esattamente come i migliori europei che li sfidano: individui ectomorfi con misure antropometriche simili in gran parte dei casi. Non possiamo quindi che soffermarci su tutto il resto.

Prendiamo un bambino centro-africano, degli altipiani etiopi o keniani, per esempio.

È indubbio che il tipo di vita a cui è soggetto, spesso a più di 1500 metri di altitudine, provochi adattamenti totalmente differenti rispetto ad un classico pari età europeo “middle class” di Milano, Parigi, Londra, etc.

Esperienze motorie differenti, necessità motorie differenti (le gambe sono il principale mezzo di locomozione ovunque si debba andare), particolare ambiente in altitudine.

Inoltre quella società rurale, povera e priva di potenziali sbocchi sociali, tempra elementi che per emergere sono costretti a lottare con le unghie e i denti fin da piccoli.

Per molti la corsa diventa fin da subito l’unico vero modo per salvarsi da una vita molto complicata, un modo per fuggire da uno stato sociale “murato ”.

Il fatto che l’attuale popolazione di runner dell’Africa centro-orientale si stia giocando tutti i primati del mondo di specialità legate al fondo e al mezzofondo è soprattutto il risultato di un insieme di prerogative psicologico-sociali a cui il particolare contesto geografico fa da cornice.

Inoltre in quelle regioni la corsa è uno dei pochi sport veramente importanti. Questo crea un bacino di utenza giovanile molto superiore rispetto ad una qualsiasi nazione europea, dove l’atletica rimane la quarta o la quinta scelta dietro ai principali sport di squadra.

Questo bacino di attributi crea una specie di “codice della vittoria”, del tutto peculiare.

Ma il dunque è un altro : non esiste alcun motivo per cui un giovane qualsiasi di questo mondo non possa pensare che con fatica e dedizione possa arrivare ad abbattere i record che la corsa di resistenza impone .

L’ostacolo più grande per noi europei in questo momento, più che una fantomatica predisposizione genetica, sembra proprio essere... la società in cui viviamo .

La scienza delle cose fragili

Io adoro le librerie. Ci abiterei. Qualche tempo fa, aggirandomi per una di esse, notai il titolo di un librettino turchese. Mi folgorò.

Quel titolo raccoglieva il senso degli sforzi che un atleta compie nella sua vita sportiva, l’insieme di tutti i delicati equilibri che si vengono a creare, l’enorme fragilità che rappresenta l’essere umano e la voglia di trovare un senso e una qualsivoglia perfezione a questa fragilità.

Così, in 5 parole.

LA SCIENZA DELLE COSE FRAGILI [4] .

Perfetto. Mi scuserà l’autrice se glielo rubo per titolare questo paragrafo.

Siamo CLAMOROSAMENTE più fragili di una volta.

E chi frequenta gli ambienti sportivi legati all’atletica e al triathlon, ed è a contatto costante coi giovani e gli sportivi amatori, ha questo concetto sbattuto in faccia tutti i santi giorni.

La società in cui attualmente viviamo impone orientamenti alla vita totalmente differenti rispetto anche solo a 20 anni fa. Ci stiamo evolvendo verso un approccio prettamente sedentario fin da bambini. La percentuale di obesità al mondo è attualmente attorno al 61% ed è in crescita. In alcuni paesi industrializzati è già ben oltre l’80%.

La pandemia da coronavirus ha scoperchiato un vaso di pandora gigantesco. Alti tassi di mortalità dovuti a patologie che per la maggior parte delle persone sono del tutto comuni: diabete, ipertensione e malattie cardiovascolari davanti a tutte. Possiamo cercare di nasconderci dietro la vecchiaia come causa di morte finchè vogliamo, ma la verità è che l'età è del tutto relativa .

" I Millennial e la Gen Z hanno le stesse probabilità dei gruppi più anziani di ammalarsi di coronavirus, secondo il più grande profilo aggiornato del COVID-19, un report clinico di oltre 72 mila pazienti pubblicato dal Chinese Center for Disease Control and Prevention [5] . Quindi piuttosto che fare affidamento sull'età per valutare chi possa essere minacciato dal COVID-19, i medici sostengono che sia bene guardare alle malattie di base e a come queste corrispondano ai tassi di mortalità riportati dal CDC cinese " [6] .

Le tipologie di lavoro, gli agi, la tecnologia, ci stanno conducendo all'interno di un percorso dove si rilevano tassi giganteschi di stress a livello del sistema nervoso centrale [7] . Siamo esseri immobili sottoposti ad un costante lavaggio del cervello .

La testa è preda di stimoli costanti di vario tipo, che certamente pungolano le nostre possibilità intellettive, ma d'altra parte ci ancorano ad una tipologia di vita avara di stimoli fisici veri e propri.

A questa situazione chi ha un minimo di amor proprio risponde con la ricerca di una dimensione sportiva necessaria anche per ritrovare equilibrio. In fondo abbiamo una storia millenaria di "animali in movimento" a cui non possiamo fuggire in poche centinaia di anni.

Una review del 2016 di Ekelund e colleghi , basata su più di un milione di uomini e donne, dimostra come un'ora di attività fisica giornaliera possa bilanciare otto ore di lavoro in posizione seduta [8] e diminuisca la percentuale di mortalità

dovuta all’immobilità (ma non salva dalle 3/5 ore aggiuntive di TV!) .

Parliamo anche di giovani.

Nel 2020 in Italia il ritardo medio a livello di bagaglio motorio di un bimbo di 11/12 anni rispetto ad un pari età degli anni ’80 è di oltre 5 anni . In alcuni casi addirittura 6 . E, salvo rare eccezioni, il peggioramento di questa situazione sembrerebbe essere costante .

In compenso, questi ragazzini hanno dita che viaggiano ai 200 all’ora sulle tastiere degli smartphone e dei tablet. La vogliamo chiamare “rapidità digitale ”?

Il problema è che il movimento delle sole dita non dona la salute purtroppo.

Sul DNA di un 20enne ci possono essere scritte tutte le propensioni atletiche del mondo ma se, come spesso accade, mantiene ritmi lavorativi o di studio forsennati e una posizione immobile per 8 ore al giorno, è probabile che rimangano ben nascoste a vita .

Rispetto ai decenni passati la percentuale di persone che si dedica, per esempio, alla corsa è cresciuta esponenzialmente. E anche il triathlon è in fortissima espansione.

La voglia di muoversi, l’endurance in generale, è nel dna umano. E ad un certo punto della vita, soprattutto in determinate condizioni sociali, è possibile che esploda come una bomba.

Siamo tutti rinchiusi da tempi lavorativi asfissianti che ci portano verso il movimento, alla ricerca di una salvezza che definirei genetica: una voglia primitiva di gridare il proprio status di cacciatore, di mettersi alla prova, la propensione ancestrale verso un uso conosciuto delle nostre energie .

Il problema è che genetica e società spesso non collaborano. E chi desidera muoversi, la maggior parte delle volte, si ritrova ad avere a che fare con un corpo disabituato a farlo.

Veniamo quindi al libro.

Il mio è un progetto ampio, che ho condotto da solo dall'inizio alla fine, in tutto e per tutto.

Lo avevo pensato come un unico libro, ma più mi ritrovavo a scrivere, più mi nascevano cosa da dire, sottolineare, ampliare. Così l'ho dovuto dividere in due uscite, poichè in versione unica sarebbe diventato impossibile da leggere comodamente.

La prima parte (primo libro) parla di cosa siamo. Di endurance, di stress, di resistenza fisica e mentale. Di scienza, fisiologia, biomeccanica ed economia di corsa... e ha una serie di capitoli finali dedicati all'alimentazione, una "fetta" che ho voluto affidare ad una amica e professionista bravissima, la Dott.sa Martina Spinella, biologa nutrizionista, che ringrazio per la grande disponibilità .

La seconda parte (secondo libro) invece è più orientata alla pratica dell'allenamento, con approfondimenti sull'utilizzo della forza funzionale alla corsa (con tutti gli esercizi utili), della mobilità (anche qui con esercizi), l'approccio alla periodizzazione e la preparazione delle varie gare di fondo, dai 5km alla maratona e oltre, con l'analisi, i consigli e le idee sui principali mezzi da inserire per migliorare. Questi "due spicchi" si completano e, naturalmente, consiglio di leggerli entrambi .

Non escludo inoltre che, col tempo, possano aggiungersi altri "capitoli" specifici.

Avrei voluto inserire tantissime immagini. Il problema legato al copyright me lo ha impedito. Ho cercato pertanto di limitarmi all'essenziale, citando ogni fonte. Ad un certo punto mi è balenata l'idea di mettermi anche a disegnare per bypassare

questa situazione: mia moglie me lo ha impedito con la forza.

È un progetto che ho voluto tenere nella sua integrità non sposando alcuna casa editrice. L'ho scritto e gestito a mio modo e sono felice di averlo fatto.

Forse per i più tecnici risulterò scolastico e per i novizi troppo difficile. Chiedo venia: ho cercato di semplificare dove possibile, a volte fin troppo. Nessuno si offenda, vi prego.

Sebbene ogni santissimo giorno il mondo tenti di dimostrarmi il contrario, credo profondamente nella intelligenza delle persone e nella voglia di conoscenza.

Credo nella capacità umana di apprendere e migliorare le situazioni con le proprie mani. Il mio intento è mostrare a chi legge un modo per trovare il proprio, particolare ed unico, modo di migliorare.

L'atleta o il tecnico che legge deve sapere che con le proprie mani può fare tutto ciò che vuole di sè stesso, senza nessuno alle proprie spalle o tabelle pre-confezionate da seguire.

Ciò che serve è comprendere la fisiologia che regola il corpo umano e i principi che disciplinano la corsa e l'allenamento. Serve passione ed interesse nell'evoluzione delle sperimentazioni in ambito scientifico-sportivo, così come la voglia di studiare e mantenersi informati, provando ogni curiosità su sè stessi per primi, se necessario.

Sono la conoscenza e l'audacia a portare miglioramento. Ignoranza, ozio e indolenza sono i reali nemici da combattere. Chiunque può essere un buon allenatore di sè stesso o di altri.

> I migliori allenatori non sono maghi, sono solo grandi ascoltatori.
> Se si desidera allenare o allenarsi bene e migliorare, bisogna innanzitutto imparare ad

> ascoltarsi ed ascoltare chi si ha davanti.
>
> Daniele Lucchi

Importante

Come è possibile notare leggendo, sebbene in questa prima parte di progetto (primo libro) abbia deciso di concentrare le prospettive scientifiche e vari aspetti teorici dell'allenamento, in diversi capitoli sono presenti anche parti pratiche sottoforma di consigli concreti e test valutativi.

Questo perchè desidero che, in attesa della seconda parte (secondo libro), ricca di pratica, mezzi specifici di allenamento e idee per la pianificazione delle principali gare di fondo (5, 10, 21, 42 km) si possa già mettere in atto un self-assestment (cioè una autovalutazione) che porti chi legge verso una conoscenza più approfondita delle varie caratteristiche psicofisiche in grado di condizionare la performance.

Attenzione:

spesso basta la semplice conoscenza derivata da alcuni test per fare luce su problemi e mancanze che prima si ignoravano (psicologiche/muscolari/metaboliche) e scoprire cosa porta (o ha portato) esiti sfavorevoli (gare, infortuni particolari, etc).

A mio avviso, soprattutto per gli amatori, questa rimane in assoluto la parte più importante e trascurata.

2. Favole, droghe e dipendenza

1. Una favola scritta per mio figlio



Figura 0 – Gli animali

Un giorno scoppiò un grande incendio in una foresta.

Tutti gli animali accorsero ai suoi margini, dove scorreva un grande fiume circondato da una enorme distesa d’erba.

C’erano tutti: la lepre, il cavallo, l’aquila, il serpente, l’oca, la tartaruga, la rana, lo scoiattolo, il castoro, la volpe.

“L’unica cosa da fare è arrivare alla sponda opposta del fiume. Se rimaniamo da questa parte moriremo tutti ”.

La lepre era furba ed esperta, ed era abituata a scampare i pericoli.

L’aquila battè le ali e salutò gli altri: “Amici raggiungo gli altri uccelli. Cercate di arrivare sani e salvi ”. Per lei non era un problema volare al di là del corso d’acqua.

“La tartaruga, la rana, l’oca e il castoro lo potranno guadare ” urlò con voce ferma la lepre indicando il fiume. “A tutti gli altri non resta che correre o strisciare vicino alle sponde fino alla grande radura d’erba e al ponte di alberi e poi passare dall’altra parte ”.

In quel momento, da poco lontano, si sentì abbaiare. Era il cane della fattoria poco lontano che, insieme alla pecora e al maiale, stava raggiungendo il gruppo.

“La nostra fattoria è in fiamme, stiamo scappando, dobbiamo arrivare in fretta al di là del fiume ”.

“Seguiteci cane ” disse la lepre. “Correremo fino al grande ponte di alberi e lo attraverseremo ”.

“Siete matti? ” rispose il cane. “Ho visto il mio padrone attraversare il fiume una volta. È molto facile e abbiamo fretta: io passerò dal fiume ”.

Il maiale si spostò immediatamente dalla parte della lepre, mentre la pecora timidamente disse: “io vengo con te cane. Se dici che è facile e facciamo prima è certamente la soluzione migliore ”.

“Pecora ma tu non sai nuotare e il fiume ha una corrente fortissima”, disse il maiale.

“Ruzzolati nel fango maiale, io vado con lui”, r ispose in modo scortese la pecora.

“Fate come volete ” abbaiò il cane stizzito. “Ma, arrivati di là, io e la pecora non vi aspetteremo di certo ”. E in men che non si dica si tuffò in acqua e cominciò a zampettare.

La pecora belando lo seguì.

Anche gli altri animali partirono.

L’oca, dritta e composta, sembrava scivolare sull’acqua.

La rana fece due balzi su alcuni arbusti e poi si tuffò sott’acqua dove raggiunse la tartaruga, che a dispetto della lentezza con cui si muoveva sulla terra, in acqua sembrava un fulmine.

Il castoro evitò un ramo infuocato che stava cadendo e si immerse, per poi riaffiorare con grande agilità una ventina di metri più avanti. Non era velocissimo ma aveva una grande costanza e non mollava mai.

Intanto, poco distante, mentre la volpe sembrava volare lungo la sponda del fiume, la lepre saltellava rapida di fianco allo scoiattolo.

Entrambi erano velocissimi: la lepre sfiorava il terreno solo per spingersi di nuovo in aria, scansando rami e arbusti con incredibile agilità; lo scoiattolo filava radente al terreno e le sue zampette si muovevano così leste che scomparivano alla vista.

Il serpente strisciava poco dietro di loro e riusciva a sgattaiolare sotto i massi che circondavano il fiume grazie alla sua forma piuttosto piatta. Li sfruttava per ripararsi al bisogno.

Il cavallo era quello più in pericolo perchè era più imponente rispetto agli altri, ma aveva forza e determinazione e a guardarlo ci si poteva incantare anche in un momento così drammatico. Scelse la via più piatta sulla sterpaglia e anche il fuoco stesso sembrava incantarsi davanti alla sua potenza ed eleganza.

Il maiale invece capì che, a differenza degli altri, correre sulla fanghiglia del fiume era la cosa per lui ideale e in quel fango grigio sembrava esserci nato tanto era a suo agio.

Arrivati alla sponda opposta, gli animali, stanchi ed affaticati, si guardarono.

Ben presto si accorsero che il cane e la pecora non erano ancora arrivati.

Così si voltarono verso il grande fiume e videro il cane ormai lontano e mugolante in preda alla corrente dirigersi veloce verso la piccola cascata e il roccioso fondo valle.

Della pecora invece neanche l'ombra. Inutile dire che di lei non si seppe più nulla.

Quella sera tutti gli animali parlarono insieme del pericolo scampato e del modo in cui ognuno di loro aveva visto i compagni di fianco.

Festeggiarono le loro differenze e, pensando al cane e alla pecora, capirono che essere stati loro stessi gli aveva salvato la vita.

2. Un cane non è un pesce

Quel cane ha scelto una via semplice solo apparentemente. In realtà ben poco consona alle proprie attitudini: un cane non è un pesce. Nuota, sta a galla, ma in acqua non è certo nel suo ambiente naturale. Probabilmente, se avesse corso con gli altri animali, sfruttando la propria agilità, sarebbe arrivato sano e salvo. Però "lo aveva visto fare da qualcun altro " (il padrone), quindi...

Della pecora non credo ci sia bisogno di parlare.

Sebbene probabilmente nessuno, leggendo la favola che mi sono inventato, avrebbe ragionevolmente preso la decisione del cane, è bene sapere che nella realtà questo succede spessissimo, soprattutto in ambito sportivo.

3. Personalizzare, sempre

Il mio lavoro come allenatore ha un solo ed unico scopo, che non è quello di fornire agli atleti un modo miracoloso per essere più veloci e resistenti, bensì fargli scoprire la loro personalissima strada per migliorare.

Ci sono una miriade di varianti che possono inquadrare e condizionare lo stato di un atleta: conformazione antropometrica, genetica, età, peso, passato sportivo, esperienza nella corsa, storico degli allenamenti e degli eventuali infortuni, capacità di recupero, forza e velocità di base, tipologia di fibra, approccio psicologico, paure, ansie, debolezze e così via.

Proprio per questa serie di peculiarità e caratteristiche, ogni persona diventa uguale a sè stessa e a nessun'altra. Ed è meraviglioso che sia così.

Se prendo due atleti pressochè identici, ad esempio con stessi personal best, e applico loro un comune stimolo allenante, avrò con tutta probabilità risposte psicofisiche del tutto differenti.

Con questo concetto bene in testa, non è assolutamente concepibile pensare che una tabella presa da un amico, sul web o su un giornale, possa sposare perfettamente gli scopi di chi la legge. A meno che non ci si accontenti di un "più o meno ", accettandone eventuali difetti fino in fondo (come il sopravvenire di un eventuale infortunio, per esempio). Sono scelte, per carità. Per quanto mi riguarda vedo lo studio e la personalizzazione come la sola via che un atleta o un tecnico hanno per tutelare sè stessi e la propria passione il più a lungo possibile.

Già. Passione. Una parola che indica uno stato di emozione violenta, spesso in contrasto con le esigenze della razionalità e dell'obiettività. Spesso mi sono chiesto come facesse la corsa ad avere un così forte richiamo su me stesso. Poi, piano piano, mi sono risposto.

4. Corri come mangi?

Mio padre è un simpatico signore di 130 kg per 174 cm. Per me la sua condizione fisica è sempre stata una specie di spauracchio, qualcosa da cui fuggire. Il cibo in ogni sua forma è da sempre il centro della sua vita e, per converso, mia madre si è posizionata dall'altra parte della barricata: una delle prime vegetariane convinte negli anni ’80, iridologa, naturopata, salutista. Fin troppo. Io sono nato e cresciuto fra questi due fuochi, una vita cercando di capire cosa mangiare per essere me stesso.

Ecco perchè desidero cominciare parlando proprio di cibo, la prima vera preoccupazione di ogni singolo animale del creato dall’alba dei tempi. Senza andare così indietro, naturalmente.

Rimaniamo vicino ai nostri tempi: durante il trascorrere degli ultimi 100 anni nella popolazione si è osservato un discreto cambiamento in termini di tipologia di dieta.

Dopo gli anni ’50 l’aumento smisurato di cibi trasformati e privi di vero valore nutrizionale ci hanno portato ad una assunzione pressochè inutile di calorie, favorendo un sovrappeso non funzionale al movimento, accompagnato a tutta la serie di problematiche metaboliche e malattie ad esso associate. Se dovessimo correre per come mangiamo, mediamente saremmo dei muli da soma.

Invece, il più delle volte, ci ritroviamo a correre per compensare, almeno parzialmente, alle nostre intransigenze alimentari o ai disagi di salute che esse ci provocano.

A volte tutto comincia da qui. Si corre per dimagrire o per non ingrassare. Si corre per risolvere problemi di salute. E pensare che correre è considerata la prima vera forma di sport, uno dei pattern motori più familiari all’uomo da quando

calpesta questa terra. Si correva per vivere, perchè farlo senza correre era impossibile per una questione di pura sopravvivenza.

Ai giorni nostri le cose sono cambiate eccome. Ed è forse il caso di dire "come ci siamo ridotti ”.

5. Perché correre conviene

Innanzitutto, secondo una ricerca (del 2020) pubblicata sulla rivista Cell , uno sport di endurance come la corsa è in grado di modificare l'attività di oltre un migliaio di geni nel corpo umano [9] , favorendo la salute metabolica generale. Correre (e/o fare sport di endurance), conviene eccome.

Si perde peso: la percentuale di massa grassa diminuisce favorendo un miglioramento della massa magra. Il metabolismo aumenta e con esso anche la salute generale. Correre può aiutare a prevenire malattie legate alla funzione metabolica, come problemi cardiovascolari e diabete di tipo 2 .

Influisce sul rendimento dei muscoli nel tempo, migliora l’efficienza del cuore e dei polmoni insieme alla frequenza cardiaca, che, a riposo, si abbassa. I benefici non sono finiti.

La corsa migliora la pressione arteriosa poichè si sviluppa una più vasta catena capillare e il cuore riesce a fornire, a riposo, nutrimento ad organi e muscoli con meno sforzo.

Migliora di conseguenza la capacità di trasporto dell’ossigeno e la produzione energetica diviene più efficiente. Il sistema immunitario viene stimolato e diviene più efficace. Migliorano i parametri fisici: resistenza, forza, agilità. Migliorano anche i parametri ormonali.

In generale, ci si sente più energici, in forma, si dorme meglio e la resistenza allo stress aumenta. In poche parole, migliora la nostra qualità di vita. Per ultimo ho deliberatamente lasciato un aspetto psicofisico: un aumento, momentaneo, ma ugualmente sottolineabile, di... felicità .

Questo grazie ad una serie di processi chimici che portano stati di benessere piuttosto marcati. Una sorta di “droga ” del tutto naturale. Ma arriviamoci per gradi.

6. Lo studio di Boeker

Prendo come riferimento uno studio che il dottor Henning Boecker e i suoi colleghi dell’Università di Bonn, in Germania, condussero a fine 2008 [10] .

Questi signori misurarono i livelli di oppioidi cerebrali in dieci runner amatori abituati ad uno stato di allenamento medio/alto.

Questi stessi atleti avevano in precedenza riferito di aver vissuto quello che classicamente viene definito “Runner’s high ”: quello stato di piacere pseudo-euforico, quella “felicità ” di cui parlavo prima, che si prova dopo un allenamento o una gara a buona intensità. Ciò che è stato misurato è la secrezione di tutte le forme di oppioidi endogeni seguita da un semplice sondaggio sull’umore di quegli atleti.

I ricercatori hanno riferito un aumento del rilascio di oppioidi nel cervello di ogni runner, in particolare:

- nella corteccia pre-frontale (il più importante centro di pianificazione e valutazione della realtà),
- nella corteccia cingolata anteriore e in quella insulare (uno spazio dove si crea la percezione del proprio corpo, una sorta di *sensibilità soggettiva*).

I soggetti che hanno riportato i più alti livelli di “euforia ” post-allenamento avevano anche i più alti livelli di rilascio di oppiacei.

Riassumendo, ci appare chiaro come un sano ed intenso esercizio fisico possa favorire, a breve termine, una riduzione dell’ansia e addirittura, agendo su precisi centri di sensibilità soggettiva, una aumentata soglia del dolore.

Il circuito del piacere nel cervello dei mammiferi consiste in una serie di interconnessioni sinaptiche implicate nelle sensazioni prodotte da “gratificanti ” più o meno naturali: la corsa è uno di questi.

Altri possono essere il sesso, il cibo, le droghe, il fumo, la TV, i videogiochi, etc.

La gratificazione coincide proprio con un aumento dei livelli di oppioidi cerebrali e, presumibilmente, di endocannabinoidi (dei lipidi bioattivi che sostanzialmente modulano la eccitabilità neuronale), che, agendo sul sistema nervoso, possono produrre questi effetti psicoattivi a breve termine.

In questi contesti, il “gratificante” agisce anche sui percorsi nervosi della dopamina, della serotonina e della noradrenalina. Fra questi il più rilevante è certamente rappresentato dal sistema dopaminergico, la cui sede di sintesi è nell’area tegmentale ventrale del cervello (il VTA, una porzione chiave del circuito del piacere) il cui compito è stimolare la sensazione di piacere e benessere fisiologico.

7. Dopamina, la star dell’impianto neurale

Dopamina , non una molecola ma una vera e propria stella a livello di neurotrasmissione. Una delle protagoniste assolute di migliaia e migliaia di esperimenti su animali di vario genere e provenienza (topi, ratti, macachi, scimpanzè e chi più ne ha

più ne metta) non che di svariati testi di neuroscienze.

Quando questa sostanza viene sparata dai neuroni, l'essere umano prova un piacere profondo, una sorta di ricompensa emotiva.

Quando cataloghiamo una esperienza come piacevole, la dopamina viene diffusa e la fissa come "da rifare". Così, al suo ripetersi (e a volte anche al solo pensiero del suo ripetersi), la dopamina irrora il cervello prima dell'azione stessa.

In sostanza non sarebbe giusto considerarla solo "la molecola della ricompensa". Forse, "molecola del volere" inquadrerebbe meglio la sua situazione. Come già detto, la dopamina apre nel cervello dei veri e propri sentieri dopaminergici [11] legati allo svolgimento di alcune azioni quotidiane.Il pensare di correre, spesso diventa essa stessa fonte di piacere.

Piacere e benessere creano dipendenza. Ed ecco perchè l'esercizio fisico può essere fonte di dipendenza .

Ed è qui, però, che cominciano anche i problemi. È il lato B della biochimica e si può trasformare in cose poco piacevoli nella realtà.

8. Corsa e dipendenza

Quante volte abbiamo sentito parlare di dipendenza da sport? Una delle cose più difficili per un runner (o comunque per uno sportivo) è proprio quella di cessare momentaneamente i propri allenamenti per cause di forza maggiore. Un esempio classico è un infortunio , uno un po' più inaspettato è l'arrivo di una pandemia, cosa che normalmente considereremmo tutti come fantascienza, ma ahimè, ce ne siamo accorti, così non è [12] .

Qualsiasi runner o sportivo di endurance abituato a continuità di allenamento a certe intensità, in regime di stop più o meno forzato, rientrerà in quel segmento di personaggi che potremmo definire “in astinenza ”.

“La crisi d’astinenza è una sindrome, caratterizzata da segni e sintomi sostanza-specifici, che appaiono alla sospensione o alla riduzione dell’utilizzo di una sostanza assunta [13] a dosi elevate e per un lungo periodo di tempo ” [14] .

Quali sono questi sintomi in questo preciso caso?

Stati d’animo opprimenti. Malessere diffuso. Nervosismo.

Si tratta di un calo fisiologico che prende vari aspetti psico-metabolici, dalla forma fisica fino all’umore. Quando vengono a mancare "i giochini preferiti ” (e la corsa può essere uno di essi) si crea ansia, struggimento, desiderio, brama. Non per tutti però è così difficile sostituire l'oggetto del desiderio . Ad oggi non è ancora chiara la motivazione per la quale alcuni cervelli siano più esposti di altri a queste conseguenze. Di certo c’è che la dipendenza si può spezzare.

Il cervello è plastico, si abitua ad ogni situazione, basta volerlo. E l’unico modo per interrompere il circolo vizioso di una abitudine è installare al suo posto un circolo virtuoso : dei nuovi e più adeguati comportamenti che (possibilmente) producano un beneficio all’organismo.

L'esempio pratico legato all’impossibilità di correre, magari per un infortunio, è quello di inserire al suo posto un’altra disciplina, una attività sociale, un lavoro o una qualsiasi altra attività che crei obiettivi sfidanti . È infatti questo tipo di obiettivo che sarà in grado di produrre i risultati pratici migliori a breve termine.

È stato dimostrato scientificamente [15] che un obiettivo sfidante, cioè ne troppo semplice ne troppo complesso, è quello con la più alta potenzialità di rilascio dopaminergico. La sua riuscita, grazie al rilascio imponente di dopamina, verrà

catalogata dalla mente non solo come “piacevole ” ma da ricordare come testimonianza delle proprie capacità. In questo modo, legata a quella singola esperienza, ci saranno positività e senso di autostima. E il suo ripetersi diverrà un modo per ripercorrere quelle stesse sensazioni, creando mano a mano sentieri dopaminergici sempre più importanti e i presupposti per costruire una passione [16] .

9. Istinti primari e “call to action”

Parliamoci chiaro: l’attività sportiva permette di gestire la realtà di tutti i giorni, il lavoro, i figli, il solito tran tran , con spirito diverso.

La vita quotidiana ha un peso a livello nervoso che si concretizza proprio in un deficit di dopamina (e alti quantitativi di adenosina nel cervello, lo vedremo nel capitolo dedicato alla fatica mentale) e in conseguenti livelli di umore piuttosto altalenanti, accompagnati da varie difficoltà e insofferenze.

Lo sportivo che si allena e gradualmente aumenta il proprio grado di impegno, in fondo, non è che un essere umano alla ricerca di piacere. Siamo ad un istinto primario dell’uomo, studiato fin dai tempi antichi, di cui parla la filosofia, la narrativa, la psicologia.

Queste considerazioni fanno nascere una importante “call to action” [17] : adesso che abbiamo compreso come funziona (in modo molto semplificato) il meccanismo della dipendenza , dovrebbe essere un filo più semplice mantenerlo sotto controllo .

È una cosa che ricordo spesso agli atleti che seguo e agli amici amatori. La corsa non può diventare un atto del tutto compensatorio , l’unico modo di riempire un vuoto che spesso va ben oltre il semplice bisogno sportivo, ma sfocia nel

personale.

Da questo punto di vista anche un infortunio può essere letto come un momento per dedicarsi ad altro. E badate signori: la debolezza non è un male se riusciamo a riconoscerla. È del tutto normale che sia difficile lasciare momentaneamente qualcosa per costruire da zero qualcos'altro. Ma se una difficoltà viene letta solo attraverso la disperazione non sarà mai possibile sfruttarla come momento di crescita .

10. Run Run Run

A proposito di droga e corsa, la "Run Run Run " dei Velvet Underground (presente nell'album omonimo del 1967, quello "con la banana di Warhol" - vedi Figura 1) era un inno alle sostanze stupefacenti e alla loro "corsa" nel circolo sanguigno.

Se Lou Reed e soci avessero saputo che anche la corsa "vera", quella sulle proprie gambe, era in grado di provocare paradisi simil-oppiacei, probabilmente avremmo avuto la band più salutista al mondo piuttosto che una delle più tossiche. Ma, con tutta probabilità, anche tutt'altro al posto del rock'n'roll. Quindi, visto l'apporto alla storia della musica, direi che va bene così.

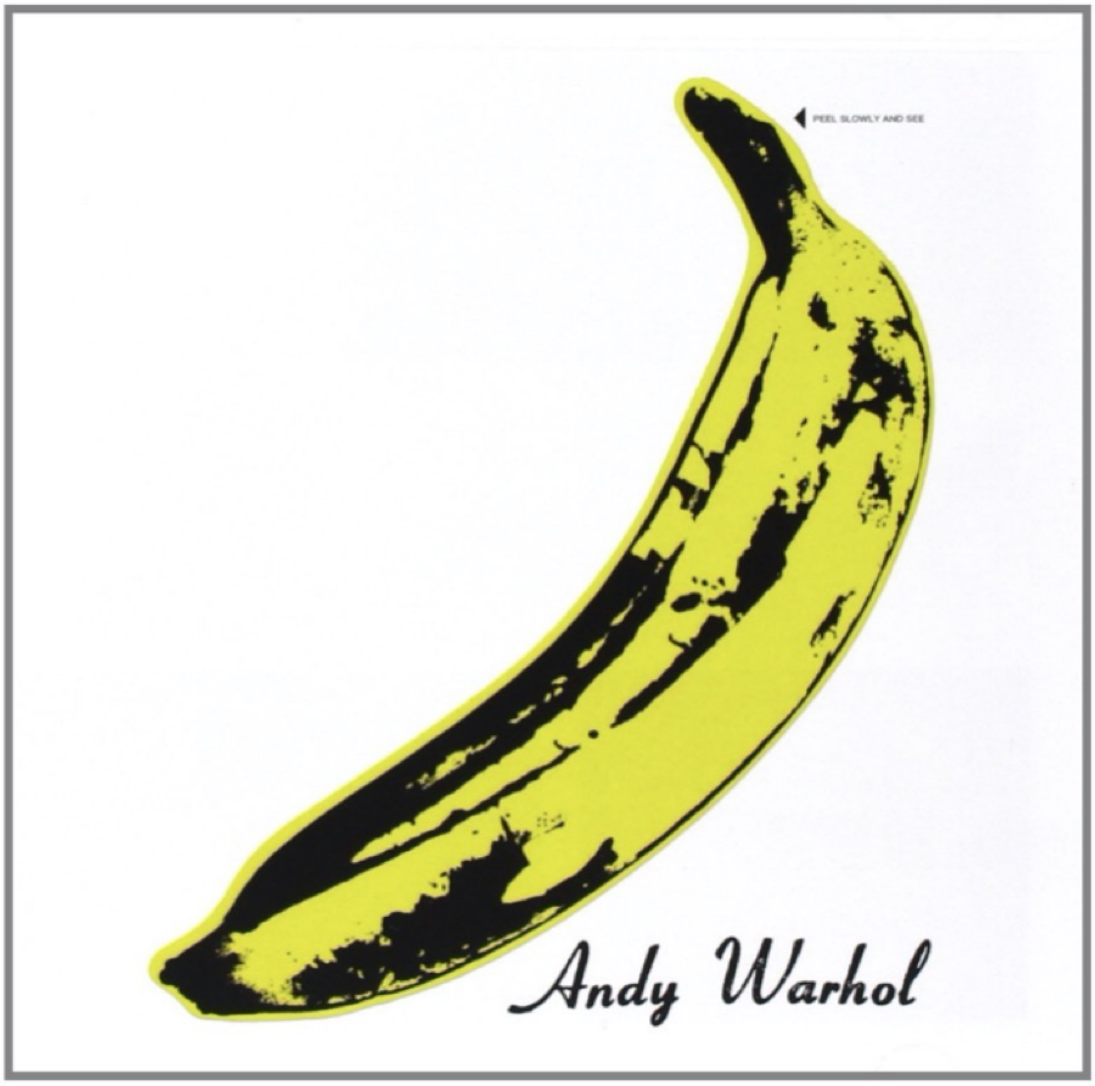


Figura 1 - Copertina disco omonimo dei Velvet Underground

Dopo aver visto i benefici e i pericoli che la corsa ci offre passiamo alla pratica di questo gesto.

Correre è semplicissimo. Qualcosa nascosto nel nostro DNA da migliaia di anni. In passato si correva per cacciare, cibarsi e sopravvivere. Oggi si corre per spirito agonistico o, più semplicemente, per mantenersi in salute ed in forma.

Il problema è che i due stili di vita, quello dell'uomo attuale e dell'homo sapiens, comparati, presentano differenze incredibili a dispetto di un patrimonio genetico praticamente identico. Siamo sempre stati macchine da guerra , in grado di correre fino a 20 km al giorno senza alcun particolare problema, a velocità variabili, anche senza cibo o con una assunzione di esso del tutto intermittente.

In fin dei conti si tratta sempre e solo di calorie. E, forse a molti sembrerà strano, ma che si corra a 20 o a 10 km all'ora, la spesa calorica rimane pressochè identica, con differenze che si assestano su valori maggiorati di appena il 6-8% fra le due andature. Rodolfo Margaria [18] fu uno dei primi fisiologi che, nella prima parte del '900, si impegnò a dimostrare questa semplice legge biologica [19] .

11. Quanto si spende per correre? una anticipazione del capitolo sull'economia di corsa

Quanto si spende per correre? Volendo generalizzare moltissimo, circa 1 caloria per chilogrammo di peso per chilometro percorso.

Poco meno per un atleta allenato. Ognuno di noi può avere variazioni del tutto soggettive che però identificano un aspetto molto importante, ovvero il COSTO DELLA CORSA.

Esso si esprime anche attraverso millilitri di ossigeno consumati (per chilogrammo, per chilometro) e sarebbe circa 200 ml/kg/km, per esempio, per un individuo sedentario o scarsamente allenato.

Se l'affermazione che vi sovviene in questo momento è "dettagli, chissenefrega ", non avete capito che tutti i successi o gli insuccessi nelle competizioni di fondo a qualsiasi livello girano attorno a questa famigerata spesa energetica . Non

per niente i primatisti mondiali delle discipline di fondo posseggono anche una economia invidiabile. E a parità di possibilità atletiche è proprio quella che decide la graduatoria di arrivo.

Se per esempio io migliorassi il mio consumo calorico di sole 0,05 calorie per chilo a chilometro riuscirei a migliorare il mio tempo in maratona di più di 8 minuti.

Da qui dipende poi tutta la solfa (non sempre ben indirizzata) che viene fatta sulla biomeccanica di corsa, sul rinforzo e sul miglioramento necessario di certi meccanismi muscolari che rimangono aspetti imprescindibili da affrontare per un atleta per limare secondi sulle prestazioni, a parità di fatica. La possibilità di diminuire il costo energetico è legato a tanti possibili fattori (che vedremo in specifico nel capitolo dedicato): dalla costituzione fisica soggettiva fino alla composizione percentuale dello spettro di fibre disponibili (e tanto altro). Fattore, quest'ultimo, che si modifica e regola, sì, con l'allenamento, ma in tantissimi anni.

Quindi chi ha fretta, prego, si rivolga pure all'ufficio illusioni , magari in qualche altro libro.

3. Muscoli

1. Muscoli e mitocondri

Siamo quasi per metà muscoli. Circa il 45/50% del nostro peso se ne va in tessuto muscolare. Senza di essi non potremmo muoverci, mantenere certe posizioni o posture, regolare il volume dei nostri organi, la distribuzione delle sostanze all'interno del nostro corpo e produrre calore.

Insomma in generale, vivere.

Esistono due principali tipi di tessuto muscolare: liscio e striato.

Quello liscio si occupa di gestire i principali movimenti interni del nostro corpo. Circonda i principali organi e regola vari processi (circolazione, digestione, respirazione, minzione, etc). Ha caratteristiche involontarie: questo significa che non lo possiamo comandare attraverso la nostra volontà, come invece facciamo con gran parte di quello striato.

Il tessuto muscolare striato è innanzitutto quello scheletrico, che usiamo per muoverci e correre.

Viene chiamato striato perchè se lo si osserva al microscopio si notano delle striature regolari chiaro/scure che rappresentano la fotografia della meccanica con cui esse riescono a contrarsi: bande "colorate" e sovrapposte di due proteine (actina e miosina) che scorrono fra di loro.

La scienza non è ancora riuscita ad identificare il numero preciso di muscoli presenti nel nostro corpo. Ad oggi se ne conoscono circa 700 deputati al movimento, ma con pignoleria si potrebbe arrivare ad un numero più alto.

Vi è poi il tessuto muscolare cardiaco , che è striato ma involontario. E solo quello meriterebbe un libro a parte, come poi tante altre cose di cui tratteremo.

L'aspetto più affascinante delle cellule del nostro corpo e quelle muscolari fra queste, è l'alto grado di specializzazione che raggiungono. Ognuna nasce con un compito specifico, che ricopre per tutta la durata della sua vita.

Spesso penso che se anche la nostra comunità riuscisse ad organizzarsi in modo così semplice e rigoroso, i vari problemi politici, burocratici e sociali sarebbero conclusi.

Le cellule muscolari hanno, come quelle nervose, una alta conducibilità elettrica, per cui riescono a produrre dei veri e propri impulsi che si materializzano nella contrazione. Non possono solo contrarsi ma anche allungarsi: sono elastiche ed estensibili.

I muscoli si attaccano alle ossa attraverso i tendini , formati da tessuto connettivo estremamente resistente e ricoperto da una guaina (guaina tendinea) che li preserva e permette loro di scivolare meglio durante i movimenti. Il tessuto connettivo del tendine "continua " anche dentro al muscolo attraverso dei rivestimenti: l'epimisio che avvolge l'intero muscolo, il perimisio i fasci stessi, l'endomisio ogni singola fibra muscolare. Proprio grazie all'aggancio tendineo al sistema scheletrico, siamo in grado di compiere movimenti: gesti fluidi che avvengono grazie ad un lavoro di gruppo. Mentre vi sono muscoli che producono l'azione contraendosi (agonisti), ve ne sono altri che permettono che l'azione sia prodotta rilasciandosi (antagonisti).

Un’aspetto interessantissimo di tutto questo è l’incredibile potenziale energetico in grado di essere sprigionato proprio attraverso il movimento. Durante una maratona il nostro corpo consuma più di 500 litri di ossigeno e un quantitativo incredibile di nutrienti (centinaia di grammi di carboidrati e qualche decina di grammi grassi) sotto forma di ATP (adenosina trifosfato). Pensate che in 42 km un uomo di 70 kg è in grado di consumare circa 50 kg di ATP.

CINQUANTA CHILI. È ovvio che non li ha a disposizione in un serbatoio, poichè se così fosse peserebbe 120 chili, bensì deve produrli . Ecco perchè i muscoli non sono solo veri e propri motori che trasformano energia chimica in energia cinetica, ma anche dei generatori di energia.

Chi genera energia produce calore. Il calore prodotto dai muscoli viene naturalmente dissipato dai meccanismi corporei che regolano la temperatura: anch’essi una fonte di spesa energetica che vedremo in specifico più avanti.

Sono i mitocondri della cellula muscolare le nostre “fornaci”. Questi esserini sono delle centrali energetiche straordinarie e più ce ne sono, più la prestazione aerobica migliora. A differenza di altri organuli che vengono prodotti ex novo , la duplicazione dei mitocondri avviene per scissione .

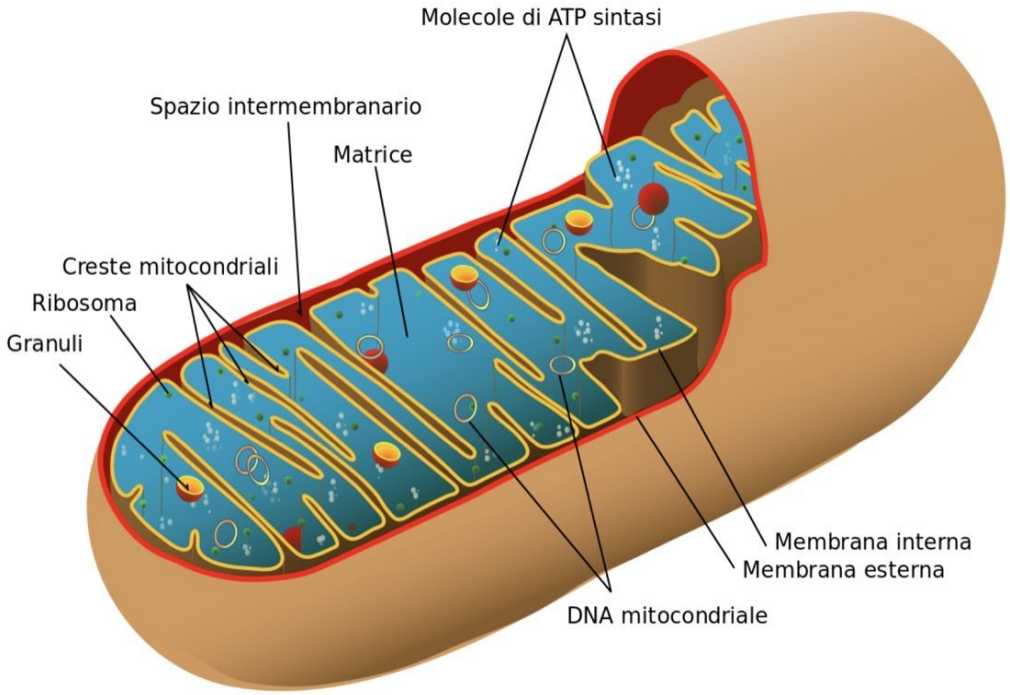


Figura 2 - Mitocondrio (credit: Mariana Ruiz)

In pratica si forma una specie di strozzatura in un singolo organulo che, mano a mano, si evidenzia sempre di più, fino a dividere il mitocondrio in due. Poco prima che questo accada il mitocondrio accresce il suo volume (più che altro con proteine e lipidi).

Mi ricorderò sempre la prima volta che feci vedere il video di una duplicazione mitocondriale a mio figlio. Rimase in silenzio e poi mi disse: “... Ma prima di dividersi diventa grande come Hulk! ”.

I mitocondri sono una popolazione straordinariamente interessante. Vecchia più di un milione e mezzo di anni.

Questi organismi sembra fossero esseri cellulari che hanno “sposato ” l’essere umano solo in seconda istanza. Sono l’equivalente dei cloroplasti per le piante, ovvero gli organelli cellulari in cui avviene la fotosintesi clorofilliana. La loro parola

d’ordine è RESPIRO : il loro lavoro, hobby e unica passione è la respirazione cellulare . Sono del tutto indipendenti dentro di noi. E più ci alleniamo più loro si moltiplicano per aiutarci a produrre energia.

Ditemi voi se non sono l’emblema stesso della vita. Un vero e proprio popolo al nostro servizio.

Come allenarsi per aumentare il numero di mitocondri e migliorare le loro funzioni?

Un buon mix di alta intensità (allenamenti ad intervalli brevi e veloci) e di quantità ben distribuita (uscite lente a buon chilometraggio) sembra essere la risposta più corretta [20] . La verità è che la scienza in questo campo deve andare ancora a fondo, riproducendo studi più ampi e specifici anche sulla nutrizione (poichè anche essa sembra avere un ruolo nel disegno generale) oltre che sulla distribuzione degli allenamenti e sui mezzi in particolare.

2. La contrazione muscolare

Ogni muscolo è una moltitudine di fasci di fibre tenute insieme da tessuto connettivo (come detto: epimisio, perimisio ed endomisio). Ogni fascio è un cilindretto che ha al suo interno tante decine di cellule (fibre) a loro volta di forma cilindrica. Tipo tanti asparagi tenuti insieme da un foglietto semi-trasparente. Siccome le cellule muscolari sono molto lunghe, hanno più nuclei che le contraddistinguono. Ogni fibra è in contatto con uno o più capillari sanguigni e con la porzione terminale di un neurone. La membrana cellulare della fibra muscolare si chiama sarcolemma e il citoplasma (ovvero il liquido cellulare ricco di nutrimenti dove vivono i mitocondri, le nostre affascinanti centrali energetiche ovoidali o tubolari) porta il nome di sarcoplasma . Nel sarcoplasma si estende una struttura reticolare (reticolo sarcoplasmatico) che è il mezzo di

trasmissione degli ioni calcio necessari alla contrazione. Tanti tubi comunicanti che circondano numerosi insiemi di strutture anch'esse cilindriche chiamate miofibrille , lunghe come le fibre stesse (vedi Figura 3 per uno schema riassuntivo della struttura muscolare). Ogni miofibrilla è composta a sua volta da tante unità contrattili chiamate sarcomeri , che funzionano come vere e proprie fisarmoniche.

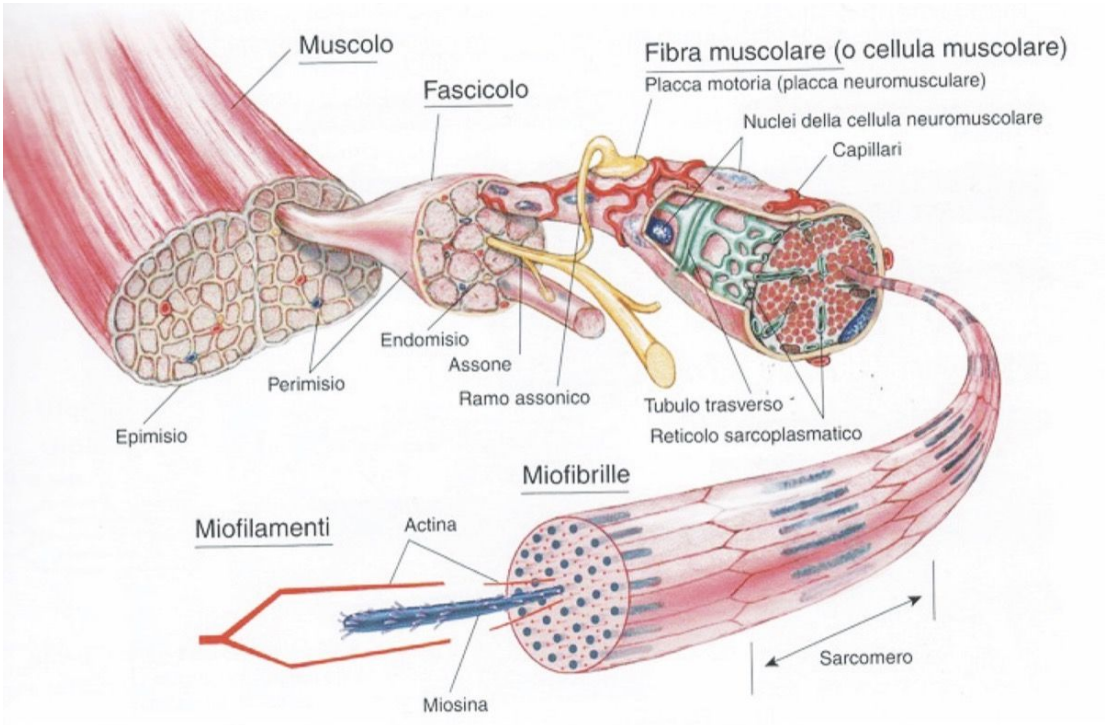


Figura 3 - Componenti e struttura muscolare (credit: Tortora-Derrickson, "Conosciamo il corpo umano", Zanichelli, 2009 | https://sites.google.com/site/lacontrazionemuscolare/)

Come avviene la contrazione?

All'interno dei sarcomeri vi sono due filamenti molecolari sovrapposti: actina e miosina, in rapporto 2 a 1: la miosina sta fra due catene di actina. Imaginate un panino: due fette di actina e il ripieno di miosina.

La miosina ha una “testa mobile ” che si lega all’actina, aggrappandosi e letteralmente trascinandola, quando viene liberata energia. In questo modo la fibra scorre e il muscolo si accorcia.

Come è possibile questa contrazione?

Parte tutto dal cervello. Viene inviato un impulso nervoso che attraversa il midollo spinale e, attraverso il sistema nervoso periferico, si collega alla fibra muscolare (tramite un motoneurone e una placca neuromuscolare - vedi Figura 3).

Quando lo stimolo arriva, vengono liberati degli ioni calcio che agiscono da “agevolatori” del legame tra miosina e actina. Immaginate di dare la mano ad un amico che ha bisogno di spostarsi da dove si trova ma non può farlo da solo.

Quando le vostre mani si prendono, cominciate a tirarlo per aiutare il suo spostamento e con un singolo impulso lo spostate di qualche metro. Ecco cosa accade fra actina e miosina. La miosina si aggancia alla actina con la sua testa e la trascina.

>Ripetete questa cosa milioni di volte in pochi millesimi di secondo, e, osservando da fuori, noterete che l’intero meccanismo si riassume in un accorciamento delle fibre muscolari.

Ecco il fenomeno della contrazione (Figura 4).

Nella fase di rilassamento il meccanismo si inverte e tutto torna allo stato basale. Ricordate che c’è sempre bisogno di una fase di rilassamento: spostare un amico richiede anche un minimo di riposo e ricarica.

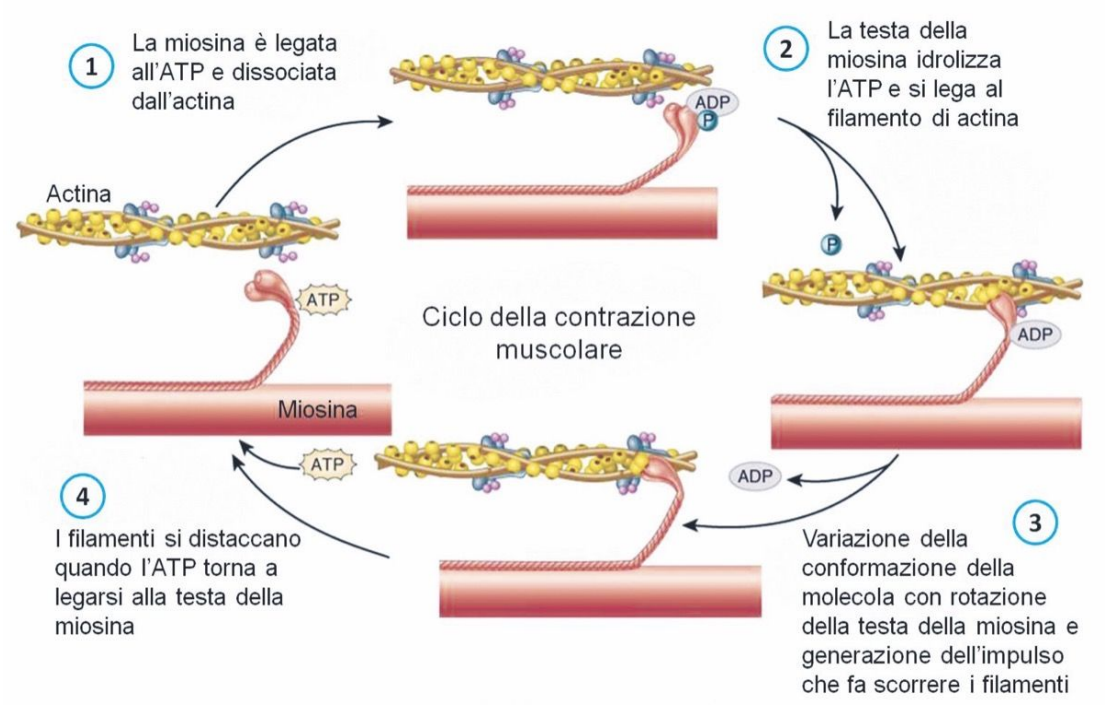


Figura 4 - Ciclo della contrazione muscolare (credit: Tortora-Derrickson, "Conosciamo il corpo umano", Zanichelli, 2009 | https://sites.google.com/site/lacontrazionemuscolare/)

Cosa fornisce energia a questo meccanismo?

Un unico e solo combustibile, l'unica moneta di scambio del nostro corpo, ciò in cui tutto deve essere tramutato prima di trasformarsi in energia: la molecola di ATP.

A proposito di energia, nel prossimo paragrafo nominerò, fra le altre cose, i principali meccanismi fisiologici di produzione energetica.

Mi servono per incasellare meglio le varie tipologie di fibre muscolari. Non preoccupatevi se il significato di "meccanismo aerobico ", "glicolisi anaerobica " o l'uso della "fosfocreatina " non sarà subito chiaro, spiegherò tutto nei paragrafi successivi. Nel giro di poco le acque torneranno limpide.

3. Le fibre muscolari sono tutte uguali?

NO.

Questo aspetto è molto importante: la tipologia di fibra di cui si dispone è una caratteristica in grado di modificare, anche radicalmente, l'impostazione di un programma di allenamento.

Scendiamo nei dettagli.

Abbiamo visto che la miosina è una specie di guida di scorrimento. Una serie di filamenti intrecciati più o meno grossi.

In base ad un preciso componente della miosina, la sua catena che viene definita "pesante " (MHC - Miosyn Heavy Chain), possiamo dividere le fibre muscolari in :

- **Fibre lente** *, con catene di miosina più sottili*
- **Fibre veloci** *, con catene di miosina mano a mano più grosse*

Le Fibre Lente (ST, slow twitch o di tipo I, chiamate anche fibre rosse) hanno in maggioranza miosina MHC I, una catena più sottile e leggera rispetto alle altre.

Queste fibre vengono denominate lente perchè vengono innervate da motoneuroni più piccoli e raggiungono un picco di contrazione attorno ai 110 millisecondi, mentre quelle veloci arrivano a 40/60 millisecondi [21] .

Considerate che un battito di ciglia dura mediamente 120/130 millisecondi... quindi lente per modo di dire! Diciamo che sono lente in confronto... a quelle più veloci.

Le fibre a contrazione lenta sono geneticamente portate ai lavori di resistenza e supportano perfettamente il meccanismo aerobico. La loro capacità nei confronti dei lavori anaerobici è invece piuttosto limitata. Ciò che le distingue è una generosa quantità di una proteina che migliora drasticamente l'apporto di ossigeno: la mioglobina . Questa sostanza ha un pigmento rossastro che colora le fibre in cui è presente in base alla sua

quantità. Ecco perchè le fibre lente sono anche denominate “fibre rosse ”. La funzione primaria della mioglobina è quella di trasportare ossigeno ai mitocondri, dove può essere ossidato, rilasciando energia per il processo di contrazione.

I mitocondri , ripeto, sono le "centrali energetiche" delle cellule muscolari, le strutture in cui avviene il metabolismo aerobico. Contengono grandi quantità di enzimi aerobici e trasformano in anidride carbonica e acqua i prodotti di degrado del processo ossidativo. Le fibre muscolari a contrazione lenta contengono naturalmente più mitocondri rispetto alle fibre veloci. Un altro fattore che migliora la resistenza delle fibre muscolari a contrazione lenta è il gran numero di capillari che le circondano . Ciò consente loro di ricevere più ossigeno attraverso il sistema circolatorio.

Le Fibre veloci (o di tipo II), si dividono in FTa e FTx:

Le Fibre veloci aerobiche (FTa, fast twitch A o di tipo IIa) hanno in maggioranza miosina MHC IIa.

Le FTa (come anche le FTx, il secondo tipo di fibra veloce) sono più grandi delle fibre a contrazione lenta e, oltre a contrarsi più rapidamente e in maniera più potente (parlo di forza contrattile) rispetto alle fibre lente (grazie ad un motoneurone più grosso), sono contraddistinte da una presenza sia di enzimi aerobici, sia di enzimi anaerobici.

Questa ultima tipologia di enzimi lavora in assenza di ossigeno ed è in grado di far sprigionare alle fibre veloci una grande quantità di energia in tempi brevissimi attraverso l’uso del glucosio come carburante (glicolisi anaerobica - che vedremo meglio più tardi).

Come tutte le fibre veloci contengono naturalmente più fosfocreatina rispetto alle lente. La fosfocreatina è il carburante qualitativamente migliore del nostro corpo in caso di sforzi intensi e brevissimi, tipo scatti o sprint di pochissimi secondi.

Le FTa hanno meno mioglobina a disposizione rispetto alle ST, ma in maggior quantità rispetto alle FTx, e sono rifornite da un minor numero di capillari. Ecco perchè queste fibre si stancano prima delle ST ed assumono una colorazione rosata rispetto al rosso intenso delle ST e alle più pallide FTx (ed ecco anche perchè vengono denominate intermedie) .

Rimangono uno splendido compromesso in grado di essere “pilotato” dall’allenamento ad asservire la qualità (aerobica o anaerobica) che più serve all’atleta.

Come “indole generica” sposano anche il concetto di resistenza anaerobica (cioè la capacità di resistere abbastanza a lungo - fino a qualche minuto - ad alte quantità di acido lattico), questo perchè hanno velocità più elevate di rimozione del lattato, una maggiore capacità tampone dell’acido e, in generale, una maggiore durata anaerobica rispetto alle fibre FTx e ST .

D’altra parte, se allenate a dovere dal punto di vista aerobico, visto che possono contare anche sulla capacità di utilizzare buoni quantitativi di ossigeno, possono assumere caratteristiche del tutto simili alle ST, riuscendo addirittura, come le ST, ad aumentare le proprie scorte di acidi grassi prontamente disponibili all’uso. Nella maggioranza dei casi gli esseri umani sono una splendida sfumatura di questa tipologia di fibre, che costituiscono la prevalenza all’interno del corpo.

Le Fibre veloci glicolitiche (FTx, fast twitch X o di tipo IIx, chiamate anche fibre bianche) hanno in maggioranza miosina MHC IIx.

Queste fibre sono le più grandi fra le 3 descritte e la caratteristica che più le contraddistingue, oltre alla dimensione, è la forza contrattile . Da questo punto di vista le FTx sviluppano una enorme quantità di energia in pochissimi millisecondi, poichè sono innervate dai motoneuroni più grossi.

Sono le fibre muscolari più forti .

Pensate che possono sprigionare una potenza circa 10 volte maggiore rispetto alle ST e circa il doppio delle FTa.

Il limite di questa tipologia di fibra si esprime attraverso una bassa capacità aerobica (la più bassa fra le 3 descritte), per questo sono in assoluto anche quelle che si stancano prima .

Hanno geneticamente meno mitocondri e meno capillari a disposizione e un aspetto decisamente tendente al pallido a causa della scarsissima presenza di mioglobina (ecco da dove deriva il nome fibre bianche). Il meccanismo fisiologico che preferiscono e in cui rendono al meglio è ovviamente la glicolisi anaerobica.

4. Questione di convenienza e... sfumatura

Mi viene in mente una scena de “La Vendetta dei Sith ” in cui Obi One Kenobi, prima di attaccare Anakin Skywalker (il futuro Darth Vader), lo accusa di ragionare per assoluti.

“Solo un Sith vive di assoluti”.

Eh già. È più o meno ciò che (spesso sbagliando) facciamo tutti in vari campi. Ed è ciò che spesso fa anche la scienza, per una questione di pura convenienza, nei riguardi di tantissimi aspetti del nostro organismo.

Classificare le fibre muscolari dandogli una apparenza netta, lente-intermedie-veloci, è comodo e accessibile. E senz’altro torna utile a noi per avere più chiare certe caratteristiche.

In realtà nel nostro corpo nulla è mai netto. I concetti stessi di “soglia ”, che tanto si usano in allenamento, cioè di un immaginario confine in cui una cosa finisce ed un’altra comincia, non esistono. Sono presi in considerazione perchè una cosa netta è più facile da spiegare e da comprendere.

Le fibre muscolari, realmente, sarebbero molto meglio descritte da uno spettro di colori che va dal rosso acceso al bianco.

Di fibre “pure” al 100% ce ne sono pochissime. Il grosso è nelle sfumature .

In base a queste sfumature una fibra può assumere, in maniera più o meno evidente, le varie caratteristiche descritte precedentemente. A questo punto ne approfitto per inserire una immagine esemplificativa/dimostrativa di questa sfumata visione, e mi avvalgo di 3 esempi “pescati a caso ” all’interno dello spettro fenotipico (vedi Figura 5), per poi riassumere in una tabella (Tab. 1) le principali caratteristiche che ho illustrato in precedenza. In questo modo è possibile avere, al bisogno, una piccola e veloce sintesi sempre a portata di mano.

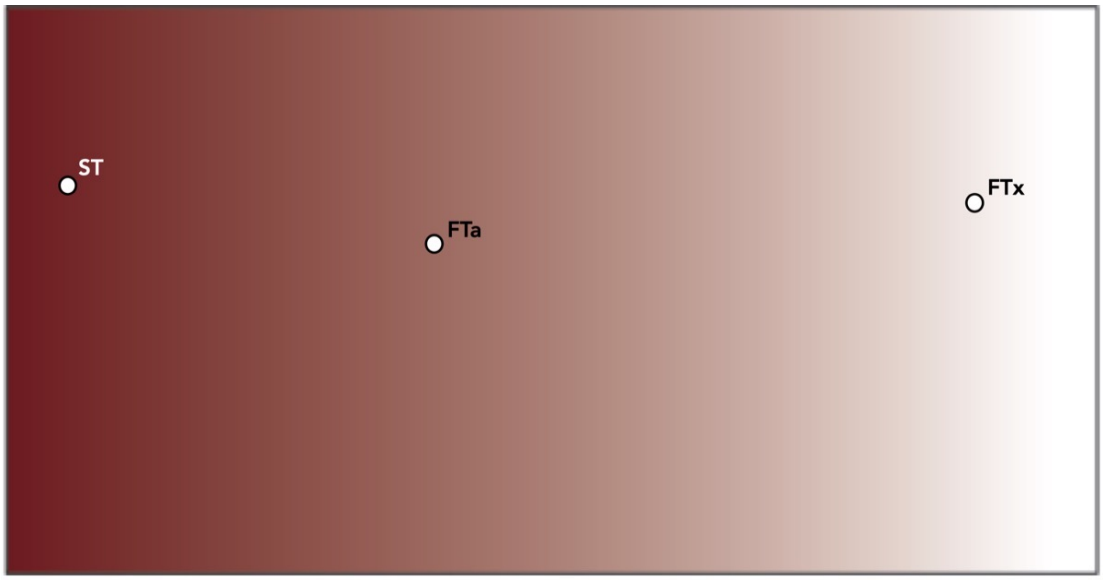


Figura 5 - Spettro fenotipico delle fibre muscolari

Tabella 1 - Tipologie di fibre muscolari

	Fibre ST (Tipo I - lente)	Fibre FTa (Tipo IIa - veloci ossidative)	Fibre FTx (Tipo IIx - veloci pure)
Catena miosina	MHC I	MHC IIa	MHC IIx
Diametro fibra	Sottile	Intermedio	Consistente
Tipologia di motoneurone	Diametro sottile	Diametro intermedio	Diametro maggiore rispetto ai precedenti
Vel. contrazione	Lenta (110 millisecondi circa)	Mediamente veloce (60/70 millisecondi circa)	Veloce (40/50 millisecondi circa)
Enzimi ossidativi	Elevata quantità	Da medio/bassa a scarsa quantità	Scarsa quantità
Enzimi glicolitici	Scarsa quantità	Da intermedia ad elevata quantità	Elevata quantità

Resistenza alla fatica	Alta	Mediocre	Scarsa
Densità di Mitocondri	Elevata	Da intermedia a elevata	Bassa
Densità capillare	Elevata	Media	Scarsa
Forza prodotta	Bassa	Medio/elevata	Da elevata a molto elevata
Attività preferita	Aerobica	Anaerobica prolungata	Anaerobica breve
Meccanismo di produzione ATP preferito	Fosforillazione ossidativa	Glicolisi anaerobica	Glicolisi anaerobica
Carburante preferito	Glicogeno, trigliceridi	Fosfocreatina, glicogeno	Fosfocreatina, glicogeno

È bene sapere che:

- di **fibre IIx** (veloci pure), una persona **normale** ne ha pochissime, probabilmente neanche l'1%, in media. Un quantitativo del tutto trascurabile. Per lavorare sulle veloci pure bisogna intraprendere mezzi di allenamento molto selettivi. È molto più facile avere migliaia di fibre ibride fra le IIa e le IIx piuttosto che tante fibre IIx.
- Le **fibre IIa** sono quelle a cui il corpo è indirizzato quando non viene stimolato in maniera selettiva. In quel preciso caso è automatico che l'organismo, sempre per una questione legata al

raziocinio e all’equilibrio, tenda a dirigere i versanti più netti dello spettro muscolare (fibre di tipo I e IIx) più verso il centro. Cioè verso una tipologia di fibra più eclettica, in grado di “*saper fare un po' tutto* ” (IIa e ibridi IIa).

- Gli allenamenti aerobici prolungati, di conseguenza, sposteranno tutto lo spettro verso il tipo I e gli ibridi più vicini a quella direzione.

Torniamo generici: nessun muscolo del nostro corpo è completamente formato da un solo tipo di fibra . Ci possono essere delle prevalenze, quello certo.

Molto dipende anche dalla tipologia di lavoro che quel muscolo deve svolgere dentro di noi. Esempio: i deltoidi (le spalle) in una persona normale, di solito, hanno una maggioranza di fibre lente e ibridi similari, poichè sono muscoli molto usati e costantemente impegnati in movimenti a bassa intensità. Esempio opposto: il vasto mediale della coscia, in uno sportivo, è di solito un muscolo piuttosto potente perchè spesso impegnato in sforzi intensi come scatti e salti. Pertanto spesso ha una prevalenza di fibre più veloci.

Attenzione però: non è sempre detto che sia così. Siamo tutti diversi e altrettanto peculiari.

Ognuno di noi ha un mix unico e particolare di fibre motorie.

Vi sono atleti più potenti, portati geneticamente alla velocità, con maggioranza di fibre veloci e ibridi di quel genere. Altri più inclini alla resistenza con maggioranza di fibre lente e ibridi più spostati da quella parte dello spettro fenotipico.

Tutti abbiamo predominanze più o meno evidenti. A volte le evidenze sono clamorose, altre meno.

Esistono anche quegli atleti che, per comodità, vengono chiamati “combo ”, ovvero in quella particolare categoria in cui fibre lente e fibre veloci sembrano avere un peso equivalente nel corpo. Si tratta di fenotipi neutri , con stragrande

predominanza di fibre IIa, che solo l'allenamento mirato può indirizzare verso eventi specifici di resistenza.

Infatti sembra essere l'allenamento intenso e continuato, per anni e anni, l'unico vera via in grado di portare a cambiamenti a livello di caratteristiche nelle fibre muscolari. In altre parole, è possibile modificare, seppur parzialmente, la propria condizione genetica.

5. "Si... Può... Fare!"

Cit. Gene Wilder - Frankestein Junior

Dirk Pette, un biologo della Università di Kostanz, in Germania, e Gerta Vrbova, una sua collega dell'Università di Londra, a seguito di ricerche lunghissime sui mammiferi, in particolare conigli e ratti, hanno scoperto che è possibile indurre una trasformazione della fibra da fenotipo FT a ST, attraverso un trattamento cronico e continuato a base di micro-lesioni periodiche, provocate tramite elettro-stimolazione elettrica diretta, ai vari muscoli del corpo di questi animali.

"La comprensione del potenziale adattativo del muscolo può essere sfruttata per riparare il danno muscolare in varie patologie muscolari. Inoltre può essere usato per prevenire la degenerazione muscolare durante l'inattività e l'invecchiamento " [22] .

Da studi simili si apre una strada percorribile verso una interessante questione. Ovvero che ogni tipologia di fibra, col tempo, possa essere trasformata in qualcosa di parzialmente diverso rispetto alla sua genetica di nascita.

Anche un professore di fisiologia dello Sport finlandese, Heikki Rusko, attuale cittadino statunitense (del Colorado per l'esattezza), oltre a studiare per anni gli effetti dell'altitudine sul corpo umano, applicando la propria conoscenza a squadre nazionali di sci e sportivi di alto livello nell'ambito degli sport di

altitudine, ha condotto uno studio piuttosto interessante sugli effetti di un allenamento continuativo e gradualmente ampliato (fino quasi a raddoppiare il chilometraggio proposto) su un gruppo di sciatori di fondo [23] .

Il risultato è stato che le fibre lente (ST), in questi atleti, sono cresciute di una media generica dell'11% in otto anni (dal 57+/-10% al 68+/- 9%), ovviamente a discapito di quelle veloci.

Cosa possiamo trarre dalla somma di queste esperienze?

Che per modificare la propria fisiologia muscolare serve danneggiamento cronico . In altre parole: allenamento (volume, intensità, etc) e continuità.

Chilometri e chilometri sulle gambe.

Ecco spiegate tante cose. Prima fra tutte, perchè il potenziale dell'atleta di endurance (maratoneti, ultramaratoneti, etc) si sviluppa solo in quella che può essere considerata come "tarda età sportiva ": dai 27/28 anni in su.

Per ampliare il proprio spettro di fibre aerobiche e per migliorare la resa di quelle anaerobiche, occorrono tanti anni. Solo in un arco di tempo così ampio, attraverso un danneggiamento costante e continuativo (tramite l'allenamento), otterremo una migliore resa.

Renato Canova, uno fra i migliori allenatori di fondo a livello mondiale, chiama questa distruzione/costruzione "Casa aerobica ". È un bel termine se ci pensate.

A questo punto si può comprendere come le impostazioni del passato dei nostri grandi tecnici del fondo dell'atletica, avessero già colto, seppur in maniera probabilmente più intuitiva, questo aspetto fondamentale legato all'importanza del chilometraggio nell'ambito del miglioramento aerobico. Esempio più recente può essere Jerry Schumacher del

Bowerman Track Club, che impone stress molto prolungati a livello di resistenza aerobica ai propri atleti, salvo poi sfornare atleti interessanti come Shalane Flanagan, Evan Jager e compagnia bella.

Insomma abbiamo una storia genetica già scritta ma non è vero che non possiamo intervenire in alcun modo su noi stessi.

Volendo, atleti prettamente veloci, impegnati in maniera costante in allenamenti specifici, potrebbero abituare gradualmente il loro spettro di fibre più veloci ad utilizzare meglio l'ossigeno e i grassi a disposizione, facendole funzionare, col tempo, in ibridi più vicini al tipo I (lente, ST) [24] . E così anche atleti prettamente resistenti potrebbero diventare più veloci.

Il fatto che poi lo si voglia fare o che convenga farlo è un altro discorso.

È chiaro che, concretamente, risulterà più forte in una specialità, l'atleta che riuscirà ad utilizzare al meglio le proprie potenzialità e svilupparle nel modo più conveniente attraverso l'allenamento.

Mio nonno diceva che per certe cose "bisogna avere il fisico ". E non aveva tutti i torti.

Per un atleta "normale ", il tempo, la pazienza e la continuità sono in grado di cambiare le cose ma non certo di stravolgerle.

È chiaro che fare tempi straordinari con 40 chilometri di corsa alla settimana rimane un obiettivo molto difficile da ottenere, se non impossibile.

6. Il reclutamento delle fibre muscolari

Un malinteso comune fra gli atleti riguarda il reclutamento delle fibre muscolari.

Per meglio comprendere questo meccanismo è necessario tornare a fare un indispensabile riferimento al sistema nervoso.

Tutto comincia dal cervello. L'impulso elettrico del movimento parte dalla corteccia celebrale, attraversa il midollo spinale e, attraverso la rete nervosa, arriva ad ogni singolo nervo motorio (o motoneurone) che controlla una "unità motoria " ovvero un gruppo di fibre.

Avete letto bene: GRUPPO di fibre. Tante.

Ogni unità motoria contiene fibre dello stesso tipo .

Le fibre in una unità motoria obbediscono alla legge "o tutte o nessuna " e quando si contraggono esprimono sempre la loro forza massimale. Se la stimolazione nervosa è sufficiente a far contrarre le fibre all'interno di un'unità motoria, TUTTE le fibre dell'unità si contraggono al massimo. Questo ci dovrebbe far intuire, almeno in parte, cosa regola esattamente il reclutamento delle fibre.

Il motivo principale del reclutamento è l'intensità dello sforzo. Un secondo motivo è la durata del lavoro .

Cominciamo dal primo. Più forza viene richiesta, più fibre vengono attivate .

Basse richieste di forza richiedono basse attivazioni. Ora prendiamo in causa un muscolo, ovvero un insieme di tante unità motorie di vario tipo e "sfumatura" e facciamo un esempio limite.

Se l'ordine partito dal cervello imponesse, per esempio, al retto femorale, di contrarsi al 100%, cioè se tutte le sue unità motorie venissero impegnate nello stesso istante, l'osso femorale verrebbe probabilmente ridotto in pezzi dalla forza di contrazione scatenata e i tendini si romperebbero (vedi "Siamo potenziali supereroi?!"). Proprio per evitare di auto-infliggerci dei danni colossali e poco piacevoli, esiste un ordine di reclutamento delle fibre muscolari. Il nostro corpo dosa la forza e il richiamo di unità motorie in base alla necessità.

Come? Vediamo di distinguere in base ai profili.

Le fibre muscolari a contrazione lenta (di tipo I o ST) richiedono una quantità minima di stimolazione nervosa per eccitare le loro unità motorie a contrarsi, quindi saranno, come detto, reclutate per eseguire lavori di intensità del tutto gestibili.

Hanno unità motorie poco numerose, al massimo svariate decine di fibre fino a qualche centinaia. È anche per questo che non sono in grado di sviluppare grandi quantitativi di forza.

Le unità motorie con fibre di tipo IIa (o FTa) [25] sono innervate da nervi motori più grandi e richiedono uno stimolo maggiore prima di essere attivate, pertanto non saranno reclutate finchè la forza richiesta non sarà quanto meno moderata o, attenzione, quando la durata del lavoro non farà sì che le fibre lente si affatichino e cedano mano a mano il passo. Le IIa, chiamate a lavorare, si aggiungeranno a quelle già all'opera.

Le fibre di tipo IIx (o FTx) non verranno reclutate fino a quando il bisogno di forza non si avvicinerà al massimo. Al che, interverranno insieme a tutte le altre ed avremo uno sviluppo di forza para-massimale.

Ma abbiamo detto che c'è anche un altro momento possibile in cui potrebbero essere reclutate .

Non dimentichiamoci che il nostro organismo è una delle cose più perfette create in natura e ricerca in qualsiasi situazione di usare il massimo dell'efficienza che ha a disposizione.

Prendiamo una corsa facile. Difficilmente, durante una corsa facile, reclutiamo un gran numero di fibre, soprattutto se siamo abituati a correre.

La forza necessaria è pochissima. Le fibre reclutate saranno per la quasi totalità quelle rosse.

Dico "quasi totalità" perchè potrebbe capitare che questa corsa duri più a lungo del solito: ecco allora che parecchie delle fibre rosse usate sino ad allora, esaurirebbero il glicogeno a disposizione e si affaticherebbero. In quel preciso caso, le

unità di tipo IIa sarebbero pronte a dare man forte e a mettersi mano a mano in gioco.

E se durante la corsa avessimo bisogno di uno scatto improvviso per evitare un’ostacolo inaspettato?

La forza richiesta sarebbe, in un attimo, molto maggiore rispetto a prima. È probabile che insieme alle FTa, venga richiamata qualche unità FTx, in quanto capace di esprimere grossi potenziali in brevissimo tempo. Ed ecco pronto uno scatto coi fiocchi.

Siamo potenziali supereroi?!

Abbiamo sentito un po' tutti di quelle storie apparentemente assurde in cui persone normali salvano i propri figli (o loro stesse) da situazioni di estremo pericolo, alzando pesi incredibili.

È plausibile. In quei casi il cervello è portato ad una scelta estrema. Sbloccare il potenziale a disposizione diventa l’unico modo per uscire da situazioni di emergenza. Per cui la possibilità di procurarsi dei danni fisici, anche consistenti, è comunque una evenienza meno pericolosa rispetto a ciò che potrebbe succedere altrimenti. Valdimir Zatsiorsky, professore di Kinesiologia alla Penn State University ha indagato i vari modi in cui sia possibile raggiungere il potenziale massimo della forza, pubblicandone i risultati nel suo libro “Scienza e pratica dell’allenamento della Forza“ (Calzetti e Mariucci Editore, 2009).

Secondo la ricerca di Zatsiorsky, la forza massimale di una persona comune è solo circa 2/3 della forza assoluta scatenabile. Ciò significa che chi, al massimo delle sue possibilità, è in grado di sollevare 90 chili, avrebbe in realtà un potenziale di 135 kg circa.

L'allenamento sarebbe in grado di sbloccare (in parte) questo potenziale di riserva, portandolo a circa l'80% delle possibilità. Un altro modo è la "modalità competitiva" dello sportivo (gara, pubblico, avversari, etc): in assoluto, la condizione che più si avvicina agli effetti biochimici procurati da una situazione di pericolo. In questo caso le prestazioni sarebbero in grado di essere portate fino addirittura al 92%.

In realtà questi studi hanno origini più vecchie, risalenti ai primi del 1900. Il primo a parlarne fu il fisiologo Walter Cannon nel 1914 sull'American Journal of Phisiology. Si tratta di una reazione che definisce ogni animale del pianeta terra dall'alba dei tempi, una collaborazione di eventi simultanei: la cosiddetta risposta acuta da stress o reazione di "attacco e fuga".

In sostanza, una minaccia estrema attiva l'amigdala, la struttura cerebrale legata all'istinto di sopravvivenza. Il surrene secerne altissimi quantitativi di adrenalina e noradrenalina, l'attività nervosa raggiunge picchi di efficienza, il sangue viene convogliato verso muscoli e cervello e istantaneamente sottratto dove in quel momento non serve (sistema gastrointestinale). Le vie respiratorie si distendono per massimizzare la capacità respiratoria.

Fosfocreatina e glucosio vengono smobilitati e messi a disposizione della produzione energetica. In questo modo viene sbloccato un potenziale che normalmente sarebbe impossibile sfruttare.

Una parte degli studi sull'allenamento guardano a queste "riserve ignote" e studiano come poter ingannare il cervello per guadagnare margine di performance, ma non è attualmente una cosa che ci interessa in questa sede.

7. La ciclicità del reclutamento

Aggiungiamo dati alla nostra conoscenza.

Il reclutamento delle fibre avviene attraverso atti ciclici.

Una fibra non lavora costantemente ma periodicamente , attraverso dei cicli più o meno regolari.

Immaginate di avere davanti tantissimi operai. Alcuni più esili, altri mano a mano più corpulenti. Lo scopo è mantenere sollevata da terra una struttura pesante con la spesa minore.

Viene valutato che inizialmente bastano cinque operai esili per farlo, che si distribuiscono attorno al suo perimetro e la sollevano. Intorno a loro ne vengono piazzati altri 15 di corporatura simile, alcuni forse appena più piazzati, con lo scopo di alternarsi a quei 5 per farli riposare. Tutti gli altri rimangono più indietro in una terza, una quarta e una quinta cerchia, in disparte.

Dopo qualche minuto due operai vengono rimpiazzati prontamente da altri due, mentre riprendono fiato. Poco dopo, altri tre vanno a rifiatare e vengono sostituiti. E così via.

Se il peso della struttura non cambia, se quindi la forza richiesta rimane invariata, probabilmente le prime due cerchie si gestiranno quel lavoro per parecchio tempo.

Ad un certo punto, un argano aggiunge una seconda struttura sopra alla precedente.

Diciotto operai devono intervenire contemporaneamente per mantenerla sollevata, e subito intorno ai due rimasti liberi, si aggiungono altri più corpulenti della terza e della quarta cerchia. Questo significa che più è richiesta forza lavoro, più lavoratori saranno coinvolti e minori saranno i tempi di recupero di tutti.

In poche parole, durante una corsa, all'interno di un muscolo "impegnato", ci saranno unità motorie (o gruppi di fibre) attive e altre in stand by, pronte a dar loro il cambio. A bassa intensità, quando una recupera, un'altra prende il suo posto. Quella che riposa, dopo un po' riprende, e così via fino ad esaurimento del proprio potenziale energetico. Se la forza richiesta aumenta, il nostro corpo inserisce in questo circolo fibre sempre più adatte alla tipologia di lavoro necessario (con caratteristiche più veloci). Se scattiamo è probabile che arrivino in aiuto subito le FTx, sì le più forti, ma (come abbiamo visto) anche le meno resistenti, per quei pochi secondi necessari a concederci "l'esplosione " a noi necessaria e uscire subito dal giro per rifiatare o riposare direttamente, nel caso non serva più il loro intervento.

8. Reclutamento spaziale, temporale e sincronizzazione

Come abbiamo visto, è attraverso il reclutamento che avviene un primo grande cambiamento a livello incrementale (di forza). Più forza richiesta più fibre vengono messe all'opera.

Cominciare ad allenare il nostro corpo a riconoscere fibre da poter usare per produrre forza produce un primo grande adattamento. Il sistema nervoso amplia la propria area di lavoro. Ciò che avviene è un vero e proprio reclutamento spaziale .

Continuando ad allenarsi, dopo aver imparato a richiamare più fibre al lavoro, cervello e sistema nervoso, allo scopo di migliorare ancor più la forza in uscita, cercheranno di farle lavorare meglio nell'arco di tempo richiesto. Ovvero ad aumentare la propria frequenza di stimolazione. Immaginate un direttore d'orchestra che impone un ritmo più serrato alla propria filarmonica. Questo secondo adattamento che viene perfezionato ha quindi un riferimento temporale (reclutamento temporale).

Infine... di cosa ci si dovrà preoccupare per ottenere ancora più "potenza" in uscita da parte dell'orchestra stessa? Di sincronizzarne gli elementi.

Ecco il terzo adattamento a livello nervoso: la sincronizzazione . Con la sincronizzazione si ottiene un picco di forza incredibile in un singolo istante. Pensate ai famosi operai che simultaneamente spingono una lastra d'acciaio per spostarla. Farlo in istanti diversi significherebbe perdere potenza e precisione, tutto ciò che si otterrebbe invece con un movimento sincrono.

Queste 3 fasi sono le più interessanti per tutti gli sportivi di endurance.

È questa collaborazione cervello/sistema nervoso/muscoli che porta il miglioramento delle doti di forza che l'endurance (come poi ogni sport in generale) richiede come base fondamentale.

A questo punto è abbastanza evidente come lo sviluppo della forza abbia un aggancio primariamente coordinativo . Parlo sia di coordinazione all'interno del muscolo (intramuscolare - fra le varie fibre), sia fra muscoli differenti (intermuscolare). È il lavoro d'equipe che fornisce i migliori risultati.

9. I vari tipi di contrazione muscolare

Ogni movimento è una espressione di forza.

In ambito di studi specifici, le capacità condizionali dell'uomo, cioè le capacità che devono essere condizionate (allenate) perchè migliorino o si mantengano, vengono classificate (in maniera piuttosto drastica e selettiva) in FORZA, RESISTENZA e VELOCITÀ.

Ma, se ci pensiamo bene, anche la resistenza e la velocità sono anch'esse una interpretazione della forza. L'uomo genera FORZA primariamente attraverso la contrazione muscolare.

I nostri muscoli, come detto, sono come tanti stantuffi che, per aiutarci a muoverci ed affrontare resistenze di vario tipo, collaborano, contraendosi e rilasciandosi. Per farlo consumano energia.

Ma quali sono le contrazioni muscolari che possono interessare l'allenamento della corsa? Sono le stesse alle quali siamo comunemente soggetti nella vita di tutti giorni. Vediamole.

Contrazioni statiche (o isometriche)

Sarà capitato un po' a tutti di cercare di spostare un carico non riuscendoci, seppur spingendo o tirando con tutte le forze. Mi viene in mente quando, qualche inverno fa, cercai di spostare a mano la mia auto impantanata nella neve: cercai in tutti i modi di farlo ma alla fine fu il soccorso ACI a compiere il lavoro per me.

Quando si spinge o si tira in maniera vigorosa contro una resistenza senza vincerla , i nostri muscoli attivano una contrazione che non permette alcun tipo di accorciamento o allungamento. Rimangono sotto tensione ma non riescono più a modificare la loro struttura.

Il muscolo, seppur in forte tensione, è quindi completamente statico .

Ecco una contrazione statica o isometrica (cioè che, indipendentemente dalla tensione, mantiene la stessa metrica, la stessa misura).

Contrazioni dinamiche

Tutto ciò che, d'altra parte, presuppone un allungamento o un accorciamento delle fibre muscolari viene definito dinamico .

Senza perdersi in tipologie di contrazioni dinamiche poco usuali (isocinetiche ed auxotoniche) proviamo a concentrarci su quelle che ci interessano.

Contrazioni dinamiche isotoniche

Prendiamo un comunissimo peso nella mano e, partendo col braccio teso, cerchiamo di avvicinarlo alla spalla piegando il gomito.

Questa è una contrazione isotonica (in cui cioè la tensione rimane uguale durante il movimento) CONCENTRICA : il movimento implica un accorciamento delle fibre muscolari, quindi i due capi del muscolo si avvicinano.

Terminato questo tipo di movimento proviamo a tornare lentamente col peso alla posizione di partenza, a braccio teso. Questa è una contrazione isotonica ECCENTRICA : il movimento implica un allungamento delle fibre muscolari durante la contrazione. Senza di essa, infatti, il muscolo si distenderebbe in modo brusco, rischiando seriamente di lacerarsi.

Qual è una contrazione eccentrica che i runner conoscono bene?

Pensiamo alla corsa in discesa. Quando atterriamo col piede abbiamo una doppia azione del quadricipite (la parte anteriore della coscia), che deve frenare ma anche allungarsi a causa del contemporaneo piegamento del ginocchio.

Le contrazioni eccentriche sono quelle in cui viene sviluppato il maggior quantitativo di forza . Per questo sono anche quelle dove i muscoli vengono messi di più “alla prova ”.

Seguono le contrazioni isometriche e, per ultime, quelle concentriche.

Contrazioni dinamiche pliometriche

Non prendiamo sempre la corsa come esempio. A chi non è capitato di giocare a beach volley?!

Quando si schiaccia a rete si piegano le gambe (contrazione eccentrica del quadricipite) e poi si salta. Durante il piegamento il quadricipite si allunga e immagazzina una tipologia di energia che, oltre che dal solo muscolo, proviene anche dallo stiramento di alcuni tendini della gamba stessa: parliamo di energia elastica.

Durante l’esecuzione del salto, le gambe si distendono grazie alla contrazione concentrica del quadricipite stesso e dei polpacci. A questo si somma l’energia elastica accumulata. Il risultato è un salto esplosivo con una maggiore elevazione.

In poche parole, quando una contrazione eccentrica viene seguita da una una concentrica di tipo esplosivo (cioè con un grande sviluppo di forza in pochissimi istanti), si sviluppa quella che viene chiamata una contrazione pliometrica .

ATTENZIONE: Quando l’azione pliometrica è eseguita con movimenti articolari molto ridotti e rapidi parliamo di contrazioni esplosivo-elastico-riflesse , cioè dove l’energia elastica assume un’importanza maggiore e abbiamo lo sviluppo di un concetto che vedremo in specifico nel capitolo dedicato alla biomeccanica: quello di stiffness muscolo tendinea , ovvero quella particolare capacità elastico/reattiva che contraddistingue i tessuti muscolari e tendinei.

Un esempio lampante di questo mix di forza ed elasticità? La corsa e i salti !

Più o meno allo stesso modo di una molla, è possibile migliorare le qualità di forza esplosiva e reattiva del corpo (cioè appunto la “stiffness”) con una tecnica di allenamento chiamata proprio “pliometria”.

Pliometrie: nemiche/amiche

Gli esercizi pliometrici, indirizzati a dovere, insegnano alle gambe a rimbalzare più efficacemente, a reclutare più fibre nello stesso momento e, portati nella visione della corsa di endurance e gestiti nel dovuto modo, a risparmiare energia, o quanto meno a consumarla ad un ritmo più lento nel corso della gara. Detto questo, proprio perchè nelle pliometrie si stimolano risposte veloci ed imponenti è assolutamente necessario procedere con carichi graduali e mirati per ognuno, in base alle possibilità soggettive, perchè da fedeli amiche, con una gestione sconsiderata, possono diventare delle feroci nemiche e provocare disagi ed infortuni più o meno importanti.

Non ci si inventa nulla insomma. Tanto meno se si ha già una certa età e non si è abituati alla dinamica di alcuni movimenti! Un’occhiata al capitolo dedicato alla forza e agli esercizi di forza del prossimo libro potrebbe chiarire cosa fare o non fare in base al proprio stato soggettivo.

10. I diversi tipi di forza

Dopo aver visto i muscoli e le contrazioni che sono in grado di produrre veniamo ai tipi di forza che quelle stesse contrazioni producono.

Tutte le tipologie sono importanti per la corsa: allenabili e migliorabili attraverso l’allenamento.

Forza massima

La forza massima viene riconosciuta come “la forza per eccellenza ”.

È la massima quantità di forza che un individuo può sviluppare attraverso uno specifico modello di movimento, quindi è ottimamente rappresentata, in palestra per esempio, dalla massima quantità di peso che si riesce a sollevare in un determinato esercizio.

Saper sollevare due volte il proprio peso è un esempio di ottima forza massimale. Spesso si sente affermare che per un runner aumentare la propria forza massimale non è importante.

Ebbene non è fondamentale forse, ma importante lo è di certo. Un buon livello è utile a fini prestativi sia nella pratica delle discipline della velocità, sia in quelle di resistenza. Partire da un alto livello di forza massimale significa poter essere più economici durante un esercizio di endurance (vedi capitolo dedicato all’economia di corsa).

Forza massima relativa

In ambito di forza, è la qualità chiave che interessa al runner. La forza relativa è la massima forza che un gruppo muscolare può sviluppare in rapporto sia alla sua dimensione, sia alla capacità del sistema nervoso di attivare quante più fibre muscolari possibile. In maniera più semplice è la massima forza sprigionabile da un individuo in rapporto al suo peso.

Migliorare la forza relativa è uno degli obiettivi del runner.

Il miglioramento di questa qualità si ottiene genericamente eseguendo esercizi di resistenza che utilizzano carichi (relativamente) pesanti (la letteratura parla di un 80% circa del proprio massimale) per un medio/basso numero di ripetizioni (serie da 5/6 ripetizioni).

Tuttavia sappiamo bene che i carichi rimangono fortemente individuali.

Esempio: se non si sono mai fatti certi tipi di allenamento, è molto probabile che il miglioramento della forza avvenga rapidamente semplicemente praticando un esercizio anche con un carico basso o moderato. Bisogna sempre rapportare ciò che si legge al proprio stato!

Forza esplosiva

La capacità di generare un alto livello di forza contro il suolo è un fattore determinante per le prestazioni di salto e di corsa. Di conseguenza, diventa capitale ed insostituibile per tutti gli sport che la contemplano.

Tuttavia, durante il passo di corsa si trascorre solo una frazione di secondo a contatto con il terreno, quindi il tempo per generare forza diventa limitato. Ecco perchè produrre forza in modo rapido o esplosivo è una qualità necessaria (e molto allenabile) che tutti i corridori devono sviluppare per migliorare le loro prestazioni.

Questo pensiero ci conduce dritti ad una ultima importantissima classificazione, che si ricollega direttamente alle contrazioni esplosivo-elastico-riflesse elencate nel paragrafo precedente.

Forza elastico-reattiva (Stiffness)

Abbiamo già parlato prima di questa particolare qualità. Di tutte quelle fin qui presentate la forza reattiva è senza dubbio la più importante per il runner insieme alla forza relativa.

Grazie alla biologia stessa delle cellule muscolari, così duttili e malleabili e ai tendini che legano i muscoli alle ossa, abbiamo una componente elastica che costituisce anch’essa un’area in grado di sviluppare forza, addirittura senza percezione di fatica: sfruttando un semplice riflesso.

Pensate ad un elastico: se prima di contrarsi muscoli e tendini vengono allungati, immagazzinano energia che, nella successiva fase di contrazione, viene restituita andando a sommarsi alla forza contrattile.

Invece di fare affidamento solo sui muscoli per produrre forza, più o meno allo stesso modo di una molla, il corpo utilizza questi meccanismi passivi , incredibilmente efficienti se sfruttati a dovere.

11. L’importanza dello sviluppo della forza specifica

Solo perché una persona mostra una forza eccezionale in un esercizio in palestra, non significa che essa sia forte in un’altro esercizio in particolare o in una diversa abilità.

La forza è sempre specifica rispetto al modello di movimento in cui la stiamo esprimendo , ma anche rispetto alla velocità e alla direzione in cui la stiamo sviluppando .

Con questa frase in mente, è importante che quando si selezionano gli esercizi per migliorarla, essi rechino un certo grado di “specificità ”.

Attenzione però: essere specifici non significa semplicemente replicare o imitare l’azione che interessa, ma anche selezionare il mezzo giusto per farlo.

Solo perché un esercizio non assomiglia all’azione “target” (corsa, ma anche remata, bracciata o pedalata, per esempio), non significa che sia inutile!

Ciò che bisogna guardare non è tanto un esercizio quanto la risposta adattiva che esso produce .

È importante pensare al tipo di stress che un esercizio impone al corpo e ai risultati che lo stress produrrà.

PRENDIAMO LA CORSA: la maggior parte degli esercizi dovrebbe coinvolgere la parte inferiore del corpo producendo un modello di movimento a “tripla estensione ”.

La tripla estensione è un’estensione simultanea delle articolazioni della caviglia, del ginocchio e dell’anca, come nei salti. In fondo la corsa cos’è, se non un susseguirsi armonico di tanti brevi saltelli, uno dopo l’altro?

L’azione esplosiva di queste tre articolazioni sfrutta i forti e potenti muscoli estensori situati nell’arto inferiore e la loro capacità di trasmettere forza (attraverso l’articolazione dall’anca), al ginocchio, alla caviglia, fino al terreno.

Questo tipo di esercizi, insieme ad altri che isolano in modi differenti certi muscoli principali impiegati nel gesto, rappresentano la messa in opera di una pianificazione concreta per il miglioramento strutturale della corsa di un runner.

Per ora ci interessa avere chiari questi concetti. Attraverso la parte dedicata agli esercizi (secondo libro) vedremo poi una messa in opera a livello concreto.

12. Fibre, fatica, lattato e consumi

Ricapitoliamo.

- Abbiamo compreso come vengono suddivise e come funzionano le fibre muscolari.
- Abbiamo capito che ogni atleta ne ha a disposizione un patrimonio piuttosto vario e peculiare.
- Che questo patrimonio lo porterà ad avere caratteristiche più “*resistenti* ” o “*veloci* ” in base alla loro combinazione.
- Che queste caratteristiche, col tempo e la costanza, potranno essere parzialmente modellate dall’allenamento.

- Abbiamo imparato come funziona il reclutamento delle varie fibre.
- E adesso sappiamo che la forza necessaria per correre è una espressione peculiare del sistema nervoso e si manifesta al meglio attraverso la coordinazione sia all'interno del muscolo che fra muscoli diversi.
- Abbiamo compreso quali siano e come si sviluppino le principali contrazioni muscolari e in quali qualità di forza esse si esprimano.
- In fine abbiamo sottolineato l'importanza del lavoro sulla forza specifica del gesto da compiere.

Quanti aspetti si possono nascondere dietro il sistema muscolare di una persona!

Facciamo un esempio.

Atleta A , portato alla velocità, con un patrimonio di fibre veloci (FT) piuttosto vario e ricco, in una gara di 10km contro un avversario, atleta B , che ha un patrimonio di fibre lente (ST) più sviluppato del suo.

È naturale che, a parità di passo gara, A abbia una produzione maggiore di lattato, visto che questa produzione è una delle caratteristiche principali delle fibre muscolari che lo contraddistinguono.

Questo potrebbe portarlo presto, soprattutto se non ha allenato bene la resistenza a certe andature, verso una sensazione di disagio pronunciato, che provocherà una diminuzione della velocità di gara (questo non per colpa del lattato, ma per colpa di alcuni sottoprodotti che si accompagnano alla sua produzione e che vedremo più in specifico nei prossimi paragrafi).

B avrà la sua forza nel mantenimento di certe intensità di gara, mentre A sarà senza dubbio più in difficoltà in questo tipo di condotta.

È molto probabile però che se A riuscirà a mantenersi non troppo distante da B , a poche centinaia di metri dall'arrivo potrebbe essere in grado di giocargli un brutto tiro ed usare la sua propensione veloce per bruciarlo in uno sprint, partendo alle sue spalle.

Pensiamo a queste due tipologie di atleti: stesso tempo in una 10 km, stesso passo finale, ma sensazioni diverse, diverse interpretazioni di gara e soprattutto diverse concentrazioni di lattato dovute a mix di fibre differenti.

Normalmente diremmo che questi due atleti, in una dieci chilometri, abbiano corso alla loro "velocità di soglia del lattato " o, al massimo, poco più veloce. Ma vi pare possibile che la differenza generica a livello di fibre fra questi due atleti... li abbia fatti correre alla stessa concentrazione di lattato? Direi di no.

Da questa affermazione possiamo comprendere come la concezione che vuole la soglia ematica (cioè nel sangue) del lattato genericamente collocata a 4 millimoli/l sia solo una media generica che si usa per comodità.

Se cercate su internet le parole "soglia anaerobica", "soglia del lattato", etc. vi imbatterete sicuramente in siti che piazzeranno questa "linea immaginaria" a 4 millimoli, poichè è un concetto che ancora moltissimi allenatori mantengono, sebbene sia ampiamente superato.

Ragioniamo: proprio per la differenza nel patrimonio di fibre in possesso di ognuno, ci saranno atleti che a 4 millimoli saranno piuttosto lontani dalla soglia del lattato. Mentre ce ne saranno altri che probabilmente si troveranno ben oltre! La figura 6 (J. Olbrecht, 2000 - "The Science of Winning" - F&G Partners) illustra molto chiaramente la relazione fra lattato ematico e intensità dello sforzo percepita attraverso la scala di Borg (una scala da 1 a 20 che serve a dare una intensità alla propria percezione dello sforzo). Notate come a certe sensazioni

corrispondano valori di lattato completamente differenti. Nello specifico, ad un valore della scala di Borg di 12 abbiamo dei corrispondenti che vanno da 3 a 8 millimoli di lattato. Da 3 a 8 !!!

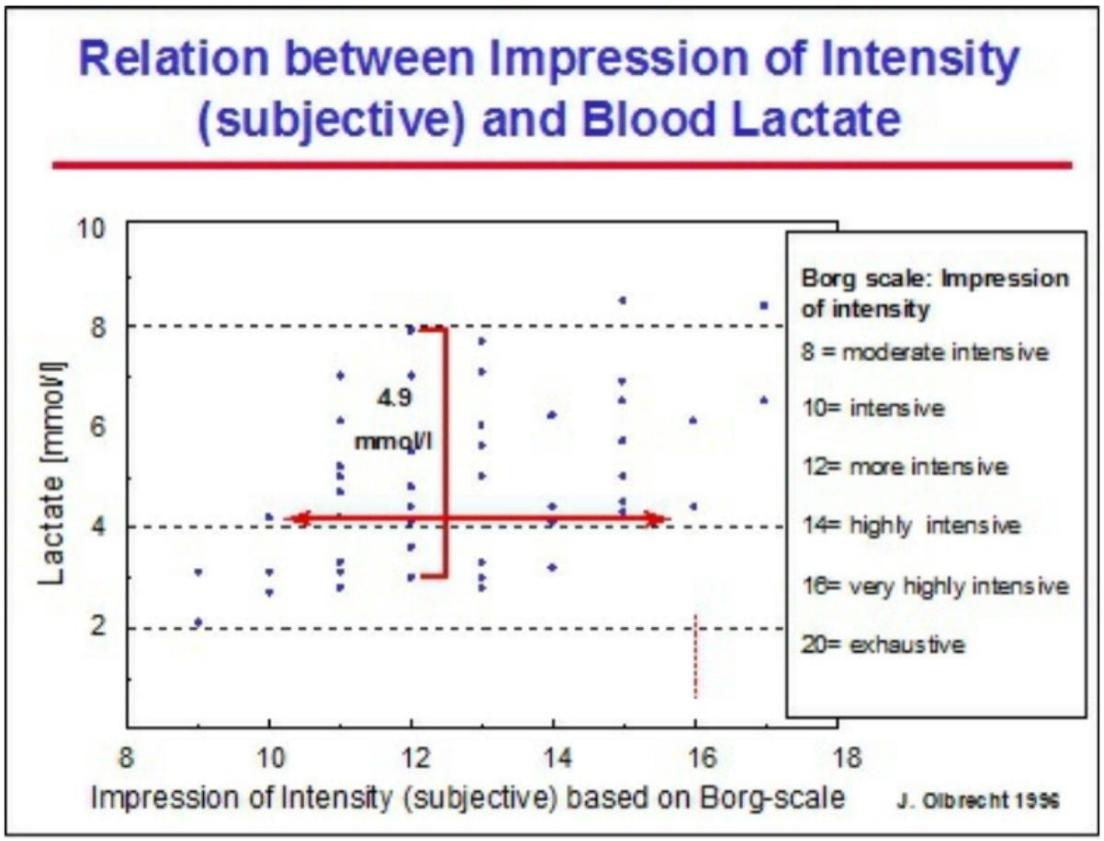


Figura 6 - Relazione fra lattato ematico e intensità dello sforzo valutata con la scala di Borg da 1 a 20 - Presa da Olbrecht, “The Science Of Winning”, F&G Partners, Kindle versio

E a 4 millimoli costanti di lattato abbiamo percezioni che vanno da intensità 10 fino a 16 ! Quindi, mentre alcuni atleti sono a passeggio, altri è probabile che siano “impiccati ”! In questo senso, Olbrecht fa notare che affidare un allenamento alle sensazioni, spesso non è un modo per avere sotto controllo le grandezze che si desiderano stimolare. Diventa quindi necessario affiancare un parametro fisico certo, come i valori di lattato, per esempio [26] .

Se prendiamo come riferimento atleti di altissimo livello, dei maratoneti per esempio, scopriremo che, a parità di prestazioni (quindi a tempi del tutto comparabili) avremo livelli di lattato del tutto differenti. Questo proprio a causa della diversità di fibre in possesso di ognuno.

Ma andiamo oltre: gli atleti che avranno più fibre veloci avranno anche un consumo di glicogeno più alto, poichè queste fibre preferiscono la glicolisi (cioè il meccanismo energetico che si basa sul consumo del glicogeno) come meccanismo primario .

Quindi gli stessi atleti, in maratona, avranno certamente una richiesta di carboidrati maggiore rispetto ad altri con preponderanza di fibre lente .

Se negli allenamenti non si tengono conto di queste differenze, sarà più che normale andare incontro a risultati mediocri. Mentre sarà avvantaggiato chi, conoscendo il proprio “mix” di fibre e le loro peculiarità, riuscirà ad indirizzare i mezzi utilizzati verso lo scopo più favorevole.

Ecco di nuovo ritornare vivida l’esigenza di conoscere al meglio sè stessi e le proprie caratteristiche .

13. L’esperienza sportiva e la corsa

Ciò che ci rimane da sapere è come fare “l’inventario ” delle nostre fibre.

Fare una biopsia della muscolatura in un laboratorio specializzato, sebbene possa sembrare il test più specifico in assoluto, non fornisce certezze, quindi possiamo tranquillamente risparmiarcelo.

Sapere che 100 fibre del nostro polpaccio destro hanno una certa composizione non ci fornisce certezze sull'intera componente del muscolo stesso per esempio, figuriamoci sull'intera gamba o sul corpo in generale.

Sarebbe come voler indovinare il personaggio di una foto guardando 2 cm della della sua mano.

È una pratica che, in ogni caso, lascerei ad atleti professionisti, ammesso che essi stessi siano disposti a credere nei suoi risultati.

All'atleta amatore basterà comprendere quale possa essere il suo fenotipo dominante attraverso altri modi, possibilmente meno invasivi.

L'esperienza, per esempio, è uno dei modi migliori per indagare questo aspetto.

Domande come:

- ho caratteristiche esplosive oppure faccio dell'andatura il mio forte?
- portare il mio avversario negli ultimi metri prima di un traguardo è la soluzione migliore che ho per batterlo, oppure è meglio che cerchi di staccarlo prima?

sono piccoli passi verso la comprensione della propria sfumatura muscolare predominante .

È ovvio che gli sportivi che hanno già una storia atletica alle spalle sono avvantaggiati in questo (o almeno dovrebbero esserlo!).

Esaminiamo alcune categorie:

- i **calciatori** o **i rugbisti** provengono da sport che li ha certamente portati verso la cura di caratteristiche piuttosto esplosive. In genere sono due tipi di sportivi che passano all'endurance con discreta *nonchalance* e spesso con risultati più che apprezzabili poichè conoscono già ampiamente la fatica fisica. Nella cultura popolare i mediani e le ali (oggi possiamo prendere come

riferimento i “*centrocampisti di rottura” e gli esterni*), sono descritti spesso come atleti con “*polmoni d’acciaio* ”, proprio perchè fra le loro caratteristiche deve risiedere la capacità di resistere a lungo a ritmi alti durante i match.
Ho avuto a che fare spesso con calciatori potenzialmente “*resistenti* ” e trovavo conferma delle mie tesi quando mi riferivano che durante gli allenamenti e nelle partite si trovavano spesso in difficoltà negli scatti brevi, mentre, a differenza dei compagni più veloci, potevano correre per ore senza stancarsi.

- Ho avuto anche a che fare con qualche esempio del mondo del **rugby** . Per questi atleti lo scoglio più grosso in genere è il peso. Il rugbista è una specie di incrocio fra un velocista e un wrestler, ha parecchia massa muscolare ed è abituato a correre con tanto peso addosso.
  È indubbio che abbia una componente veloce sviluppatissima. Tuttavia ho notato che, come sempre, si rivolge all’endurance la tipologia più predisposta alla durata dello sforzo, quindi persone che amano la corsa in sè e che hanno una componente di fibra rossa “latente" che aspetta solo di potersi esprimere. In effetti i personaggi che ho conosciuto sono poi diventati amatori di prima fascia, con ottimi tempi sulle varie distanze.
- Dal **basket** in genere passano all’endurance gli atleti non troppo alti, i playmaker o le guardie. Per i cestisti, in genere, il percorso verso gli sport di resistenza è un filo più lungo ed articolato. Dico “in genere”, perchè le eccezioni di atleti che rivelano una buona propensione alla resistenza esistono sempre. Anche qui vale il discorso fatto per il calcio. Di solito, quelli più portati alla resistenza, sono gli atleti che quando giocavano incontravano difficoltà nei lavori più veloci: sprint, scatti, scivolamenti difensivi, etc.
- Per i pallavolisti gli scogli si fanno più irti: la **pallavolo** è fortemente selettiva nell’allenamento delle fibre. I pallavolisti che ho conosciuto (donne più che altro), che poi si sono dati agli

sport di resistenza, hanno sempre dimostrato forti difficoltà di adattamento alla distanza. È abbastanza palese il motivo: per saltare bisogna super-allenare le fibre veloci, c'è poco da fare. Pensate anche ai **saltatori** in lungo: spesso ci troviamo davanti a velocisti puri che non sfigurano anche nei 100 e nei 200 mt. su pista. Altrettanto spesso però manca nel loro curriculum la componente legata alla resistenza.

- Nel **ciclismo** le propensioni muscolari hanno trovato una vera e propria catalogazione: passisti, regolaristi, velocisti, scalatori. I ciclisti sono portati dagli "*usi e dai modi di dire del loro sport*" ad una classificazione delle attitudini.
  Un ciclista conosce la propria fibra involontariamente, perchè è chiamato a farlo dalle esigenze del suo sport. Nelle squadre ciclistiche abbiamo ruoli ben definiti. Tuttavia, per esempio, non è detto che tutti i ciclisti diventino poi dei podisti di alto livello. L'equazione ciclista forte = podista forte, non è sempre vera. Siamo davanti ad una disciplina totalmente differente con richieste biomeccaniche dissimili.
- Anche nel **nuoto** possiamo avere predisposizioni più o meno evidenti all'endurance o alla velocità. Tuttavia è possibile affermare che nuoto e corsa siano pianeti opposti, per motivazioni primariamente dovute al gesto e all'ambiente stesso in cui sono praticati. Il nuoto ha un coinvolgimento muscolare soprattutto della parte superiore del corpo, mentre la corsa ce l'ha di quella inferiore. In uno siamo in acqua, un ambiente 815 volte più denso dell'aria, soggetto a leggi della fisica diverse, sia per statica, sia per dinamica. Nuotatori fortissimi quasi sempre si rivelano runner abbastanza scarsi. E viceversa.

14. Runner resistente vs runner veloce

E se sono uno sportivo dilettante? Se non ho mai corso, nuotato o fatto sport in vita mia?

In questo preciso caso è un po' più difficile trovare subito una propensione certa. Ci sono test ai quali sottoporsi, certo. Ma rimane piuttosto inutile conoscere la propria tipologia di fibra dominante PRIMA di fare sport, a meno che non lo si voglia sapere per puro sfizio o una particolare fissa.

Molto meglio è cominciare a fare le prime esperienze e porre attenzione a ciò che si digerisce meglio in allenamento. Prima di inoltrarci nella parte dedicata ai test empirici più comuni allo scopo, allego di seguito una tabella che ho costruito prendendo come riferimento la corsa e le differenze principali fra le due tipologie di runner per eccellenza: resistente e veloce.

Deve essere chiaro che gli esempi portati rappresentano, all’interno di quello sfumato spettro di fibre presentato poco fa, due estremi.

Mentre sappiamo, come spiegato proprio in quel paragrafo, che le differenze, in molti casi, potrebbero anche non essere così evidenti .

Leggete e provate a capire quale descrizione sposa maggiormente la vostra “essenza di runner ”.

Anche solo qualche corrispondenza può bastare a chiarire le acque. Chi lo desidera, a testimonianza dell’idea sviluppata, può impegnarsi a fare qualche test per comprendere con più sicurezza la propria fibra dominante.

Tabella 2 - Runner resistente vs veloce

Runner di tipo resistente	Runner di tipo veloce
Maggioranza di fibre di spettro ST - FTa	Maggioranza di fibre di spettro FTa - FTx
Predisposizione verso gare lunghe: mezza maratona, 30km, maratona, ultra	Predisposizione verso gare corte 10Km, 5Km, mezzofondo veloce
Personal best di miglior valore in gare più lunghe rispetto a quelli ottenuti in gare più corte	Personal best di miglior valore in gare più corte rispetto a quelli ottenuti in gare più lunghe
Propensione verso lavori con caratteristiche costanti	Propensione verso lavori ad intervalli e cambi di velocità
Scarsa propensione verso lavori a caratteristiche intensive (lavori intensi e brevi)	Scarsa propensione verso lavori estensivi (variazioni lunghe, medi, etc)
Differenze minime di passo fra gare corte e gare più lunghe	Differenze accentuate di passo fra gare corte e gare più lunghe
Scarsa propensione verso la differenziazione dei carichi. Tendenza a gestire gli allenamenti a velocità molto simili	Alta propensione verso la differenziazione dei carichi. Tendenza a gestire gli allenamenti a velocità differenti

Buona capacità generale di recupero dopo i lunghi o le gare più lunghe	Difficoltà a recuperare bene dopo i lunghi o le gare più lunghe
I runner resistenti riescono a competere anche in più di 2 maratone l'anno e, in genere, preferiscono quel tipo di impostazione, con qualche punta sui 21km o, eventualmente su 50 km o una ultra, piuttosto che su gare brevi	Ai runner prettamente veloci non gli è possibile fare più di una maratona (o più raramente 2) l'anno, mentre gestiscono bene una stagione di gare impostata su competizioni varie dai 5 ai 15/16 km, con qualche punta sui 21 km
Già in età giovanile mostravano caratteristiche più "resistenti"	Già in età giovanile mostravano una certa propensione verso la velocità
Tendente ad una corsa più "piatta" ed economica a varie andature, meno a quelle molto veloci	Tendente ad una corsa meno economica ad andature lente, più a loro agio ad andature veloci
Non risente troppo dei cambi di terreno (anche erba o sterrato non gli causano particolari problemi)	Risente particolarmente del cambiamento di terreno. Preferisce terreni duri e compatti come il cemento o la pista.
A parità di velocità tende ad avere un tempo di contatto al suolo maggiore	A parità di velocità tende ad avere un tempo di contatto al suolo minore

Buon utilizzo dell’ossigeno a disposizione	Uso meno economico dell’ossigeno a disposizione
Portato ad avere un buon uso dei grassi all’interno del metabolismo aerobico	Portato ad avere un uso più importante dei carboidrati a dispetto dei grassi all’interno del metabolismo aerobico

15. I fibra-test

Di solito, dopo aver letto la tabella del paragrafo precedente, si hanno già le idee molto chiare sulle proprie propensioni.

Tuttavia, svolgere uno (o più) dei seguenti test, può essere utile, in caso di dubbi, per ottenere sicurezze più marcate.

Nota bene : i test dinamici che seguono presumono un buon rapporto fra massa magra e massa grassa. Chi è in sovrappeso dovrebbe, prima di impegnarsi in uno qualsiasi di questi test, ritrovare prima un minimo di forma, poichè è naturale che i risultati vengano influenzati dai chili in più.

Diversamente, meglio svolgere uno dei 2 test statici presentati in seguito.

16. Test dinamici

Il test più semplice in assoluto per conoscere la fibra dominante è il cosiddetto “Jump test ”, ovvero il test del salto da fermo. Si può eseguire sia in alto, sia in lungo, con la spinta delle due gambe oppure svolgerlo singolarmente per ogni gamba.

Una variante è quella di associare 10 saltelli continuati ad un gamba (in lungo) e prendere nota della misura realizzata.

Non ci sono dei veri e propri standard in questi casi. Siccome il salto è un meccanismo esplosivo ed è fortemente legato alla forza istantanea che si è in grado di sprigionare, è ovvio che più in lungo o in alto si salta senza allenamento specifico, più si è in possesso di fibre veloci (FT o di tipo II).

È un test che fatto da soli dice poco. L'ideale è trovarsi in gruppo e confrontare i risultati per meglio comprendere le varie propensioni.

Sempre in gruppo si può fare un secondo test: uno sprint sui 100 mt. Il terreno ideale è senza dubbio una pista di atletica.

Mentalmente bisogna immaginarsi di essere in gara.

Naturalmente è necessario far precedere questo sforzo, seppur breve, da un adeguato riscaldamento di almeno 15/20 minuti, seguito da un po' di stretching dinamico e qualche allungo (anche 5 o 6) a velocità crescente. Prima di impegnarsi in un test massimale, è sempre necessario essere ben caldi.

Anche qui è abbastanza semplice l'approccio: più si è veloci più è naturale avere una propensione verso il fenotipo FT/tipo II.

Naturalmente chi è già allenato al salto o allo sprint sarà in grado di saltare più in lungo o ottenere tempi migliori sui 100 mt. Questo perchè ha già stimolato e allenato le fibre bianche al miglioramento.

Tuttavia non è detto che in gruppo non si possano avere particolari sorprese.

Mi è capitato di fare questi test mischiando atleti già allenati su questi versanti e altri molto meno o addirittura per niente. Mi ricorderò sempre una occasione in particolare, in cui un atleta amatore che non aveva mai sprintato in vita sua, diede un

secondo abbondante ad alcuni compagni già allenati sulla velocità. Casi come questo sono un preciso segnale della sfumatura predominante, ed è abbastanza inutile, a quel punto, perdere altro tempo in ulteriori evidenze.

Un altro test, un filo più invasivo e costoso, ma che offre certezze, è il test del lattato . Per quanto mi riguarda è il test preferibile, avendone le possibilità. Per eseguirlo correttamente è necessario innanzitutto avere un medico esperto a disposizione (il medico sportivo della società in cui si milita o comunque un buon medico sportivo rimane la figura d'eccellenza per questo tipo di cose).

Questa figura professionale si occuperà delle misurazioni e del modo in cui si compiono.

Inoltre bisogna essere in possesso di un analizzatore di lattato portatile, il cui costo si aggira dai 200 ai 400 euro circa. È possibile, altresì, rivolgersi ad un centro che abitualmente effettui questa tipologia di test e, con una cinquantina di euro (forse qualcosa in più), potreste cavarvela.

Nota : Essendo un test massimale, prima di svolgerlo, è assolutamente necessario aver effettuato con successo la visita medico-sportiva per l'idoneità agonistica ed essere abituati a certe intensità in allenamento.

Viceversa lo sconsiglio vivamente.

È inoltre necessario provenire da almeno un paio di giorni di riposo a seguito di un qualsiasi allenamento impegnativo, poichè non devono essere presenti residui di stanchezza e affaticamento all'atto del test.

Come si svolge?

Dopo un riscaldamento (corsa facile) di una quindicina di minuti e 3 o 4 allunghi in progressione da 8/10" max, intervallati da un minuto di recupero di corsa facile, ci si prendono 3 minuti di riposo attivo (corsa in souplesse, stretching dinamico), poi ci si ferma per altri 4 minuti.

Bisogna essere “caldi”, ma per nulla affaticati.

Il test consiste nel famoso “giro della morte ”, ovvero un giro di pista di atletica (400 mt.) al massimo. Immaginate di fare una finale olimpica . Meglio ancora sarebbero 500 o 600 mt. Quindi se desiderate risultati più certi, sarebbe il caso di allungare un filo la distanza (e la sofferenza!). Comunque anche 400 mt, se interpretati veramente al massimo, danno risultati già attendibili.

Al termine dell’impegno massimale, ci si ferma e si aspettano 3 minuti (da fermi!), poi si prende il primo campione di sangue dal lobo di un orecchio o dalla punta di un dito e si misura la quantità di lattato presente. Si continua a fare questo procedimento (sempre immobili) con misurazioni ogni 2 minuti fino a raggiungimento del quantitativo massimo segnalato dall’analizzatore (ci si ferma quando il lattato ematico, nella misurazione, torna a calare).

Il massimo quantitativo di lattato misurato è il punto di riferimento del test .

I riferimenti generici presi dalla letteratura scientifica sono i seguenti:

- 6 mmol/l o inferiore lo spettro di fibra è tipicamente aerobico (tipo I/ST)
- Da 6 a 9 mmol/l si ha una situazione più equilibrata ma comunque una predominanza di fibra aerobica (tipo I/ST)
- Da 9 a 13 mmol/l si ha una situazione di equilibrio più o meno marcato verso una o l’altra componente (ST/FT)
- Da 13 fino a 18 mmol/l si ha una componente più marcata di fibra anaerobica (tipo II/FT)
- Sopra i 18 mmol/l la fibra è tipicamente anaerobica (tipo II/FT)

In realtà non serve essere così precisi. Basti sapere che più è alto il valore raggiunto più lo spettro di fibre si avvicina ad un fenotipo con presenza di FT .

Volendo, il risultato si può incrociare con il tempo impiegato per ottenerlo. È chiaro che atleti prettamente anaerobici (prevalenza di fibre FT) saranno più veloci nel completare il percorso rispetto ad atleti con prevalenza di fibre lente (ST).

17. Test statici

Questi sono test da NON fare se non si ha una particolare dimestichezza con il sollevamento pesi.

Sono i test di Charles Poliquin (ex culturista) e Frederick Hatfield (ex powerlifter). Richiedono sforzi massimali ed esperienza nell'approccio.

Li riassumo brevemente.

Test di Poliquin e Hatfield

Dopo un buon riscaldamento si esegue una ripetizione massimale per la parte muscolare che più interessa il proprio sport. Un triatleta sarebbe meglio che eseguisse almeno un paio di esercizi: uno per la parte superiore e uno per quella inferiore (tipo una panca o una lat-machine per la parte superiore + uno squat per la parte inferiore). Mentre un runner o un ciclista, per esempio, dovrebbe usare lo squat come esercizio principe.

Lo squat è UN SUICIDIO se non si è in grado di eseguire il movimento in modo corretto.

Quindi, in generale, si consiglia uno squat "guidato" attraverso una macchina, tipo una multi-power o, meglio, una squat machine. Detto questo, dopo essersi scaldati molto bene e annotati il peso sollevato nella "one shot ", ci si riposa 12/14 minuti e poi si carica con l'80% (test di Hatfield) o l'85% (test di

Poliquin) del massimale fatto in precedenza. In base alle ripetizioni che si riescono ad eseguire con quel peso, si avrà una indicazione sulla predominanza della tipologia di fibra, e più precisamente:

Test di Hatfield (80% del massimale)

< 7 ripetizioni: predominanza di fibre veloci o bianche (FTx)
7-8 ripetizioni: predominanza di fibre intermedie (FTa)
> 8 ripetizioni: predominanza di fibre resistenti o rosse (ST)

Test di Poliquin (85% del massimale)

< 5 ripetizioni: predominanza di fibre veloci o bianche (FTx)
5 ripetizioni: predominanza di fibre intermedie (FTa)
> 5 ripetizioni: predominanza di fibre resistenti o rosse (ST)

È ovvio che per svolgere questi esercizi è necessario poter usufruire di una palestra e, possibilmente, avere un aiutante a fianco in grado di intervenire fisicamente in caso di difficoltà.

C'è da dire che questi test vanno a coinvolgere una ampia muscolatura, quindi è necessario interpretarli.

Prendiamo lo squat. In questo esercizio sono coinvolti i muscoli di gambe e glutei in toto. Abbiamo visto che i muscoli sono formati da fibre diverse e non sono tutti "solo di un colore ". Quando si fanno ripetizioni vicino al proprio massimale c'è sempre un muscolo che cede prima di qualcun altro. Quindi, per avere una interpretazione completa dell'esercizio, bisogna anche cercare di notare quale muscolo molla per primo. In genere è quello in cui si sente "bruciare maggiormente", quello in cui l'accumulo di lattato è maggiore, ed è quello in cui è maggiore la presenza di fibre bianche (FT). Quindi, a voler fare particolarmente i pignoli, con questi test, usando anche una certa dose di sensibilità, si possono ottenere propensioni un filo più particolareggiate.

Ecco perchè dico che, in questo caso, più si è esperti e navigati in palestra (e, nello specifico, nel sollevamento pesi), oppure più si ha la possibilità di essere seguiti da personale competente, più si hanno risultati certi.

NOTA BENE : da parte mia ho notato che a runners e triatleti, spessissimo, basta la lettura della tabella n.2 per chiarirsi le idee .

I test di gruppo sono comunque sempre divertenti, mentre, in genere, chi ha un approccio più professionale preferisce il test del lattato. Consiglio i test in palestra solo agli atleti già abituati a quel tipo di lavoro coi pesi o magari con qualche chilo di troppo (ripeto, adeguatamente seguiti da personale competente).

4. Sistemi energetici

1. La produzione di energia

La moneta energetica del nostro corpo è l’ATP .

Qualsiasi cosa deve passare attraverso questa forma prima di trasformarsi in energia.

È un concetto chiaro e semplice.

ATP = A denosin - T ri - Fosfato (P hosphate, in inglese, ecco perchè P).

Una molecola di Adenosina + 3 fosfati.

Quando l’ATP viene utilizzato, viene “spezzato ” dal resto un gruppo fosfato e questa scissione dà luogo alla scintilla energetica.

Ciò che rimane è ADP (Adenosin-di-fosfato) + il gruppo fosfato appena scisso (vedi figura 7).

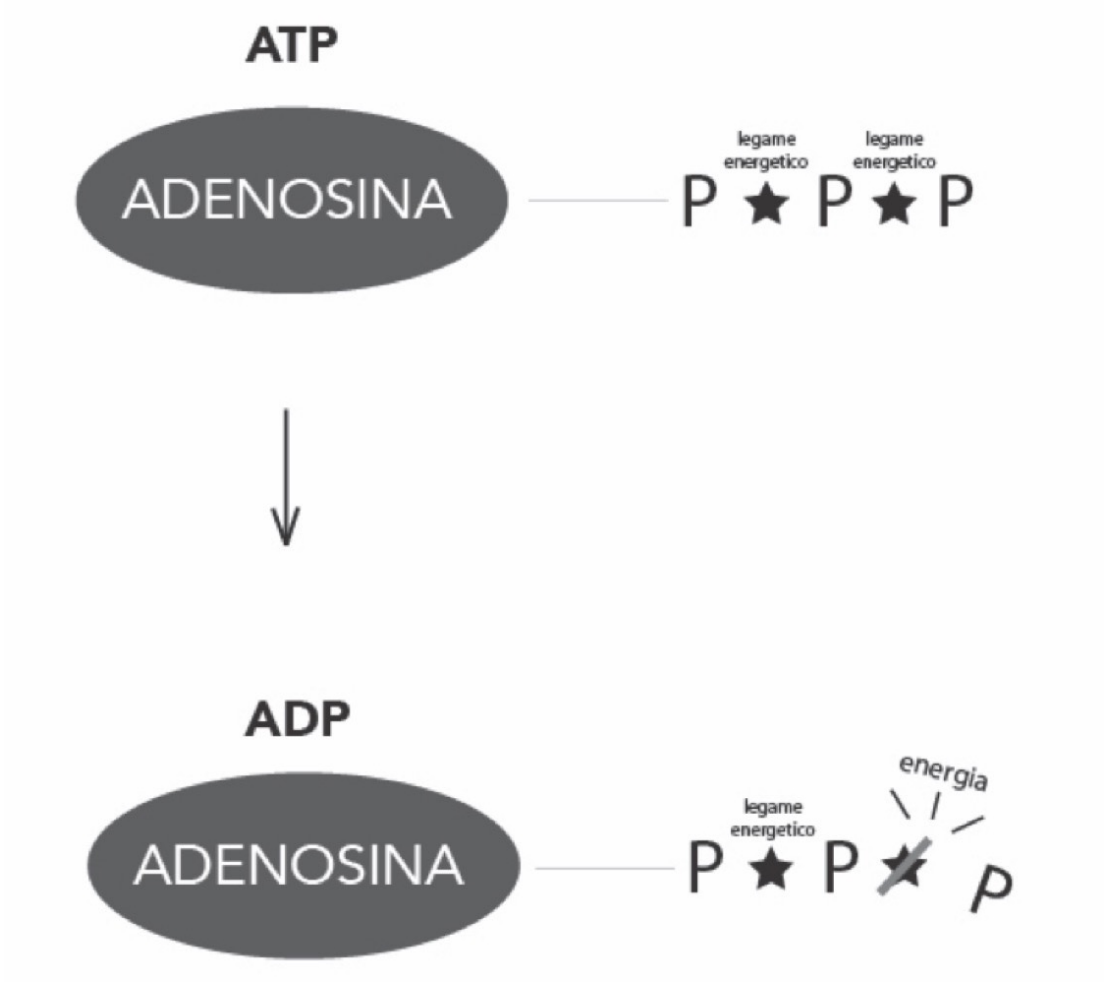


Figura 7 - ATP e scintilla energetica

Se tutto finisse qui sarebbe un disastro, poichè l'ATP disponibile nei muscoli fornirebbe energia per muoversi solo pochi secondi. In realtà, come anticipato, i muscoli non solo utilizzano ATP, ma sono in grado di ricrearlo.

Il lavoro principale del nostro corpo è "ricaricare" l'ATP. Per farlo è indubbio che serva altra energia.

Il fine ultimo nella produzione di energia nella corsa e negli sport di endurance rimane bruciare, consumare, sfruttare (usate il verbo che più vi piace) un propellente, al fine, appunto, di ricreare ATP .

Questi propellenti sono sommariamente quattro (anche se più tardi vedremo che ne esiste un quinto altrettanto interessante):

- Fosfocreatina
- Glucosio
- Acidi grassi
- Proteine (in minor parte)

Il loro uso in particolare... inquadra un altrettanto particolare meccanismo:

1. La fosfocreatina inquadra il **sistema del fosfagene o meccanismo anaerobico alattacido** . Cioè quello che avviene senza l'intervento di ossigeno e produzione di acido lattico (lattato e ioni H+).
2. Il glucosio inquadra la **glicolisi anaerobica o meccanismo anaerobico lattacido** . Cioè quello che avviene senza l'intervento dell'ossigeno, attraverso l'uso di molecole di zucchero che vengono spezzate fino a dare luogo all'acido lattico (lattato e ioni H+).
3. Il glucosio, gli acidi grassi e le proteine inquadrano la **fosforilazione ossidativa o meccanismo aerobico** . Cioè quella che avviene attraverso la reazione fra ossigeno e uno di questi carburanti.

Tutti questi processi sarebbero piuttosto lenti se non disponessimo di enzimi specifici . Gli enzimi sono fondamentalmente proteine con lo specifico compito di regalare il "power up " ai nostri meccanismi energetici. Velocizzare il loro svolgimento.

Sono dei catalizzatori di eventi. Tipo Garibaldi per l'unità d'Italia, i fratelli Lumiere per il cinema, Einstein per la matematica, Michael Jordan per i Chicago Bulls. Senza di loro ogni singolo evento evolutivo sarebbe stato più lento e difficile.

Nella corsa e negli sport di endurance il meccanismo più importante è, senza ombra di dubbio, quello aerobico . Questo perchè, rispetto agli altri due, è quello che, in assoluto, ci permette di creare il quantitativo di energia maggiore (quindi tante molecole di ATP) e ci permette di farlo a lungo nel tempo. Peccato sia anche il sistema più lento e laborioso. Il più “burocratico ” fra i 3, con tutto il rispetto.

A questo punto l’errore che si può commettere è quello di isolare questi meccanismi energetici come fossero strutture a sè stanti.

La suddivisione di questi sistemi è pura schematizzazione e semplificazione delle cose .

La realtà del nostro organismo è diversa: non esistono meccanismi fini a sè stessi. Esiste un modo di indirizzare i consumi, allo scopo di produrre energia (ATP), che viene modulato verso un determinato tipo di propellente, o un altro, in comune lavoro, in base alla nostra richiesta specifica, al nostro output. Chiudere ogni singolo sistema all’interno di “pareti comprensibili” è un modo comune di procedere. Ma non chiarisce veramente il reale stato delle cose. È un po' come cercare di spiegare i movimenti di una squadra di calcio seguendo al suo interno solo un giocatore, o un altro in particolare. In realtà tutti fanno qualcosa allo stesso momento , lo sappiamo bene.

Questo aspetto deve essere chiaro, perchè l’idea da rendere è di un’orchestra che suona insieme, dal primo all’ultimo momento della nostra vita.

Le tre vie energetiche disponibili sono sempre attive contemporaneamente . Magari ci sono momenti in cui una è più impegnata dell’altra, in cui “ha la palla ” e le attenzioni, ma anche in quel momento le altre stanno cercando di dare una mano come possono: magari “smarcandosi ” o “portando via il difensore ”.

Perdonate questi termini sportivi. Li ritengo utilissimi come esempio per capire a fondo ciò che intendo illustrare.

2. Limiter

Lo scopo del runner è andare forte, spingere sempre al massimo.

Questa ricerca costante della performance porta l'atleta al confronto con i veri "limiter" di tutto l'ambaradam energetico : i carburanti che finiscono, l'abbassamento del Ph muscolare e l'accumulo dei sottoprodotti della produzione energetica .

Sono tutti aspetti importanti che vengono percepiti dall'atleta sotto forma di disagio fisico, un fastidioso malessere che crea difficoltà, qualcosa che abbiamo convogliato in una unica e semplice parola: fatica .

Fino a poco tempo fa la fatica era un lascito esclusivo di un solo e comune nemico: l'acido lattico. In realtà, la produzione di lattato (chiamiamolo così da ora in poi) e di tutti i sottoprodotti ad esso associati è uno fra i temi più interessanti in assoluto in ambito di allenamento. La scienza ci sta tuttora lavorando ed è arrivata a conclusioni piuttosto differenti rispetto a dove era partita qualche anno fa.

Il lattato è una via che il corpo ha per economizzare il più possibile ciò che abbiamo a disposizione. Questo ed altro. Lo vedremo fra poco.

Sotto questa particolare luce, la glicolisi anaerobica (o il meccanismo anaerobico lattacido), all'interno del contesto-endurance, diventa un ago della bilancia piuttosto importante .

3. Tutti insieme appassionatamente

Ricordate quel vecchio film con Julie Andrews? Era una specie di musical che in tv sarà passato qualche migliaio di volte fra gli anni ’80 e ’90. L’elogio del gruppo, della famiglia, della condivisione, di tutto ciò che di positivo porta con sè l’avverbio “insieme ”, comprese le montagne, i vestiti da pastorelli austriaci, i pascoli illimitati, le mucche, etc.

A molti starò probabilmente parlando turco. Fortunatamente basterà una ricerca su YouTube per capire a cosa mi riferisco... E per capire che ho anche una certa età.

Cantavano tutti in quel film. A forza di vederlo, due/tre canzoncine le ho imparate anche io.

Per fare il figo avrei potuto prendere come riferimento gli Avengers, sarei stato senz’altro più contemporaneo, ma dopo Civil War mi sono crollate un paio di pareti addosso. Non ci si divide così in una famiglia.
E allora “Tutti insieme appassionatamente ”, voglio mostrarvi così le vie energetiche del nostro organismo. È anche più romantico. Credo renda l’idea.

Abbiamo già chiarito a livello di responsabilità chi comandi la squadra (il sistema aerobico), ma è bene sottolinearlo nuovamente: il sistema del fosfagene e la glicolisi anaerobica sono dei “tappabuchi”, passatemi il termine, dei sistemi intermediari. Forniscono energia in modo veloce, ma non hanno continuità di produzione e posseggono un potenziale produttivo (a livello di molecole di ATP) alquanto ridotto rispetto al meccanismo aerobico .

D’altra parte, i cicli del sistema aerobico sono i più lenti. Le reazioni chimiche che lo inquadrano sono molte e richiedono più tempo. Gli enzimi aerobici stessi si devono spartire più lavori. È tutto più macchinoso.

Ecco il collo di bottiglia. Ecco perchè i vari sistemi devono essere attivi “tutti insieme appassionatamente ”. Ecco perchè il ciclo di produzione è continuo, sempre. Il nostro corpo non scherza su questo. Dove il sistema aerobico non arriva,

devono arrivare gli altri.

Quando ci si allena, ci sono momenti ad elevata intensità ed altri meno. Le richieste energetiche vengono modulate e devono automaticamente essere modulate le collaborazioni fra i sistemi che le soddisfano.

4. Let’s Run!

Evitiamo di perdere altro tempo e facciamo un esempio. Il più classico e banale del mondo: usciamo di casa e cominciamo a correre.

Abbiamo detto che con l’ATP immagazzinato nei muscoli facciamo (si e no) qualche metro, quindi dobbiamo ricrearlo in pochi decimi di secondo.

Questa richiesta così rapida ed immediata viene soddisfatta inizialmente grazie all’uso di un particolare propellente chiamato fosfocreatina (abbreviata con la sigla CP , ovvero Creatina+fosfato), il cui legame viene “spezzato”. Il fosfato viene donato all’ADP per riformare ATP.

Unico problema: la fosfocreatina è immagazzinata nei muscoli in un quantitativo che può andare dai 350 ai 550 gr. In poche parole: una bazzecola.

In 8/10 secondi la fosfocreatina si esaurisce . Il corpo la deve rifabbricare, e ci impiega minuti per farlo. Serve che poco prima della sua fine intervenga qualcos’altro.

Ecco che un enzima chiamato miochinasi ci mette il suo: raccoglie due ADP e produce da essi 1 nuovo ATP. Con questo intervento arriviamo a poco più di dieci/dodici secondi di corsa.

È questo insieme di reazioni chimiche ciò che normalmente viene chiamato sistema del fosfagene o meccanismo anaerobico alattacido.

Questo perchè, come è ben comprensibile, non c'è alcuna traccia di lattato, ne di ossigeno.

Avrete capito, però, che le capacità di questo sistema sono veramente molto limitate.

Inoltre abbiamo detto che la fosfocreatina impiega tempo per ricrearsi.

Essa viene ricreata durante la fase aerobica, quindi, innanzitutto, serve che il meccanismo aerobico si attivi in maniera più consistente. Si viene a creare quello che, in gergo, si chiamava "debito di ossigeno" (adesso si parla di EPOC, ma è un concetto più strutturato e ne riparleremo) , cioè quell'insieme di istanti in cui il meccanismo aerobico non è ancora bene in assetto, la richiesta di energia procede e l'organismo è costretto a rivolgersi a propellenti differenti.

Ecco perchè ha già cominciato a smobilitare il glucosio da qualche secondo. Uno zucchero amatissimo dalle nostre fibre muscolari.

Il glucosio è un CARBOIDRATO (o idrato di carbonio): una molecola composta da CARBONIO (carbo e ACQUA (idrato), ovvero due molecole di idrogeno e una di ossigeno.

In base alla richiesta di energia che abbiamo correndo (in base quindi all'intensità che stiamo tenendo), avremo un determinato consumo e una sua relativa scomposizione.

Le possibilità sono 2:

- **alte intensità** conducono verso un suo uso in condizioni anaerobiche (senza ossigeno) e alla conseguente produzione di lattato.
- **Intensità più ragionevoli** lo pilotano verso una immissione nei mitocondri e nella più ampia fosforilazione ossidativa, verso la

sua ossidazione finale attraverso l’ossigeno.

Nel nostro caso, abbiamo appena cominciato a correre e siamo costretti a rivolgerci al sistema anaerobico fino a che quello aerobico non prende le redini della situazione.

Ci vogliono una cinquantina di secondi circa, prima che questo accada.

Poi, da lì, piano piano, avviene un graduale passaggio di consegne, che nel giro di qualche manciata di minuti (molto soggettivo), ammesso che le intensità non siano troppo elevate, porta il peso della performance quasi interamente sulle spalle del sistema aerobico.

5. Il destino del piruvato

Il Piruvato (o acido piruvico) non è altro che la metà di una molecola di glucosio. Infatti il glucosio è un composto a 6 atomi di carbonio, il piruvato invece ne ha 3.

Nota bene: Il piruvato è una molecola in grado di produrre ancora energia.

Ebbene, la cosa curiosa, è che questa intera fase di trasformazione del glucosio in piruvato, che io ho drasticamente abbreviato ma consta in una decina di reazioni chimiche, ha una risposta molto veloce ma produce al netto 2 sole molecole di ATP (ne produrrebbe 4, ma 2 le paga all’inizio della trasformazione, in quella che si chiama “fase di investimento ”).

Insomma, tanto rumore per 2 sole molecole di ATP !

Non dimentichiamoci che stiamo correndo e ci serve energia, serve che la produzione di ATP continui. Vediamo i due possibili destini del piruvato.

6. Il piruvato diventa lattato

Abbiamo detto che il sistema aerobico è il più lento in assoluto a carburare e a lavorare. Inoltre, all'inizio di una corsa, l'ossigeno non si è ancora ben distribuito fra le fibre. Gli enzimi aerobici che lavorano al processo si trovano in difficoltà, non hanno il tempo di rispondere alla richiesta energetica. Non riescono ad immettere il piruvato nella loro fornace, il mitocondrio. Per farlo, dovrebbero trasformarlo in un prodotto per loro più gestibile (chiamato Acetii-Coenzima-A o, più brevemente, Acetil-CoA). Questo richiederebbe un ulteriore passaggio e altri secondi preziosi.

In poche parole c'è un lavoro da fare in poco tempo, serve qualcosa che permetta di farlo, cioè degli enzimi: le lattato deidrogenasi (LDH).

Ne esistono sommariamente due forme: le H e le M.

Se vogliamo ridurre ai minimi termini la questione, possiamo dire che le M-LDH, fra le due, favoriscono il passaggio da piruvato a lattato. Mentre le H-LDH esattamente il contrario [27] .

In questo senso, gli studi del danese Gerrit Van Hall parlano chiaro [28] : gli atleti di endurance, grazie all'allenamento, possiedono più isoforme H, mentre i velocisti più le M.

Questo ci porta dritti ad una conclusione: l'allenamento specifico può aumentare il numero delle isoforme specifiche di LDH e, nel caso della corsa di resistenza, la conseguente capacità di ossidare il lattato.

Ma allora è evidente che anche la tipologia di fibra influenzi questo aspetto. Infatti sembra che le fibre lente (ST o di tipo I) possiedano in numero maggiore le H-LDH, mentre le veloci (FT o di tipo II) le M-LDH.

Ma torniamo a noi: nella situazione in cui ci troviamo, di corsa, con una richiesta immediata di energia è normale siano le M-LDH quelle più coinvolte.

Così, il piruvato, invece di entrare nel meccanismo aerobico, essere bruciato ed eliminato come anidride carbonica ed acqua, rimane così com'è e trova una via piuttosto fluida ed agevolata verso la conversione in acido lattico (o meglio... ione lattato negativo e ione idrogeno positivo).

Ecco qua la cosiddetta glicolisi anaerobica o meccanismo anaerobico lattacido .

Un sistema che, preso a sè, volendolo sfruttare al massimo, ci regala dal minuto e mezzo al paio di minuti di attività intensa, e che, soppesato, rimane più un “filler ”, un intermediario, qualcosa che nell’atleta di resistenza, o conduce ad altro o interviene per gestioni di pochi minuti.

Andiamo avanti.

Quando il piruvato diventa lattato (La-), perde uno ione idrogeno (un H+, evento piuttosto funesto per il runner, che vedremo fra poco) e prende una via panoramica, che, quasi sempre, lo immette nel torrente sanguigno e gli fa compiere un giro più o meno lungo all’interno del nostro corpo. In questo modo il suo potenziale energetico non va perso (non dimentichiamoci che è “la metà ” di uno zucchero) e può essere sfruttato nuovamente dalle fibre muscolari e da alcuni organi (fegato in primis, poi cuore, reni, cervello). In questi luoghi, può essere riconvertito a glucosio (attraverso la gluconeogenesi , un meccanismo contrario a quello descritto: che porta, cioè, il lattato alla riconversione in glucosio) e usato aerobicamente. Oppure immagazzinato sottoforma di glicogeno nel fegato e nei muscoli.

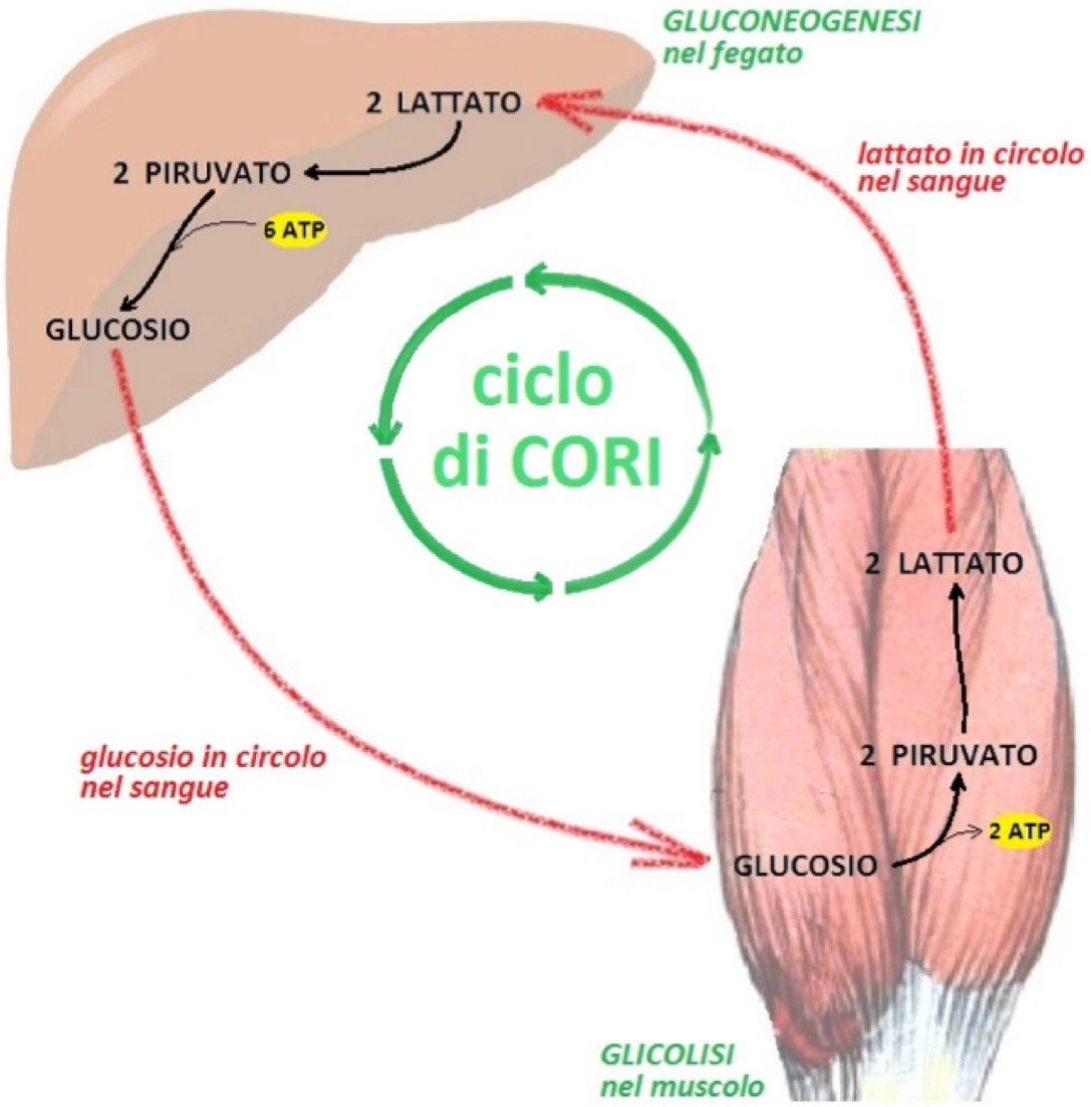


Figura 8 - Ciclo di Cori (Wikipedia, “Cori_Cycle”)

Un ruolo speciale da questo punto di vista lo gioca proprio il fegato attraverso il ciclo di Cori (chiamato così in onore dei due scopritori, i coniugi Carl e Theresa Cori, Premi Nobel per la medicina nel 1947), cioè il viaggio del lattato appena descritto e la sua conversione a nuovo glucosio (vedi figura 8). Questo ciclo rimane una importante valvola di sfogo del lattato che, diversamente, rimarrebbe quasi del tutto inutilizzato e bloccato in una forma molto ingombrante per il

nostro organismo. Anche da questi piccoli aspetti si può comprendere come nel nostro corpo l'input generico sia quello di non buttare mai via nulla, ma trovare una strada di utilizzo.

7. Il piruvato diventa Acetil-CoA

Nel frattempo la nostra corsa continua. Il tempo trascorre, le molecole di ossigeno cominciano ad arrivare sempre più numerose trasportate dal sangue attraverso i capillari e si distribuiscono in quantitativi sempre più prosperi all'interno delle cellule muscolari. L'intensità energetica richiesta ora è sostenibile. Le fibre lente hanno cominciato a prendere in salda mano il processo, gli enzimi aerobici sono sempre di più e hanno preso in carico il piruvato prodotto. Non solo: il lattato precedentemente creato, a questo punto, trova vie per essere riconvertito ed ossidato. Un ruolo di spicco in tutto questo, insieme (come visto prima) alle H-LDH , lo svolgono le piruvato deidrogenasi (PDC). Questo complesso di enzimi converte il piruvato in Acetil-CoA, una forma che gli permette di essere trasportato all'interno dei mitocondri (le centrali energetiche per eccellenza delle cellule muscolari) e ossidato, cioè usato a scopo aerobico: ulteriormente spezzettato e trasformato, per poi essere mischiato all'ossigeno ed espulso sottoforma di anidride carbonica (eliminata dai polmoni) ed acqua (eliminata dai reni).

Questo è sommariamente ciò che accade nel meccanismo aerobico , almeno per quanto riguarda il glucosio, con una produzione netta di energia fino a 38 ATP .

Solo per completezza di informazioni vorrei specificare che il viaggio aerobico del piruvato si distribuisce in due cicli differenti:

- **il ciclo di Krebs** (o ciclo dell'acido citrico [29] , così chiamato perchè scoperto da Hans Adolf Krebs nel 1937, un biochimico tedesco, premio Nobel) e
- **la catena di trasporto degli elettroni** , in cui l'ossigeno viene ad assumere un ruolo principale, diventando l'accettore finale del processo energetico e vero re dell'ossidazione aerobica.

In questo processo anche i grassi possono essere trasformati in Acetil-CoA. Il problema in questo caso è che i grassi, per essere convertiti, richiedono un numero ancora maggiore di reazioni chimiche, quindi i tempi si allungano ulteriormente.

Ecco perchè questo propellente può essere gestito solo ad andature piuttosto blande, quando l'energia richiesta è minore. Ed è una grossa sfortuna perchè, mentre il glucosio è piuttosto limitato all'interno del nostro corpo, i grassi sono pressochè infiniti e garantirebbero un potenziale smisurato.

Anche le proteine possono essere usate. Però non abbiamo "scorte " di proteine nell'organismo. Se si usano, bisogna letteralmente smontare i muscoli: una specie di cannibalismo a cui si arriva quando lo sforzo richiesto è alto, i grassi non possono venir usati e il glucosio è quasi del tutto esaurito. Evento piuttosto raro e limitato solo a sforzi particolarmente intensi e prolungati, per fortuna.

Visto come funziona la "squadra"?

Allego qui di seguito una tabella (tabella 3) liberamente tratta dalla Tabella 1.5 "Meccanismi di sintesi dell'ATP " del libro "Acido Lattico e Sport " di E. Arcelli e M. Franzetti - Edizioni Correre, 2014.

In questa tabella sono riassunti i principali meccanismi di produzione dell'ATP e la resa finale del substrato utilizzato.

Tabella 3 - principali meccanismi di produzione dell'ATP e la resa finale del substrato utilizzato

SISTEMA DI PRODUZIONE DELL'ATP	RESA PER MOLE DI SUBSTRATO UTILIZZATO
Fosfagene/Anaerob. Alattacido	1 ATP per mole di Fosfocreatina
Glicolisi anaerobica/Anaerob. Lattacido	2 ATP per mole di glucosio 3 ATP per mole di glucosio da glicogeno
Aerobico	Dai 32 ai 38 ATP per mole di glucosio 129 ATP da acidi grassi
N.b: La produzione attraverso l'uso di acidi grassi ha capacità infinita	

8. Non solo una questione di ossigeno

Fino a poco tempo fa si pensava che fosse la mancanza di ossigeno la sola causa per la quale il piruvato si trasformasse in lattato, ma è ormai dimostrato [30] che il corpo umano produce lattato anche a riposo (in media 1mmol/Kg nei muscoli e 1mmol/Kg nel sangue) e che non è una questione prettamente legata all'ossigeno.

La verità sembra essere un po' più ampia. Arrivato all'incrocio fra la via anaerobica e quella aerobica, il piruvato viene affidato in quel momento al gruppo di enzimi più numerosi, pronti e veloci.

Immaginate una catena di montaggio che ha esigenze di velocità di produzione: il lavoro viene sempre affidato al gruppo di operai più numeroso, specializzato e capace.

Da questo punto di vista subentra anche una componente genetica: se un atleta ha strutturalmente più fibre di tipo II (le FT, quelle veloci), per esempio, avrà anche un numero maggiore di enzimi M-LDH dedicati, e, di conseguenza, una propensione naturale alla produzione di lattato, piuttosto che al suo smaltimento.

Aggiungo un parametro: un peso in tutto questo se lo prende anche la matrice mitocondriale. In poche parole dipende anche da quanti sono e quanto sono “svegli" i mitocondri (passatemi il termine). Sappiamo che i mitocondri sono le centrali energetiche della cellula e l’allenamento aerobico può aiutare ad aumentare il loro numero. Se i mitocondri sono tanti e abituati a gestire compiti difficili, è chiaro che accetteranno di buon grado anche grossi quantitativi di lavoro. Diversamente, davanti alle difficoltà, faranno come quegli impiegati poco volenterosi: “Prego, rivolgetevi all’altra fila, grazie ”.

9. Non solo una questione di tempistiche

Il sistema aerobico, come già scritto prima, impiega dai 40 ai 50 secondi ad entrare in gioco. Questo significa, grossolanamente, che ogni gara al di sotto di quella tempistica non lo coinvolge in primo piano e ha come soggetto attivo la glicolisi anaerobica.

Per esempio, un quattrocentista ben allenato avrà, nei 400 mt (gara che si sviluppa proprio in quel range di secondi) il massimo uso della glicolisi anaerobica.

Questo è molto importante anche in termini di comprensione ed impostazione degli allenamenti.

Da quella tempistica in poi, cominceremo ad avere a che fare in maniera molto più evidente con l'ossigeno e il sistema aerobico.

Al di là delle percentuali nascoste dietro quest'ultima frase, che sono molto soggettive (esempio: in una gara da 3000 mt in pista generalmente si ha una distribuzione dell'86% a livello aerobico e del 14% a livello anaerobico negli uomini e del 94% - 6% per le donne [31]), è necessario chiarire che l'intervento di un sistema piuttosto che un altro dipende moltissimo anche dall'intensità di forza muscolare richiesta.

Vi ricordate quando parlavamo delle fibre muscolari? In base alla intensità della forza richiesta, c'era un intervento specifico delle varie tipologie di fibra e di un numero sempre maggiore di esse.

Siamo tornati lì. Ogni singola fibra ha un meccanismo preferito. Quindi più "spingiamo ", più richiameremo fibre sempre più forti e veloci (quelle di tipo II, le F ast T witch), che richiederanno un meccanismo adatto alla loro genetica.

Ecco che la glicolisi entrerà in gioco in maniera imponente. Si avrà produzione di lattato e soprattutto dei tanti sottoprodotti che causeranno l'insorgere di diverse problematiche.

A questo punto possiamo arrivare all'enunciazione di un postulato piuttosto importante: il goal per il runner (e lo sportivo di endurance in generale) è limitare o ritardare il più possibile l'intervento del meccanismo anaerobico all'interno del circolo energetico .

In altre parole: potenziare al massimo l'impianto aerobico con l'allenamento .

L'allenamento in questo senso è infatti in grado di influire su moltissimi aspetti fisiologici, tra i quali:

- il numero di enzimi aerobici specifici e i loro tempi di risposta

- il numero dei mitocondri
- il numero di capillari che arrivano alle fibre (angiogenesi)
- il quantitativo di ossigeno che arriva attraverso i capillari
- la capacità di produzione e smaltimento del lattato e così via.

A proposito di lattato, sembra giunta l'ora di chiarirci definitivamente le idee su questo detestato personaggio.

5. Il lattato

1. Acido lattico vs lattato

Acido lattico. Nemico pubblico n.1. Il mondo sportivo lo odia.

“Ho le gambe piene di acido lattico”.
“Ho male ad un polpaccio, deve essere l’acido lattico”.
“Dopo quell’allenamento non riesco più a piegarmi. Maledetto acido lattico ”.

Anni di insulti ed improperi a lui destinati da parte di milioni di sportivi. A volte mi chiedo se questa “cosa inanimata ” potesse parlare, cosa direbbe. Si potrebbe certamente fare un monologo comico a riguardo.

Ma cosa è esattamente questo acido lattico? Perché viene chiamato anche lattato? E quale delle due è l’espressione più corretta?

Prima la risposta scientifica.

L’acido lattico è un ossiacido che ha un gruppo carbossilico (-COOH) che può dissociarsi in soluzione liquida e liberare uno ione idrogeno (H+) .

Troppo difficile? Semplifichiamo.

Innanzitutto l’acido lattico è un acido .

“Acido ” è una parola latina e significa “che punge ”.

Il sapore acido lo conosciamo. Basta pensare all'esempio classico, il limone, e all'espressione che facciamo tutti quando ne assaggiamo il succo.

La caratteristica degli acidi è liberare ioni idrogeno in soluzione. La scala chiamata "pH" indica, a livello pratico, la "potenza d'idrogeno" [32] .

Quindi, più ioni idrogeno sono liberati, più è acida una soluzione. All'interno della scala del pH è 7 il punto di equilibrio. A 7 si dice che la soluzione è neutra. Quando una soluzione ha pH minore di 7 è acida, quando è maggiore, basica.

Come la presenza di ioni idrogeno (H+) caratterizza l'acidità, quella degli ioni ossidrile (OH-) caratterizza la basicità della soluzione.

Esempi di soluzione basiche comuni sono l'ammoniaca e la varechina. Un altro esempio, non in soluzione, ma sottoforma di sale, è il bicarbonato di sodio.

L'acqua è più o meno neutra. Se in acqua disciogliamo un cucchiaio di bicarbonato di sodio avremo una soluzione basica. Non per niente il bicarbonato si usa proprio per combattere l'acidità di stomaco.

Nella sponda opposta, esempi di soluzioni acide, oltre al già citato succo di limone, sono la Coca-Cola, il succo di arancia, l'aceto, i nostri succhi gastrici, fino all'acido cloridrico... che ha pH zero.

Chiarita questa premessa, invito a versare una di queste sostanze acide in un piatto fondo e metterci a bagno una delle bistecche che avete in frigo.

Noterete che più è acida la sostanza (cioè, più ioni idrogeno sono liberati), più la carne si cuoce in fretta.

Ecco cosa succede nei muscoli. Capirete adesso per quale motivo, più il tenore di ioni idrogeno è alto all'interno delle cellule muscolari, più è normale che la sensazione di fastidio generale sia percepibile.

Il pH dell'ambiente muscolare e di quello sanguigno è leggermente basico: da 6,8 a 7 nei muscoli, da 7,2 a 7,5 nel sangue.

Quando arriviamo a sforzi intensi e massimali può scendere di poco più di mezzo punto ed arrivare ad essere leggermente acido: 6,3/6,4 nei muscoli, e a 6,8/7 nel sangue [33] .

Naturalmente queste sono medie generiche.

Notate però come bastino lievi fluttuazioni per regalarci sensazioni spiacevolissime. Oltre questo pH critico c'è il vero e proprio blocco della contrazione muscolare. Tutte le funzioni principali delle fibre rallentano mano a mano che ci si avvicina a questa soglia e il fastidio aumenta altrettanto gradatamente, fino a raggiungere il dolore.

Il nostro organismo è progettato per proteggersi da eventi che vadano troppo oltre l'equilibrio fisiologico, la cosiddetta omeostasi (che vedremo meglio nella seconda parte del libro). Per esempio, esiste un "sistema feedback " all'interno della stessa glicolisi anaerobica che, in presenza di una produzione troppo pronunciata di lattato e ioni H+, la frena forzatamente, riducendo di fatto la capacità stessa di sintetizzare ATP [34] .

Dopo questo discorso più approfondito possiamo tornare alla definizione: abbiamo parlato di lattato e ioni H+ e non di acido lattico .

Rispondiamo allora una volta per tutte alla domanda... "Acido lattico o lattato"?

L'acido lattico, all'interno del muscolo e del sangue, non esiste in quanto tale (o, se esiste, si trova in una percentuale del tutto irrisoria).

Esiste invece in forma dissociata, di lattato (La-) e ioni idrogeno (H+). Ecco perchè è sempre meglio parlare dei due separatamente. È più realistico.

Pochi paragrafi fa scrivevo: “... Quando il piruvato diventa lattato, perde uno ione idrogeno (H+)... ”.

Questa frase dovrebbe essere molto più comprensibile ora.

La presenza di lattato si accompagna sempre a ioni idrogeno . Quindi ecco da dove deriva la cattiva nomea di questo composto: il lattato non è l’assassino da colpevolizzare, tuttavia la sua misurazione rimane l’unico vero parametro in grado di dirci quanti ioni idrogeno si stanno accumulando. Tradotto: quanto si sta inacidendo il nostro pH .

2. Cosa è il lattato: Reduce, Reuse, Recycle

Abbiamo così chiarito che il lattato non è un nemico , bensì è:

- un **parametro** che abbiamo a disposizione per misurare il grado di acidità raggiunto in base allo sforzo profuso.
- **Un modo per spostare il glucosio da dove è poco richiesto, ai siti** (che siano essi altre fibre o organi) **dove invece vi è necessità** [35] .
- **Un modo per alimentare, in piccola parte, anche le fibre stesse che lo producono** [36] .
- **Una riserva di energia** . Il lattato metabolizzato e trasportato nel circolo sanguigno non rappresenta soltanto un combustibile prontamente disponibile, bensì una riserva di energia per tutte le fibre impegnate in uno sforzo prolungato. Provate a pensare alle ultra-maratone o agli ironman. Senza questa disponibilità supplementare e un metabolismo lipidico sviluppato, come sarebbe possibile completarli?

- **Un’occasione per non sprecare nulla di ciò che abbiamo a disposizione** . Il primo esempio in assoluto del famoso slogan “*Reduce, reuse and recycle* ” (ridurre, riutilizzare e riciclare). Attraverso il lattato, il nostro corpo ha sempre una percentuale di combustibile dove serve. Non dimentichiamoci che anche **il nostro cervello usa il lattato come carburante durante gli sforzi fisici intensi per preservare l’uso del glucosio stesso** [37] . Sommariamente quindi, seppur in maniera proporzionalmente diversa, si comporta come il nostro cuore, in quella che è denominata *azione di risparmio del glucosio* (è risaputo infatti che il nostro cuore, sotto sforzo, preferisce consumare acidi grassi e lattato anziché glucosio). Affermazione, quest’ultima, con risvolti importantissimi in termini medici. **Non è vero, quindi, che il nostro cervello si nutre di solo glucosio, ma ha risorse alternative** . In seconda istanza, ora che si sa che il cervello può contare sul lattato come combustibile, si apre una via molto stimolante che mira alla comprensione di come poter usare questo metabolita anche nei trattamenti delle patologie cerebrali.
- **Un substrato vero e proprio, con un preciso scopo energetico** , fondamentale nel mantenimento dell’equilibrio del nostro corpo e nella produzione di energia. I**l lattato è presente nel corpo anche quando l’ossigeno è disponibile e si è ben lontani dallo sviluppo anaerobico della glicolisi: vedi a riposo o in regime di esercizio a bassa intensità.** Per esempio, la parte muscolare del nostro cuore, il miocardio, ossida ogni ora diversi grammi di lattato, anche a riposo [38] .

Esiste infatti un bilanciamento fra lattato prodotto e smaltito (o “turnover ” come lo chiama il già citato Dott. George Brooks) ad intensità ridotte e ben lontane dal processo anaerobico.

A prova di questo postulato scientifico sono state condotte diverse ricerche, tra le quali, per esempio, quella eseguita dal Prof. Stanley insieme a Brooks stesso e ai collaboratori Wisneski, Gertz e Neesee, nel dipartimento di medicina

dell’Università della California a San Francisco nel 1988 [39] .

Sono stati presi 10 atleti di endurance mediamente allenati, fra i 19 e i 31 anni.

Gli sono stati iniettati endovena isotopi in grado di tracciare il glucosio. Poi sono stati messi su un ciclo-ergometro e fatti pedalare dai 30 ai 50 minuti ad una intensità fra il 38 e il 48% del loro VO2max, quindi molto blandamente e sicuramente distanti dal processo anaerobico della glicolisi. Il risultato è stato, come volevasi dimostrare, che il 20% dell’utilizzo del glucosio proveniva dall’ossidazione del lattato e il 20% del lattato presente nel sangue proveniva dal glucosio muscolare (ottenuto “rompendo” le macromolecole di glicogeno).

Insomma, da nemico che era, il lattato diventa in tutto e per tutto il “lato chiaro del processo energetico" , una parte positiva. Gli ioni H+ sono la controparte problematica. Il “lato oscuro ”. Jedi contro Sith. Uno si accompagna all’altro, due realtà dipendenti.

Scheda di approfondimento

Endurance di lunga durata, lattato, alimentazione e performance

L’endurance di lunga durata (maratona, ultra, ironman & co) ha la facoltà di deperire il glicogeno muscolare ed epatico. Ma che effetto ha questa fisiologica diminuzione sulla produzione di lattato?

Dopo la lettura del capitolo sui sistemi energetici potrebbe essere facile arrivarci anche per ragionamento diretto: la produzione di lattato è favorita se il glicogeno a disposizione è abbondante. In stato di deplezione, invece, anche la produzione di lattato è proporzionalmente

compromessa. Non per niente nei test svolti sui maratoneti si guarda spesso alla capacità di produzione di lattato dopo affaticamento prolungato. Dopo test lunghi a velocità costante (in genere corsa media o ritmo maratona) si chiede un aumento della velocità in modo da stimolare fibre più veloci e produttrici di lattato. Se a queste intensità si accompagna un buon innalzamento della produzione di lattato significa che c'è ancora disponibilità di glicogeno intramuscolare. Nota certamente positiva e ottima notizia per la buona riuscita della maratona.

D'altra parte, allenarsi con scarse riserve glucidiche ha un'azione ad ampio raggio sul metabolismo lipidico, proprio perchè il corpo tende a tutelare le scorte di zuccheri a 360°. Quindi, in quel caso, avremo certamente una minore produzione diretta anche di piruvato.

L'indirizzamento dei consumi verso un più alto uso dei grassi è la cosa più utile da insegnare al proprio corpo quando le durate delle competizioni superano l'ora e mezza. Questo si può fare sia tramite i mezzi allenanti, sia aiutando l'allenamento con una strategia che porti ad allenarsi con basse riserve di glicogeno a disposizione (training low strategy).

La domanda è: ma è veramente utile tutto questo ai fini della performance?.

L'idea è che lo sforzo con una bassa disponibilità di glicogeno a disposizione possa provocare adattamenti muscolari in grado di dare impulsi alla biogenesi mitocondriale. Abbiamo visto che i mitocondri sono le centrali aerobiche della cellula, quindi gli input giusti al fine di moltiplicare e qualificare il loro lavoro sono i benvenuti.

La letteratura scientifica ci dice che la collaborazione fra dieta e giusti mezzi di allenamento fa accadere qualcosa di buono sia a livello metabolico, sia a livello mitocondriale ed enzimatico. Il problema è che tutto questo non si traduce in un miglioramento tangibile della performance .

Anzi, molto spesso, gli effetti negativi della privazione glucidica rendono più difficili il recupero e più pesante la condizione mentale dell'atleta.

Questo non significa che le prospettive future in merito non ci siano, ma occorre avere più materiale da esaminare a riguardo e studi con tempistiche più lunghe prima di prendere vere posizioni a riguardo poichè attualmente la pratica vera e propria parla di altro.

Vediamo questa pratica: una seduta eseguita partendo da una bassa percentuale di depositi di zuccheri, al di là dei riscontri metabolici e cellulari veri e propri, può servire per due motivi:

1. Abituarsi a gestire da subito (o quasi) la sensazione di fatica tipica dell'ultima parte di una gara lunga.
2. Valutare, nel caso in cui si eseguano allenamenti mattutini o dopo almeno 8 ore di digiuno, come possa essere correre "*a stomaco completamente libero* ".

In base all'esperienza negli anni con atleti che alleno posso confermare che, in genere, è la scoperta di questa sensazione di "leggerezza" che li spinge a mantenere certe abitudini. Più di ogni altra cosa.

Poi attenzione: chi corre la mattina a digiuno senza seguire scarichi alimentari particolari, incorre genericamente in una situazione di scarse scorte di glicogeno epatico ma a livello muscolare il carico rimane più che accettabile. Questo

significa che le sensazioni a cui si va incontro non sono mai particolarmente disagevoli, a meno che non si giochi in modo particolare con l’intensità della seduta o la quantità di chilometri.

Questa tipologia gestionale sposa la teoria della “soglia glicolitica ” (Glycogen Threshold Hypothesis) , ovvero di una soglia minima di glicogeno muscolare (in genere dai 100 ai 300 millimoli per chilo) che, in un esercizio di resistenza, riesca comunque a fornire buoni input cellulari e al contempo sia abbastanza per non compromettere del tutto le prestazioni.

In verità la “teoria classica” vorrebbe che i giorni di allenamento più estenuanti seguano un carico calorico più elevato (improntato su un consumo di più carbo) e i giorni di defaticamento e recupero siano, al contrario, meno “calorici” e più scarichi di carbo.

A me questo concetto non piace. Se il fine è rimanere in quella soglia di glicogeno potrebbe bastare un regime di alimentazione a tutela glucidica normale e una azione mirata solo “attorno” gli allenamenti che interessano.

Esempi:

- Allenarsi due volte al giorno con assunzione di carboidrati limitata o assente tra le due sessioni. Il primo allenamento riduce il glicogeno muscolare. Il secondo viene eseguito in uno stato di “soglia deplettiva”. Il tenore del secondo allenamento risulta minore rispetto al primo e, di solito, si basa su un passo costante che può essere da “molto facile” a “medio” in base al valore dell’atleta.
- Allenarsi a digiuno (“Sleep low”). L'allenamento viene eseguito dopo un digiuno notturno. In questo caso il glicogeno muscolare risulta normale, ma il glicogeno epatico è basso. Quindi in genere bastano pochi chilometri per raggiungere la soglia deplettiva

desiderata. Questa è l’opzione che, col tempo, fornisce la sensazione di leggerezza (stomaco libero) e vigore (causata dal riposo notturno) più marcata.

Alla fine di queste sedute invito sempre a reintegrare bene sia a livello glucidico sia, soprattutto, a livello proteico. Questo è un mio personalissimo approccio che adatto alla situazione in base a chi ho di fronte.

Da notare c’è che il binomio allenamento mirato ed alimentazione ha mostrato effetti benefici sulla composizione corporea. È altresì possibile che esso riesca a dare risultati di dimagrimento simili alle più drastiche diete a basso contenuto di carboidrati, senza compromettere la forma fisica e le prestazioni.

Detto questo, rimane impellente la necessità di ricerche future per quantificare rigorosamente il "costo del glicogeno", in modo che la quantità di carboidrati richiesta possa essere calcolata con precisione e si possa determinare quanta variazione inter-individuale ci sia nei livelli di glicogeno in ogni allenamento.

Solo così si sarà in grado di suscitare perfettamente i benefici desiderati.

NOTA BENE 1 : provare di propria iniziativa questi approcci, senza alcuna esperienza a riguardo, le giuste competenze e/o l’aiuto di un allenatore e un nutrizionista professionista, è altamente sconsigliato.

NOTA BENE 2 : stiamo parlando di endurance di lunga durata. Agire sull’assunzione dei carboidrati ed impegnarsi in gare corte (fino circa alla mezza maratona) non ha alcun senso. Anzi, toglie potenziale energetico necessario.

Lascio di seguito, sperando che possano essere utili, i riferimenti per approfondire questi argomenti.

- Jeukendrup AE. Nutrizione periodica per atleti. Sports Med . 2017; 47 (Suppl 1): 51-63. doi: 10.1007 /

s40279-017-0694-2

- Impey SG, Hearris MA, Hammond KM, et al. Fuel for the Work Required: A Theoretical Framework for Carbohydrate Periodization and the Glycogen Threshold Hypothesis. Sports Med. 2018;48(5):1031-1048. doi:10.1007/s40279-018-0867-7
- Knuiman, Hopman, Mensink, “Glycogen availability and skeletal muscle adaptations with endurance and resistance exercise” (Nutr Metab [Lond]. 2015 Dec 21;12:59. doi: 10.1186/s12986-015-0055-9. eCollection 2015).

3. Un problema di acidità

Gli ioni idrogeno non sono i soli sottoprodotti presenti all’interno dei processi energetici, sebbene siano quelli in assoluto più condizionanti per la prestazione. La produzione di energia durante uno sforzo intenso presume anche altro e, più in specifico, livelli più alti di fosfati, ammoniaca, calcio, ioni potassio (K+), ioni sodio (Na+) e ADP circolante.

Tutto per una questione di ricerca di equilibrio biochimico .

Una specie di tiro alla fune. Un gruppo tira da una parte, un altro tira dall’altra.

Se l’esercizio fisico intenso provoca un “tiro” da una parte, cioè livelli più marcati di acidità, ci deve essere qualcosa che il nostro organismo fa per riportare questi livelli ad uno stato fisiologico, ovvero un “tiro” dal lato opposto.

Questo “qualcosa ” viene chiamato meccanismo tampone . In realtà ci sarebbe parecchio da scrivere su questo argomento, poichè esso non avviene solo a livello muscolare, ma si tratta di un grande meccanismo a livello organico che interviene a spegnere i fuochi acidi che si creano all’interno dell'organismo.

Da qui il richiamo generale che si fa, a livello di salute, nei confronti di un indirizzo della dieta verso alimenti a tendenza alcalina. È un monito generico. Questo proprio per venire incontro al corpo nel perenne tiro alla fune acido/base.

La tendenza ad esagerare coi cibi acidi è un lascito della cultura alimentare degli ultimi 50 anni. Lo sportivo deve assolutamente comprendere che, per ottenere una prestazione di livello, è necessario curare il proprio corpo nel migliore dei modi. E prestare attenzione anche a questo aspetto aiuta non solo la salute, ma può far la differenza quando si devono tagliare dei traguardi cronometrici.

All’interno di questo paragrafo, prefazioni generiche (ed importanti) a parte, mi interessa specificare quali siano i principali meccanismi muscolari per tamponare l’accumularsi di H+ e il conseguente aumento di acidità.

La spiegazione più aggiornata a livello di tamponi muscolari, in termini di sviluppo della performance, l’hanno data il Prof. Arcelli e il Prof. Franzetti, all’interno del testo “Acido Lattico e Sport ” (Edizioni Correre - 2014). Ahimè, ultimo libro scritto da Arcelli, eminenza assoluta della nostra medicina sportiva e autore di libri che conservo e rileggo sempre affascinato.

I due autori riprendono parte del lavoro già svolto da Messonnier, Kristensen, Juel, Denis, dal titolo “Importance of pH regulation and lactate/H+ transport capacity for work production during supramaximal exercise in humans” e lo completano con molte altre citazioni.

Parlano di vere e proprie linee di difesa contro l’acidosi, come se la prestazione facesse diventare il nostro corpo un campo di battaglia, con gli ioni H+ da una parte e tanti soldati schierati a combatterli, ognuno a modo proprio.

La lettura del testo è molto tecnica e, in verità, non ha esattamente tenori di fiction in grado di tenere svegli i non interessati.

Da parte mia trovo invece meravigliosa, in termini figurativi, la messa in scena da guerriglia. Pertanto la userò, semplificando dove possibile e scusandomi con la serietà degli autori, sperando possa portare un po' di interesse in queste battaglie chimiche anche ai meno avvezzi.

4. War Machine

Tutto il nostro corpo è una grande macchina da guerra.

Radar terrestri, sistemi di controllo del tiro, camere termiche di sorveglianza, reti di sensori, sistemi di pianificazione della missione, soluzioni di comunicazione a larga banda.

Siamo progettati per combattere... per il nostro equilibrio biochimico.

Nei muscoli esiste un sistema di localizzazione dell’artiglieria ostile, ciò che in gergo si chiama HALO (ci han fatto anche un videogioco!), che viene attivato dalla nostra base operativa, il cervello. Vedremo più tardi questo aspetto e la centralità del cervello stesso all’interno della prestazione, quando introdurremo gli studi del professore sudafricano Tim Noakes, colui che ha modificato radicalmente la visione della fatica.

Ma torniamo ai muscoli. I sistemi di buffering (tampone) muscolare sono delle grandiose War Machine. Diamo un’occhiata alle linee.

La PRIMA LINEA DI DIFESA contro gli ioni idrogeno e l'acidità da essi provocata è composta da:

un insieme di piccole molecole proteiche (carnosina, creatina ed anserina) , che ha nella carnosina l'avamposto più potente. Dei guerriglieri specializzati.

È bene sapere che la carnosina è utile a più funzioni all'interno del nostro corpo e che l'allenamento specifico delle fibre veloci (Tipo II - FT) (e, probabilmente, una alimentazione con buon apporto proteico), aiutano il suo sviluppo e il suo mantenimento all'interno dell'organismo. Viene naturale pensare che, proprio all'interno delle fibre veloci, la carnosina svolga compiti tampone molto più importanti [40] .

I fosfati .

Qui mi autocito, dal primo paragrafo dei Sistemi energetici, "La produzione di energia ":

"Quando l'ATP viene utilizzato, viene "spezzato" dal resto un gruppo fosfato e questa scissione dà luogo alla scintilla energetica. Ciò che rimane è ADP (Adenosin-di-fosfato) + il gruppo fosfato appena scisso ".

La liberazione di questi fosfati provoca "la morte " di ioni idrogeno. Sono delle specie di bombe. Passatemi questo paragone.

In realtà i gruppi fosfato si legano ai composti acidi più forti e ne determinano un innalzamento di pH (facendoli quindi diventare meno acidi), svolgendo un effetto tampone evidente.

I mitocondri .

È dimostrato che i mitocondri stessi, nelle fibre di tipo I e IIa (quindi fibre lente e veloci ossidative), quando sono in buon numero, riescono ad assorbire un piccolo quantitativo di lattato e ioni H+ per ossidarli. Questo anche grazie

all’intervento delle proteine trasportatrici MCT1 (immaginate dei camioncini blindati provvisti di lasciapassare), che aiutano questi ioni ad attraversare la “trincea” (ovvero la membrana cellulare).

Da questo punto di vista, diventa abbastanza chiaro che il lattato può essere usato anche dalle stesse fibre che lo creano attraverso il meccanismo appena descritto.

Il dottor George Brooks in “Cell-cell and intracellular lactate shuttles ” [41] chiama questo meccanismo shuttle intra-cellulare del lattato .

Questo in opposto allo “shuttle extra-cellulare ” (così denominato sempre da Brooks), cioè al normale smaltimento del lattato, attraverso il riversamento nel circolo sanguigno, la ri-conversione in glucosio e l’uso da parte di altre fibre e organi.

Il lavoro di Brooks mi ha sempre affascinato moltissimo. Stiamo parlano di uno scienziato che opera in questi meandri sin dai primi anni ’80.

Su YouTube è stato caricato un video, proprio su questi argomenti, di una interessante conferenza di Brooks del 2017 (in lingua inglese), di cui lascio con piacere il link per tutti gli eventuali interessati [42] .

La SECONDA LINEA DI DIFESA contro gli ioni idrogeno e l’acidità da essi provocata è composta proprio dai sistemi di trasporto intra ed extra cellulari .

Immaginate, come l’esempio fatto per i mitocondri, tutto ciò che permette il trasporto di "prigionieri”. Dai mezzi veri e propri, che viaggiano sui campi di battaglia per catturare il nemico e convogliarlo altrove (in luoghi dove sarà smaltito), ai funzionari/spia che dettano gli scambi, fino a veri e propri regolatori del sistema stesso.

Le proteine trasportatrici di membrana (MCT).

Le abbiamo viste prima parlando dei mitocondri. Ne esisterebbero ben 16 tipi, ma soltanto 4 svolgono la funzione di lattato/H+ trasportatori, e solo 2 sono presenti nel muscolo: immaginate piccoli camioncini con le sigle MCT1 ed MCT4. Gli MCT1 sono più presenti nelle fibre lente (di tipo I o ST) e il cuore stesso ne è ricco. Gli MCT4 sono invece più numerosi nelle fibre veloci (FT, di tipo II) e sono in generale i più rapidi nello smaltimento di questi prodotti.

La pompa Na+/H+ .

È sempre un regolatore del pH. Vediamola come una proteina/funzionario situata nei punti strategici di passaggio nella membrana cellulare. Uno di quei rigorosi personaggi che non danno nulla per nulla. Favorisce lo scambio fra ioni H+ (idrogeno) e Na+ (sodio), facilitando l'allontanamento dalla fibra degli ioni H+ (che portano il pH verso l'acidità) in cambio dell'entrata all'interno della membrana cellulare di ioni Na+ (che porta il Ph verso la parte opposta, riequilibrando la situazione). Si attiva particolarmente in momenti di specifica emergenza, quando il pH viene alterato e tende a diventare acido. Sembra essere abbondante nelle fibre veloci (FT o di tipo II).

Il co-trasportatore Na+/bicarbonato .

Un'altra proteina/funzionario. Svolge lo stesso lavoro della pompa Na+/H+ con la differenza che favorisce lo scambio fra bicarbonato e sodio (Na+) in entrata e degli ioni cloruro (Cl-) in uscita. Sempre allo scopo di mantenere il gradiente di pH il più possibile equilibrato.

Spesso può accadere che, a causa dell'eccessivo lavoro di questi "funzionari ", si accumulino, all'interno della fibra, troppi ioni sodio (Na+) e anche questo non va bene (le fibre muscolari per funzionare al meglio hanno bisogno di un pH il più possibile fisiologico). In questi casi si inserisce un terzo operatore, che regola il lavoro degli altri due:

La pompa Na+/K+ .

Svolge sommariamente lo stesso lavoro delle altre due proteine di membrana, allo scopo di equilibrare gli squilibri di carica endo ed extracellulari, fra ioni sodio (Na+, in uscita) e ioni potassio (K+, in entrata).

Le anidrasi carboniche .

Sono dei regolatori di sistema, super-partes. Sono enzimi che aiutano a regolare il pH dove serve. Non sono presenti solo a livello muscolare, dove aiutano lo smaltimento di lattato e degli ioni H+, ma anche in altri apparati del nostro corpo dove aiutano l'equilibrio dei fluidi. Contribuiscono, per esempio, alla secrezione di acido nello stomaco, e, per contro, rendono alcalino il succo pancreatico e neutra la saliva. Sono missionari del pH, in tutto e per tutto. Fanno ciò di cui c'è bisogno.

Sono sicuro che una descrizione più tecnica e dettagliata sarebbe anche risultata più noiosa.

Conto sul fatto che, in questo modo, gli argomenti possano essere più comprensibili e divertenti per chiunque.

5. Le soglie del lattato

La guerra continua fra acidità e sistemi tampone, fra lattato prodotto e smaltito, ci conduce dritti verso quello che, in ambito di endurance, è in assoluto uno dei punti più importanti e dibattuti: la cosiddetta soglia del lattato .

In questo caso devo fare una premessa.

Ci sono due tipologie di vedute di cui è necessario tenere conto per poter inquadrare al meglio questo argomento: le veduta prettamente scientifica e quella puramente pratica.

Prima di giudicare è necessario comprendere entrambi i punti di vista, tenendo ben presente che, spesso, ciò che prospetta la scienza non sposa in concreto le esigenze quotidiane di chi si allena. Durante questo paragrafo alternerò questi punti di vista per rendere al meglio questa differenza.

Come abbiamo visto, il lattato è un sottoprodotto del metabolismo dei carboidrati. Ed è presente nell'organismo indipendentemente dalla disponibilità di ossigeno.

> "Il lattato è una sostanza totalmente innocua che, se infusa nel sangue, non ha effetti apprezzabili."
>
> (Tim Noakes, "The Lore of Running", 4° edizione, 2004, pag. 163)

Alcuni esperimenti scientifici (fatti per la maggior parte su ratti) tenderebbero addirittura ad individuare in infusioni endovena di lattato terapie in grado di aiutare il recupero dopo sforzi particolarmente intensi.

Quindi, enfasi sperimentali a parte, siamo certamente davanti ad una sostanza amica, che occupa un posto centrale in ambito energetico e di preparazione atletica, ben lontana dal procurare, di per sè, sintomi legati alla fatica .

Questo, per fugare anche gli ultimi dubbi su questo substrato, nel caso ci fossero stati.

Abbiamo visto come all'aumentare dell'intensità dello sforzo aumenti anche la percentuale di intervento di fibre più veloci (di tipo IIa o FTa) e il tasso di utilizzo dei carboidrati, loro carburante preferito.

Quando vengono raggiunte intensità di esercizio elevate (superiori a percentuali del tutto soggettive, ma che possiamo inquadrare grosso modo dall'85% al 95% del VO2max in base al soggetto), praticamente tutta l'energia proviene dall'ossidazione dei carboidrati [43] [44] [45] .

Più aumenta l’intensità, più aumenta il fabbisogno di glucosio, più il corpo risponde cercando di renderlo disponibile dove serve. Il lattato è il veicolo principale che ha per farlo.

Il risultato è che la produzione di lattato, all’interno dei muscoli, aumenta proporzionalmente all’intensità dello sforzo .

Lo smaltimento è parte integrante del processo perchè ne permette la continuazione. Quindi non è tanto una questione di sistema aerobico o anaerobico. È una questione prettamente di consumi.

Non bisogna mai dimenticare che il nostro corpo è alla costante ricerca di uno stato di equilibrio. Anche ad andature più elevate, il processo di “turnover ” del lattato che l’organismo esegue è un meccanismo che serve quanto più possibile a mantenere quell’equilibrio.

Il punto più basso di intensità di quell’equilibrio, cioè il punto in cui si assiste ad un primo aumento della produzione di lattato rispetto ai valori basali è definito SOGLIA AEROBICA o PRIMA SOGLIA DEL LATTATO [46] .

Una definizione più corretta e pignola sarebbe “minimo stato stazionario del lattato dell’esercizio aerobico” (Aerobic Exercisès Minimum Lactate Steady State) , ma nella lingua parlata sarebbe veramente poco comodo: facciamo che prima soglia del lattato andrà benissimo.

Questa intensità, naturalmente, è variabile da atleta ad atleta e si assesta generalmente su valori di lattato da 1,8 a 3,2 mmol/l. Negli atleti più allenati è l’intensità a cui si riesce a correre una maratona. In realtà posso affermare con discreta

certezza che per la maggior parte degli amatori (grado di allenamento medio/basso) è più l’intensità alla quale si corre una 30 km o poco più, per una questione legata al tempo di esaurimento (che vedremo fra poco).

Il MASSIMO STATO STAZIONARIO DEL LATTATO (Maximum Lactate Steady State - MLSS) è invece il punto massimo di questo “turnover” (o equilibrio), fra accumulo e smaltimento di lattato. O, in parole povere, la massima intensità che si riesce a mantenere all’interno di questa caratteristica (di accumulo/smaltimento del lattato), per più tempo possibile .

Chiamiamola SECONDA SOGLIA DEL LATTATO o SOGLIA ANAEROBICA , l’importante è capirsi.

Dal punto di vista del quantitativo di lattato ematico, in passato (ma c’è chi ancora lo fa), si prendevano come riferimento i 4 mmol/l per la seconda soglia (MLSS) e i 2 mmol/l per la prima (soglia aerobica). Metodo certamente molto comodo, ma sostanzialmente inesatto.

Dato che ognuno ha un proprio livello ematico di steady state del lattato, definire i mezzi allenanti su un livello generico di 2 o 4 mmol equivarrebbe a dare allenamenti a caso.

Per esempio, allenare la seconda soglia di un atleta che ha questo stato a 5,4 mmol significa farlo correre intorno a quel range. Farlo allenare a 4 mmol significherebbe fornirgli uno stimolo inferiore al necessario ed allenare altre grandezze.

È un po' come voler dare in moglie a tutti la stessa ragazza. Sarà anche carina... ma insomma.

I 2 e i 4 mmol/l sono dei riferimenti statistici su cui eventualmente contare per avere basi utili di confronto.

Una cosa importante che mi interessa sottolineare in chiusura di questo paragrafo riguarda proprio la definizione di soglie del lattato .

La visione di barriere secche o gradini fra stati differenti non è corretta. Non esistono muri, non esistono gradini. Esistono passaggi di stato più o meno lunghi che modificano una situazione in un arco di tempo. Il tempo, infatti, è un altro parametro importante.

6. Chiarimenti sulle soglie del lattato

Per quanto tempo è possibile mantenere uno stato stazionario di produzione e rimozione del lattato (seconda soglia del lattato)?

Molto soggettivo. Innanzitutto è bene specificare che si può parlare di stato stazionario del lattato nell'ambito di un aumento max di 1 mmol/l nel sangue.

Dipende dallo stato di forma, dal grado di allenamento raggiunto (non dimentichiamoci che lo smaltimento del lattato si può allenare!), dallo spettro di fibre da cui si è dominati, dal tipo di gara che si affronta e dalla forza specifica di cui si è in possesso in rapporto alla gara stessa.

Ci sono atleti che riescono a mantenere il massimo equilibrio per mezz'ora, altri per 50 minuti, altri per un'ora, altri per più tempo. Convenzionalmente si prende un'ora come inquadramento medio di durata .

E se parliamo di prima soglia?

Per ciò che riguarda la prima soglia (o soglia aerobica) i tempi si allungano: si parla genericamente di 150/180 minuti. Abbiamo già detto che, in base al grado di allenamento, queste tempistiche corrisponderanno ad una 30km o, per i meglio allenati, una maratona e più.

Il tempo di esaurimento è una variabile che incide moltissimo ed è fortemente dipendente dall’abitudine che ha un soggetto di lavorare su determinati impegni fisiologici. La gestione a certe andature ha motivazioni che vanno a scavare direttamente nell’equilibrio cellulare.

C’è qualche parametro che ha un buon valore predittivo sulla seconda soglia del lattato?

La velocità della seconda soglia non è altro che una percentuale (di solito dall'88 al 95% circa in base al valore dell'atleta e al grado di allenamento) della velocità del massimo consumo di ossigeno (vVO2max o VAM, velocità aerobica massima).

La velocità di massimo consumo di ossigeno ha un forte valore predittivo non solo sulla soglia anaerobica ma su tutte le velocità delle gare di mezzofondo [47] [48] ed in buona parte anche quelle di fondo, quindi, grossolanamente, è in grado di influenzare in modo imponente tutte le gare dagli 800 mt fino alla maratona.

Soglie del lattato e consumi: esiste un modo per comprendere cosa stiamo consumando a certe andature?

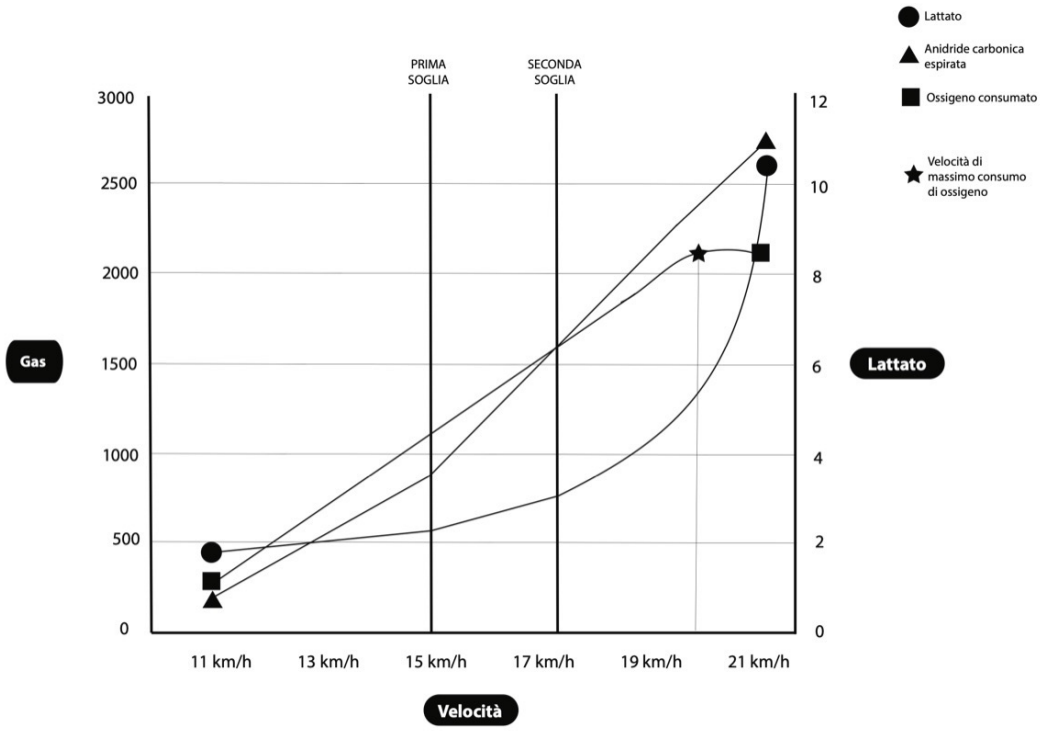


Figura 9 - Test laboratorio mio atleta

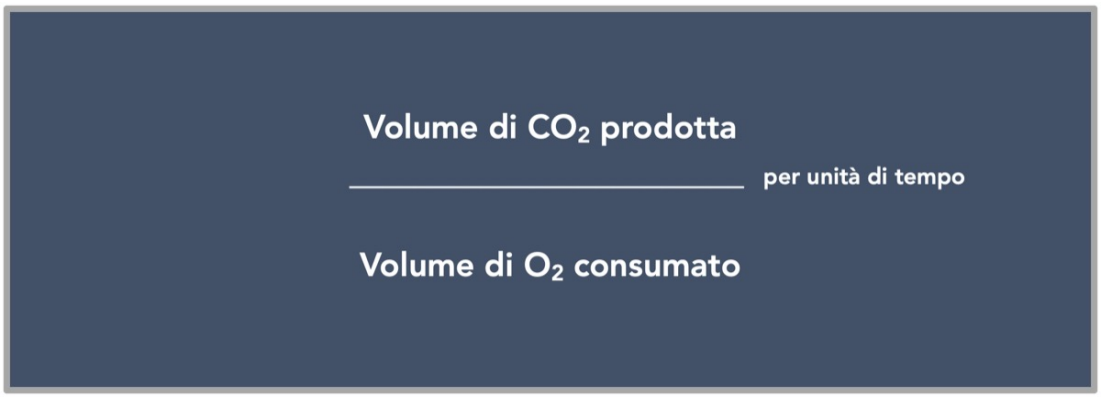
Il modo migliore per definire esattamente i consumi a qualsiasi andatura è l'analisi del quoziente respiratorio fra la produzione di CO2 (anidride carbonica) e il consumo di ossigeno, operazione gestibile in laboratorio attraverso una mascherina e un metabolimetro (test ergospirometrico).

In questo caso non si parla di soglie del lattato ma di soglie ventilatorie .

La scienza e l'esperienza ci insegnano che fino alla seconda soglia il consumo di ossigeno è maggiore rispetto alla produzione di anidride carbonica.

Da quel momento in poi i 2 parametri tendono a confluire e, mano a mano che aumenta l'intensità di esercizio, le posizioni si scambiano: aumenta l'espirazione di anidride carbonica a fronte di un consumo di ossigeno che, ad un certo punto, stalla (plateau). Vedi Figura 9 .

Il rapporto fra il volume di anidride carbonica prodotta e di ossigeno consumato ci indica su quale tipologia di carburante ci stiamo appoggiando.



Vediamo come e perchè (consiglio di ignorare le formule chimiche e concentrarsi sui fatti poichè il ragionamento finale in realtà è molto semplice).

Nella respirazione aerobica del glucosio succede che dalla reazione fra glucosio e ossigeno il risultato siano 6 molecole d'acqua, 6 molecole di anidride carbonica e ed energia sottoforma di ATP prodotta dalla reazione.

$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6H_2O + 6CO_2$ + energia sottoforma di ATP

Notate che le molecole di ossigeno consumato sono 6 così come le molecole di anidride carbonica prodotta.

Il quoziente respiratorio quindi è 6:6 = 1

Nella respirazione aerobica degli acidi grassi succede che dalla reazione fra acido grasso e ossigeno come risultato si abbiano 36 molecole di anidride carbonica, 34 molecole d'acqua ed energia sottoforma di ATP prodotta dalla reazione.

$2C_{18}H_{34}O_2 + 51O_2 \rightarrow 36CO_2 + 34H_2O$ + energia sottoforma di ATP

Questa volta le molecole di ossigeno consumato sono 51 e quelle di anidride carbonica prodotta 36.

Il quoziente respiratorio quindi è 36:51 = 0,71

Ricapitolando :

se 0,71 indica un consumo del 100% a base di grassi, 1 sta ad indicare un consumo del 100% a base di carboidrati.

Ne va da sè che la metà esatta, cioè 0,85, indicherà un consumo del 50% di entrambi i substrati.

In poche parole, più ci avviciniamo ad 1 più il nostro corpo avrà un uso marcato di carboidrati e più ci troviamo invece verso 0,71 più il corpo avrà un uso ampio dei grassi.

Poter avere queste cifre a portata permette un controllo estremamente focalizzato dell'allenamento. Pensiamo all'utilità della verifica di questo parametro per chi è impegnato nelle lunghe distanze (dalla maratona in su): sappiamo che il bacino dei carboidrati è limitato, quindi conoscere ed allenare al meglio le velocità che sviluppano la potenza lipidica (cioè la massima velocità che si riesce a mantenere usando prevalentemente i grassi come combustile) diventa imprescindibile. Vedremo fra poco anche la valenza linguistica e psicologica di questo termine.

7. I test per determinare le soglie del lattato

Tutti i test servono ad un paio di cose principalmente:

- avere dati sullo stato di forma di chi li esegue,
- ottenere riferimenti utili per la stesura dei vari ritmi di allenamento e gara.

Partiamo da un concetto: le procedure che si possono usare in un test da sforzo per determinare le variabili fisiologiche di un atleta sono potenzialmente tante quante sono i fisiologi o gli allenatori che le eseguono.

Quindi lungi da me voler stilare un quadro anche minimamente esauriente di queste procedure poichè qualsiasi cosa io esponga risulterebbe comunque incompleta.

Il mio compito in questo caso è cercare di semplificare le cose, richiamando i principi fondamentali dai quali ognuno trarrà poi le proprie linee guida personali da sperimentare nella pratica di tutti i giorni.

Testare significa verificare, esaminare qualcosa.

Esempio: mettiamo che io voglia capire se mio figlio stia poco bene.

Ho più di un metodo a disposizione per farlo: posso sentirgli il polso e contare i suoi battiti al minuto, mettergli la mano sulla fronte, farmi guidare dal mio intuito e osservare il suo comportamento e i sintomi che mostra. Dipende dal mio grado di empatia nei suoi confronti, da cosa mi interessa sapere e dalla specificità del dato che mi interessa.

Forse, focalizzarmi sulla sua temperatura potrebbe fornirmi una risposta immediata sulla risposta del suo corpo.

Allo stesso modo, i test per determinare le soglie possono essere diversi, ma è indubbio che, se il dato che ci interessa monitorare è il lattato , avere a portata di mano un misuratore di lattato ematico fornisce un vantaggio diretto. Su questo non ci piove.

Se invece decidiamo di focalizzarci su altri dati ecco che si presentano più opzioni:

- **Un test spirometrico** (metodo ventilatorio) attraverso l’uso di una mascherina ed un metabolimetro (anche portatile) è una ipotesi estremamente valida soprattutto se interessa una valutazione del consumo di combustibile alle varie velocità. "*Consumo più grassi o carboidrati a tot km all’ora?* ”.
  Lo scambio gassoso rimane un ottimo modo (in verità anche l’unico veramente efficace) per valutare la potenza lipidica e la

prima soglia aerobica di un maratoneta, insieme naturalmente alla seconda soglia e al massimo consumo di ossigeno.

- **Il monitoraggio della frequenza cardiaca** sotto sforzo è un’altra ipotesi. Anch’essa può fornire un’ottima modalità per valutare come si comporta il muscolo più importante del corpo quando è esposto ad un lavoro intenso. In questo caso stabilire con certezza la prima soglia è più difficile. Dipende molto dai soggetti, ma di solito i battiti salgono insieme alla intensità in modo abbastanza uniforme. La prima soglia è una sfumatura molto fine e ci vuole un occhio allenato per coglierla. Nella mia vita l’ho visto fare con molta facilità solo da un amico cardiologo dello sport, il Prof. Massimo Bolognesi (di Cesena), che definirei senza mezzi termini un mago nel suo lavoro. Lattato, scambio gassoso, cuore: concetti fisiologici differenti per comprendere in definitiva la stessa cosa.

Tutti danno risultati (più o meno) affidabili. Dipende solo da cosa interessa, dalle proprie abitudini e di quale protocollo ci si vuole fidare.

Decisi i parametri a cui si è interessati è necessario impostare la modalità. Test a carico costante o a carico incrementale?

L’importante rimane ottenere la risposta metabolica e/o cardio-respiratoria desiderata. Vediamo le differenze.

Il test a carico costante consiste in un esercizio nel quale il livello di lavoro non varia dall’inizio alla fine di ogni frazione. L’importante è che la durata sia tale da permettere il raggiungimento di uno “steady state" , cioè di un intervallo stabile dove gli incrementi fisiologici di ciò che si sta misurando siano nulli o quasi. Di solito si pone un recupero di (minimo) un minuto (in genere di più) fra ogni intervallo (in base al soggetto e al test) e poi si svolge la frazione successiva. Più è lunga la durata della frazione, maggiore sarà la precisione con la quale si riuscirà a valutare la richiesta metabolica corrispondente.

Il test incrementale prevede invece che il carico di lavoro venga incrementato in modo continuo senza alcun recupero attraverso degli intervalli della stessa durata o distanza.

Durate più lunghe (anche fino a due minuti - e relative distanze) permettono di avere buoni livelli di steady state soprattutto all'inizio del test, quando le andature sono più basse. Protocolli con durate più brevi (dai 40" al minuto abbondante - e relative distanze) fanno sì che non si raggiunga mai una vera condizione di equilibrio, ma si assista ad un costante incremento fisiologico dei parametri esaminati.

Step attorno al minuto vengono consigliati soprattutto se si esegue il test ergospirometrico [49] (metodo ventilatorio - misurazione degli scambi gassosi) perchè in questo modo le durata totale non supera mai i 10 minuti (per atleti poco allenati molto meno), tempo comunque ideale per una valutazione corretta del massimo consumo di ossigeno per chiunque, nonchè delle due soglie ventilatorie.

L'entità degli incrementi di velocità sono stabiliti a priori e dipendono soprattutto dalle caratteristiche dell'atleta da valutare. L'incremento usato deve essere graduale e tale da permettere un buon gesto e una durata totale sostenibile.

Vi sono anche altri test, certamente meno rigorosi, che hanno la valenza della mano sulla fronte o dell'intuito del genitore dell'esempio iniziale: meno precisi ma anche più comodi, pratici, con una ottima riproducibilità nel tempo. Ci fanno capire comunque come comportarci. E quindi sta in noi decidere quale protocollo adottare. Ripeto, è soggettivo e fortemente dipendente dall'obiettivo.

Quindi ecco innanzitutto cosa deve chiedersi un atleta (o un tecnico) prima di ogni cosa: "che grado di precisione mi serve in rapporto al mio obiettivo?".

Detto questo, se vogliamo inserire anche un briciolo di pragmatismo in questo contesto, non possiamo dimenticare che possiamo fare tutte le misurazioni di parametri fisiologici del mondo ma è la velocità in cui essi si traducono in pratica che ci fornisce l'aspetto più concreto in assoluto.

Atleti amatori

L'atleta amatore avrà a disposizione una strumentazione più esigua rispetto ad un professionista per questi fini (a meno che non faccia parte di una squadra organizzata oppure voglia avvalersi a proprie spese di un laboratorio professionale).

La maggior parte dei runner di questa fascia possono contare di solito su un cardiofrequenzimetro/orologio gps e, al massimo, una fascia cardio.

Gara da 10 km (Gara test)

Per questo tipo di atleta avere la possibilità di fare una prova di almeno 30/40 minuti alla massima velocità costante è certamente il modo più adeguato per comprendere i propri ritmi di soglia anaerobica. Da questo punto di vista una gara da 10 km rimane l'ideale ; migliore rispetto a qualsiasi test incrementale di pochi minuti.

Non c'è prova che dia sicurezze pratiche maggiori e fornisca al contempo un buon contesto, divertente e competitivo.

Per la maggior parte di questi atleti la velocità media di gara corrisponderà proprio a quella della seconda soglia.

Atleti più forti riusciranno a correre la competizione qualche secondo più veloce rispetto alla soglia, ma avranno probabilmente anche l'esperienza per capirlo. In questo caso, gare di durate maggiori, diciamo dai 45 ai 60 minuti, saranno l'ideale per farsi una idea più concreta del ritmo esatto (anche se arrotondando di qualche secondo per difetto il passo di

una 10 km il risultato sarebbe lo stesso senza cercare gare adhoc). In ogni caso, si potrebbe comunque prendere la velocità della 10 km come parametro di allenamento (nelle classiche ripetute) proprio per migliorare.

Dal dato di velocità di soglia, osservando i corrispondenti risultati della FC, si potrà ottenere anche la FC media di soglia, utile come riferimento generico per stilare eventuali zone di allenamento.

Test del lattato ematico

Il prelievo del lattato ematico (dal dito o dal lobo dell'orecchio) rimane il metodo più corretto per valutarne la presenza ma anche più costoso ed invasivo fra quelli presentati.

Come impostare i test? Si tratta semplicemente di effettuare diversi tratti di corsa a ritmo costante (in pista), ognuno dei quali più veloce del precedente, fino ad esaurimento (di solito le andature sono studiate per ogni atleta su step da 1200/1600/2000m con 1'/1'30" di recupero fra uno step e l'altro).

Da un test simile si possono poi sviluppare ulteriori test più mirati a seconda delle esigenze.

Quello del lattato è un test che è possibile eseguire anche su strada, magari adeguando la durata/distanza alle esigenze (per esempio io agli amatori lo faccio svolgere su più tratti da 1000mt, sempre con 1'/1'30" di recupero fra uno step e l'altro in base al grado atletico di chi ho davanti).

I dati si incrociano su un grafico cartesiano con le velocità sull'asse X e i millimoli di lattato sull'asse Y. Da essi, con un po' di esperienza, è possibile riscontrare sia la velocità di prima soglia (soglia aerobica) sia di seconda soglia (MLSS, soglia anaerobica). Esse sono visibili come punti in cui la curva cambia la sua inclinazione grazie ad innalzamento del lattato di più di 1 millimolo (vedi esempio Figura 9 - andamento curva contrassegnata dal pallino) .

Test a velocità incrementale in pista (ex test Conconi)

Un'altra opzione da valutare è un test incrementale in pista (ex test del Dott. Conconi [50]) aggiornato alle migliorie tecnologiche attuali (il test è del 1982): cardiofrequenzimetro gps e fascia cardio indosso.

Si tratta di correre in maniera continuata, partendo da una corsa in souplesse, aumentando progressivamente la velocità di 0,5 Km/h (o 10” al km) ogni 200 metri, fino a che non sarà più possibile farlo. L’unica premura sarà quella premere il pulsante “lap ” dell’orologio esattamente al termine di ogni tratto, in modo da ottenere dei segmenti con una frequenza cardiaca media precisa.

Alla fine del test, i dati risultanti serviranno a creare un grafico cartesiano con le velocità sull’asse X e le frequenze cardiache sull'asse Y. La linea che si formerà in base all'incrocio dei dati ottenuti tenderà ad assomigliare ad una retta che, ad un certo punto, tenderà a flettere la sua inclinazione: quel punto di deflessione corrisponde alla seconda soglia del lattato (vedi figura 10 - test mio atleta del 09.01.2020).

La deflessione è sempre ben evidente? Purtroppo no, non sempre.

Anche l’affidabilità dipende dalla propria esperienza nello svolgerlo e dalla abilità nella lettura dei risultati. Questo test ha una utilità indiscutibile dal punto di vista pratico: quando ottimizzato è probabilmente il test “breve” più semplice ed affidabile in assoluto.

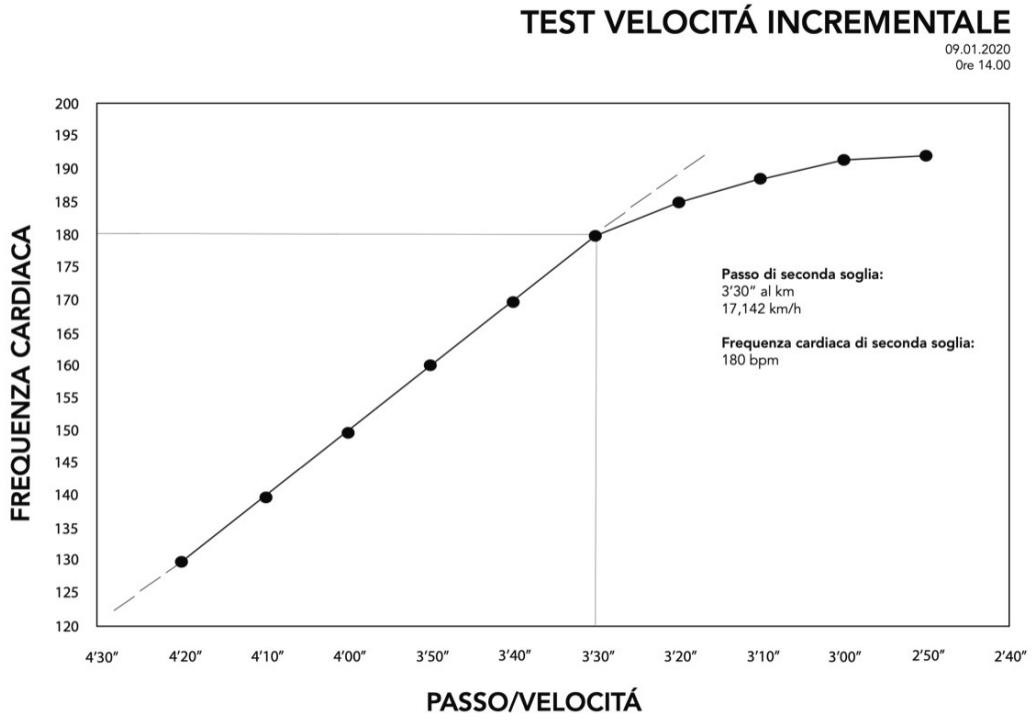


Figura 10 - Test velocità incrementale mio atleta

Le principali marche di cardiofrequenzimetri e/o sensori di potenza per il running hanno inserito questa tipologia di test all'interno dei loro software e, molto spesso, è possibile affidarsi ad essi per prove su strada (senza l'uso della pista di atletica).

Tutte le indicazioni, le tempistiche e i calcoli, in quel caso, sono offerti e gestiti direttamente dai dispositivi al polso, basta seguire le istruzioni fornite. I dati sono sempre certi?

Diciamo che i miei rilevamenti con uso del sensore di potenza Stryd hanno dato valori affidabili quando confrontati sugli stessi atleti con test del lattato. Metto invece il grado di affidabilità dei test dei principali cardiofrequenzimetri un filo sotto sia al test originale su pista, sia a quello col sensore di potenza. Però si tratta sempre di esperienza personale, non assoluta.

Test 6-3-9

Elenco di seguito un test che ho chiamato seitrenove. È un mio libero adattamento del Rabit Test di Veronique Billat [51] .

Tendo ad usarlo in determinate situazioni con alcuni amatori, soprattutto con i più inesperti oppure anche con atleti più esperti per valutare il loro rapporto con la percezione dello sforzo, il passo e la corsa a sensazione.

Si basa sulla scala percettiva dello sforzo (Scala di Borg da 1 a 20, dove 1 è sforzo nullo e 20 è sforzo massimale sopportabile).

Si svolge in pista (meglio) o in un tratto di strada piuttosto lungo e misurato (segnato almeno ogni 50 mt per qualche km). Può essere svolto in solitaria solo se l'atleta nasconde dalla vista il proprio cardiofrequenzimetro oppure ha la capacità di tenerlo al polso senza mai guardarlo.

Per esperienza posso dire che l'ideale è svolgerlo in coppia: il tester indossa solo la fascia cardio e un allenatore o un compagno lo segue da vicino (con una bici magari) con un cardiofrequenzimetro collegato alla sua fascia. L'opzione due è che il runner indossi un metabolimetro portatile ma parliamo di una possibilità fattibile per un atleta professionista. Spesso faccio indossare un misuratore di potenza (tipo Stryd) per avere parametri in più.

Il test consta in 4 fasi, tutte intervallate da un minuto di recupero da fermo :

- La prima è un riscaldamento della durata di 10/15 minuti (dipende molto dalla temperatura esterna: in inverno lo faccio durare anche 20 minuti, in estate 10 possono bastare)
- la seconda è una fase da 6 minuti a ritmo medio (percezione dello sforzo 13 su 20)
- la terza 3 minuti corsi forte (percezione 16 su 20)

- la quarta 9 minuti un filo più veloci del ritmo lento (percezione 11 su 20 - facendo notare che il lento è da considerare 9/10).

Al termine di ogni fase si prendono le misurazioni della distanza percorsa e si calcola il passo mantenuto. Se si è soli e si ha il gps/cardio indosso (nascosto) basterà schiacciare “lap” al termine di ogni fase, i calcoli verranno fatti direttamente dal device. Lo stesso procedimento dovrà essere fatto dal l’eventuale partner o allenatore che segue il test, se l’orologio è in mano sua.

Ho avuto la possibilità di incrociare questo test con risultati di altri test e di alcune gare e posso dire che, come dimostra anche la Billat (sebbene il mio sia un test “adattato ”):

- la seconda frazione si avvicina molto al ritmo di seconda soglia (in alcuni amatori più ad un ritmo 21 km, in altri più ad un ritmo 10 km),
- la terza a quella di massimo consumo di ossigeno (ottenibile con un test di 6’a massima velocità costante)
- la quarta ad un possibile ritmo di prima soglia (diciamo un possibile ritmo maratona).

L’esattezza di questo test è più o meno paragonabile ai test dei principali cardiofrequenzimetri e si può rendere comunque utile per inquadrare le principali zone/passo di allenamento (riscaldamento/facile, prima soglia, seconda soglia, VAM) e le varie frequenze cardiache (ed eventualmente di potenza) di riferimento per i runner più inesperti.

Mi piace molto, ripeto, poterlo sfruttare anche con atleti navigati. I risultati del test forniscono un buon metro di lettura della personalità di un atleta, della sua indole e del rapporto con la fatica.

Atleti di alto livello e/o professionisti

Per questo tipo di atleti, a parte le possibilità esposte, l'ideale rimane incrociare un test incrementale con uno a velocità costante in due giorni diversi : il primo test per crearsi una idea della possibile velocità di soglia, il secondo per validarla o comprenderne le eventuali piccole variazioni.

In molti si affidano ai test in laboratorio. Personalmente, pur riconoscendone l'indubbio valore, rimango sempre cauto sui risultati dei test in laboratorio. Sono da relazionare sempre a chi si ha di fronte poichè non sempre rispecchiano valori reali. Questo perchè la corsa su treadmill prevede un adattamento che non è immediato per tutti: atleti élite non mostrano grossi problemi in questo senso, mentre se prendiamo amatori (anche di ottimo livello) abbiamo senza dubbio più variabili di adattamento da prendere in considerazione. Anche la corsa con metabolimetro portatile indosso potrebbe essere percepita da ognuno con risvolti differenti. In ogni caso è l'abitudine a certi test che ne rende più credibili i risultati.

8. Soglia e allenamento

Il "piccolo mondo incerto " che la letteratura scientifica ha creato attorno alle definizioni (tante e spesso diverse fra loro) e alle valutazioni delle soglie fisiologiche [52] , ha portato varie interpretazioni anche sui metodi per migliorarle.

In particolare, la seconda soglia è quella dove, da sempre, c'è più dibattimento scientifico.

Una meta-analisi del 1997 (quindi ormai datata ma ancora più che valida), gestita da Ben Londeree , un eminente professore che si occupa della performance umana all'Università del Missouri, ha provato a fare chiarezza sugli stimoli da dare all'organismo per ottimizzare e potenziare la soglia anaerobica. Londeree ha riunito un po' tutto quello che

si era detto a livello scientifico in un arco temporale di 27 anni, dal 1967 al 1994. Da allora le cose non sono cambiate un granché, quindi possiamo ritenere i suoi concetti ancora ampiamente legittimi.

- Sedentari o poco allenati migliorano la seconda soglia (e altre variabili fisiologiche più o meno dipendenti da essa) anche con intensità al di sotto della soglia stessa.
- Atleti mediamente allenati trarranno ottimi miglioramenti anche allenandosi alla velocità di soglia.

In sostanza, più il grado di allenamento aumenta più (per stimolare gli adattamenti necessari ad un miglioramento) diventa essenziale allenarsi di qualche punto percentuale al di sopra della velocità di soglia.

Questo per una questione legata al reclutamento delle fibre intermedie (di tipo IIa), ovvero la tipologia di fibra che maggiormente può essere indirizzata e migliorata rispetto alle esigenze.

Per richiamare al lavoro questo tipo di fibre occorre un impegno attorno e oltre il 90% della massima velocità aerobica (vVO2max o VAM), soprattutto quando il grado di allenamento aumenta (atleti più veloci).

Ne va da sè che il goal per gli atleti professionisti sia quello di correre sempre più vicino alla propria VAM, spostando quanto più possibile verso l'alto le due soglie.
Questo, con le dovute differenze, vale anche per gli atleti amatori.

Quanto tempo occorre per migliorare la velocità di soglia?

Di solito i risultati più evidenti si hanno dai 2 ai 3 mesi di allenamento mirato, poi i progressi ci sono ma sono meno evidenti. Inoltre può influire anche l'intensità alla quale ci si allena:

- velocità pari al 100% della soglia (quindi alla soglia) mostrano ristagni evolutivi dopo circa 4 mesi di mezzi dedicati.
- Velocità superiori portano invece a miglioramenti di più lunga durata, attorno agli 8 mesi, ma rimangono da gestire attraverso una adeguata modulazione del carico all'interno della pianificazione.

Queste due affermazioni sono una statistica generica e dipendono, come detto, dal soggetto.

Il consiglio è quello di fare le cose con calma, adattandole al proprio "status atletico " e di rispettare periodi di scarico (tapering) per dare possibilità all'organismo di fissare certi adattamenti.

Se è poco tempo che si corre (pochi mesi), mezzi allenanti alla velocità di soglia sono già altamente stimolanti: non serve abituarsi a volumi troppo alti ad intensità superiori.

Anticipare queste tappe, avere troppa fretta, porta ad un marcato miglioramento iniziale ma anche a ristagni più drastici nel tempo [53] e maggiore rischio di infortunio in generale.

Saper sfruttare al massimo i miglioramenti che si possono ottenere con il minimo sforzo è una strategia che alla lunga ripaga con ottimi risultati.

Proprio per questo, prima di dedicarsi a grandi quantità (leggasi "km di ripetute") a velocità più alte della seconda soglia è necessario sviluppare al meglio 3 mezzi principali che "giocano" con essa in maniera più docile: progressivi, corsa media ed intervalli modulati dall'82 al 93% della FC max in base all'atleta e dai 20 agli 80 minuti in totale.

Da questo punto di vista atleti più aerobici (spettro più ampio di fibre di tipo I) riusciranno a coprire da subito distanze maggiori (progressivi, medi ed intervalli più lunghi) senza grosse difficoltà e gradatamente potranno lavorare per aumentare le velocità, mentre quelli con fibra anaerobica più spiccata potranno impostare mezzi un filo più brevi (e in alcuni casi più veloci), cercando mano a mano di allungare la distanza.

Un esempio? Le sedute di corsa media per questo tipo di atleti potranno essere spezzate in più tratti e gestite attraverso recuperi/spot da 1 a 2 minuti.

Maggiore esperienza e consistenza nel medio-lungo periodo

Quando l'esperienza con la fatica sarà maggiore e i miglioramenti attraverso questi mezzi più semplici tenderanno ad indebolirsi, si potrà contemplare un uso più marcato (leggasi "più volume di km") di velocità superiori rispetto alla soglia (103 -105%), sempre più vicine alla VAM (velocità di massimo consumo di ossigeno).

Il risultato finale, nel medio-lungo periodo, sarà un buon volume totale di chilometri trascorsi in questo range di velocità ("attorno " alla soglia), attraverso una giusta modulazione dei mezzi allenanti .

Questa "consistenza" nel tempo è ciò che maggiormente deve interessare gli atleti: un concetto assolutamente indispensabile attraverso il quale si potrà cogliere la massima resa.

Si può dare un riferimento a questa consistenza? Ci sono dei quantitativi ideali che devono essere raggiunti?

Sarebbe bello che ci fossero. In realtà dipende tantissimo dalle caratteristiche individuali. Più che altro perchè ognuno di noi ha precise capacità di "assorbire" i km e le intensità, fortemente dipendenti dalla genetica individuale e dalla storia

atletica da cui proviene.

Mostri come Kipchoge, Bekele, Cheptegei o, per stare in Europa, i fratelli Ingebrigtsen, riescono a passare diverse ore alla settimana in seconda soglia o addirittura al di sopra di essa; ma non è solo un regalo del cielo: è una solida e mirata progressione partita dalla giovinezza.

Proprio di recente è uscito uno studio che ricercava il segreto del successo dei tre fratelli norvegesi [54] e mostrava come i 150 km di media settimanale durante l'anno, fossero suddivisi in un ampissimo range di velocità, tra le quali ben il 25% al pari o addirittura sopra alla seconda soglia.

Prendete la stessa percentuale ed affibbiatela ad un buon amatore e come minimo avrete infortuni in serie o una forte sindrome da overreaching nel giro di qualche mese.

Ecco perchè il termine "consistenza" è sempre da rapportare singolarmente.

Seconda soglia e miglioramento attraverso le gare

Ho tanti amici che fanno una gara a settimana. Quelli che potremo definire "podisti classici ", gli animali competitivi della domenica. Fra questi probabilmente solo uno ha realmente capito come allenarsi attraverso la sua passione per le competizioni.

A differenza degli altri tende a scaricare durante quasi tutta la settimana, richiama la forma con un fartlek (quasi sempre ondulato) a metà di essa e offre il meglio di se stesso ogni domenica nelle tante "garette" da 10 e 21 km che alterna con sapienza e interpreta col giusto impegno.

Si potrebbe pensare che sia il comportamento più normale in assoluto di gran parte della popolazione amatoriale. Invece, se analizziamo la gestione delle intensità settimanali nella media dei master, scopriamo che, oltre alla gara, almeno un'altra seduta è sempre molto impegnativa (spesso due) e si

focalizza su velocità e volumi costantemente imponenti. Il risultato di questo comportamento è un’andamento competitivo piuttosto altalenante durante la stagione, fatto di picchi di forma meno imponenti e più brevi in generale.

Il mio amico invece, grazie ad un più sapiente rapporto con se stesso e con ciò che si può permettere, riesce spessissimo ad avere stagioni con miglioramenti graduali e continui sebbene l'età non giochi certo dalla sua parte.

Perché?

Il segreto, a parte la conoscenza di sè, sta proprio nell’interpretazione del microciclo settimanale e dell’uso delle gare all’interno di esso.

Anche nella letteratura scientifica e nell’approccio professionistico esistono le gare di transizione , ovvero quelle gare che gradatamente trasportano verso la migliore forma.
Sono competizioni che vengono intraprese come test; allenamenti che lavorano in specifico i ritmi gara (molto spesso proprio quelli della soglia anaerobica) e rifiniscono poco a poco l’economia del runner. Quella del mio amico è, coi dovuti adeguamenti, una versione adattata di questa gestione.

A dimostrazione che molto spesso una gara a settimana non rappresenta solo un divertimento ma, se usata a dovere, anche un modo per migliorare con costanza.

9. Un approfondimento: l’importanza della terminologia per la psiche di un atleta

Per un atleta la seconda soglia del lattato occupa un posto speciale rispetto a tutto il resto.

È una questione di priorità: è la velocità centrale per chi corre. Migliorarla ed allungare al massimo il tempo di permanenza a quella intensità è l'obiettivo di ogni runner, dal principiante al professionista.

Ho condotto un personale studio sull’uso delle terminologie nel running e mi sono accorto che dietro il termine“potenza ” si nasconde un fascino particolare.

Ha probabilmente una importanza ideologica che va oltre il suo reale significato.

La potenza è il quantitativo di energia sviluppato in una unità di tempo, il prodotto della forza x la velocità.

È un termine che in gergo si tende ad usare per indicare “il massimo qualitativo” di una prestazione.

Un po' tutti gli atleti tendono ad usare questo termine in rapporto alla seconda soglia del lattato: quando un atleta mi dice "alleno la potenza aerobica” nel 99,9% dei casi significa che sta allenando la velocità di soglia anaerobica.

A livello fisiologico, il termine potenza aerobica rappresenta l'espressione “massima" del sistema aerobico, pertanto sarebbe più corretto chiamarla in causa quando si allena la velocità di massimo consumo di ossigeno (vVO2max o VAM). Finezze linguistiche? Sì.

Ma è di questo che stiamo parlando.

In realtà ciò che fa un amatore (ma anche molti tecnici) a livello psicologico non è altro che associare due concetti “forti”.

Mi spiego: ciò che realmente mi rende potente e competitivo è la mia velocità di soglia anaerobica, perchè è quella che uso in gara. Quindi sono più “potente ” se vado forte alla soglia, piuttosto che in altre situazioni.

Quasi per scherzo ho provato ad usare questo concetto rapportandolo anche ad un’altra situazione, con i maratoneti e i triatleti, in rapporto alla prima soglia.

La soglia aerobica può anche essere vista come quello stato stazionario in cui si cerca di avere il massimo uso dei lipidi come substrato per unità di tempo. Questa caratteristica diventa fondamentale per chi desidera ottenere il meglio in eventi di lunga durata, come maratone, 70.3 e Ironman.

Ho cercato allora di usare il termine “potenza lipidica ” per dare più impatto al concetto di allenamento a velocità poco interessanti per gli amatori, in alcuni casi enfatizzandolo oltremodo.

Ebbene, forse sembrerà strano, ma mentre per alcuni non sembrava sortire nessun tipo di fascino ne di effetto particolare, per gli atleti più competitivi “allenare la potenza”, qualsiasi essa fosse, aveva un ingaggio maggiore.

Lo stesso allenamento veniva interpretato con un’approccio differente, come se aumentasse la disponibilità alla fatica. Si tratta di riscontri cronometrici minimi ma comunque importanti se valutati sotto l’ottica dello studio.

Questo per dimostrare quanto anche la terminologia abbia un valore in gioco.

Allenare la “debole ” soglia aerobica o la “massima potenza lipidica ” può mostrare un risvolto diverso di un mezzo allenante che mira allo stesso obiettivo.

10. Teoria vs pratica... sul campo

L’allenamento non è solo calcolo ed impostazioni. È bensì anche un arte. Conoscere la fisiologia è la base, la tela di un quadro. Gli sviluppi pratici possono differenziarsi, prendere vie diverse, opposte in alcuni casi, in base all’atleta. Spesso,

certe teorie ed impostazioni sposano bene alcuni atleti e non altrettanto altri. La personalizzazione è ciò che più si avvicina all'uso del pennello e dei colori per l'artista. E la performance è l'opera finita .

A conclusione di questo capitolo voglio inserire un aspetto pratico a mio avviso molto interessante.

Una lettura del concetto di soglia del lattato e della visione stessa dell'avvicinamento ad un obiettivo.

11. Olbrecht e le due forze contrapposte

In generale, quando si prendono le misurazioni di lattato ematico durante un allenamento, si impostano i risultati su un grafico basato su due assi cartesiani, una orizzontale (ascisse) in cui sono indicate le varie velocità di riferimento, ed una verticale (ordinate) in cui sono indicati i mmol/l di lattato nel sangue. Poi si piazzano i puntini di intersezione relativi ad ogni prelievo e alla relativa velocità, come in una battaglia navale. In fine, con un unico tratto, si uniscono questi puntini. Il tracciato risultante è spesso più o meno curvilineo, con una prima parte della curva un filo più lineare.

Di solito, nella pratica quotidiana, la seconda soglia del lattato viene definita leggendo la velocità corrispondente all'ultimo puntino prima che la curva cominci a crescere verticalmente in maniera più evidente.

È ovvio che, come già specificato, più misurazioni vengono fatte (e più la durata del test è prolungata) più la curva tenderà ad avere un aspetto sinuoso e l'impennata sarà meno perentoria. Meno misurazioni vengono fatte (e ridotto il tempo generico del test), invece, e più l'impennata, ad un certo punto, sarà drastica.

La lettura generica di questa curva è sempre stata intesa come pura espressione della capacità aerobica del soggetto .

Spesso, nel fondo, si sente dire: “più la curva tende a destra, più l’atleta ha una buona capacità aerobica”. Il problema di questa concezione arriva quando, a seguito di un nuovo test, magari a distanza di qualche settimana, in pieno periodo agonistico, si scopre che la curva non s’è mossa o s’è spostata leggermente a sinistra.

Alla visione di questo risultato scattano tutte le problematiche del caso: “Ma come? Ci stiamo allenando duramente, in gara abbiamo migliorato i tempi... .e la curva invece di migliorare (dando una propensione ancora più verso destra) è rimasta tale e quale??”.

Come è possibile migliorare in gara ed avere un peggioramento della propria soglia del lattato?! Le due cose non tornano! A quel punto, i dubbi spuntano come funghi in un bosco a settembre.

Occasionalmente è capitato anche a me, soprattutto con atleti con buona tendenza anaerobica e periodizzazioni lineari.

Jan Olbrecht , nel suo libro “The Science of Winning ” (Antwerp F & G Partners, 2000), ha fornito una sua interpretazione ed è riuscito a chiarire le acque. La lettura di questi risultati è diventata più limpida anche se sono aumentati i possibili incastri interpretativi.

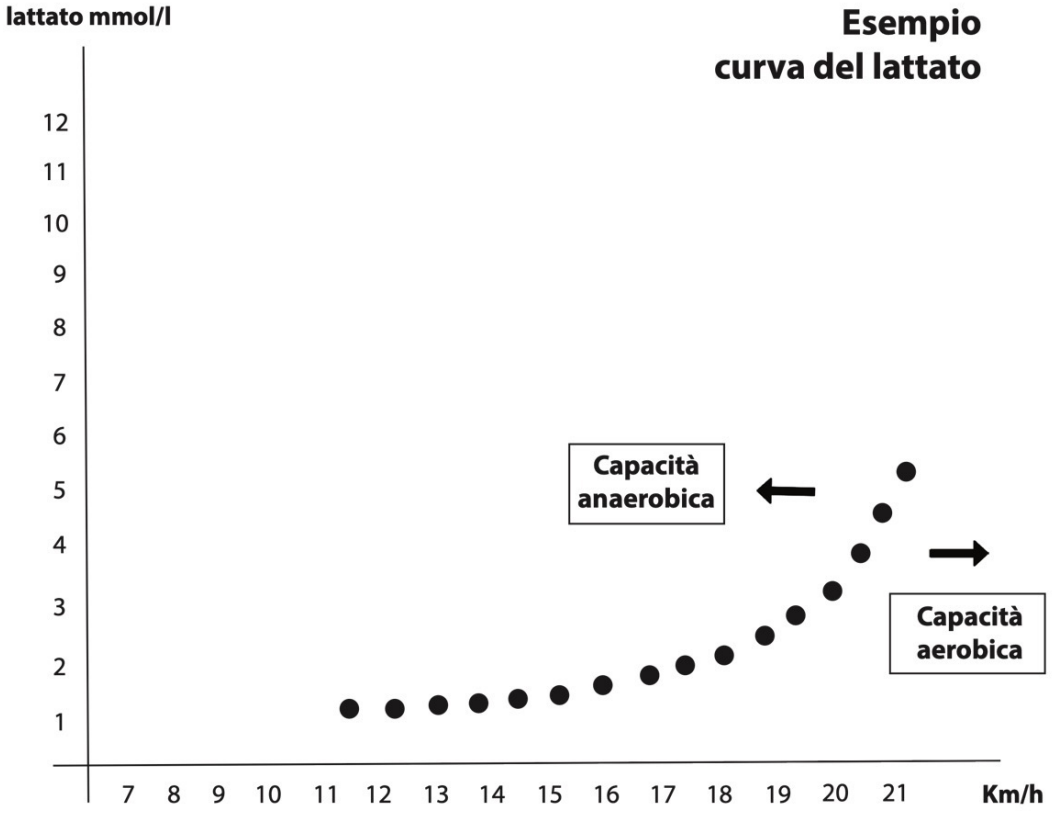


Figura 11 - Esempio di curva del lattato

Olbrecht ha fatto notare che la curva del lattato è modulata da due forze contrapposte:

- la capacità aerobica, che la tira verso destra
- la capacità anaerobica, che la tira verso sinistra

Definiamo genericamente capacità aerobica, la capacità di mantenere il più a lungo possibile la seconda soglia (il MLSS), quindi la velocità massima alla quale esiste equilibrio fra accumulo e smaltimento di lattato.

Definiamo genericamente capacità anaerobica, una più generica capacità di lavorare il più a lungo possibile con alti quantitativi di lattato nel sangue.

Durante una pianificazione che definirei più classica e lineare, può succedere che, in prossimità del periodo agonistico, ci si orienti verso mezzi allenanti più prettamente anaerobici, accorciando le distanze di allenamento (scarico chilometrico) e aumentando le andature. Ecco il motivo per il quale la curva si sposta a sinistra. Questo non significa per forza che la capacità aerobica del soggetto sia peggiorata, bensì, più semplicemente, che sia migliorata la sua capacità anaerobica. Questo spiegherebbe anche il miglioramento dei tempi in gara.

L'unico vero problema è che queste due forze che si contrappongono danno adito a più valutazioni di lettura della curva. In genere, la sensibilità personale e l'esperienza di chi legge (che sia esso un tecnico o l'atleta stesso) potranno fornire una visione coerente.

Questo quadro così azzeccato della lettura della curva del lattato ha drasticamente modificato le pianificazioni più classiche per ciò che riguarda le competizioni di endurance (dalla corsa, al nuoto, fino al ciclismo).

L'approccio classico prevede un passaggio graduale da alti volumi e basse intensità, fino ad intensità e velocità sempre maggiori con volumi più contenuti.

A causa di questa successione, spesso, come già sottolineato, si arriva alle porte del periodo agonistico con intensità molto alte, che portano ad elevate capacità anaerobiche ed aumentate capacità di produzione di lattato... proprio quando servirebbe invece una definizione verso l'altro versante.

Questo gioco della curva , è certamente una delle sfide più appassionanti in cui cimentarsi nell'ambito della costruzione di un obiettivo.

Il passo avanti più imponente da parte dell’atleta stesso è proprio la comprensione di questi delicati equilibri e della possibilità di influire in modo energico sulla propria preparazione attraverso la modulazione delle varie velocità di allenamento, un aspetto essenziale che tratteremo in specifico nel secondo libro, parlando della pianificazione.

Scheda di approfondimento

La scienza da i numeri: il giochino della forbice percentuale

Ecco una curiosità veloce che unisce gli argomenti affrontati sino ad ora: lattato, fibre muscolari e sistemi energetici. Se investighiamo fra le varie ricerche scientifiche la media delle percentuali generiche dell’uso dei meccanismi energetici in base alla gare, avremo risultati piuttosto volubili. Vengono fuori delle forbici percentuali di ogni tipo.

Fox, Bowers e Foss in: “Le basi fisiologiche dell'educazione fisica e dello sport” (Il Pensiero Scientifico Editore, 1995) suddividono l’importanza dell’uso dei sistemi principali di un 5000 in:

- 30% meccanismo anaerobico
- 70% meccanismo aerobico

P. Weyand; K. Curcton; D. Conley; M. Sloniger (“Percentage anaerobic energy utilized during track running events” Med Sci Sports Exerc., 1993 - 25:S105) danno un 5000 diviso in:

- 4% meccanismo anaerobico
- 96% meccanismo aerobico

E già qui stiamo parlando della bellezza di un 26% di differenza a livello di contributo aerobico... Passiamo a qualche dato relativo al 3000 e al 1500.

Duffield, Dawson, Goodman (“Energy system contribution to 1500 and 3000 mt track running. J Sports Sci. 2005; 23:993–1002) si occupano di un 3000 ed attribuiscono questa percentuale:

- 86% meccanismo aerobico
- 14% meccanismo anaerobico

Mentre nel 1500 :

- 77% meccanismo aerobico
- 23% meccanismo anaerobico

Péronnet e Thibault (“Mathematical analysis of running performance and world running records, J Appl Physiol, 1989 Jul;67(1):453-65) allo stesso 3000 attribuiscono:

- 88% meccanismo aerobico
- 12% meccanismo anaerobico

Mentre nel 1500 :

- 76% meccanismo aerobico
- 24% meccanismo anaerobico

Sempre Weyand e colleghi (vedi sopra) il 1500 lo distribuiscono così:

- 87% meccanismo aerobico
- 13% meccanismo anaerobico

Potrei aggiungerne altri ma se, nel frattempo, a qualcuno è venuto in mente di giocare i numeri al lotto, lo faccia pure. Non si sa mai. È abbastanza palese che anche la scienza dia i numeri ogni tanto.

Naturalmente ho riportato questi esempi per far notare quanto siano possibili incongruenze minime, ma anche notevoli. Siccome gli studi sono veritieri ed approvati dalla comunità, tutto questo deve portarci ad un pensiero molto pratico: dipende sempre dagli atleti presi come riferimento. Ogni atleta avrà una interpretazione dei test, a livello di risposta fisiologica, del tutto unica e peculiare, che ne influenzerà i risultati sotto ogni aspetto .

Se esportiamo questo discorso nel quotidiano, avere molte fibre lente porterà a correre ogni gara con una forbice percentuale molto più spostata verso il meccanismo aerobico, quindi andrò probabilmente in crisi nelle competizioni corte e veloci, dove la componente anaerobica ha una percentuale più importante.

Al contrario, una buona componente di fibre veloci mi donerà percentuali di meccanismo anaerobico più sostanziose e una minore predisposizione verso competizioni lunghe dove la componente aerobica è dominante.

6. Respirazione e massimo consumo di ossigeno: teoria vs pratica

1. Siamo fatti così

Da piccolo, su Italia 1, vedevo “Siamo fatti così - Esplorando il corpo umano ”, una serie di cartoni animati che descrivevano il corpo umano attraverso una bellissima rappresentazione animata e una serie di personaggi che rendevano l’idea di quanto il nostro corpo fosse organizzato. C’erano una serie di inesattezze meravigliose di cui non potevo rendermi conto allora, ma trovo che l’utilità generale di quella serie sia inimitabile.

Qualche anno fa in edicola fecero uscire tutta la serie in dvd, così ne approfittai e gradatamente la mostrai a mio figlio. Ero quasi più divertito io di lui... ma probabilmente seppi vendergliela piuttosto bene, perchè quei cartoni animati sono rimasti per molto tempo, insieme a qualche giapponesata robotica, in cima alle sue preferenze.

La puntata sulla respirazione è sempre stata una delle mie preferite e, se potessi, riproporrei in pieno quella in questo momento, anche solo per introdurre un argomento così importante. Non potendo, ahimè, cercherò di rendere la questione interessante e leggera quanto più possibile.

2. La respirazione

Il respiro è un atto in parte volontario e in parte involontario. La parte volontaria viene gestita dal nostro cervello , diversamente non potremmo sbuffare quando siamo stanchi o inspirare profondamente prima di una immersione, per esempio. Quindi è vero che possiamo intervenire sul nostro respiro e regolarlo. Tuttavia è la parte involontaria quella che occupa gran parte della nostra giornata. Questo atto inconscio nasce dalla necessità dell'organismo di modulare la pressione di ossigeno e anidride carbonica nel circolo sanguigno. Abbiamo dei recettori situati nel collo e in prossimità del cuore dove l'aria viene analizzata e le informazioni vengono inviate a dei veri e propri centri di controllo della respirazione, che si trovano alla base del nostro cervello, nel tronco encefalico. Non dimentichiamoci inoltre che anche il nostro sistema limbico/emozionale ha un controllo sul respiro: vi siete mai accorti di respirare più velocemente dopo uno spavento? Oppure quando vi scaldate prima di una qualsiasi uscita di allenamento, avrete sicuramente fatto caso al ritmo del respiro. Quell'aumento è solo in parte dovuto alla maggiore richiesta di ossigeno momentanea. Spesso infatti accade che già il solo pensiero di dover cominciare a "scaldarsi " provochi un aumento del ritmo respiratorio. Quindi anche la nostra parte emozionale ha un ruolo in tutto questo.

Abbiamo in sostanza quello che si può definire un controllo variabile , in base alla situazione, che fa sì che il nostro corpo non rimanga mai sprovvisto d'aria.

Ma cosa succede realmente durante la respirazione?

3. Prendi un bel respiro

L’aria viene inspirata attraverso la bocca o il naso e procede giù per la faringe, fino ai polmoni. Nei polmoni, l'aria viaggia prima attraverso i bronchi e poi in piccoli tubi chiamati bronchioli e in fine verso gli alveoli polmonari. Immaginate un passaggio da camere grandi a camere via via sempre più piccole, fino ad arrivare in veri e propri sgabuzzini .

È in questi luoghi così angusti ma tremendamente pratici, gli alveoli, che avviene lo scambio di ossigeno, il passaggio nel sangue. Ed è qui che gli facciamo cominciare il suo viaggio.

Ciascun alveolo è costituito da una parete sottilissima, al di là della quale scorre una fitta rete di capillari sanguigni. Questa delicata parete rappresenta la superficie respiratoria dei polmoni ed è la sede dello scambio gassoso tra aria e sangue.

Il passaggio di consegne avviene nei capillari polmonari. I capillari sono vasi sanguigni molto piccoli che consentono lo scambio con i vasi sanguigni più grandi attraverso quel meccanismo chiamato “diffusione ”. È semplice.

L’aria è ricca di ossigeno, mentre il sangue ne è povero; c’è una grossa differenza di pressione.

L’ossigeno, per una questione di equilibrio, si sposta spontaneamente dove c’è meno pressione. Pertanto, nei capillari, le molecole di O2 passano naturalmente. Ci si tuffano.

La quantità di ossigeno diffusa dipende sia dalla differenza di pressione tra gli alveoli e i capillari polmonari, sia dalla quantità totale di capillari presenti. Più capillari sono presenti più sarà maggiore la quantità di ossigeno smerciata. Ovviamente gli atleti più allenati avranno un maggior quantitativo di capillari polmonari in grado di accogliere l’ossigeno . Tuttavia è bene sapere che la saturazione di ossigeno è praticamente sempre completa da polmoni a

sangue (parliamo di una saturazione che va dal 94 al 97%, con una media attorno al 95%). Quindi la respirazione non rappresenta, normalmente, un fattore vincolante la prestazione.

Ovvio che in caso di raffreddori, riniti, tosse e malattie varie del tratto respiratorio, questo tasso possa diminuire, pertanto risulterebbe sicuramente più difficile allenarsi.

Nel sangue, l'ossigeno viene accolto da una proteina il cui scopo principale è proprio quello di legarsi a lui: l'emoglobina.

L'emoglobina si satura di ossigeno ma il loro legame rimane reversibile.

Sono due amanti occasionali.

Grazie a questo legame poco saldo, l'ossigeno può venire rilasciato nei tessuti del corpo, attraverso il sangue, esattamente dove ce n'è più richiesta. È sempre una questione di pressione: dove la pressione di ossigeno è inferiore, cioè nei tessuti maggiormente utilizzatori in quel momento (i muscoli durante uno sforzo, per esempio), l'emoglobina cede il proprio quantitativo di O2 per quanto gli è possibile.

Scarsi quantitativi di emoglobina possono portare a varie forme di anemia. Negli atleti di endurance questa situazione è piuttosto comune, poichè l'allenamento aerobico, in generale, porta ad un aumento del volume del plasma sanguigno. Questo accade perchè il corpo necessita di più nutrimento generico e di un modo più veloce per ottenerlo: l'unica soluzione che ha per favorire questa situazione è aumentare la fluidità della circolazione. Ciò che si ha in questi casi non è una vera e propria anemia, il numero dei globuli rossi rimane invariato, tuttavia, essendo maggiore la parte liquida che li ospita (il plasma), si ha un diverso rapporto fra le parti.

Questo per dire che molto spesso ci si allarma per niente.

Basta guardare le analisi dei migliori atleti keniani, che hanno tassi di emoglobina che in alcuni casi potrebbero essere considerati bassi, ma che tuttavia li portano a risultati straordinari. Non è sempre quello il problema, insomma.

D’altra parte, risulta piuttosto ovvio che aumentando il tasso di emoglobina nel sangue (attraverso la produzione di nuovi globuli rossi, leggasi anche ematocrito più alto), e la relativa possibilità di trasportare più ossigeno, sia naturale riuscire ad ottenere un miglioramento generico della performance di endurance.

Dietro a questo discorso avrete già intuito la presenza di un’ombra scura, grande come una casa. Doping. Aspetto squallido ed infame dello sport, che lascerei approfondire ad altri testi. Da parte mia non posso che fare come Virgilio con Dante: non badiamo a questo triste concetto e concentriamoci invece su come sia possibile aumentare il trasporto naturale dell’ossigeno, quello di cui siamo in possesso spontaneamente.

Torniamo quindi al nostro viaggio.

Quale risulta essere il vero fattore limitante della prestazione, dal punto di vista dell’ossigeno?

La risposta è il titolo del prossimo paragrafo.

4. La gittata cardiaca

Il sangue carico di ossigeno prosegue il suo viaggio verso il primo enorme porto : il cuore.

A questo punto scusate, ma ho da sempre un debole per le definizioni delle enciclopedie. Le enciclopedie sono come gli orologi svizzeri, non sbagliano un colpo.

Dalla Treccani:

“cuòre (pop. e poet. còre) s. m. [lat. cŏr]. – Organo muscolare, cavo, che costituisce il centro motore dell’apparato circolatorio, situato, nell’uomo, tra i due polmoni, sopra al diaframma, davanti alla colonna vertebrale, dietro lo sterno. Ha forma approssimativamente conica, con apice rivolto in avanti, in basso e a sinistra, ed è costituito da quattro cavità, due atrî e due ventricoli; ogni atrio comunica col rispettivo ventricolo mediante un orifizio atrioventricolare, fornito di un apparato valvolare (valvola) disposto in modo tale da permettere il passaggio del sangue dagli atrî ai ventricoli (e non viceversa); questi ultimi sono in comunicazione a sinistra con l’aorta, a destra con l’arteria polmonare. L’azione del cuore per la circolazione del sangue (ciclo cardiaco) si svolge attraverso tre fasi: la presistole, in cui si ha una sincrona contrazione degli atri, coincidente in parte con la dilatazione (diastole) dei ventricoli, la quale esercita così un’azione aspirativa sul sistema venoso; la sistole, che è la fase preminente, in cui i ventricoli si contraggono simultaneamente, spingendo il sangue nelle rispettive arterie, aorta e polmonare, mentre inizia la diastole degli atri; e, infine, la perisistole, in cui si ha il riposo completo di tutto l’organo”.

Facciamo un riassunto più consono al significato del nostro viaggio.

Dai polmoni il sangue ossigenato arriva, mediante le vene polmonari, all’atrio sinistro del cuore, da dove, attraverso una valvola (la mitrale) passa nel ventricolo sinistro che lo eietta nell’arteria aorta verso il resto del corpo. In questo modo anche l’ossigeno viene inviato dove serve, attraverso i rami stessi dell’aorta e una serie di arterie di portata inferiore, fino ad arrivare ai capillari che irrorano, nel nostro caso, i muscoli.

Dopo essere stato svuotato dal suo componente di O2, il sangue povero di ossigeno della circolazione generale torna al cuore attraverso il sistema venoso. Arriva all’atrio destro da dove, attraverso una valvola (la tricuspide), passa al ventricolo destro che lo pompa, tramite l’arteria polmonare, nei polmoni, dove viene ri-ossigenato.

E così ricomincia e continua il suo viaggio infinito. Rivedremo parte di questo viaggio anche nel prossimo paragrafo, quando parleremo dei capillari.

Una precisazione: dovendo pompare il sangue ossigenato ovunque all'interno del corpo, al fine di fornire ossigeno e nutrimento non solo ai muscoli ma anche agli organi, il ventricolo sinistro del cuore ha uno spessore (a livello di parete muscolare) nettamente superiore rispetto a quello destro. In questo modo riesce generare contrazioni e pressioni maggiori.

In un atleta di endurance questa differenza di spessore è ancora più evidente . Si osserva infatti quella tipologia di fenomeno che, in gergo medico, viene chiamato "cuore d'atleta ": ovvero un cuore più "rotondo " nella sua parte sinistra, una (più o meno) marcata modificazione morfologica e funzionale in risposta alla continua richiesta di un super-lavoro di pompaggio. Proprio attraverso l'allenamento, infatti, anche il cuore si adatta e, ispessendo la sua parete ventricolare (sinistra, come detto), gradatamente riesce ad aumentare la spinta di sangue arterioso (anche detta gittata) all'interno dell'aorta.

La gittata cardiaca si riferisce alla quantità di sangue che viene pompata fuori dal cuore ogni minuto. Essa dipende da due fattori:

1. la **frequenza cardiaca**
2. la **gittata sistolica** (ovvero **il volume di sangue pompato ad ogni contrazione**).

Ebbene, ci si potrà sfondare di allenamenti, ma la frequenza cardiaca non aumenterà MAI. Anzi, al massimo tenderà a diminuire di qualche battito. Quindi il vero fattore limitante, fra i due descritti, rimane la gittata sistolica.

Con l'allenamento di resistenza, questa gittata tenderà ad aumentare a tutte le intensità ed anche a riposo. Proprio per questo motivo, ovvero a causa della maggiore portata di sangue spedito, la frequenza cardiaca media tenderà a

diminuire in un atleta allenato, poichè il suo cuore riuscirà ad inviare la quantità di sangue che serve al nutrimento dell’organismo con meno contrazioni/battiti.

5. I capillari

Parleremo di capillari durante i vari discorsi relativi al lattato e alla sua immissione nel circolo ematico proprio grazie a queste minuscole “autostrade di nutrienti ”.

I capillari sono i vasi sanguigni più piccoli.

Misurano 5-10 micrometri di larghezza. Tuttavia, l'area della sezione trasversale dei capillari all'interno di un muscolo di dimensioni medie sarebbe, in proporzione, maggiore di quella dell’aorta all’interno del nostro corpo. Ciò solo per consentire al meglio un trasferimento rapido ed efficiente delle sostanze che il sangue trasporta.

I capillari formano la connessione tra le vene e le arterie. Abbiamo visto che le arterie si ramificano e si dividono, mano a mano, rimpicciolendo la loro dimensione, diventando arteriole e continuando a ridursi quando raggiungono il muscolo. In questa sede diventano capillari. Qui i capillari formano ciò che viene chiamato “letto capillare ”, che è una vasta distesa di vasi molto piccoli che formano una rete attorno a tutto il muscolo.

Tuttavia, a differenza delle vene e delle arterie, la loro funzione principale non è esattamente il trasporto di sangue. Sono appositamente progettati per consentire il movimento di sostanze, principalmente gas: ossigeno in entrata e anidride carbonica in uscita .

L'ossigeno trasportato all'interno dei globuli rossi e legato all’emoglobina, a questo punto, si dissocia dall'emoglobina e passa attraverso la sottilissima parete dei capillari nelle cellule muscolari dove viene prelevato dalla mioglobina , una proteina globulare equivalente all’emoglobina la cui funzione fisiologica è l'immagazzinamento di ossigeno nelle fibre muscolari (l’avevamo infatti già vista nel capitolo dedicato ai muscoli).

L'ossigeno può ora essere utilizzato nel metabolismo aerobico per fornire energia al muscolo. Il prodotto di scarto durante il metabolismo aerobico è l’anidride carbonica. A causa della minore concentrazione di anidride carbonica nei capillari rispetto al tessuto muscolare (specialmente ad alte intensità di esercizio) si verifica un forte afflusso attraverso la parete dei capillari. Da qui il sangue continua il suo viaggio, non più dal grande al piccolo come nelle arterie, bensì dal piccolo al grande : prima in venule e poi direttamente nelle vene che restituiscono il sangue ricco di CO2 (un altro modo per chiamare l’anidride carbonica) al cuore e poi ai polmoni, dove viene espirata.

A livello di fisiologia prettamente sportiva, una maggiore densità di capillari consente una maggiore quantità di tempo per la diffusione dell'ossigeno. È stato ormai ampiamente dimostrato che la densità capillare aumenta con l'allenamento di resistenza, in particolare l'allenamento intensivo.

Sapete perchè?

Mettiamola così: con l’allenamento cresce il “pompaggio ” a livello cardiaco. Questa spinta fa si che un volume sempre maggiore di sangue arrivi ai muscoli. I capillari, avendo pareti così sottili ed elastiche, vengono praticamente gonfiati dal sangue e spinti ad espandersi.

Pensate ad un palloncino con possibilità di espansione: più soffiate in questo palloncino (ciò che fa il “pompaggio ” del cuore), più questo tenderà ad estendersi e svilupparsi. È una spiegazione piuttosto semplicistica, ma credo renda l’idea.

E ora... il piatto ricco.

6. Componenti centrali e periferiche

Dopo aver esaminato la dinamica del trasporto dell’ossigeno negli scorsi paragrafi, potremmo tentare di determinare quanto ossigeno viene approvvigionato, o meglio, ceduto ai tessuti muscolari in un determinato periodo di tempo.

Abbiamo detto che l’ossigeno arriva ai capillari dalle arterie, per poi essere interscambiato a livello muscolare. Ciò che rimane inutilizzato dai muscoli se ne torna in circolo nel sistema venoso insieme all’anidride carbonica.

Facciamo un esempio semplice di questa situazione.

Il sangue arterioso ne ha in carico X, quello venoso, dopo “la riconsegna”, ne ha in carico Y, evidentemente X meno Y sarà l’ossigeno ceduto al muscolo.

Questa differenza viene chiamata “differenza arterovenosa ”. Il risultato è influenzato innanzitutto dall’intensità con la quale si sta conducendo un esercizio. Più alto è lo sforzo più è alta la quantità di ossigeno consumata e minore quella rilasciata dal muscolo al comparto venoso .

La quantità di ossigeno usata ha una serie di motivazioni qualitative che è necessario prendere in considerazione nell’allenamento:

- tipologia di fibra e capacità di reclutamento delle fibre stesse da parte del sistema nervoso,

- estensione del letto capillare che irrora il muscolo e distribuzione mirata del sangue (se è caldo mentre si corre, per esempio, parte del sangue potrebbe essere dirottata verso la pelle per disperdere il calore anziché verso il muscolo),
- numero di mitocondri ed enzimi aerobici presenti nella cellula muscolare e loro capacità di lavoro.

Questa serie di determinanti vengono chiamate COMPONENTI PERIFERICHE (per “periferia” si intendono i muscoli). È ovvio che uno sportivo allenato abbia più qualità per usufruire di maggiori quantitativi di ossigeno rispetto, per esempio, ad uno meno allenato o ad un sedentario.

Alle componenti periferiche si contrappongono le COMPONENTI CENTRALI (quelle che partono dal “centro”, dal nostro cuore), ovvero

- il volume e la qualità del sangue
- la gittata pulsatoria, ovvero la quantità di sangue pompato dal muscolo cardiaco ad ogni singola contrazione (la parte più determinante di queste componenti)
- frequenza di queste contrazioni (frequenza cardiaca).

La tabella 4 riassume queste componenti molto importanti.

Tabella 4 - Componenti centrali e periferiche

Componenti Centrali	Componenti Periferiche
Sangue (quantitativo di emoglobina e volume del plasma)	Tipologia di fibra
Gittata pulsatoria	Capacità di reclutamento delle fibre muscolari da parte del sistema nervoso
Frequenza cardiaca	Distribuzione del sangue ed estensione del letto capillare che irrora il muscolo
	Quantità di mitocondri
	Quantità di enzimi aerobici specifici nei mitocondri
	Capacità di lavoro di mitocondri ed enzimi

7. Massimo consumo di ossigeno (VO2max)

Quando ci alleniamo i nostri muscoli consumano ossigeno. La famosa economia di corsa non è altro che il calcolo di questo consumo soggettivo durante il gesto della corsa.

Se, da un momento all’altro, cominciassimo a correre aumentando gradatamente l’andatura assisteremmo ad una serie di risposte fisiologiche direttamente correlate all’intensità che stiamo tenendo. Il consumo di ossigeno da parte della

muscolatura aumenterebbe con continuità, arrivando dopo qualche minuto ad una crescita sempre meno evidente, spesso fino a raggiungere uno stallo, un massimo.

In generale, il quantitativo di massima utilizzazione di ossigeno raggiunto nell'unità di tempo all'interno dell'organismo viene identificato come VO2max e si esprime in millilitri per kg di peso al minuto [55] .

Ho scritto spesso poichè non tutti gli atleti riescono a raggiungere questo evidente plateau , soprattutto, sembra, quando meno allenati. Le tesi su questo fenomeno si inseguono da ormai un centinaio di anni e le vedremo meglio nel prossimo capitolo.

Il VO2max è un dato che per la scienza è più o meno come lo spirito santo per la chiesa, al centro di ogni cosa. Ci sono più scritti scientifici sul VO2max che formiche nel più grande formicaio al mondo.

VO2max e allenamento

Il VO2max è un lascito genetico che riceviamo dai nostri genitori, con una influenza specifica da parte della madre [56] . Le peculiarità aerobiche ereditate formano circa il 50/60% di una base che è poi soggetta a "plasticità fenotipica ", cioè ad uno sviluppo in relazione alle condizioni ambientali [57] .

In poche parole siamo un misto fra ciò che ereditiamo e ciò che facciamo nella vita.

Se così non fosse, d'altronde, non esisterebbe l'evoluzione della specie.

Tenendo sempre presente che una qualsiasi qualità migliora (o si mantiene) solo allenandola, è plausibile affermare che per migliorare (o mantenere) il massimo consumo di ossigeno sia necessario agire maggiormente sulle intensità di esercizio (visto che è proprio l'intensità che lo attiva) e più marginalmente sulle quantità [58] .

Ma quanto è veramente utile farlo?

Per capirlo bisogna innanzitutto comprendere come si modifica in un amatore rispetto ad un atleta di alto livello.

Partiamo da un concetto: più aumenta il grado di allenamento dell'atleta più diminuisce l'utilità di allenare ESPRESSAMENTE questo parametro .

Infatti è dimostrato che in un atleta, il VO2max, pur allenato a dovere, aumenta solo fino ad un certo punto per poi assestarsi [59] . Quindi un atleta élite non avrà motivo di concentrarsi su questo tipo di progresso in specifico (ammesso che ci abbia già lavorato abbastanza); avrà semplicemente necessità di lavorare certe intensità per mantenerlo e migliorare invece altri aspetti.

Un esempio piuttosto famoso è Paula Radcliffe , atleta inglese ultra-premiata, che con un VO2max di 72 ml/kg/min, pur aumentando i volumi chilometrici e le intensità di allenamento nel corso degli anni, non aumentò il suo massimo consumo di ossigeno, migliorando però clamorosamente sotto altri aspetti e vincendo ori a ripetizione su varie distanze. Lei è solo uno di tanti esempi.

Diverso invece il bisogno di un giovane o di un amatore, il cui miglioramento generico potrebbe passare (anche) da una gestione specifica di questo dato .

Il VO2max indica grossolanamente la cilindrata del motore di un runner. Un amatore o un giovane con poca esperienza sono come auto in cui è ancora possibile agire sulla cilindrata [60] .

Tuttavia, nel caso dell'amatore, non è detto che farlo sia di importanza vitale. L'utilità pratica di questo aspetto dipende da una serie di fattori, fra i quali, prime fra tutti, l'età e la condizione fisica.

Passiamo ad una domanda.

Ai 160 km/h, è meglio un 1800 che fa 9 km con un litro o un 2400 che ne fa 5?

Voglio portare un esempio personale: un test svolto con due atleti, T e P .

8. Il test di T. & P.

T. e P. sono due amatori quarantenni di discreto livello.

Entrambi con esperienza di corsa di diversi anni: amanti delle maratone, ne correvano anche 3 all'anno costantemente sugli stessi tempi (3 ore e 30 o poco meno), senza andare mai oltre. Almeno fino a quando ci siamo conosciuti. Con questo quadro cominciammo a lavorare insieme.

Li inquadrai da subito come atleti differenti fra loro, ma entrambi con potenzialità più ampie rispetto ai loro risultati. Stendemmo così un piano graduale che potesse sfruttare le loro rispettive doti. In circa un anno (2 maratone) scesero entrambi sotto le 3 ore e 15.

I risultati del test che pubblico sono quelli per la preparazione della maratona di Ravenna 2018, che avevo programmato appena sotto le 3 ore e 10 per entrambi. I due atleti, come ho detto, avevano caratteristiche differenti e fra queste proprio l'uso dell'ossigeno.

Feci fare loro un test da campo dove, fra i vari dati finali, ottenevo una buona approssimazione anche del VO2max (che in realtà non mi interessava). Il test fu svolto lo stesso giorno per entrambi, stesse condizioni atmosferiche.

Tabella 5 - Il test di T. e P.

T	P
VO2max approssimativo: 59,9 ml/Kg/min	VO2max approssimativo: 56,7 ml/Kg/min

A Ravenna, T ottenne 3h09’32 ” e P 3h09’27 ”.

Come noterete, se il VO2max avesse un potere determinante o predittivo sulla prestazione delle gare di fondo i risultati sarebbero stati diversi. Potrei portare come esempio svariati altri risultati simili ma perderemmo solo tempo.

Questo semplice esempio ci porta ad una affermazione più ampia.

Accrescere il proprio dato di VO2max NON significa per forza di cose migliorare le proprie prestazioni di resistenza . Credo sia necessario essere consapevoli di questo e del fatto che il dato rimane parte di una fitta serie di miglioramenti che la pratica dell’endurance stessa porta con sè, non il fulcro di essa come invece molti sono portati a pensare.

Per chiarire ancora meglio il concetto proviamo a fare un altro esempio.

Prendete due uomini: uno bellissimo ma antipatico e uno tutto sommato normale ma simpaticissimo. È molto probabile che una donna, di primo acchito, sia più attirata dalla bellezza del primo soggetto, ma molto probabilmente esca col secondo. Ebbene, per il VO2max è più o meno la stessa cosa. Avere un VO2max alto (la bellezza) non serve a nulla se poi il nostro organismo non riesce a valorizzarlo quando conta (la simpatia).

9. Lo studio di Vollaard & C.

Prendo in considerazione uno studio fatto da Vollaard e colleghi, pubblicato nel 2009 sul Journal of Applied Physiology [61] . È certamente lo studio che, più di tanti altri (anche se prende in considerazione ciclisti e non runner) centra il problema.

In questo studio sono stati esaminati gli effetti di 6 settimane di allenamento di ciclismo (45 min per 4 volte settimanali) ad una percentuale fissa di VO2max: il 70%.

Sono stati presi in considerazione 24 soggetti non allenati . Sono stati misurati una moltitudine di dati durante vari tipi di test: massimali e submassimali, oltre a determinate attività enzimatiche aerobiche prima e dopo le sei settimane, su base individuale.

È emerso che, dato uno stesso stimolo allenante, gli adattamenti sono stati molteplici in tutti i soggetti. Il VO2max in alcuni casi è migliorato fino al 30%, in altri molto meno, in altri non è proprio migliorato . Tuttavia in tutti sono migliorati una numerosissima serie di altri parametri:

- la concentrazione di enzimi
- la frequenza cardiaca submassimale
- il lattato submassimale
- il glicogeno a riposo
- la massima capacità di lavoro
- la fosfocreatina e tanto altro

Ciò significa che anche quelli che non hanno migliorato affatto il VO2max hanno comunque ottenuto miglioramenti in altri parametri. Questo ci sottolinea nuovamente che la modificazione di questa dote non è correlata direttamente al miglioramento delle prestazioni .

Riassumendo:
se miglioro del 10% il mio VO2max non è detto che le mie prestazioni migliorino del 10%.

Mentre è vero che altre cose potrebbero cambiare, ma in una percentuale del tutto indipendente dal VO2max .

Vollaard conclude:

“VO2max e prestazioni aerobiche sono associati a endpoint fisiologici e biochimici distinti e separati e i modelli proposti per i fattori che influenzano le prestazioni di resistenza potrebbero dover essere rivisitati ” [62] .

Il VO2max è spesso presentato da buona parte della letteratura scientifica come fattore determinante, addirittura critico della prestazione aerobica, eppure Vollaard sottolinea che le prestazioni aerobiche spesso non sono correlate a questo fattore, non solo negli atleti d’èlite, ma nemmeno in soggetti non allenati .

Eh già.

Prendete un atleta con VO2max alto ma, per esempio, con misure antropometriche sfavorevoli (piedi enormi o particolari sproporzioni muscolari, tipo polpacci o cosce molto muscolose): potete stare certi che, a parità di caratteristiche metaboliche ed allenamento, partirà svantaggiato contro chiunque abbia valori di VO2max simili (o persino inferiori) ma misure fisiche più adatte alla corsa (parliamo sempre di fondo). Se veramente un essere umano fosse sportivamente incasellato da questo dato i giochi sarebbero già scritti. E così non è.

Per questo, quando in molti libri leggo di formule o test per ricavare questo inutile numero o quando sui principali orologi da running si legge in caratteri cubitali quel dato, un sorriso fa quasi sempre capolino.

10. Un dato molto più utile: la velocità di VO2 MAX

Il numero che incasella il massimo consumo di ossigeno rimane un dato molto relativo, interessante in laboratorio, ma del tutto privo di significato per una persona che si trova in strada e deve allenarsi.

Come detto, anche il dato che compare sui vari orologi, collegato ad un qualsiasi amatore, rimane superfluo e piuttosto inefficace.

Questo non tanto per la reale validità degli algoritmi delle case produttrici (che hanno raggiunto un ottimo livello di credibilità), ma più che altro per la scarsa applicabilità pratica del dato stesso e il misero potere predittivo sulla prestazione. Inoltre i dati inseriti dagli utenti nei device non sono MAI veramente precisi: il battito cardiaco spesso è preso dal polso anziché con la fascia, le misure dei gps sono sempre minimamente falsate, qualche allenamento viene “perso per strada ”, insomma il risultato della stima finale ha nel 99% dei casi una valenza inutile, o quanto meno del tutto relativa.

Esistono naturalmente applicazioni un filo più tecniche ed efficaci per stabilire questo parametro ma sono anch’esse preda degli stessi problemi.

Per effettuare stime reali del VO2max, ripeto, l’unico modo è affidarsi ad un laboratorio sportivo e al classico protocollo ergospirometrico incrementale (o a carico costante) con maschera e metabolimetro: utile ma anche piuttosto laborioso per una persona comune .

Cerchiamo allora di essere concreti ed efficaci.

Sappiamo che il sistema aerobico impiega due minuti o poco più (sempre molto soggettivo) per entrare in uno stato ottimale di utilizzo .

Da quel minutaggio in sù, in base alla velocità mantenuta, il meccanismo arriva a fornire il massimo erogabile (il massimo consumo di ossigeno, appunto) [63] , fino ad un tempo limite (anche fino ai 10 minuti negli atleti di qualità eccelsa), in base al fitness e alle caratteristiche dell'atleta, sul quale i fisiologi si sono spesso interrogati [64] .

Oltre quel limite c'è l'esaurimento, che avviene per sopraggiunto affaticamento (sovraccarico anaerobico, muscoli che "bruciano", testa che cede alla fatica).

Esempio.

Luigi e Giovanni sono dei runner esperti, simili rapporti peso/altezza e un VO2max di, rispettivamente, 60 e 64 ml/Kg/Km. Si allenano allo stesso modo da diverso tempo e decidono di sfidarsi in una gara massimale dove sono sicuri di poter esprimere il loro massimo potenziale aerobico: 2 km secchi .

Pronti? Via.

Inspiegabilmente Luigi impiega 12 secondi in meno di Giovanni per completare la prova. Questo significa che Luigi è stato 6" al km più veloce sebbene abbia un VO2max inferiore.

Come mai?

Se andiamo a vedere nello specifico scopriamo che Giovanni è 185 cm, porta il 45 di piede e ha un movimento delle braccia un filo più pronunciato rispetto al diretto rivale.

Luigi invece è 168 cm, una muscolatura tonica e sottile, e un piede che sfiora il 41.

La velocità di VO2max di questi due signori, a discapito del numerino scritto sul loro orologio o prodotto da eventuali calcoli matematici, è il risultato di ciò che sono veramente: un esito pratico e definitivo, il succo di un processo che comprende vari fattori, tra i quali misure antropometriche, biomeccanica e qualità genetiche .

Vogliamo riassumere? Luigi ha una migliore economia di corsa , tutto qui.

11. Costi da pagare

Ecco infatti cosa traspare dal risultato della gara fra i due runner: come hanno tradotto il loro massimo consumo di ossigeno in pratica . Il costo che hanno pagato alla cassa.

Se dovessimo analizzare la prestazione di Giovanni, potremmo azzardare che abbia raggiunto prima di Luigi la velocità di massimo consumo di ossigeno e abbia cercato di fare il possibile per non perdere il suo rivale, probabilmente cedendo qualcosa sul finale. Luigi invece si è probabilmente limitato a gestire una velocità altrettanto impegnativa ma che avrebbe probabilmente potuto mantenere ancora per qualche manciata di secondi senza cedere.

Ebbene, la velocità di entrambi è ciò in cui si è tradotto ogni aspetto psicofisico. Ecco perchè può essere il parametro, relativo al VO2max, con la massima utilità pratica.

Inoltre è necessario specificare un preciso concetto: la vVO2max (velocità di massimo consumo di ossigeno) o VAM (velocità aerobica massima), più di tutte le altre velocità, è certamente quella che coinvolge al massimo il sistema che più interessa al runner (quello aerobico) .

Quindi saper correre con il minor affaticamento possibile a quella velocità migliora certamente la gestione economica a velocità direttamente inferiori [65] .

Ecco perchè ogni metodo di allenamento che tende a migliorare questo aspetto diventa automaticamente di interesse specifico per chi desidera migliorare la propria performance nelle gare classiche dell’endurance, dai 5km alla

mezza maratona e, per gli atleti più esperti, fino alla maratona.

Ma abbiamo veramente capito di che velocità stiamo parlando?

12. Utilità pratica della velocità di massimo consumo di ossigeno e test relativi

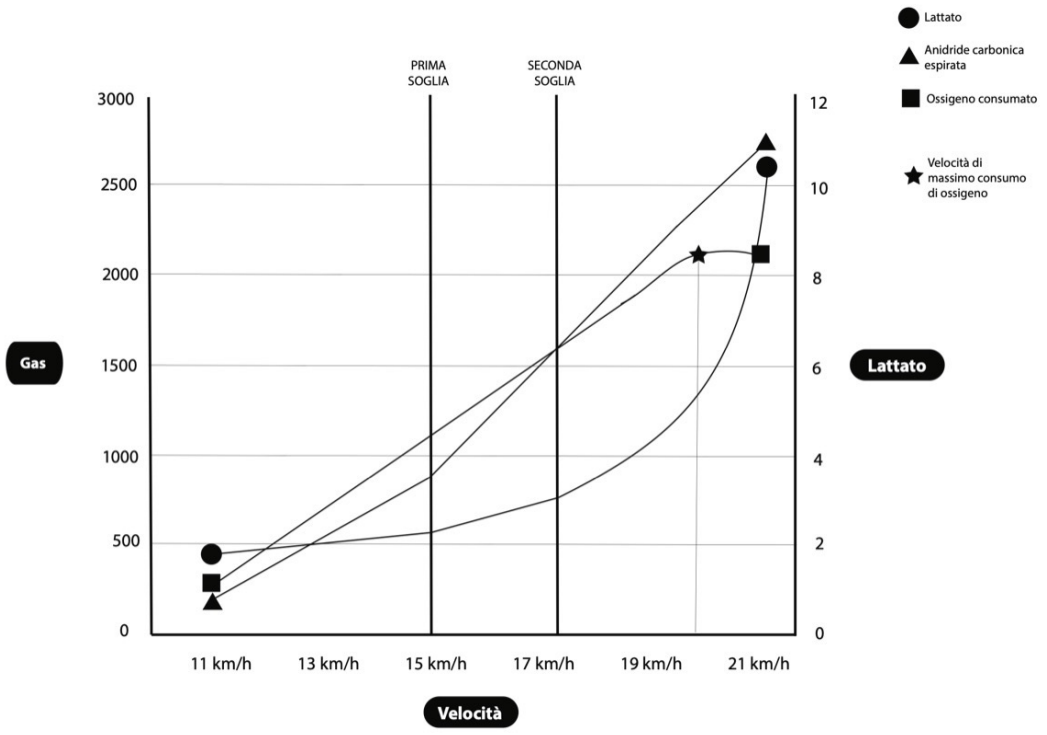


Figura 12 - Test laboratorio mio atleta

Se chiedete ad un qualsiasi tecnico di atletica leggera vi dirà che la VAM (massima velocità aerobica) è più o meno la velocità massimale alla quale si corre un 3000 in pista. In realtà è così forse per gli atleti che allena (più per praticità magari), ma scordiamoci completamente questa distanza soprattutto se prendiamo in causa degli amatori.

Ci sono tante distanze/durate e intensità attraverso le quali raggiungere il massimo consumo di ossigeno. Ma c'è soltanto una combinazione che ci interessa veramente. Cominciamo a distinguere.

Velocità

Non ci interessano di certo le velocità pseudo-massimali con le quali è possibile fare uno sprint: per mandare a regime il sistema aerobico sappiamo che occorrono più di due minuti (agli atleti più allenati e/o talentuosi qualche secondo meno nel totale) mentre uno sprint è, per definizione, uno sforzo massimale di pochi secondi.

Prendiamo quindi in considerazione velocità al di sopra dei 2 minuti: fra queste, dovendola possibilmente usare spesso in allenamento, occorre sapere quale sia quella più gestibile , cioè la velocità minima a cui riesco ad ottenere il massimo risultato: in questo caso il massimo consumo di ossigeno .

In genere chi ne ha la possibilità svolge un test incrementale in laboratorio con maschera e metabolimetro (per esaminare gli scambi gassosi). I risultati offrono l'evidenza più chiara in assoluto.

Per semplicità allego l'immagine del test di un mio atleta che avevo già inserito nel capitolo relativo al lattato (vedi Figura 12). Notate che la linea del consumo di ossigeno sale in modo proporzionale in rapporto all'aumento della velocità ma ad un certo punto stalla: raggiunge qualcosa di simile ad un plateau [66] . La velocità più bassa in quel plateau è la velocità di massimo consumo di ossigeno (vVO2max o VAM) che possiamo prendere come riferimento .

Nell'immagine che allego è contrassegnata da una stella: il mio atleta ha una VAM attorno ai 20 km/h, i 3'al km.

Durata

La scienza, come detto, ha cercato di dare un timing di riferimento per la quantificazione pratica del massimo consumo di ossigeno: dai 4 ai 10 minuti circa [67] .

Questo tempo si definisce T_{lim} ovvero tempo limite o tempo di esaurimento a quella velocità . Ogni velocità ha un suo tempo di esaurimento. Riepiloghiamo brevemente i principali [68] [69] [70] :

Prima soglia	Seconda soglia	VAM
150 - 180 minuti	30 - 60 minuti	4 - 10 minuti Mediamente 6 minuti*
Circa 80% della VAM	Circa 90% della VAM	-

* Billat LV, Koralsztein JP. Significance of the velocity at VO2max and time to exhaustion at this velocity. Sports Med . 1996;22(2):90-108. doi:10.2165/00007256-199622020-00004.

Concentriamoci sulla VAM e facciamo un esempio.

Prendiamo tre atleti con una stessa VAM, i 3’al km.

- L’atleta A riesce mantenerla per 6’
- l’atleta B per 6’40”
- l’atleta C per 7’20”.

L’atleta C sarà certamente il più forte anche ad andature direttamente inferiori alla VAM poichè, a parità di velocità, ha un tempo di esaurimento maggiore.

Vien da sè che il test più semplice, pratico e veloce (su strada o su pista) per qualificare la VAM sia un test che tenga conto del possibile tempo di esaurimento di un atleta.

Il test classico è quello della fisiologa francese Veronique Billat ed è da 6 minuti alla massima velocità costante .

È necessario specificare che in diversi casi potremmo avere un massimo consumo di ossigeno già attorno ai 4 minuti o poco più. Però non è possibile prendere come riferimento universale quella tempistica poichè un test di quella durata produrrebbe una velocità massimale costante più pronunciata e un risultato non corretto.

Come regolarsi allora?

Personalmente faccio fare ai novizi o agli amatori meno allenati (per esempio, che rientrano da un infortunio) un test di 5 minuti: in genere va già più che bene per ottenere la velocità che interessa.

Un test sui 7'potranno farlo invece atleti di buon livello e professionisti.

Distanza

Ecco perchè di solito, convertendo in termini di distanza, ad un amatore basta un test sui 1500mt (o da 1600: i classici 4 giri di pista), ai master più esperti ed allenati sui 2000mt e ad atleti di ottimo livello fino ai 3000 mt.

Se prendiamo in considerazione l'esempio di prima di Giovanni e Luigi, a Giovanni basterebbe un test più corto rispetto a Luigi per ottenere la propria velocità di massimo consumo di ossigeno. A livello di tempo, un minuto in meno basterebbe eccome.

Naturalmente senza maschera e metabolimetro sarebbe impossibile sapere quanto più corto con esattezza. Ma non è la "precisione millimetrica " ciò che si ricerca in un test da campo.

Un tecnico esperto e con adeguata sensibilità nei confronti di chi segue sceglierà certamente il test della durata/distanza adatta.

Uno sportivo che non voglia mettersi a fare troppi calcoli potrà invece tenere i 6 minuti classici come riferimento .

I limiti pratici dei vari test

I vari test della VAM (vVO2max) forniscono risultati meno approfonditi rispetto al classico test con metabolimetro.

Più che altro, per effettuare una prova affidabile bisogna sommariamente avere una buona esperienza nel portarla a termine perchè non è semplice saper gestire da subito la propria massima velocità costante per un determinato minutaggio.

Ma quando acquisita la giusta pratica, questa prassi rimane, per la media generale dei runner, molto più concreta e ripetibile nel tempo rispetto alle alternative .

Un'altra cosa interessante dei test sulla velocità di VO2max è la sicurezza che il cuore sia costretto a lavorare vicino al suo massimo utilizzo. Ecco perchè di solito, nell'ultima parte di questa attività, si riesce anche a recuperare (con una fascia cardio indosso) la frequenza cardiaca massima, altro parametro molto utile per fissare le varie soglie di allenamento sul cardiofrequenzimetro.

Riepiloghiamo allora le principali alternative a portata di ognuno.

Massima velocità costante sui
6 MINUTI (Test di Veronique Billat)

Massima velocità costante sui
7 MINUTI (Test di Orlando Pizzolato su studi del fisiologo francese Péronnet)

Massima velocità costante in test da campo sui
1500/2000 mt (fino a 3000 mt per atleti di alto livello)

Come potete vedere che si parli di tempo o distanza, le cose non cambiano tanto.

In teoria più l'atleta è allenato sul versante aerobico più gli servirà tempo per raggiungere la velocità reale di plateau di massimo consumo di ossigeno. Quindi atleti più "forti" aerobicamente sono da testare su un minutaggio più alto .

Al contrario, ad atleti meno esperti o provenienti dalle discipline della velocità dell'atletica leggera o da sport differenti (sport di contatto, calcio, basket, pallavolo, etc) potrebbe bastare un test più corto: sui 1600 mt in pista (o un 1500 su strada dritta e non trafficata) oppure sui 5 o 6 minuti per avere uno standard più che ragionevole.

13. Velocità aerobica massima, HIIT e allenamento

Testare la VAM serve ad avere una velocità di riferimento per l'allenamento.

Tutto ciò che va dal 90 al 130% della VAM la migliora [71] .

Migliora inoltre, in base all'intensità adottata, la seconda soglia del lattato e una serie di aspetti metabolici (volume della gittata cardiaca, aumento della mioglobina e della capacità ossidativa delle fibre di tipo II) e meccanici legati all'economia di corsa. Naturalmente ogni percentuale fra quelle elencate avrà riscontri parzialmente differenti su questi stessi parametri.

- Protocolli di allenamento **con uso di intensità al 100% della VAM (+/- 2-3%)** garantiscono miglioramenti generici fino al 6% della VAM stessa e di tutte le velocità che la precedono (seconda soglia del lattato in primis) **in 4 settimane** [72] (naturalmente è una media, ogni atleta potrà avere riscontri differenti).
- Se prendiamo invece come riferimento **andature dal 105 al 130% circa** (cioè spesso più veloci delle andature rispettivamente di un 1500 mt e di un 800 mt per un atleta di

livello), avremo uno sviluppo di protocolli con ripetizioni più corte (15/20”) che andranno ad agire su miglioramenti maggiormente a carico della meccanica di corsa e meno sugli adattamenti metabolici specifici dell’endurance, certamente più utili per i mezzofondisti. Per questo preferisco approfondire il primo punto elencato, più direttamente importante per l’atleta di fondo.

I protocolli HIIT per il running (che vedremo in specifico anche nel secondo libro) non sono altro che un adattamento di questi concetti.

L’aspetto interessante, oltre al miglioramento della VAM singolarmente, rimane l’esercitazione del suo tempo limite, poichè abbiamo visto che atleti con tempo limite maggiore sono in generale atleti aerobicamente più forti e quindi in grado di realizzare performance migliori nelle gare di fondo.

Ciò che rimane importante è quindi aumentare il tempo di esercizio a quella velocità e questo è possibile solo sfruttando il protocollo di allenamento migliore in rapporto alla tipologia di atleta che lo deve svolgere .

14. Protocolli VAM

> Per quanto mi riguarda è assolutamente necessario adattare il protocollo all’atleta e non l’atleta al protocollo.

Per capire come agire soggettivamente su questo aspetto bisogna partire come sempre dal grado di esperienza di allenamento e dallo spettro di fibra che contraddistingue il soggetto .

Atleti a spettro misto/veloce (molte IIa) troveranno beneficio se indirizzati verso ripetizioni più corte alla VAM cercando di allungare mano a mano il loro numero e, solo successivamente, anche la loro durata.

D’altra parte, atleti con uno spettro di fibre I più sviluppato (o con uno spettro fenotipico di fibre IIa più orientato in quella direzione) si troveranno bene a gestire durate maggiori a percentuali della VAM inizialmente inferiori (95/98% quindi più vicine alla seconda soglia) e meno ripetizioni in generale, per poi arrivare a lavorare più avanti, gradualmente, al 100%.

Fra i vari scienziati che hanno studiato in lungo in largo la VAM, la francese Veronique Billat è sicuramente quella che di più ha approfondito l’argomento in ogni suo risvolto, compreso quello pratico.

Gli studi principali che possono esserci d’aiuto fra i tanti a disposizione sono grossolanamente due (vedi note [73] [74]) e mettono in chiaro dei precisi approcci, tutti basati su un rapporto 1:1 fra tempo di esercizio e recupero (al 50% della VAM cioè, grosso modo, in souplesse o quasi).

Tabella 6 - Protocolli VAM di Veronique Billat

	UNO	DUE
Durata del blocco	4 settimane una volta a settimana	4 settimane una volta a settimana
Svolgimento	30” alla VAM alternati a 30” di recupero al 50% della VAM* per tante volte quante si riesce a mantenere la VAM senza rallentare.	5 x 3’alla VAM alternati a 3’di recupero al 50% della VAM*

* Nella realtà spessissimo i 30” di recupero si traducono in una corsa in souplesse, più comprensibile per tutti e più facilmente applicabile senza tanti calcoli alle spalle.

La durata finale dell’intervallo consigliata dalla fisiologa francese è di circa il 50% del tempo di esaurimento dell’atleta. Va da sè che, per comprendere esattamente quale sia, bisognerebbe fare un test non da 6’ma ad esaurimento, cosa che non consiglio esattamente a chiunque.

HIIT

Questi ed altri protocolli simili stanno ultimamente avendo un buon successo grazie ad alcune frange di allenatori/fisiologi (di varie nazionalità, con australiani, neozelandesi e nord-europei davanti a tutti): professionisti che hanno fatto dell’High Intensity Interval Training il loro cavallo di battaglia [75] .

In realtà si tratta di mezzi di allenamento già conosciuti nella corsa di fondo e in altre specialità dell’atletica leggera (un po' meno in altri sport).

L’aspetto positivo è che queste linee scientifiche così specializzate stanno mettendo luce sui vari processi biochimici che ogni singolo protocollo è in grado di attivare. La visione organica di ciò che accade nel corpo di un atleta durante questi intervalli veloci è migliorata.

Questi studi hanno portato più chiarezza su velocità (quelle anaerobiche per il runner) la cui reale utilità per l’endurance è sempre stata motivo di ricerca. Quelle stesse velocità stanno invece trovando un modo per essere usate con criterio e profitto.

Naturalmente si tratta di un processo in divenire che ha ancora tante lacune e zone buie sulle quali mettere luce, ma fino a che ci sono "scuole di pensiero ” così delineate (quelle citate sono un esempio), state certi che ci saranno anche progressi e arricchimenti per tutti.

Come detto, anche se quella dell'HIIT è ormai una moda (per lo meno in alcune discipline), ne sto apprezzando tanti aspetti. Per esempio, tramite alcuni studi recenti sto incominciando a dare spiegazioni scientifiche precise a certi pensieri e ad alcune scelte pratiche che ho adottato con soddisfazione negli anni.

I “miei" protocolli VAM

Il mio approccio personale suggerisce una gestione molto soggettiva: guardo da sempre chi ho davanti e invito tutti i tecnici a farlo e gli atleti a capirsi prima di abbracciare scelte e protocolli particolari. È necessario testare varie vie per comprendere quale sia la migliore per sè stessi o per chi si segue. Ho costruito una prima tabella “a tema VAM” abbastanza semplice (vedi tabella protocolli VAM a seguire) con qualche esempio dei mezzi base che uso (nel secondo libro amplierò questo discorso, intanto mi piace poter lasciare un po' di pratica anche qui).

Partendo dai precetti consigliati è necessario adattare la durata del blocco e la gestione delle ripetizioni in base all'esigenza.

Personalmente non vedo sempre una grande necessità di "progredire" nei vari blocchi.

Mi spiego.

Alcuni atleti potrebbero trovare ottimi miglioramenti rimanendo anche all'interno di un singolo blocco (o magari quello subito successivo) andando oltre le 4 settimane e le ripetizioni suggerite, senza sfociare in troppi scalini ulteriori.

Infatti non è detto che serie troppo lunghe o ripetizioni con durate maggiori sposino bene chiunque. Un recente studio di Almquist e colleghi (2020) [76] dimostra come intervalli più corti spesso siano più efficaci di quelli lunghi poichè, avendo un'alternanza maggiore di recupero, riescono (ma non è sempre così per tutti) ad allungare i tempi di esercizio e a massimizzare il tempo trascorso sopra il 90% del VO2max. Interessante anche la risposta ormonale che pare rimanere simile in entrambi i casi (con leggere differenze di GH e cortisolo in quelli corti).

Tuttavia non è detto che questa sia la soluzione principe per tutti: è possibile che per qualcuno intervalli lunghi siano accettati meglio. Per questo è possibile "saltare " da un blocco all'altro uusando un minimo di coerenza e gradualità sulla quantità (per intenderci: non possiamo passare da 20x30" a 20x1'in una settimana!).

Il mio consiglio è sempre quello di testare, provare, analizzare e sperimentare "i vari vestiti " per capire quale impostazione fornisce il risultato migliore per sè stessi o i propri atleti .

Se invece di una sola volta ripeto il protocollo 2 volte a settimana?

Non è detto che dia particolari risultati. Ripeto, dipende dal grado dell'atleta e da come risponde a certe sollecitazioni. Io uso questa doppia impostazione solo in caso di blocchi ben precisi sulla VAM e mai con amatori “classici" poichè spesso fa più male che bene. Un amatore non ha quasi mai capacità di recupero tali da potersi permettere sedute troppo ravvicinate a queste intensità.

Gestione delle ripetizioni

Trovo inoltre sia molto importante la gestione delle ripetizioni nella singola seduta. Spesso, proprio allo scopo di aumentare i tempi dell’atleta al suo massimo consumo di ossigeno, è possibile dividere la seduta in più serie, anche 4 o 5 da poche ripetizioni se il lavoro viene meglio tollerato.

Invito a sperimentare!

D’altra parte ho spesso “fermato ” alcuni atleti amatori sulla replica di uno stesso numero di ripetizioni anche due o (più raramente) tre settimane. È utile quando serve a fissare certi adattamenti se l’atleta ha avuto problemi specifici a digerire la seduta, oppure il periodo dell’anno non aiuta (troppo caldo o troppo freddo, per esempio) e le sedute non riescono ad essere fatte correttamente.

Non esistono leggi a cui ubbidire se non quella della risposta individuale . In questo sono gli atleti stessi e ciò che mi riferiscono durante e dopo gli allenamenti a guidarmi verso le soluzioni migliori da adottare.

Come comprendere cosa sta funzionando e cosa no?

Di solito il miglioramento viene percepito direttamente dall’atleta stesso durante lo svolgimento dei protocolli. Un’occhiata ai parametri soggettivi rilevati (FC, potenza, lattato) può fornire ulteriori conferme.

Una soluzione alternativa potrebbe essere ripetere il test dei 6’dopo ogni blocco da 4/5 settimane, o anche durante, in base alle esigenze. Dopo qualche settimana è normale accorgersi di uno stallo migliorativo. A quel punto continuare a progredire non conviene perchè non porta alcun risultato ulteriore se non un possibile accumulo di stanchezza .

Può essere più giusto in questo caso mantenere i progressi ottenuti, per esempio, con un lavoro di richiamo ogni 15/20 gg.

Gestione tempo/distanza

Un atleta che si trovasse a ripetere questi protocolli sul campo di atletica e volesse un adattamento in termini di distanze dovrebbe semplicemente calcolare quanta distanza è in grado di coprire nella tempistica di riferimento ed arrotondare per comodità in base al proprio livello.

L'importante è che il recupero non superi la durata prescritta, quindi meglio indugiare con più pignoleria sulla sua distanza del recupero piuttosto che fare troppi calcoli sull’arrotondamento della parte veloce.

Per esempio: i 30 secondi del primo blocco possono essere visti come dei 100 o dei 200 mt. con 50 o 100 mt di recupero in souplesse (anche se la parte veloce diventasse di 40” anziché di 30” non cambierebbe un granché, magari si fa qualche ripetizione in meno).

Un esempio in particolare

L’atleta che uso come riferimento nella Figura 10 dello scorso capitolo, con VAM ai 3’al km, ha trovato (dopo diverse prove e test) il proprio protocollo di miglioramento ideale con dei 1000 mt (due giri e mezzo di pista) ai 3’al km con recuperi di 3’, mentre con intervalli più brevi non ha avuto gli stessi risultati (testati a posteriori).

Gestione del recupero

Il mio approccio base tiene rapporti di recupero 1:1, come quelli suggeriti dalla Billat. Cioè recupero della stessa durata dell'intervallo.

Capita che, raggiunti esiti soddisfacenti e un buon stato di fitness, in base all’obiettivo e al periodo in cui ci si trova rispetto ad esso, si possa puntare ad un accorciamento del recupero come ulteriore step anziché agire sul resto.

In questo caso avremmo mezzi più somiglianti ad un interval-training classico, con un lavoro maggiormente orientato sula rifinitura della forma, visto che a parità di velocità (la VAM o lì intorno) si andrebbero a ricercare condizioni di ripristino fisiologico più veloci.

Esempi vari:

- 1’/1’30”/2’alla VAM con recupero fisso 1’
- dei 300 mt alla VAM con recupero fisso 100 o 200 mt
- dei 400 mt alla VAM con recupero fisso 200 mt, e così via.

N.B.: tendo a NON adottare questa precisa impostazione in salita, a meno che non riesca ad usare sensori di potenza ed abbia precise indicazioni del wattaggio raggiunto alla velocità della VAM nel test dei 6'.

Senza sensore sarebbe molto difficile riuscire a dosare un parametro di riferimento corretto per tutta la durata del protocollo. Con la potenza è possibile.

In salita cresce l'enfasi sulla forza specifica e di conseguenza aumentano le fibre coinvolte e il lattato prodotto, tutti aspetti molto specifici da tenere in dovuto conto.

Per il miglioramento della VAM meglio falsopiani “corribili" (bassi gradienti 3/5% max), in modo che anche la meccanica rimanga il più possibile immutata.

Segue tabella protocolli VAM .

Tabella vari protocolli VAM di base

Durata del blocco	Svolgimento	Note
4 settimane una volta a settimana **Esempi:** **10 x 30” con 30” di rec.** **15 x 30” con 30” di rec.** **oppure, per esempio,** **2x(8x30”) con 30” di rec. e 1’/1’30” fra una serie e l’altra** **20 x 30” con 30” di rec.** **25 x 30” con 30” di rec.** **30 x 30” con 30” di rec.**	30” alla VAM (o poco più) alternati a 30” di recupero in facile souplesse per tante volte quante si riesce a mantenere la VAM senza rallentare (al max fino a 30’totali). Ripetizioni : dai 10 a 30 minuti totali di esercizio in base al grado di fitness dell’atleta. Il minutaggio tenderà ad aumentare gradatamente (fino a 5 ripetizioni in più a settimana) al trascorrere delle settimane.	Tendo ad usare questo blocco con atleti a predominanza di fibre miste (tipologia “combo” - buon numero di IIa) per dare “una svegliata ” all’impianto cardiovascolare e venire incontro alle loro caratteristiche. Si può usare anche per cercare un generico miglioramento meccanico in un atleta. Periodo : generale + blocchi o richiami specifici in altri periodi, in base all’atleta e alla competizione che si prepara.

Durata del blocco	Svolgimento	Note
Ognuna di queste e delle serie che seguono è “spezzabile” in base alle esigenze.		
4 settimane una volta a settimana **Esempi:** **10 x 1’con 1’di rec.** **12 x 1’con 1’di rec.** **15 x 1’con 1’di rec.** **18 x 1’con 1’di rec.** **20 x 1’con 1’di rec.**	1’alla VAM alternato a 1’di recupero in facile souplesse per tante volte quante si riesce a mantenere la VAM senza rallentare (al max fino a 40’totali). Ripetizioni : dai 20 ai 40 minuti totali di esercizio in base al grado di fitness dell’atleta. Il minutaggio (e così le ripetizioni) tenderà ad aumentare gradatamente (fino a 5 ripetizioni in più a settimana) al trascorrere delle settimane.	Questo blocco è la continuazione ideale del precedente oppure una buona partenza per gli atleti già allenati e/o portati verso la resistenza. Periodo : generale + blocchi o richiami specifici in altri periodi, in base all’atleta e alla competizione che si prepara.

Durata del blocco	Svolgimento	Note
4 settimane una volta a settimana **Esempi:** **8/10 x 1’30” con 1’30” di rec.** **10/12 x 1’30” con 1’30” di rec.** **12/15 x 1’30” con 1’30” di rec.** **15/18 x 1’30” con 1’30” di rec.** **20 x 1’30” con 1’30” di rec.**	1’30” alla VAM alternato a 1’30” di recupero in facile souplesse. Ripetizioni : dai 24’ai 60 minuti totali di esercizio in base al grado di fitness e livello dell’atleta. Il minutaggio (e così le ripetizioni) tenderà ad aumentare gradatamente (fino a 5 ripetizioni in più a settimana) al trascorrere delle settimane.	Questo blocco è la continuazione ideale del precedente oppure una buona partenza per gli atleti allenati e/o portati verso la resistenza. Periodo : generale + blocchi o richiami specifici in altri periodi, in base all’atleta e alla competizione che si prepara.

Durata del blocco	Svolgimento	Note
4 settimane una volta a settimana **Esempi:** **6/8 x 2’con 2’di rec.** **8/10 x 2’con 2’di rec.** **10/12 x 2’con 2’di rec.** **12/15 x 2’con 2’di rec.**	2’alla VAM alternati a 2’di recupero in facile souplesse. Ripetizioni : dai 24’ai 60 minuti totali di esercizio in base al grado di fitness e livello dell’atleta. Il minutaggio (e così le ripetizioni) tenderà ad aumentare gradatamente (fino a 5 ripetizioni in più a settimana) al trascorrere delle settimane.	Questo blocco è la continuazione ideale del precedente e un richiamo specifico per atleti già allenati. Periodo : Può diventare più o meno specifico in base alla competizione che si prepara.

Durata del blocco	Svolgimento	Note
4 settimane una volta a settimana **Esempi:** **4 x 3’con 3’di rec.** **5 x 3’con 3’di rec.** **6 x 3’con 3’di rec.** **8 x 3’con 3’di rec.** **10 x 3’con 3’di rec.**	3’alla VAM o poco meno, alternati a 3’di recupero in souplesse. Ripetizioni : dai 24’ai 60 minuti totali di esercizio in base al grado di fitness e livello dell’atleta. Il minutaggio (e così le ripetizioni) tenderà ad aumentare gradatamente al trascorrere delle settimane.	Questo blocco è la continuazione ideale del precedente e un richiamo specifico per atleti già allenati e di buon livello. Periodo : Può diventare più o meno specifico in base alla competizione che si prepara

Durata del blocco	Svolgimento	Note
4 settimane una volta a settimana **Esempi:** **4 x 3’30” con 3’30” di rec.** **5 x 3’30” con 3’30” di rec.** **6 x 3’30” con 3’30” di rec.** **...**	3’30” alla VAM o poco meno, alternati a 3’30” di recupero in facile souplesse Ripetizioni : dai 28’ai 42 (e più) minuti totali di esercizio in base al grado di fitness e livello dell’atleta. Il minutaggio (e così le ripetizioni) tenderà ad aumentare gradatamente al trascorrere delle settimane.	Questo blocco è la continuazione ideale del precedente e un richiamo specifico per atleti già allenati e di buon livello. Periodo : Può diventare più o meno specifico in base alla competizione che si prepara.

7. Cervello e sistema nervoso: il governatore centrale

Disclaimer

Questo è un capitolo “denso”, che potrebbe risultare noioso ai più, pertanto il mio consiglio rimane leggerlo quando si è mentalmente disposti a ragionare un pò. In quel preciso caso potrebbe risultare più accessibile e particolarmente interessante. Mano alzata.

1. Scienza e pratica

Scienza e pratica spesso sono su piani diversi. Credo sia necessario conoscere e valutare i progressi della prima e comprendere quanto di essi portarsi nell’ambito della seconda.

Affidarsi totalmente ai risultati scientifici piuttosto che alla propria esperienza sul campo potrebbe portare ad errori di valutazione, come d’altra parte il contrario. Agire coi paraocchi, in entrambi i casi, sarebbe limitante. Un allenatore

oggi, come d’altronde un atleta veramente appassionato, deve più che mai avere una base di cultura di fisiologia del corpo umano.

Uno scienziato, d’altra parte, senza la preziosa collaborazione di tecnici ed atleti, rischierebbe di fare tanta teoria da laboratorio senza alcun fondamento pratico nella vita reale.

Proprio parlando di VO2max, ma in generale anche di altri argomenti importanti (cuore, cervello, sistema nervoso e vari mezzi di allenamento), la cooperazione fra scienza e pratica viene spesso messa alla prova.

Il problema della letteratura scientifica si materializza nella tendenza verso una promozione quasi esclusiva dei risultati positivi degli studi , cioè, sommariamente, del perchè qualcosa funziona. Mancano invece ricerche che portino a ragionare sul contrario, sui fallimenti, sui motivi per i quali gli stessi studi, in contesti anche solo parzialmente differenti, perdono di valenza .

In questo la pratica aiuta eccome. Chi è chiamato a rendere sul campo il pensiero scientifico viene per forza messo di fronte ad evidenze che non passano da laboratori o edulcorati articoli di riviste, ma dalla strada o dalla pista.

Se gli scienziati sono fornitori di idee, gli allenatori e gli atleti devono saperle selezionare e testare usando sempre una onesta dose di critica e scetticismo.

A volte mi ritrovo a pensare al mondo scientifico come a certe tribune politiche.

Anche nella scienza ci sono le idee, gli schieramenti, “le ragion di stato ”. Scopriremo presto che l’evoluzione ideologica legata all’endurance dell’ultimo centinaio di anni è stata (e per certi versi lo è ancora) una intensa lotta di idee, spesso anche contrastanti.

2. VO2max: storia di un mito

Il concetto di massimo consumo di ossigeno (VO2max) comincia a prendere piede con gli studi dei fisiologi dell'800 Antoine Lavoisier e Nathan Zuntz, ma è con le ricerche del medico premio Nobel Antoine Vivian Hill e del suo collega Hartley Lupton nel 1923 [77] che trova veramente un primo ed importantissimo inquadramento scientifico.

Nell'eseguire un test di esercizio discontinuo, Hill e Lupton fissarono alcuni dogmi considerati ancora validi oggi da una gran parte dei ricercatori. Quali?

1. Esiste un limite massimo al consumo di ossigeno
2. Esistono differenze individuali in questo massimo consumo di ossigeno
3. Un massimo consumo di ossigeno elevato è il prerequisito per un atleta di alto livello
4. Il massimo consumo di ossigeno è principalmente limitato dal sistema cardio-circolatorio che, raggiunto il massimo espletabile (limitato dalla massima gittata cardiaca), si trova coinvolto in un processo anaerobico attivato nei muscoli che, se forzato, blocca di fatto l'esercizio.

Chiaro. Semplice. Marziale. È colpa del cuore e dei muscoli. Abbiamo dei limiti fisici specifici.

Da lì in seguito molti altri cercarono di replicare i test approfondendo certi aspetti e aggiungendo sempre più esperienze. Il vero problema era una mancanza alla base di una uniformità sulla esecuzione dei vari test. Non esisteva un protocollo univoco ed ognuno cercava di arrangiarsi con la strumentazione migliore che l'epoca offriva. Quindi ogni test era singolarmente (e almeno parzialmente) differente dagli altri.

A queste difficoltà risposero, nel 1955, il Prof. Henry Taylor e i colleghi Buskirk e Henschel , fornendo per la prima volta un protocollo incrementale in grado di tener conto di varie modalità (stato di forma dell'atleta, ambiente, frequenza di campionamento dei gas, durata generica del test e incrementi di velocità), tutti parametri che fissarono degli standard piuttosto importanti da lì in avanti.

In questo esperimento essi notarono che esisteva un punto al di là del quale il consumo di ossigeno raggiungeva uno stato più o meno stazionario, una specie di "plateau" [78] .

In realtà, in questa definizione, il "plateau" consisteva in un lieve incremento di volume di ossigeno in accompagnamento all'aumento dello sforzo. Quel punto era comunque definito come VO2max , anche se, in definitiva, non lo era.

In futuro si notò che, all'interno di protocolli incrementali, questo fenomeno di lieve stabilizzazione di approvvigionamento a livello di ossigeno accade in modo più in specifico negli atleti meglio allenati e già esperti, con forte motivazione alle spalle.

In gran parte degli amatori e negli atleti meno allenati, invece, l'ossigeno continua ad arrivare alle fibre in maniera un filo più consistente anche a fine esercizio, in piena attività anaerobica massimale ed esaustione [79] . Questo significa che non tutti riescono realmente ad arrivare ad un vero e proprio "max" o, per lo meno, non è così semplice ed immediato per chiunque.

Ci devono per forza essere componenti dell'equazione che non sono state ancora calcolate.

Cominciamo ad aggiungere pepe alla faccenda.

Abbiamo parlato di aspetti motivazionali, di qualcosa che non risiede nei polmoni, nei muscoli, o nel cuore. Cosa succede allora se inseriamo il cervello in questo panorama?

3. Testa connessa al sistema o sistema connesso alla testa?

In uno studio di Tucker e colleghi del 2007 [80] sono stati presi undici soggetti di sesso maschile e gli sono state proposte due prove cronometrate di 20 km su un cicloergometro, una in iperossia [81] e una in normossia [82] . Ogni 2 km sono stati misurati la potenza, la frequenza cardiaca, il lattato ematico, l'attività del vasto laterale (tramite elettromiografia) e le valutazioni/sensazioni dello sforzo percepito (RPE).

- Le prestazioni sono state migliorate in media del 5% in iperossia.
- Le variazioni della frequenza cardiaca, della concentrazione di lattato ematico e della RPE durante le prove erano simili.
- Per la maggior parte delle prove a tempo, la potenza è stata mantenuta in iperossia mentre è diminuita progressivamente in normossia.
- **La potenza è aumentata in entrambe le prove nell'ultimo chilometro** .
- Anche l’elettromiografia ha fornito dati di lavoro migliori in situazione di iperossia.

Tutto ciò ci suggerisce che una migliore prestazione fisica in caso di iperossia potrebbe essere il risultato di un aumento dell'attivazione muscolare, cosa che porta anche ad una maggiore produzione di potenza erogata.

Il fatto che la percezione dello sforzo, i valori di lattato e la frequenza cardiaca siano rimasti identici durante le prove, sottolinea che la velocità sia stata adeguata nelle due prove per mantenere lo stress fisico e quello percepito ad un livello simile tra le due condizioni.

Questo studio dimostra l’esistenza di un sistema complesso e intelligente di feedback biochimici che permette una regolazione delle prestazioni dell'esercizio attraverso un controllo diretto dei livelli di attivazione muscolare .

La “testa” sembrerebbe avere ben più di un ruolo da comprimaria nella gestione generale.

4. La visione di Noakes: cervello in primo piano

In generale, possiamo inquadrare i concetti visti sino a questo momento come “cuore&muscolo-centrici ”. Cioè un postulato che pone i sistemi periferici (i muscoli), il cuore e le sue caratteristiche come reali “limiter” della performance.

Ma c’è anche chi non la pensa così.

Poco meno di 50 anni dopo lo studio di Henry Taylor e colleghi (che fissò degli standard piuttosto “inamovibili ” a livello scientifico) lo scienziato sudafricano Tim Noakes , autore del monumentale “The Lore of Running” (una sorta di bibbia podistica di più di 900 pagine), sottolinea le crepe di quel modello, da lui nominato cardiovascolare/anaerobico .

Nel modello di Taylor (come poi in quello di Hill e colleghi), all’aumentare dell’intensità, si passa da uno sforzo aerobico ad uno anaerobico. Questo perchè il cuore non è più in grado di incrementare la sua gittata e, nel frattempo, il lattato prodotto dalla muscolatura nel giro di breve tempo “favorisce la comparsa della fatica ”, fino a provocare la vera e propria esaustione.

Noakes critica fortemente queste posizioni.

Se il cuore è esso stesso un muscolo:

- Come mai proprio il cuore per primo non risente della fatica, non potendo oltretutto utilizzare l’energia del processo

anaerobico per la sua contrazione (se non in minima parte)?

- E poi non dipende esso stesso dal sangue che pompa?
- E i muscoli sotto sforzo non sono forse dipendenti dal suo stesso lavoro?

Dato il “plateau ” a livello di ossigeno consumato, il cuore per primo dovrebbe trovarsi in difficoltà in anticipo rispetto ai muscoli che alimenta.

Questo perché i muscoli sarebbero i primi utilizzatori dell’ossigeno in circolazione e il cuore sarebbe naturalmente impossibilitato a contrarsi anaerobicamente (ricordiamo che è composto interamente da fibre aerobiche). Per deduzione, ad un certo punto dovrebbe sopraggiungere l’ischemia miocardica [83] e la contrazione dovrebbe cessare, ma evidentemente questo non avviene.

Ecco perchè Noakes ha suggerito che ci sia qualcos’altro che governa la fisiologia e in particolare il reclutamento di fibre muscolari limitando, fra le varie cose, il flusso sanguigno verso di esse [84] . Questo “qualcos’altro" è il cervello .

La presa di posizione scientifica di Noakes porta una sollevazione apocalittica.

Il numero di scienziati schierati con il professore sudafricano è più o meno pari al numero di quelli che ha contro.

Il dibattito è tuttora di attualità all’interno della comunità scientifica sportiva perchè nessuno è mai riuscito veramente a smentire in toto questo "modello del controllo centrale ”.

5. Il modello del controllo centrale

Il modello proposto da Noakes prende il nome di “modello del controllo centrale ”. Vediamolo.

Al centro della grande giostra ci sono il nostro encefalo e il sistema nervoso centrale: un fitto sistema di reafferenze che opera a livello subconscio e che tiene sotto controllo alcuni importantissimi parametri fisiologici e psicologici.

Alla base c'è un fattore anticipatorio, un set dei livelli ideali dei parametri fisiologici per la tipologia di sforzo previsto:

- calibrazione del rapporto fra distanza da percorrere e durata dell'impegno in base alle esperienze accumulate in precedenza
- Contesto esterno, motivazione

Il cervello comunica con tutto il resto attraverso il sistema nervoso e con esso può gestire una fitta rete di feedback fisiologici durante l'impegno:

- stato fisiologico generale
- stato di ossigenazione del cuore, del diaframma e del cervello stesso.
- riserve di glicogeno e acidi grassi
- calore accumulato/temperatura corporea
- stato di idratazione
- danneggiamento muscolare

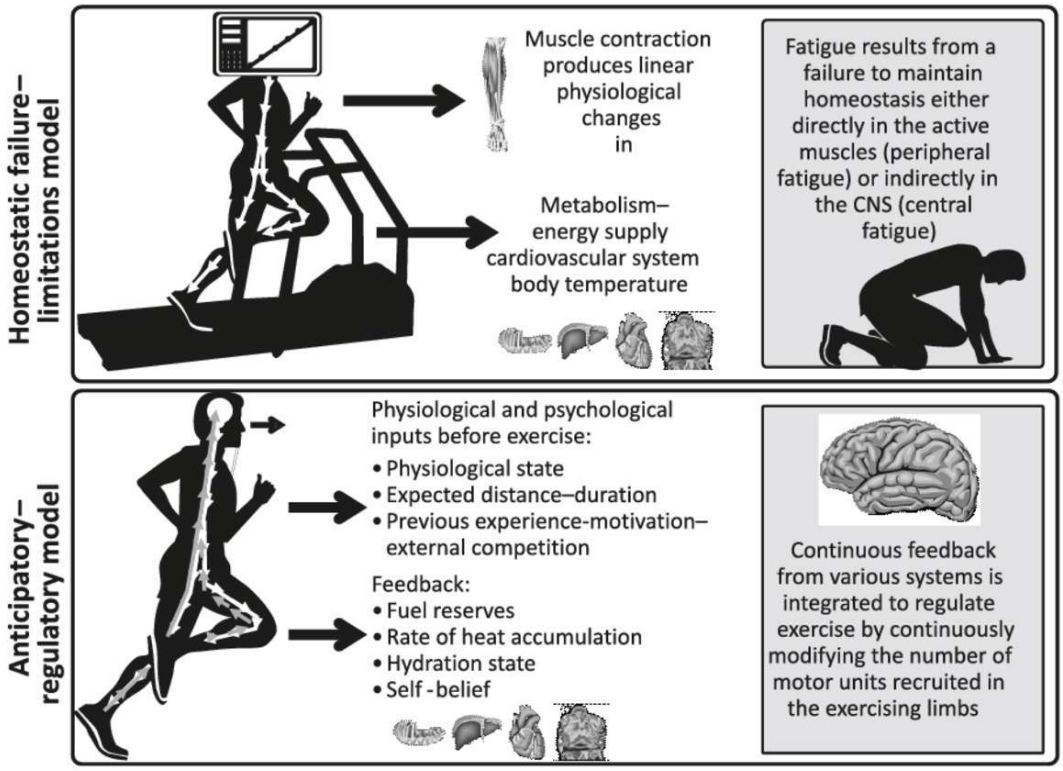


Figura 13 - Modello del controllo centrale di Noakes vs modello classico (Anticipatory/regulatory model, dal libro The Lore of Running - T. Noakes, 2002 - Human Kinetics)

Quando questi livelli tendono ad impensierire l'omeostasi (l'equilibrio) degli organi vitali, il cervello "utilizza i feedback che riceve per regolare le prestazioni , controllando l'output di forza attraverso il reclutamento muscolare " [85] . Quindi, in base a questi parametri fisiologici, il cervello regola sia la gestione psicologica, sia il reclutamento delle fibre e riporta più attenzione (leggasi più sangue e nutrimenti) verso sè stesso e i principali organi.

Per farlo "spegne luci muscolari ".

6. Spegnere le luci

Per capire questa ultima frase proviamo a fare un esempio semplicissimo: imaginiamo di essere di fronte al generatore di corrente di casa nostra.

Davanti a noi abbiamo un pannello con le spie delle luci e degli apparecchi accesi. Queste spie sono tutte attive: il led principale del generatore comincia a lampeggiare. Mantenere questa richiesta energetica diventa pericoloso per il sistema, potrebbe saltare tutto da un momento all'altro.

Cosa facciamo? La cosa più semplice in effetti.

Per attenuare le difficoltà cominciamo a spegnere qualche luce. Il risultato è meno energia spesa, meno difficoltà per il generatore, più energia a disposizione per l'impianto.

Adesso portiamo questa situazione al nostro corpo.

I vari feedback organici che abbiamo visto negli scorsi paragrafi sono le spie.

Se i sottoprodotti della glicolisi si accumulano troppo rapidamente oppure stiamo gareggiando o allenandoci da parecchio tempo al freddo, i nostri piedi sono intirizziti, le gambe ci fanno male, il glicogeno è al minimo, la risposta neuromuscolare è rallentata, etc... si attivano tante spie tutte insieme (è un esempio puramente figurativo).

Il led principale comincia a lampeggiare! Il cervello e il sistema nervoso stesso vivono una condizione di affaticamento poichè già da tempo stanno coordinando i movimenti. Questa condizione si evidenzia, come detto, in una risposta neuromuscolare tardiva.

L'uso che stiamo facendo dei muscoli sta mettendo in seria difficoltà tutto "l'impianto ".

L'unico modo che il nostro cervello ha per ritrovare una situazione più gestibile è... "spegnere qualche luce ".

Ovvero diminuire il reclutamento muscolare. Parte l'input efferente [86] : "spegnere qualche luce ".

Ed ecco che a livello periferico/muscolare la situazione peggiora e siamo costretti a rallentare.

Una conferma di questa interpretazione ci viene da uno studio del 2001 [87] del professore australiano Simon Gandevia, un signore con “solo” tre dottorati (medicina, chirurgia e fisiologia) che sta attualmente dedicando la sua vita alla neurofisiologia e in particolare al rapporto fra cervello e movimento umano.

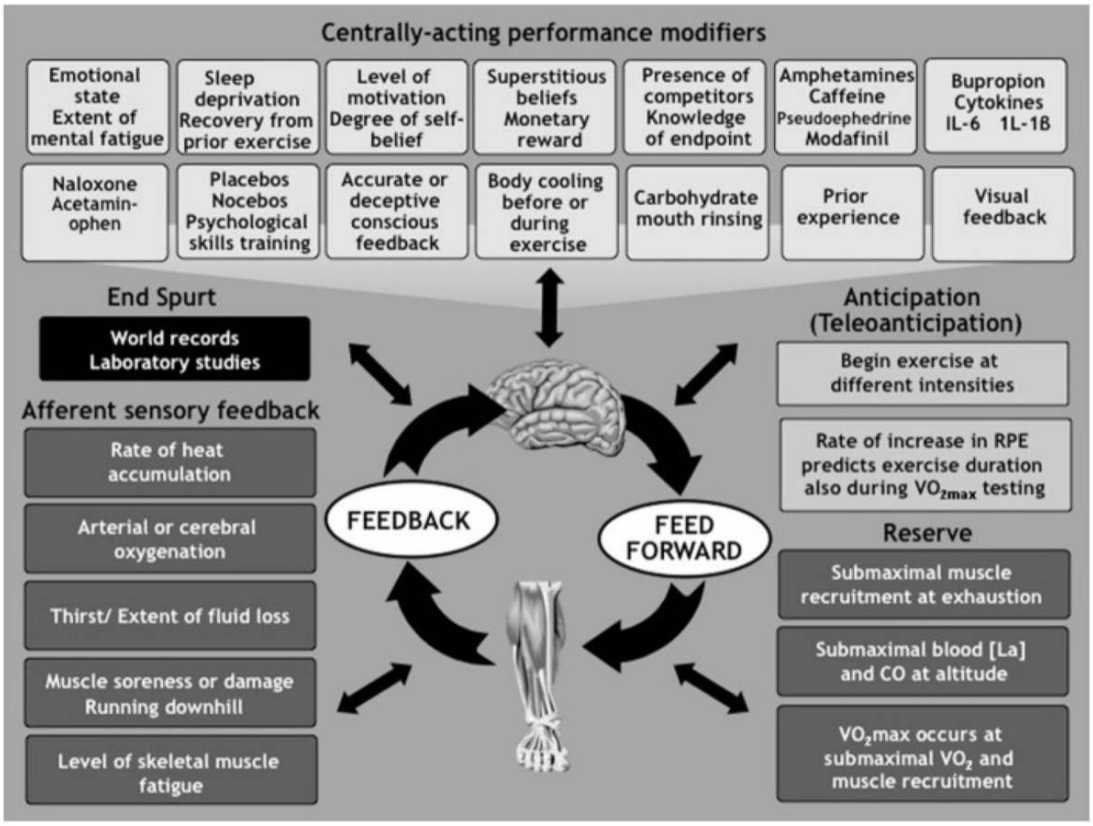


Figura 14 - Un bellissimo riassunto dei fattori in grado modificare la performance di cervello e sistema nervoso centrale durante la prestazione (preso da “Fatigue is a Brain-Derived Emotion that Regulates the Exercise Behavior to Ensure the Protection of Whole Body Homeostasis”, Noakes T. (2011) - Front Physiol. 2012; 3: 82.)

> “L'affaticamento muscolare ... può sorgere NON solo a causa di cambiamenti periferici a livello del muscolo, ma anche perché il sistema nervoso centrale non riesce a guidare adeguatamente i motoneuroni”. Di conseguenza "l'affaticamento muscolare umano non può risiedere solamente nel muscolo ” [88]
>
> (Prof. Simon Gandevia)

Quindi le motivazioni della fatica non sono solo una questione muscolare . Il cervello regola le prestazioni dell'esercizio modificando continuamente il numero di unità motorie che vengono reclutate negli arti .

> “Ciò si verifica in risposta a fattori consci e inconsci che sono presenti prima e durante l’esercizio e ad altri che agiscono puramente durante.
>
> L'obiettivo di questo controllo è assicurare che gli esseri umani si allenino sempre con riserva e terminino l'esercizio prima che si verifichi un fallimento dell’omeostasi organica.
>
> Il cervello utilizza le spiacevoli (ma illusorie [89]) sensazioni di affaticamento per assicurare che l'intensità e la durata dell'esercizio siano sempre all’interno delle capacità fisiologiche.

> Questo modello prevede quindi che le prestazioni massime siano raggiunte dagli atleti che controllano meglio la progressione di questi sintomi illusori durante l'esercizio" [90] .

In sostanza, il cervello regola l'esercizio fisico ad una intensità che ha determinato possa essere sostenuta per la durata prevista (questo sta a dimostrare che esiste una componente anticipatoria nelle prestazioni di resistenza che può essere influenzata da meccanismi neurali legati alla mente e alla motivazione).

Di conseguenza qualsiasi forma di esercizio è sempre sottomassimale poichè viene in ogni caso mantenuta una riserva di unità motorie negli arti [91] [92] che non viene mai pienamente utilizzata: le percentuali di utilizzo si aggirano tra il 35 e il 50% durante l'esercizio prolungato [93] [94] e fino al 60% nell'esercizio massimale [95] [96] .

Ricordate il trafiletto "Siamo potenziali supereroi?! " nel capitolo dedicato ai muscoli? Queste ultime affermazioni sottolineano gli studi di Valdimir Zatsiorsky sul reale potenziale di forza utilizzabile in momenti di emergenza e sul margine esistente fra quello e la cosiddetta forza massimale (che non è mai veramente "massimale") . Se vi è sfuggito andate a rileggerlo!

Tornando al concetto di VO2max, esso viene limitato dagli stessi sistemi circolatorio e respiratorio e diventa una semplice conseguenza delle caratteristiche di questi ultimi, non certo una capacità di mantenere intensità più elevate di esercizio.

7. Tutto sotto controllo

I modelli tradizionali (Hill, Taylor) descrivono la fatica come un evento più o meno catastrofico.

Noakes e diversi altri sostenitori del “Controllo Centrale” sottolineano invece che la fatica, grazie al nostro encefalo, raramente riesce ad essere catastrofica. Il cervello utilizza i vari feedback e le esperienze passate per rielaborare e modulare il proprio comportamento e la propria condotta sia in allenamento, sia in gara. L'idea della possibilità stessa di poter fare uno sprint massimale al termine di una gara, viene fornita come ulteriore prova a supporto di questo modello [97] .

È interessante notare che un aumento dell'attivazione muscolare si osserva anche durante gli ultimi segmenti di gare molto lunghe e difficili, che non dovrebbero essere in grado di verificarsi se il muscolo stesse realmente "cedendo" a causa dell’affaticamento.

L'ipotesi di Noakes è che, alla fine di una gara, arrivino al cervello feedback positivi in termini di conclusione dello sforzo. In poche parole, sappiamo che la gara si sta concludendo .

Questo fa sì che, dal “controllo centrale ”, venga liberata la capacità di reclutare più fibre muscolari e “spingere ” più a fondo, senza doversi preoccupare di mettere in crisi gli organi principali .

8. Quelle inaspettate riserve di energia



Figura 15 - Prof. Alan St Clair Gibson Ref: profilo Linkedin

Lo sprint finale in una gara è il risultato dell'interazione tra la riserva anaerobica, la propria motivazione e una concessione da parte del cervello, che lascia “sbloccati ” i meccanismi di sicurezza, poichè vi è consapevolezza che si tratta di uno sforzo intenso, ma molto breve.

Questa interpretazione porta il nome di fenomeno della regolazione cerebrale . È stato studiato da diversi scienziati oltre che dallo dallo stesso Tim Noakes. Tanti nomi: Pires, Covolan, Pinheiro, Dos Anjos, Magalhaes e altri.

Mi perdonerete se colgo l’occasione per rendere omaggio ad un paio di signori che ho sempre apprezzato particolarmente e che spesso hanno collaborato insieme alle altre eminenti figure che ho citato sopra.

Uno un po' in carne, il Prof. Alan St Clair Gibson (vedi Figura 15), spesso collaboratore di Noakes, un inglese che sembra uscito da un film di Harry Potter e che ha scritto articoli e pubblicato studi molto interessanti sull’argomento [98] .

E Carlos Ugrinowitsch (vedi Figura 16) un professore brasiliano molto “smart ” [99] che, riguardo all’argomento che stiamo trattando, ha collaborato ad un particolare articolo su una rivista specializzata, la “Medicine & Science in Sports & Exercise ” [100] .



Figura 16 - Prof. Carlos Ugrinowitsch Ref: mi.tv

In questo articolo/studio, a conferma di quanto scritto sinora, è stato dimostrato che in condizioni di arrivo di una competizione, sono consentiti livelli più elevati di deossigenazione cerebrale e reclutamento muscolare proprio dal cervello stesso.

È come se l'encefalo in quelle condizioni, ammesso che esistano i presupposti (e solo l’allenamento può crearli), ci concedesse un regalo: non un regalo da poco, perchè il rischio di potenziali complicanze è sempre dietro l’angolo.

Vedremo comunque fra poco che esiste anche una seconda e più semplice interpretazione di questa stessa situazione .

Sto tuttora allenando un ragazzo che ha avuto un paio di “collassi da arrivo ”; un re delle condotte scriteriate e animale competitivo piuttosto cocciuto. Una persona che mi ha fatto passare degli spaventi impetuosi: dopo aver visto il suo arrivo alla maratona di Parigi in video, ho ringraziato il fatto di non esser stato presente.

Gli arrivi sono sempre momenti piuttosto impegnativi. Naturalmente, al di là dell’aspetto mentale, è possibile addestrare gli sprint finali in particolari condizioni di stress biochimico ricercando certi aspetti anaerobici durante la preparazione, proprio in uno stato di affaticamento .

Se l’atleta, in questi casi, riesce ad arrivare con i suddetti aspetti ancora integri, è possibile scalare la marcia e partire .

Alcuni arrivi di Mo Farah sono l’esempio lampante di ciò che sto affermando. Per chi si interessa anche di nuoto, quelli di Sun Yang possono essere equivalenti. Gente in grado di imprimere delle accelerazioni impressionanti al termine di gare decisamente lunghe e difficoltose.

Non sempre però è possibile mettere la freccia. Se gli aspetti anaerobici di cui parlo sono stati intaccati precedentemente all’interno della gara o, in altri termini, se quelle fibre muscolari veloci sono state messe fuori uso e hanno già dato il loro apporto in termini energetici poco prima, gli sprint finali diventano difficili da compiere perchè vengono a mancare le contingenze metaboliche e bio-energetiche per quel tipo di prestazione.

Eppure, come per il mio cocciutissimo atleta, esiste qualcosa che spinge “oltre ”. E questo qualcosa è probabilmente anche ciò che, all’interno della visione di Noakes, crea i presupposti per qualche dubbio.

9. Il collasso da fatica

Negli stati di collasso da fatica si assiste ad una vera e propria “forzatura del sistema ”.

Il sangue è fortemente convogliato verso i tessuti muscolari che richiedono disperatamente nutrimento. Gli organi principali, cuore e cervello in primis, si trovano in situazioni di scarso apporto di ossigeno e sappiamo bene che nel nostro corpo (come spesso nella vita d’altronde) è sempre una questione di priorità .

Seguendo la teoria di Noakes anche in questo caso limite:

- se la **forzatura** è stata **parziale,** il cervello attraverso il sistema nervoso centrale toglie la spina solo a certe unità motorie: il

risultato è che si barcolla e/o si inciampa ma bene o male si procede, ovviamente con molta difficoltà.

- Se invece la **forzatura** è stata **completa** , si pensa possa intervenire un meccanismo di “*blackout* ”, ovvero il vero e proprio crollo.

Riportando il corpo in posizione orizzontale il cervello riesce a riappropriarsi del circolo sanguigno in tempi più brevi a causa della diminuita forza di gravità. È possibile immaginare questo comportamento del nostro organismo come una specie di “stop obbligato ed inevitabile ” a ciò che si sta facendo, una specie di paracadute d’emergenza per le funzioni vitali.

Esiste una cosa simile anche negli animali, una specie di salvavita atto a preservare le energie metaboliche. Un interruttore ON/OFF. Ma viene attivato molto prima e senza alcuna possibile gestione in merito. Nessun mammifero, a parte l'uomo, ha la capacità infatti di resistere alla fatica.

Un animale fornisce il massimo e, da un momento all’altro, si ferma e crolla.

È questa marcata differenza che ci ha permesso di cacciare con successo, sopravvivere, evolverci e diventare la specie che siamo.

10. L’aspetto poco coerente della teoria di Noakes

La teoria di Noakes ha certamente aspetti caratteristici molto interessanti ma è piuttosto complicata e non pienamente inattaccabile. Forse i più attenti si saranno accorti di un aspetto in particolare piuttosto nebuloso.

Si tratta del rapporto fra la strategia anticipatoria cerebrale alla base della teoria e la percezione dello sforzo messa in atto.

Noakes ci dice che lo sforzo percepito dall’atleta è “illusorio" , serve a farlo rallentare per mantenere una situazione fisiologica gestibile... ma al contempo afferma che la disattivazione delle fibre muscolari rimane un compito autonomo a carico del cervello, senza alcuna possibilità di intervento conscio da parte dell’atleta stesso .

Ma allora... a cosa serve percepire uno sforzo se, in pratica, il reclutamento muscolare non ne viene influenzato direttamente? Che senso ha?

11. Una visione piú semplice e chiara: Samuele Marcora

Di questa cosa se n’è accorto un professore italiano che ha indagato vari aspetti legati alla fatica e allo sforzo, al pari di Timothy Noakes, ma da una prospettiva differente, inquadrando le sue variabili in un preciso modello che prende il nome di “psicobiologico " .

La storia del Professor Samuele Marcora (Figura 17) è particolare: laureato in fisiologia applicata all’esercizio fisico e allo sport all’università del Wisconsin, negli Stati Uniti, torna in Italia per un dottorato, ma la burocrazia del nostro paese lo fagocita ed ignora, come spesso accade a tanti giovani promettenti. Fortunatamente vince una borsa di studio all’Università del Galles nel 2001 ed emigra in UK. Lì si fa strada e nel 2010 vince un concorso da prof. ordinario all’Università del Kent.

Purtroppo la situazione post-Brexit lo costringe ad un forzato ritorno in Italia, ma con un curriculum del tutto differente. Pubblica studi molto interessanti relativi alla fatica del motociclista impegnato in viaggi estenuanti (viaggia lui stesso in moto da Londra a Pechino), si mette a disposizione

dell’Esercito Italiano per allenare la squadra di alpini per il Tor des Géants e dell’Alma Mater Bolognese (e dell’ospedale Sant’Orsola), con cui collabora, oltre che a fini didattici, per aiutare i malati a sopportare le pene derivate dalle terapie a cui sono sottoposti.

La lettura dei suoi studi e la sua visione di fatica negli anni scorsi ha acceso in me una consapevolezza che gradatamente è cresciuta e s’è consolidata. Personalmente mi ritrovo molto più nelle sue considerazioni piuttosto che in quelle più cervellotiche di Noakes. Anche perchè molto più vicine alla pratica quotidiana e alla esperienza sui campi di atletica.



Figura 17 - Prof. Samuele Marcora Ref: Samuele Marcora profilo FB

Da notare però che non è stata ancora dimostrata una verità scientifica definitiva: quindi, almeno ad oggi, rientriamo ancora nel campo della interpretazione personale.

Marcora afferma che esiste un modo per “ingannare ” la fatica e passa da tutto ciò che può alterarne la percezione [101] .

Per dimostrarlo, lui, ex-rugbista, recluta dei rugbisti a cui chiede un esercizio continuativo ad esaurimento su un cicloergometro ad una potenza costante di 242 watt (+ / - 24 watt), ovvero circa l’80% della potenza aerobica media di picco del gruppo, misurata durante un test preliminare di esercizio incrementale.

Per assicurarsi che ognuno dia il massimo promette un pagamento in denaro ai primi 3 classificati (50 sterline, 30 sterline, 10 sterline). Quasi tutti chiudono attorno a 10,5 minuti di durata (+ / - 2,1 minuti). Tuttavia, appena finito il test, ai rugbisti viene chiesta (nel giro di pochi attimi) una ulteriore prova massimale di 5 secondi per consolidare o migliorare i risultato.

Tutti, in quei 5 secondi, si producono in generazioni di potenza che arrivano oltre i 700 watt.

Ma se non avevano più energie per reggerne 242... come è possibile questa esplosione di potenza senza alcuna possibilità di recupero? Quei 5 secondi hanno ingannato il cervello?

Questa esperienza evidenzia un chiaro aspetto: anche in condizione di (pseudo) esaurimento totale, abbiamo energie “nascoste” ancora da spendere. Siamo in accordo con Noakes, ma con una interpretazione alle spalle un filo differente, più semplice e diretta.

In questo caso sono la percezione dello sforzo e la motivazione le determinanti chiave della tolleranza all’esercizio . E rimangono totalmente indipendenti dai meccanismi cardiovascolare, respiratorio, metabolico e neuromuscolare.

> È la percezione dello sforzo ciò che collega la fatica fisica alle prestazioni.
>
> Ed è anche Il più importante fattore responsabile dell'impatto negativo dell'affaticamento mentale sulle prestazioni di resistenza [102] .

Quindi, tutto ciò che altera la percezione dello sforzo può alterare anche la resistenza fisica ad esso, indipendentemente da ciò che sta accadendo nel corpo e nei muscoli [103] .

In sostanza, esiste un controllo volontario (ecco la vera differenza rispetto a Noakes) dell'atleta in queste situazioni: la motivazione è in grado di mediare la fatica e migliorare la tolleranza all'esercizio .

Questo non vuol dire che tutto ciò che ha elaborato Noakes sia sbagliato, anzi. I due modelli non sono d'accordo su alcuni aspetti del "come" e del "perché" ma concordano sul quadro generale: un aumento della fatica mentale si traduce in una riduzione delle prestazioni atletiche .

Anche Marcora stesso è un ammiratore di Noakes.

In una lettera all'editore dell'European Journal of Applied Physiology, lì pubblicata a luglio 2008 [104] , ringrazia pubblicamente il prof. sudafricano e i suoi colleghi per il bellissimo lavoro sul ruolo centrale del cervello nell'esercizio fisico ma subito dopo ne critica alcuni aspetti definiti "incoerenti, inutilmente complessi e biologicamente non plausibili".

> "Noakes e colleghi hanno proposto che il governatore centrale abbia il controllo diretto sul reclutamento nervoso massimale dei muscoli. Se assumiamo che ciò sia vero, in teoria, la sensazione cosciente di sforzo non sarebbe necessaria".

Di nuovo: a cosa servirebbe percepire uno sforzo senza che questo servisse a regolare direttamente la gestione muscolare? Sarebbe gratuito ed inutile!

E ancora:

> “La nostra argomentazione secondo cui il modello del governatore centrale potrebbe funzionare anche senza uno sforzo percepito è supportata dallo stesso Noakes che non l’ha inclusa nelle descrizioni originali del suo modello”.

Pensateci... cosa c’è di più chiaro e comprensibile del concetto: “la percezione del mio sforzo regola la mia prestazione”? Non è forse così per ognuno di noi?

12. Verso la fatica

La corsa è un fine equilibrio tra tanti fattori connessi.

Ogni singolo fattore deve essere valutato ed allenato se si desidera realmente migliorare.

Scoprire “di che pasta si è fatti ”, quali sono le proprie caratteristiche psicofisiche (si torna sempre qui), cosa motiva realmente, quale sia il grado di stress ideale al quale si funziona meglio diventano la via maestra per sfruttare al massimo ogni singola sfumatura biologica, psicologica e mentale. Un modo per convivere, combattere e gestire quella che, in fine dei conti, è la nemica numero uno del runner: LA FATICA.

8. La fatica: fattori fisici

1. Fatica centrale vs periferica

Lo scorso capitolo e la teoria di Noakes ci hanno già segnalato i vari marker della fatica. Tuttavia è giunta l'ora di affrontarla in modo più specifico.

Se volessimo fare una prima grossolana classificazione della fatica potremmo generalmente chiamare fatica periferica , quella relativa ai nostri muscoli, e fatica centrale , quella relativa al nostro cervello (e sistema nervoso).

La fatica periferica si verifica quando il cervello invia ai muscoli i segnali nervosi per contrarsi, ma qualcosa a livello muscolare rende più difficile la traduzione di questi segnali. Le possibili fonti di affaticamento periferico includono: riserve di energia esaurite, accumulo di metaboliti, stress meccanico, etc e le vedremo fra poco in una spiegazione molto più dettagliata.

La fatica centrale , d'altra parte, si verifica quando lo sforzo di esercizio, ma anche la mancanza di sonno o un particolare sforzo mentale prolungato, cambiano in modo significativo l'equilibrio chimico cerebrale.

Il cervello ha alcuni mediatori chimici che gli consentono di comunicare efficacemente con i muscoli.

Quando si verifica questo squilibrio, possiamo avere una diminuita capacità del cervello di reclutamento delle fibre muscolari ma anche problemi a livello psicologico ed umorale. Un reclutamento muscolare non eccelso porta ad esibizioni di forza e di velocità di contrazione più lente e meno coordinate.

Nella corsa questo potrebbe esprimersi:

- a parità di passo, in uno sforzo più pronunciato
- a parità di sforzo, in un passo più lento e difficoltoso.

Ammesso che il recupero (sonno e riposo in primis) rimane la migliore soluzione condivisa da entrambi gli stati di affaticamento è bene specificare che:

- allenamenti troppo spostati sull'intensità o sulla durata tendono a provocare un affaticamento centrale (traducibile nella classica "*stanchezza* " nei giorni post-allenamento) che spesso impiega tempo per essere riassorbito.
- un affaticamento periferico (prettamente muscolare - i cosiddetti DOMS [105]) tende invece a manifestarsi con dolori e/o fastidi più o meno inquadrati in specifiche parti del corpo oppure percepiti a livello generico all'arto inferiore ("sento le gambe di legno oggi") e di solito ha una gestione di ripresa più mirata rispetto al precedente (massaggi e terapie fisioterapiche).

2. Ma... cos'è la fatica?

Mi preme innanzitutto inquadrare da subito un aspetto preciso: "fatica " non è "stanchezza ".

Spesso "stanco " ed "affaticato " si usano come sinonimi. Il che in termini prettamente gergali non è certo un problema, ma dal punto di vista del significato non è corretto: la stanchezza è un prodotto della fatica, il risultato finale di tutto

ciò che la riguarda. In sostanza posso dire di essere stanco DOPO che mi sono affaticato.

Ma cosa diamine è la fatica?

Come per tutte le cose che riguardano la nostra fisiologia, non è possibile definire la fatica con matematica certezza. È come cercare di indovinare, semplicemente assaggiandola, gli ingredienti di una torta variegata di cui non conosciamo la ricetta. Ci si può provare, anche con buona approssimazione se vogliamo, ma inquadrare esattamente la fine percentuale di ogni ingrediente diventa difficile.

Provando a digitare “fatica” su google ci compare un significato:

> “Sforzo intenso e prolungato che porta all'indebolimento progressivo delle facoltà di resistenza fisiche e/o mentali”.

In questa definizione intanto si fa una distinzione fra fatica fisica e mentale. Un po' ciò che abbiamo fatto, un po' più approfonditamente, nel primo paragrafo.

Eppure sia la fatica mentale sia quella fisica (o muscolare) sfociano entrambe in una risposta di cervello e sistema nervoso centrale. Essi sono sempre parte comune e condizionante del processo.

Quindi diventa chiaro che ogni classificazione... serve solo per semplificare il concetto.

In realtà si tratta di sfumature di uno stesso colore .

Importante

L’idea di fatica che vorrei mettere in evidenza è qualcosa di piuttosto coeso, un collage di eventi simultanei, un processo dinamico che non si verifica mai in isolamento. Cosa succede, per esempio, ad un maratoneta al trentottesimo chilometro? Cosa succede al runner in crisi? Proviamo innanzitutto ad isolare le varie condizioni organiche che partecipano alla sensazione di fatica e a cercare di fornire delle contromosse plausibili per ogni situazione. È ciò che cerco di fare nei prossimi paragrafi.

3. Un presupposto... aerobico

Premessa: stiamo parlando di corsa di endurance.

Il sistema aerobico la fa da padrone: per evitare il più a lungo possibile la fatica in una disciplina di endurance bisogna potenziare al massimo il proprio sistema aerobico.

Banale? Dipende. Trovarsi al trentottesimo chilometro di una maratona in netta crisi potrebbe voler dire non aver allenato in modo specifico il proprio sistema aerobico a quella precisa situazione . Sarà banale quanto volete: ma allora... perchè capita di frequente?

4. Fattori fisici: una questione di “accumulo ed esaurimento”

Nella corsa la fatica è favorita da un insieme di prodotti che si esauriscono e un insieme di altri che, nel frattempo, si accumulano .

L’esaurimento del glicogeno muscolare è l’evento più importante. In seconda istanza anche quello degli aminoacidi a catena ramificata potrebbe rappresentare un problema, ma plausibilmente solo dopo alcune ore sulle gambe.

Sono queste le due biodisponibilità più importanti che decrescono più rapidamente durante un impegno di resistenza (anche i grassi possono essere consumati, ma i quantitativi a disposizione del corpo umano non lo rendono certo un problema pressante come gli altri).

L’intensità crescente e la durata dell’esercizio a cui si è sottoposti esauriscono le fibre lente e richiamano al lavoro fibre sempre meno abituate a gestire il glicogeno a disposizione.

Per il maratoneta non abituato ad usare queste fibre tale situazione corrisponde ad un vistoso calo fisico: il glicogeno viene bruciato nel giro di poco.

Nel caso invece di una competizione più breve, magari verso la fine di un 10 mila, un runner molto impegnato ha il meccanismo glicolitico ingaggiato a livelli massicci. Questo gli provoca sovrapproduzione di lattato e dei sottoprodotti ad esso associati: primi fra tutti ioni idrogeno (H+). Questi ioni tendono, come già sappiamo, ad abbassare il pH della fibra muscolare.

Quando il pH scende, il tasso di rigenerazione di ATP diminuisce (vengono a ridursi due enzimi fondamentali per la rigenerazione di ATP, il PFK e la ATPasi). Quindi è più difficile produrre energia.

In contemporanea, abbiamo un aumento della quantità di calcio necessaria per la contrazione muscolare. La capacità di contrazione stessa viene toccata e ne risulta penalizzata.

Come combattere questi aspetti?

Per ciò che riguarda la prima parte del discorso (quella dedicata al maratoneta e ai prodotti che si esauriscono), è certamente una questione di strategia di allenamento, ma in questo caso vorrei soffermarmi maggiormente su un secondo aspetto, quello meno toccato di solito.

Una alimentazione “mirata” alla tipologia di obiettivo scelto sembra aiutare in questi casi. Nel classico amatore subentra spesso la dipendenza psicologica da gel glucidici e la necessità di fare carichi di carboidrati straordinari.

La verità è che l’approccio dovrebbe essere più o meno il contrario, o perlomeno molto più moderato. Questo per una questione logica: per andare bene in maratona è necessario abituare il corpo a consumare quanto più possibile grassi . Per farlo potrebbe essere utile accompagnare gli allenamenti specifici adatti (per lo più medi a carattere estensivo, lunghi attorno alla soglia aerobica, ma tanto altro) con una strategia alimentare che favorisca questo aspetto . Ho visto tantissime volte fare lunghi a digiuno alla domenica e poi adottare una dieta ricchissima di carboidrati in tutti gli altri giorni della settimana. In questo modo non si abitua il fisico, lo si stressa e basta.

Serve più coerenza da questo punto di vista. Più carboidrati “inutili” si ingurgitano durante una preparazione, più si abitua il proprio fisico ad averne a disposizione durante gli allenamenti. In questo modo non si sposterà veramente mai la lancetta sul consumo dei grassi. Un regime alimentare equilibrato e, volendo, più mirato a ciò che si desidera ottenere dal punto di vista del rendimento sportivo, è una risposta coerente in questi casi.

Alcuni atleti mi chiedono cosa penso delle diete chetogeniche. Ebbene ritengo che, come tutte le cose, abbiano dei pregi e dei difetti. Si tratta più che altro di capire se questo regime alimentare possa o meno fare al caso proprio. L’alimentazione umana deve seguire possibilmente una logica graduale,

soggettiva, costante e bilanciata. Le diete in quanto tali sarebbero da evitare per l'idea che è alla base delle diete stesse: il dover "recuperare" degli errori. Quindi no alle diete e sì ai regimi alimentari, il cui primo e unico obiettivo deve essere la salute. La parte dell'alimentazione di questo libro curata dalla Dott.sa Spinella chiarirà meglio certi aspetti fondamentali.

Per ciò che riguarda la seconda parte del discorso (quella dedicata al runner che corre i 10km e ai sottoprodotti del lattato che via via aumentano), è indubbio che la qualificazione dell'allenamento dal punto di vista dello smaltimento di questi stessi sottoprodotti sia indispensabile. E, badate: per imparare a smaltire qualcosa significa anche lavorare favorendo un suo accumulo! Se non accumulo non posso smaltire. Quindi non è possibile lavorare solo alla velocità di soglia del lattato ma è necessario inserire dei richiami a velocità più svelte per insegnare alla fibra muscolare a smaltire (ed usare al meglio) il lattato a disposizione e, PERCHÉ no, a lavorare anche in ambienti più acidi. Non solo lo smaltimento ma anche una certa "tolleranza al lattato " (così si chiama questa particolare capacità), è una peculiarità degli atleti professionisti più forti. Questo non significa che, con la dovuta gradualità e con tutte le precauzioni del caso, queste tipologie di allenamenti non possano essere inserite anche in ambiti più prettamente amatoriali. Si tratta solo di adeguamento e personalizzazione.

5. Fattori fisici: una questione nervosa

Eccoci al punto cruciale: il sistema nervoso centrale risulta affaticato. La velocità di comunicazione con la fibra muscolare viene ad assumere latenze più lunghe, diminuisce la percentuale di fibre coinvolte nello sforzo, proprio quando

servirebbe un coinvolgimento maggiore.

Ricordate quando parlavamo delle varie cerchie di operai al lavoro nel ciclo delle fibre muscolari e ai vari cicli di lavoro e recupero? In base alla forza richiesta interviene la cerchia più adatta. I primi di solito sono gli operai più esili (le fibre lente), poi, mano a mano che l'intensità aumenta, oppure cresce il tempo totale di lavoro, anche le altre cerchie si attivano (fibre con caratteristiche sempre più forti e veloci, le fibre di tipo II), dando il cambio a quelle impegnate.

Bene, quando sopraggiunge la fatica, è più o meno come se alcune cerchie di operai smettessero di dare il cambio, lasciando i colleghi impegnati (e già stanchi) in preda al loro destino crudele. In questo modo, come potrete immaginare, cala drasticamente l'economia di corsa e, spesso, anche l'efficienza del gesto che si sta compiendo.

Vi è mai capitato, in allenamento, di sentirvi impacciati? Di sentire che "le gambe non seguissero la testa " durante un esercizio intenso? È un esempio di deficit nervoso. Durante la corsa, per esempio, quando i tempi di contatto al suolo aumentano rispetto al normale significa che il sistema nervoso è sotto stress. Occorre pazientare e concedersi tempi di recupero maggiori. Questo discorso ce lo insegnano i velocisti, abituati al lavoro in palestra e in pista con carichi consistenti. I tempi di recupero sono sempre molto ampi e gli allenamenti stessi delle caratteristiche neuromuscolari vengono svolti dando molta enfasi al recupero fra un allenamento e l'altro. Questo perchè il sistema nervoso impiega tempo ad attuare i suoi aggiustamenti.

Come combattere questi aspetti?

Per lavorare sul sistema nervoso centrale bisogna agire indirettamente, concentrandosi sull'aspetto della risposta muscolare. È necessario sommariamente migliorare una serie di elementi in grado di aumentare le riserve su cui il sistema

nervoso potrà poi contare.

Servirà:

- aumentare il pool di reclutamento delle fibre per averne di più a disposizione in qualsiasi momento
- diminuire il tempo di attivazione del muscolo (risposta neuro-muscolare)
- favorire il tasso stesso di sviluppo della forza

Volendo riassumere, sarà necessario migliorare la forza stessa sotto diversi aspetti .

Servirà migliorare i vari tipi di forza: massimale, rapida ed esplosiva. Tutti elementi “anaerobici”. Questo per sottolineare quanto l’aspetto anaerobico sia importantissimo anche all’interno di una preparazione di sport di resistenza.

Questo lavoro si potrà fare:

- In palestra o in casa propria, attraverso varie tipologie di workout, massimali e non.
- Su un terreno possibilmente piatto ed erboso attraverso l’uso delle pliometrie (quello che una volta veniva definito il “*Jump Training* ”, l’allenamento dei salti). Questo anche in casa propria o in uno stadio di atletica attraverso l’uso di corde, scalini e gradoni
- Su strada o su terreni collinari, attraverso l’uso degli sprint in salita (il mezzo che preferisco in assoluto).

In seguito si dovrà estendere questa ampliata collaborazione muscolare il più a lungo possibile, ovvero aumentare la resistenza delle nuove fibre coinvolte . Questo sarà possibile attraverso dei lavori di resistenza alla forza: dei circuiti misti in cui, gradatamente, la componente di endurance assumerà un coefficiente sempre maggiore.

Una cosa curiosa da notare è che migliorare questa serie di aspetti migliora indirettamente anche l’aspetto affrontato nello scorso paragrafo (“accumulo ed esaurimento") ed affina in genere anche la coordinazione e l’economia generale: la capacità di selezionare, per lavori sotto-massimali solo le fibre realmente utili, evitando di affaticarne altre.

Parliamo di aspetti favorevoli non solo nella corsa, ma in ambito di salute generale.

Rimando al prossimo libro e al capitolo dedicato agli esercizi per ogni dettaglio pratico.

6. Fattori fisici: una questione di danneggiamento

Nel caso della corsa, la fibra muscolare stessa risulta essere danneggiata dai continui impatti con le superfici di esercizio. Le micro-lesioni create da impatti più o meno consistenti e dalle continue sollecitazioni eccentriche e/o concentriche dei gesti, alla lunga, vengono a pesare non poco nella dinamica complessiva dell’affaticamento. Nel ciclismo, per esempio, una cosa similare avviene tramite le vibrazioni del mezzo in relazione alle asperità del terreno.

Per combattere questi aspetti non esistono focus diretti, soffermarsi sul rinforzo delle fibre impegnate rimane sempre la soluzione migliore . Quindi ancora allenamento della forza specifica.

7. Fattori fisici: una questione di temperatura

Caldo e freddo giocano un ruolo determinante sulla fatica.

A temperature esterne elevate, anche la temperatura interna del corpo cresce e una maggiore quantità di sangue viene richiamata dall'epidermide per favorire il processo di raffreddamento. Quando ciò accade, parte del flusso sanguigno, che normalmente viene destinato ai muscoli, si riduce, ostacolando la prestazione. La produzione stessa di ATP rallenta.

Si è visto che la situazione peggiore si raggiunge quando la temperatura corporea raggiunge limiti attorno ai 40 gradi. A quel punto i rischi per la salute aumentano esponenzialmente.

D'altra parte, anche al freddo avviene una risposta da parte del nostro corpo. L'equilibrio termico degli organi principali deve infatti mantenere un fondamentale equilibrio, che viene chiamato bilancio termico. Se col caldo assistiamo ad un dispendio energetico dedicato alla dispersione del calore che si accumula, col freddo abbiamo una spesa metabolica legata alla produzione e al mantenimento del calore stesso.

Come avrete inteso, si parla in entrambi i casi di dispendio energetico: questo significa che, in situazioni di particolare caldo o freddo, parte dell'energia prodotta deve essere dedicata al mantenimento della temperatura interna ideale. Questo toglie necessariamente economia alla performance.

L'atleta intelligente è al corrente di questa legge fondamentale e adegua la propria condotta di gara o di allenamento (sotto ogni punto di vista) alla temperatura esterna.

Capire di quanto adeguare il proprio passo non è sempre facile, ma l'esperienza in questi casi aiuta eccome.

Mi viene da sorridere quando vedo particolari tabelle che dovrebbero dare consigli specifici di adeguamento dell'andatura in caso di allenamento o gare al caldo o al freddo.

Siamo esseri talmente diversi fra di noi che anche solo 5 gradi di temperatura sono in grado di condizionarci in maniera totalmente differente l'uno dall'altro.

Ho avuto esperienze con atleti che a 30 gradi gareggiavano senza alcun problema e altri che già a 20 percepivano un tenore di sforzo tale da farli fermare. A cosa servono quelle tabelle in questi casi?!

Non è forse molto meglio tentare di capire meglio il proprio funzionamento piuttosto che farsi condizionare da una media?

Anche imparare a gestire al meglio l'idratazione in caso di caldo intenso fornisce un grosso aiuto. Vediamo le singole circostanze in caso di caldo o freddo più o meno intensi.

8. Corsa e temperature elevate

Per raffreddare "i bollenti spiriti" il nostro corpo usa diversi meccanismi.

Il grosso avviene tramite l'evaporazione .

Essa rappresenta circa il 30% della perdita di calore già in condizioni normali. In questo caso entra in gioco il concetto di sudorazione . Le ghiandole sudoripare sono un po' ovunque lungo tutto il nostro corpo (sono diversi milioni). Esse secernono sudore, un liquido incolore con una composizione variabile (e molto soggettiva) di acqua e sali (cloro, magnesio, sodio, potassio).

Attenzione: sudare non fa dimagrire , sono due cose ben separate (spargete la voce, per cortesia). Il sudore è un termo-disperdente , ciò significa che grazie alla sua evaporazione (appunto) il calore corporeo viene dissipato.

La questione si complica in condizioni di forte umidità: l'evaporazione del sudore viene notevolmente ridotta a causa della forte presenza di acqua nell’aria, riducendo così la perdita di calore per evaporazione. Ecco perchè anche l’umidità diventa un ostacolo per la performance. L’evaporazione, durante allenamenti e competizioni, rimane l'unico mezzo di dispersione di calore poichè gli altri metodi che il nostro corpo usa per allontanare calore dipendono dalla presenza di una differenza di temperatura .

Il processo di radiazione o irraggiamento avviene quando la temperatura della pelle è più alta di quella circostante e il calore si irradia dal corpo verso l’esterno. Questo processo rappresenta oltre il 60% della perdita di calore totale a riposo (parliamo di stime generiche).

La convezione rappresenta il trasferimento di calore nell'aria o nell'acqua e descrive circa il 10% della perdita generale di calore. Un esempio di convezione è l’aumento del flusso sanguigno verso la pelle. Il calore viene trasportato attraverso il sangue dal centro del nostro corpo verso l’esterno (la pelle, appunto). Questo consente la dispersione di calore nell’aria.

La conduzione (ovvero la trasmissione di calore per contatto con un solido, un liquido o un gas) è, in generale, piuttosto ininfluente. Diventa molto importante in acqua e quindi nelle specialità del nuoto. Questo perchè la conducibilità dell’acqua è molto maggiore rispetto a quella dell’aria. In acqua il corpo disperde calore molto più in fretta. Ecco perchè un bagno fresco quando è caldo rappresenta un piacevole diversivo.

9. Corsa e basse temperature

In caso di freddo più o meno intenso si osserva un processo esattamente contrario rispetto alla dissipazione di calore. Il corpo cerca di trattenere quanto più possibile gli organi principali ad una temperatura costante e, per farlo, usa tutti gli espedienti che gli sono concessi. La vasocostrizione verso aree distanti (mani, piedi, la pelle stessa nei suoi strati più superficiali) dal nucleo principale (il centro del nostro corpo) è uno dei primi eventi a cui è possibile assistere. Ecco perchè, spesso, quando fa freddo, abbiamo le estremità intirizzite (vedi immagine/esempio relativa alla circolazione venosa ed arteriosa alla temperatura di 10 e 30 gradi centigradi esterni) ed è possibile la creazione di fastidiose lesioni da freddo nelle zone più esposte e meno irrorate dalla circolazione. Un chiaro sintomo che il corpo si deve occupare di altro e la pelle viene lasciata alla mercé degli agenti esterni.

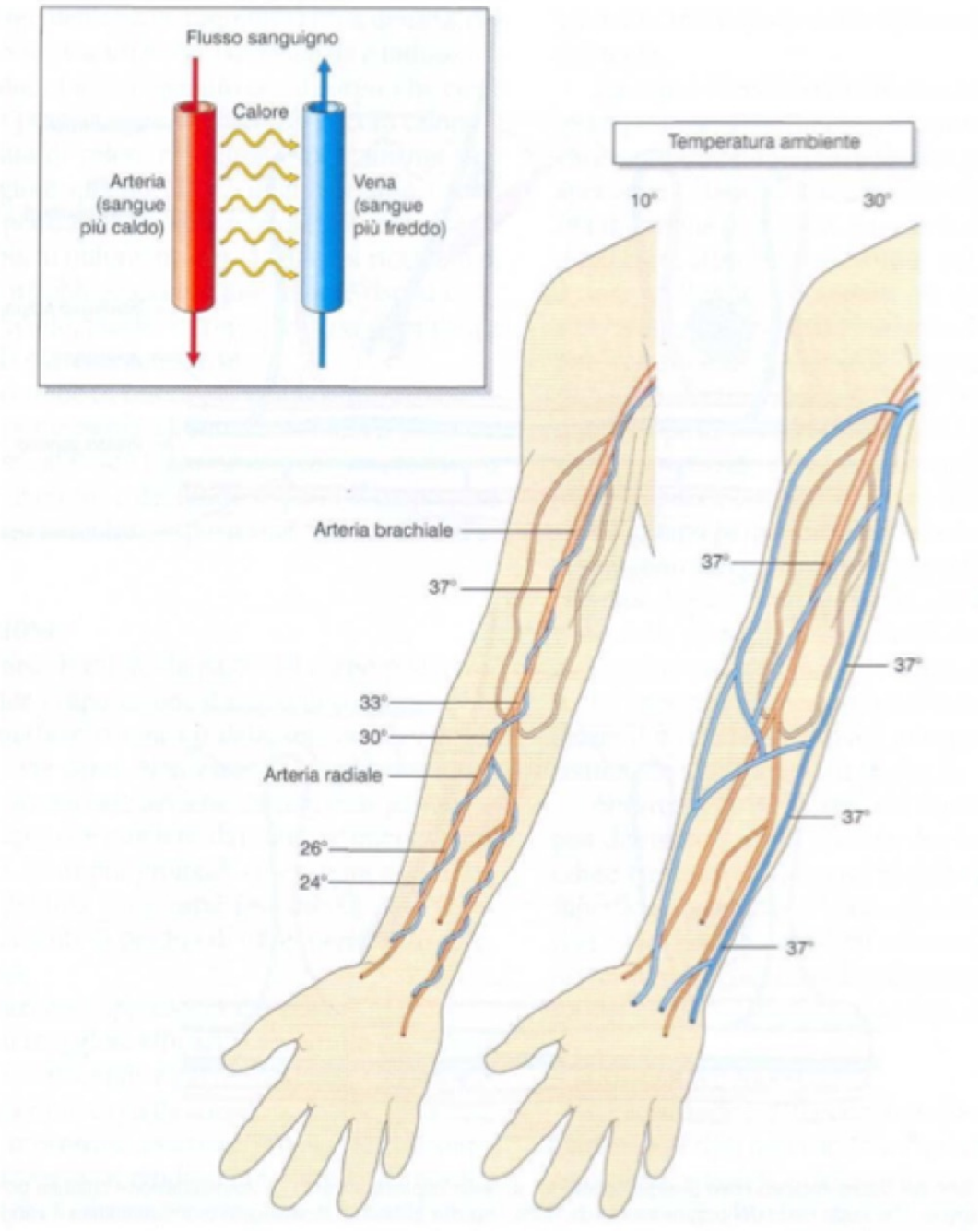


Figura 18 - Circolazione venosa ed arteriosa in caso di freddo (10°) e caldo (30°) - Giuffrida (2005)

I runner (ma anche i ciclisti) avranno certamente provato la spiacevolissima sensazione di correre (o pedalare) percependo l'indurimento delle gambe dovuto al freddo: un fenomeno legato proprio alla vasocostrizione, che porta dritto

verso un calo naturale della performance. Il tessuto muscolare stesso (ma anche quello tendineo, legamentoso ed articolare) riduce la sua viscosità e diventa più denso e compatto, meno malleabile , favorendo una situazione più difficoltosa in generale che, se forzata, porta facilmente all’insorgere di infortuni.

La sudorazione, d’altra parte, viene inibita quanto più possibile e si assiste ad un processo costoso in termini di consumi energetici: la termogenesi , ovvero la creazione di calore. Fortunatamente, mentre ci si allena o si gareggia, questo processo è aiutato dalla attività muscolare, ovvero dal calore metabolico naturale.

Proprio il muscolo è il centro termico del nostro corpo. Tant’è che se in condizioni di basse temperature non aiutiamo l’organismo con una attività muscolare volontaria, lui ne attiva una involontaria, cioè il brivido.

Il brivido è un’attività muscolare asincrona (cioè con una frequenza non prestabilita) che serve a produrre calore ed è provocato da una serie di impulsi involontari inviati da una zona dell’ipotalamo, alla base del nostro cervello. Questa zona è un po' il centro del controllo della temperatura ed ha in mano la gestione delle risposte fisiologiche in grado di amministrarla. Più freddo fa e più il corpo, in condizioni di scarso uso dei muscoli, attiverà la genesi del brivido.

Anche il cuore partecipa a questo processo tramite l’aumento naturale della propria frequenza a bassi regimi. Le basse temperature comportano una maggiore costrizione dei vasi e di conseguenza l'aumento della pressione e della viscosità del sangue. Questa è certamente un’arma a doppio taglio se dobbiamo performare, ed è facile indovinare il perchè.

Se da una parte abbiamo un cuore che tende a “spingere ”, dall’altra abbiamo una circolazione leggermente impedita. Ecco perchè durante allenamenti o gare al freddo è facile avere battiti più bassi anche di 5/8 pulsazioni al minuto

rispetto al normale. Il che induce ritmi più controllati e non certo performanti. A questo si aggiunge la respirazione di aria tendenzialmente gelida e un notevole disagio dovuto alla naturale tendenza, sotto sforzo, di respirare con la bocca. Questo, ahimè, può portare anche allo sviluppo di fastidi alle vie respiratorie.

10. Combattere gli aspetti legati alla temperatura: veramente necessario?

C’è poco da fare: per imparare a gareggiare in situazioni di caldo e/o freddo bisogna allenarsi in quelle stesse situazioni. L’acclimatamento e l’abitudine giocano un ruolo fondamentale. Coprirsi troppo in caso di freddo o troppo poco in caso di caldo eccessivo (vedi per esempio correre a torso nudo con alte temperature) porta con sè problematiche opposte e situazioni non ideali.

Tuttavia ultimamente sono comparse correnti di pensiero che ritengono molto vantaggioso l’uso di temperature “difficili” in ambito di allenamento. Una fetta di pensiero sportivo ha da tempo iniziato ad esplorare i potenziali benefici, addirittura prestazionali, dell'allenamento termico: dalla maratona fino allo sci e all'alpinismo. Da tempo il freddo domina la parte legata al recupero da attività sportive intense . Bagni di ghiaccio, docce, spugnature e compressioni fredde fanno spesso capolino nelle abitudini degli atleti.

D’altra parte, anche la terapia del calore sta attirando l'attenzione come strumento per riparare i muscoli e addirittura per combattere le malattie cardiache.

Ci sono inoltre vari studi scientifici che testimoniano quanto sia utile allenarsi al caldo .

Fra questi uno studio di Santiago e colleghi [106] e un’altro di James e colleghi [107] (ne elenco un paio ma chi ha voglia di documentarsi sulle piattaforme scientifiche troverà altro a disposizione) dimostrano che allenamenti al caldo (temperature attorno o sopra ai 30°) portano benefici fisiologici alla prestazione di endurance che si realizzano quasi sempre nel miglioramento del massimo consumo di ossigeno e della soglia anaerobica.

Le motivazioni sembrano risiedere su un aumentato volume del plasma sanguigno che innescherebbe a sua volta la produzione di un numero maggiore di globuli rossi.
Come?

Un’altro scienziato, lo svizzero Carsten Lundby, dell’istituto di fisiologia dell’università di Zurigo, ci aiuta a comprendere quale potrebbe essere il meccanismo regolatore.

Sappiamo che i reni monitorano costantemente la densità di globuli rossi nel sangue (ciò che viene definito “ematocrito”) , cercando di mantenerla in un intervallo equilibrato per le esigenze dell’organismo. L’allenamento al caldo costringe il corpo a trovare modi per migliorare lo scarico del calore in eccesso. Uno di questi è proprio l’aumento del volume di plasma sanguigno (la parte liquida del sangue composta da acqua, proteine e sali minerali) che aiuta il passaggio del calore verso la pelle.

A questo punto i reni sembrano rispondere producendo EPO (l’ormone eritropoietina) per innescare la produzione di globuli rossi (ed emoglobina) per bilanciare la situazione.

A differenza del rapido aumento del volume del plasma, questo è un processo più lento. Lundby e i suoi colleghi pensano che occorrano circa cinque settimane.

Che questo processo fisiologico sia ciò che realmente accade non è ancora chiaro. Sta di fatto che dopo 5 settimane una risposta in questo senso sembra essere confermata.

Diciamo che i risultati potrebbero essere simili agli allenamenti in altura, sebbene i presupposti fisiologici siano diversi. Ecco perchè alcuni protocolli suggeriscono di unire ed incrociare allenamento in altura e terapie a base di calore (tipo bagni bollenti) al ritorno in piano per fissare più a lungo gli effetti ottenuti [108] . Aspetto importante : questo approccio sembra funzionare meglio per atleti élite (alto VO2max) piuttosto che amatori [109] .

Insomma i benefici ci possono essere, ma élite o no, per vederli in pratica bisognerebbe poi aver la possibilità di gareggiare al fresco poichè il caldo stesso impedirebbe una performance ottimale in quel contesto. Il che diventa difficile per il comune mortale , a meno che non si vada ad allenare una decina di giorni in autunno in un posto dove è molto caldo, per poi tornare qualche giorno prima di una gara importante a temperature più fresche. Ripeto: tutte cose interessanti, ma nella pratica dell'atleta comune rimangono da testare e comunque sono di difficile attuazione. Quindi lascerei ai pro ogni prova a riguardo (a meno che non si disponga di una grande passione e soprattutto delle finanze necessarie per sostenere i vari viaggi) e al tempo e alla scienza tutte le conferme che servono.

11. Fattori fisici: idratazione

Un aspetto molto pratico invece è quello relativo alla idratazione. Chi suda molto è certamente esposto a tutti gli effetti negativi della perdita di liquidi (l'aumento di plasma sembra essere stimolato proprio da questo aspetto), che si concretizzano in una perdita di efficienza organica.

In condizioni climatiche poco favorevoli (sole, caldo, umidità) un runner può arrivare a perdere dai 25 fino ai 50 grammi di acqua al minuto mentre può reintegrarne al massimo una ventina o poco più, il che rende importantissimo il suo grado di idratazione di base.

Quindi rimane coerente studiare una strategia di assunzione di liquidi in una gara particolarmente calda, ma se non si sono allargate queste considerazioni tattiche almeno alla settimana precedente la competizione stessa, il rischio di incappare in situazioni sfavorevoli è alto.

Soprattutto se la distanza da percorrere in gara è notevole.

Bisogna tenere presente che, in media, un runner di 70 kg sopra una perdita d'acqua oltre il litro potrebbe già cominciare a risentirne.

È molto soggettivo naturalmente: esistono anche atleti che non fanno una piega con perdite ben oltre i due litri, ma parliamo di persone certamente già acclimatate ed abituate a gestire allenamenti in quelle particolari condizioni. Il medico della mia società, per esempio, anch'egli runner, dopo 5 km di corsa al caldo sembra aver fatto la doccia, ma questo non intacca minimamente la sua performance, neanche su distanze molto lunghe. È possibile ci sia anche una componente genetica in tutto questo, ma attualmente non è ancora stata provata.

Come assumere liquidi in gara?

Se avessi la ricetta magica per tutti sarei milionario.

Dipende dalla gara oltre che dalle condizioni climatiche: fino alla mezza maratona chi ha problemi di gestione dei liquidi forse è meglio che impari a bere di più e in maniera più corretta soprattutto nella vita normale. Ha senso parlare di modalità particolari di ingestione solo in caso di distanze al di sopra dei 21km.

Tana libera tutti: l’unico modo per rendersi conto delle combinazioni ideali ed efficaci per sè stessi è quello di provare varie soluzioni in allenamento.

Raramente ho visto atleti accontentarsi della sola acqua in gara. Eppure quelli che ho visto la gestivano con pochi sorsi mirati e alla fine avevano meno problemi di tutti.

Il consiglio generico è quello di non assumere più di 5 grammi di zuccheri e pochi elettroliti (sodio, potassio, magnesio) ogni 100 grammi di acqua poichè il transito gastrico, diversamente, potrebbe richiedere troppo tempo ed energie dedicate e causare difficoltà.

Quando bere invece? In una maratona a temperature “scomode ”, a tutti i ristori. Per il resto sono molto sincero: la situazione di equilibrio idrico varia da atleta ad atleta e gli unici riferimenti validi passano SEMPRE da una gestione mirata ed ampiamente testata sulla propria pelle.

Sapere quanto sudore si perde in determinate condizioni, per esempio, può fornire dei calcoli validi per l’integrazione. Non è difficile: basta pesarsi prima e dopo un determinato allenamento e annotarselo. Ma la domanda è: siete così bravi?

9. La fatica: fattori mentali e motivazionali

> “La mente è veramente una grotta buia ed enorme”, disse il drago al piccolo Gustavo, davanti all’entrata della caverna dei sogni. Gustavo, pensieroso, dopo alcuni istanti, rispose: “... allora prima di entrare accendiamo la luce, drago!”.
>
> Da una favola scritta a mio figlio

1. La fatica mentale nella corsa: marginal gain o chiave di volta?

> “ROCKY, NON FA MALE”
>
> Cit.: Tony “Duke” Evers, coach di Rocky Balboa, in Rocky IV

La scienza dello sport si è sempre concentrata sui limiti fisici fin dall’alba dei tempi considerando il cervello come aspetto rilevante ma secondario.

Solo ultimamente la sua centralità e l’importanza che occupa anche in termini di barriere fisiologiche sembra essere più chiara. Ed ecco che muscoli, ossa, tendini, ossigeno e processi metabolici sono entrati a far parte di un panorama più ampio e sfumato, dove anche la mente apporta il suo colore.

Dopo aver allenato il fisico, l’unico vero modo per andare “oltre” è guardare lì: un posto ancora parecchio misterioso.

Ci inoltriamo in argomenti piuttosto seducenti. E fosse per me mi spingerei ben oltre l’aspetto sportivo. Tuttavia è il rapporto fra cervello, fatica e prestazione che ci interessa.

Innanzitutto è bene evidenziare che parliamo di “marginal gains ” [110] . La ciliegina e i decori di una torta. Importantissimi, si. Ma non vorrei che se ne fraintendesse la reale importanza.

Se voglio battere il mio avversario in maratona e non mi preparo fisicamente per farlo posso avere tutte le capacità mentali del mondo, ma arriverò sempre dietro di lui.

Magari era scontato, ma mi premeva comunque sottolinearlo.

Un po' diverso potrebbe essere se guardiamo all’aspetto mentale come chiave di lettura di una prestazione .

Faccio un esempio: la tipologia di fibra muscolare è una caratteristica in grado di influenzare gli allenamenti di un atleta in rapporto al raggiungimento del suo obiettivo. Da questo punto di vista un atleta con propensioni prettamente aerobiche (quindi con uno spettro ricco di fibre aerobiche) non potrà mai avere gli stessi allenamenti di uno che ha palesi componenti veloci. Questa è una chiave di lettura prettamente fisica che condiziona l’impostazione degli allenamenti. Se inserisco la mente di quegli atleti dentro all’algoritmo potrei scoprire che all’interno del loro range di accettazione

fisiologica della fatica esistono alcune sedute in cui si sentono più confidenti e predisposti, accettano meglio il disagio e con quelle stesse sedute riescono ad arrivare più vicini ai loro limiti fisici, meglio che con altre .

Non è forse anche questo un fattore che può modificare la strategia di una pianificazione?

La resistenza è una lunga convivenza con un disagio .

In fondo si tratta di trovare la via migliore per coabitare con quel disagio col massimo risultato.

E quando si parla di disagio ognuno ha una risposta propria, una interpretazione del tutto personale, condizionata dal carattere e dalle esperienze. Ce lo insegnano sociologia, psicologia e filosofia.

Non dimentichiamolo mai.

Proviamo a pensare di essere al termine di una gara e di avere il nostro avversario davanti.

Distrutti, a 3 metri da lui e col traguardo poco distante. Dove vanno a finire la fatica e il dolore in quel momento? Per alcuni di noi comincia una sorta di limbo che sembra trasportarci nel vento. Altri mollano, sopraffatti. Ci sarà un motivo a tutto questo, non trovate?

È possibile esaminare la fatica mentale sotto due punti di vista strettamente legati fra loro.

Uno “intangibile” associato a termini come resilienza, motivazione, concentrazione, attitudine, atteggiamento, visualizzazione, etc. Ed uno più fisico e materiale, connesso alla risposta biochimica dell'organismo, cioè a ciò che accade dentro al nostro corpo in determinati momenti. Ma sono veramente separate le due cose o ci sono termini di contatto?

Chiarire il secondo aspetto potrebbe aiutare anche nella gestione del primo.

2. Adenosina vs caffeina

Partiamo subito dalla fregatura.

Il nostro cervello, come qualsiasi altra parte del corpo che deve compiere un lavoro, consuma carburante. E siccome il lavoro che compie, oltre ad essere fondamentale per la vita, è praticamente incessante da quando nasciamo a quando moriamo, deve avere costantemente a disposizione delle ampie riserve personali. Non è contemplato dalla nostra fisiologia che il cervello possa rimanere a secco. Come l'apparato muscolare e gli altri organi, infatti, consuma naturalmente zuccheri durante il processo di produzione energetica.

È in grado di consumare anche altro in verità, e in modo del tutto spontaneo.

Parlo di corpi chetonici [111] , ma lo fa solo se spronato forzatamente da uno scarso apporto glucidico, soprattutto in caso di digiuno o diete particolari. In condizioni normali è il glucosio il carburante più a portata in assoluto, il preferito se vogliamo. Un po' la legge che vale anche per i nostri muscoli.

Quando le cellule di alcune zone del cervello "lavorativamente molto impegnate" (corteccia pre-frontale e corteccia cingolata anteriore, per esempio), magari a causa di processi mentali impegnativi (stress cognitivo di vario genere) cominciano a delapidare il patrimonio di glucosio a disposizione, si innesca un aumento dei livelli di una sostanza chiamata adenosina .

L'adenosina è un neurotrasmettitore sedativo. Una specie di calmante.

Il suo compito non si ferma lì: è coinvolta in diversi processi chimici del nostro corpo, a carico soprattutto degli apparati più importanti (fegato, reni, polmoni, sistema immunitario, pelle, etc).

Altri doveri essenziali riguardano:

- **la circolazione arteriosa** , dove agisce da vasodilatatore
- **il cuore** , dove abbassa la frequenza di contrazione (frequenza cardiaca)
- **il cervello** , dove opera con funzione inibitoria: in sostanza segnala che si sta accumulando stress ossidativo e, come detto, induce una risposta sedativa.

È spesso associata al sonno proprio perchè maggiore è il suo accumulo a livello encefalico maggiore è la richiesta di riposo a livello organico. Infatti meno si dorme e si riposa più i livelli di adenosina aumentano e di conseguenza anche lo scarso focus mentale e la stanchezza.

La molecola per eccellenza in grado di combattere gli effetti dell'adenosina è la caffeina .

Avendo forma chimica simile diventa antagonista nell'occupare i suoi recettori, dove viene "letta " come l'adenosina. In questo modo i recettori vengono occupati e non si attivano. Con i recettori bloccati, gli stimolanti del cervello , come la dopamina (che abbiamo già visto nel capitolo dedicato) e l'acido glutammico [112] , si trovano ad avere campo libero.

Ciò che mi preme sottolineare però, è che il cervello in questi casi non smette di produrre adenosina. I livelli continuano comunque a crescere. Semplicemente l'adenosina non riesce a svolgere il suo lavoro primario.

Proviamo a descrivere questa situazione con un esempio.

Immaginate tantissime sedie libere (i recettori) in un enorme cinema, che dovrebbero essere occupate da chi ha prenotato (l'adenosina). La molecole di caffeina rappresentano le persone che non hanno prenotato ma che arrivano al cinema e si siedono lo stesso.

Chi ha prenotato trova il suo posto occupato. Allora, senza discutere, rimane educatamente in piedi ad aspettare che i “furbi ” si alzino. Purtroppo ci vogliono molte ore perchè questo accada e nel frattempo la sala si riempie anche di chi ha prenotato per le visioni successive.

In un vecchio libro che acquistai a Londra nei primi 2000, "Buzz: The Science and Lore of Alcohol and Caffeine ” [113] , lo scrittore Stephen Braun paragona la caffeina a un blocco di legno messo sotto il pedale del freno di una automobile.

È un ottimo modo per chiarire che la caffeina non schiaccia direttamente il pedale dell’acceleratore (a quello ci pensano gli “stimolatori”, dopamina e acido glutammico) ma si limita semplicemente ad impedire al cervello di rallentare. Assumere caffeina non cancella la stanchezza, la maschera . Ecco perchè un suo uso non troppo consono potrebbe nuocere alla salute psicofisica mentre un impiego mirato potrebbe invece aiutare la performance [114] .

In una situazione normale il propagarsi della adenosina bloccherebbe il rilascio dei neurotrasmettitori citati, con il risultato diretto di un aumento della percezione dello sforzo e una diminuzione della motivazione. Se vogliamo riassumere: una sensazione di affaticamento mentale [115] .

ACCUMULO DI ADENOSINA

↓

AUMENTO DELLA PERCEZIONE DELLO SFORZO

↓

DIMINUZIONE DELLA MOTIVAZIONE

↓

AFFATICAMENTO MENTALE

3. Soluzioni a portata

Eccoci al dunque: scansare questo problema non si può.

Possiamo imparare a tenerlo a bada, conviverci e, se vogliamo, ad “ingannarlo" con espedienti di vario genere. Allenare la convivenza con l’affaticamento mentale offre il sottinteso problema legato alla coabitazione con percezioni non certo piacevoli. Ecco perchè anche avere a disposizione tecniche e metodologie per attenuarlo e quando non possibile “distrarlo ”, rimane la cosa più intelligente. Vedremo più avanti entrambe le cose.

Potendo immaginare il cervello come un apparato allenabile in modo simile ad un muscolo sarebbe possibile, in teoria, insegnargli ad essere più economico ed ugualmente efficiente.

Si tratterebbe, allo scopo di migliorare la gestione dei carburanti a disposizione, di affidargli compiti cognitivi specifici sempre più rilevanti.

In questo modo, col tempo e l'allenamento, i neuroni stessi delle aree dedicate all’apprendimento e alla motivazione, come la corteccia cingolata anteriore (ma non solo), abituati a lavori più imponenti, potrebbero imparare a svolgere quelli più semplici (come la corsa di resistenza, per esempio) con meno dispendio energetico. È un po' il concetto legato anche all’economia di corsa.

Tale allenamento del cervello potrebbe anche aumentare la quantità di carburante immagazzinabile. Quindi sarebbe possibile avere un cervello potenzialmente più allenato e con più combustibile a disposizione. Questo porterebbe (semplificando) a ridurre l'accumulo di adenosina e, di conseguenza, di affaticamento mentale.

Allenarsi in condizioni di alto carico cognitivo (dopo un lavoro mentale impegnativo o una faticosa seduta coordinativa, per esempio) potrebbe essere adeguato (sempre con la coerenza necessaria).

Sono stati fatti diversi esperimenti a riguardo. E Samuele Marcora, ancora lui, è certamente quello che più di tutti ci fornisce valide risposte in merito.

4. Il protocollo BET (Brain Endurance Training)

In uno studio che Marcora ha condotto con Staiano e Merlini per il Ministero della difesa del Regno Unito [116] , ha reclutato 35 volontari per confrontare un allenamento di resistenza standard con un allenamento di resistenza condotto contemporaneamente ad un training cognitivo (BET - Brain Endurance Training).

Il gruppo BET, a differenza di quello standard, svolgeva attività informatiche durante l'allenamento.

Il training consisteva in 1 ora al 65% del VO2max.

Entrambi i gruppi si sono allenati tre volte a settimana per 12 settimane ed entrambi hanno eseguito una prova ad esaurimento, pedalando il più a lungo possibile al 75% del VO2max prima del test, dopo 6 settimane (quindi durante il test) e alla fine dell'esperienza.

Il risultato è stato che il gruppo BET ha migliorato in media il tempo di esaurimento del 126% , mentre l'altro gruppo del 42%.

La possibile spiegazione è che i partecipanti che hanno dovuto impegnarsi in un compito mentale durante gli allenamenti si erano addestrati ad essere in grado di tollerare una maggiore percezione dello sforzo.

Per questo motivo sono riusciti a protrarre così a lungo il loro test massimale finale rispetto agli altri.

Questo sta a testimoniare che:

- è la percezione dello sforzo (RPE), e non l'affaticamento muscolare, il fattore limitante per le prestazioni di resistenza [117] (ma questo lo avevamo già capito anche in precedenza).
- attività fisica e mentale condividono comuni risorse neurocognitive [118] .
- La ripetizione sistematica di compiti mentalmente faticosi aumenta il carico di allenamento sul cervello ed induce, di conseguenza, adattamenti nelle sue aree corticali (corteccia cingolata anteriore in primis) [119] .
- Un allenamento cognitivo sistematico, affiancato da un allenamento fisico tradizionale può essere usato per ridurre la percezione dello sforzo e, di conseguenza, per aumentare le prestazioni durante la corsa e l'endurance in generale.

Quindi, nella resistenza, allenare il proprio cervello può essere utile a fini competitivi.

Come tradurre tutto questo nel quotidiano?

5. Come usare il cervello in allenamento

Siccome stiamo parlando di corsa in generale, dal tecnico all'amatore, fino al professionista, cercando di vedere le cose da un punto di vista allargato, è bene partire dalla fetta più ampia (il mondo giovanile e degli amatori) per poi arrivare a quella meno numerosa (i pro - gli élite).

Partiamo quindi col dire che chi ha lavorato o studiato tutto il giorno e poi va ad allenarsi, parte già con un carico mentale notevole.

Questi atleti non solo sono esentati da ulteriori esercizi cognitivi ma, quando il caso, sarebbe bene adottassero stratagemmi per scansare certe pericolose pesantezze mentali. Vedremo come nei prossimi paragrafi.

I pro e chi desidera prepararsi per competizioni particolarmente lunghe in cui la fatica mentale è in grado di fare una grossa differenza (dalla maratona in su) possono invece prendere in considerazione di abbracciare questi stati ed eventualmente inserire degli ulteriori protocolli di allenamento cognitivo, magari nel corso di alcune uscite lente o nei primi lunghi preparatori a certe competizioni [120] .

Non è assolutamente necessario protrarre questo tipo di sedute oltre il primissimo periodo di preparazione (a meno che non si desiderino testare particolari quadri soggettivi relativi alla performance [121]) poichè di solito il normale aumento dei carichi col procedere dell'addestramento (quando la qualità cresce insieme alla quantità nel periodo specifico) è sufficiente a mettere alla prova la sopportazione mentale ed allenarla.

Quali sono questi protocolli? Cosa si potrebbe fare?

Fra le tante attività mentalmente stimolanti mentre ci si allena, si può provare ad ascoltare un podcast o un audiolibro, ad esempio.

Il concentrarsi sulla storia avrà due potenziali effetti benefici: aiuterà a non pensare al disagio di un duro allenamento, e, allo stesso tempo, allenerà il cervello a prove di resistenza più lunghe.

In alcuni casi il mio sadismo mi ha portato anche verso allenamenti cognitivi con risvolti matematici.

Cercare di fare dei calcoli mentre si corre non è per niente facile. Durante gli ultimi chilometri di un lungo poi lo è ancora meno, potete giurarci.

È ovvio che anche un pre-allenamento mentalmente stimolante potrebbe fare al caso .

Mezz’ora o anche un’ora di parole crociate, lettura di un libro interessante o di pratica di giochi mnemonici sono modi degni per affaticare positivamente il cervello.

Tentar non nuoce: in base al grado di impegno cognitivo mantenuto in precedenza la corsa dovrebbe risultare più difficile. L’importante è che, qualsiasi cosa si faccia, si abbia la coerenza di aumentare gradualmente i carichi nel tempo e non partire subito a spron battuto.

Tutto questo per un motivo molto importante.

Aumentare drasticamente il carico cognitivo oppure allenarsi in modo troppo intenso con una situazione di affaticamento mentale già alle spalle aumenta percentualmente la possibilità di infortunio a causa di una diminuzione piuttosto naturale del controllo motorio. Un cervello affaticato, come immaginabile, opera peggio sulla coordinazione. Pertanto è necessario agire con prudenza.

Tuttavia è il caso di sottolineare nuovamente che non esiste un approccio esatto o sbagliato per chiunque. La forte sfumatura soggettiva deve portare ognuno verso soluzioni più o meno idonee che solo la propria esperienza può chiarire.

Questo ci apre la strada verso una strategia altrettanto percorribile, utile in ogni momento della propria vita atletica ma in modo particolare nei periodi pre-gara, quando è necessario scaricare maggiormente e preservare quanto più possibile le energie mentali.

Sapere che l'affaticamento mentale è allenabile è importante, ma la conoscenza di strategie preventive per ridurne gli effetti quando serve lo è altrettanto .

6. Le migliori strategie preventive per ridurre l’affaticamento mentale

Vediamo di riassumere ciò che a livello pratico sappiamo in questo ambito. Qualche studio, come sempre, ci potrà essere utile [122] [123] [124] . Esistono vari modi di intervento per cercare di ridurre al minimo la fatica mentale negli atleti impegnati in allenamenti o gare di endurance.

Quantità e qualità del sonno

Partiamo dal fattore più importante: il sonno . Nessuna tipologia di recupero può sostituire le sue capacità di ricostruzione e ripristino psicofisico nell’essere umano.

Una riduzione della qualità e della quantità di sonno può facilmente sfociare in uno sbilanciamento del sistema nervoso autonomo simulando, in tutto e per tutto, sintomi di overtraining. Una sua riduzione a meno di 7 ore per notte potrebbe portare a performance cognitive poco accurate (attenzione, memoria, tempo di reazione e processo decisionale) [125] e di conseguenza ad una più marcata percezione dello sforzo in allenamento o in gara.

Pertanto una strategia di incremento della sua qualità e della sua durata rimane fra le migliori scelte gestionali non solo per ciò che riguarda la performance mentale ma anche per quella fisica e la preservazione della salute in generale.

Caffeina

Lo abbiamo già visto qualche paragrafo fa: la caffeina può essere un ottimo aiuto per la performance mentale (e anche più genericamente per quella di endurance [126]) poichè agisce direttamente sui recettori dell’adenosina, la molecola responsabile dell’aumento della percezione dello sforzo [127] .

Tuttavia assumere caffè o caffeina tutti i giorni crea assuefazione e, a parità di quantitativi ingeriti, priva questa sostanza dei suoi effetti.

Per poter ottenere la stessa resa, un soggetto assuefatto dovrebbe assumerne un quantitativo molto maggiore rispetto ad uno non assuefatto, dirigendosi gradualmente verso esagerazioni potenzialmente pericolose. L'uso intenso di caffeina può causare problemi dal largo spettro di azione: mal di testa, aritmia cardiaca, insonnia, fino ad una dipendenza vera e propria. La caffeina è particolarmente dannosa se usata come mezzo per stimolare la veglia o l'energia in soggetti già provati fisicamente. In questo modo maschera un danno allargandone la portata.

L'ideale rimane quello di testarla e circoscriverne l'uso al bisogno prima di un determinato allenamento/test o gara [128] .

Per chiudere questo discorso è utile ricordare che anche il frequente risciacquo della bocca con caffeina e maltodestrine durante un compito cognitivo prolungato ed impegnativo (anche una maratona lo è, per esempio) può ridurre l'affaticamento mentale [129] .

Creatina

L'integrazione di creatina migliora la forza, ma può anche migliorare il funzionamento cognitivo e la fisiologia cerebrale di base.

Alcuni studi sembrano dimostrarlo [130] [131] . Tuttavia le indagini su questo argomento sono ancora poche e hanno coinvolto un numero esiguo di partecipanti per periodi di tempo limitati. Ulteriori prove in merito sarebbero necessarie per ottenere certezze più definite.

Glucosio

Come abbiamo visto, il glucosio è la principale fonte di energia per il cervello e quindi essenziale per la sua funzione [132] .

Il glucosio è una molecola contenuta negli alimenti ma anche sintetizzata dal metabolismo di carboidrati, grassi e proteine. Da un corretto apporto di glucosio [133] dipende sia il buon funzionamento delle cellule cerebrali (neuroni) sia l'efficienza delle prestazioni mentali durante la giornata e gli allenamenti. Diversi studi hanno dimostrato, per esempio, come la prima colazione aiuti ad avere maggiori capacità cognitive durante la mattinata [134] [135] .

Al contrario, bassi livelli glicemici, tipici di chi ad esempio va al lavoro o si allena senza fare colazione, sono collegati a un maggior senso di sonnolenza, spossatezza e mancanza di concentrazione.

Attenzione però : questi discorsi sono da estrapolare singolarmente dal contesto ed approfondire in specifico per evitare di fare di tutta l'erba un fascio .

Innanzitutto, come necessità di base, è necessario dare il più possibile stabilità ai livelli di glucosio nel sangue. È di vitale importanza per l'acuità mentale, la produzione di energia e ogni tipo di attività fisica e prestazione cognitiva ottimale.

Stabilità vuol dire scendere dalle montagne russe glicemiche ed evitare picchi troppo alti o troppo bassi di zuccheri nel circolo ematico. E questo lo si può fare solo attraverso una alimentazione corretta (vedi parte dedicata all'alimentazione).

Poi dipende tantissimo anche dai propri obiettivi sportivi e di vita .

Esempio: preparare una maratona o una ultramaratona potrebbe voler dire abituare il proprio organismo (e di conseguenza anche il cervello) a trarre energia anche dai grassi, quindi convivere con livelli di glucosio più bassi.

È ovvio che, per una persona non abituata a questo trend, allenarsi senza fare colazione potrebbe rivelarsi difficile ed aumentare l'affaticamento mentale e la percezione dello sforzo. Ma la vera valutazione di questa scelta e del rapporto costi/benefici va fatta solo dopo diverse prove, quando il fisico si sarà abituato e si potranno vedere e valutare risultati e riscontri reali. Come al solito è necessario usare gradualità nei carichi per evitare di stressare troppo l'organismo in mancanza dell'abitudine necessaria ad un certo tipo di sforzo.

Dal momento che ognuno di noi ha il proprio bisogno personale di carburante per bilanciare le esigenze metaboliche, la cosa migliore è sempre imparare gradatamente a conoscersi e, perchè no, quando è il caso, adeguare gli apporti nutrizionali in base alle contingenze.

Uso limitato di apparecchi elettronici e smartphone

La letteratura su questi argomenti si è arricchita tantissimo negli ultimi tempi. Ormai quello degli apparecchi digitali sta diventando un problema pressante per ogni tipologia di atleta: neofita, amatore, professionista, donna, uomo, giovane e adulto.

I ritiri delle varie squadre nazionali di qualsiasi sport pullula di giovani atleti costantemente collegati ai social tramite smartphone, tablet, etc. Parliamo quindi di una vera e propria situazione sociale da monitorare.

Uno degli studi più interessanti che ho letto negli ultimi anni sull'uso degli smartphone e di come incidano in generale nella vita delle persone e sulle prestazioni cognitive è quello fatto da Jason Chein e colleghi per la rivista "Frontiers in Psychology " [136] (vedi note, per chiunque fosse interessato).

Tuttavia, molto più centrata verso ciò che ci interessa è una ricerca dello scienziato dello sport Giampiero Greco, che chiarisce molto bene l'argomento [137] .

I dispositivi mobili (ovvero smartphone, pc, tablet) sono, ad oggi, fra i dispositivi più usati in assoluto dalla popolazione mondiale e sono entrati a far parte in tutto e per tutto della vita delle persone a tutti i livelli sociali. Se per molti adulti sono una “new entry” a cui gradatamente si sono abituati, per il popolo dei giovani sono il presente ed il futuro ed hanno assunto una importanza che spesso sfiora la dipendenza .

Ecco perchè non possiamo non tenere conto dei loro effetti sulle condizioni cognitive e, di conseguenza, sulle prestazioni sportive.

L'uso prolungato di questi apparecchi provoca affaticamento mentale .

Lo stress psicofisico di cui si rendono responsabili [138] ha cause che si fondano in ciò per cui sono usati nella stragrande maggioranza dei casi. Ormai con gli smartphone non si telefona soltanto: si “naviga” sul web, si gioca ai videogiochi e si intrattengono rapporti sociali di vario tipo (chat, social network). Proprio queste opzioni sociali (o asociali, dipende come le si vogliono vedere) molto spesso sono responsabili di uno stress di tipo psicologico che si concretizza a livello biochimico con una più marcata produzione di cortisolo (detto appunto, l’ormone dello stress).

Un’ottima strategia per prevenire questo insieme di problematiche in concomitanza di allenamenti e/o gare è quella di limitare al massimo il loro uso nelle ore che li/le precedono .

La nazionale finlandese di sci di fondo, per dirne una, fa spegnere gli smartphone ai propri atleti 3 giorni prima delle competizioni!

Uso di strategie di rilassamento

Le tecniche di rilassamento sono il cavallo di battaglia degli psicologi sportivi ed hanno una foltissima serie di studi alle spalle, frutto di anni e anni di ricerche.

Mi limito a segnalarne alcuni nelle note [139] .

Le principali strategie indicate dalla letteratura sono quelle di rilassamento fisico (esercizi di respirazione, rilassamento muscolare progressivo e biofeedback) e quelle di rilassamento mentale (meditazione trascendentale, “mindfulness” e training autogeno). La logica di utilizzo di entrambi i tipi di strategia dipende naturalmente dalla predisposizione soggettiva.

È anche vero che esistono “effetti crossover ”.

Mi spiego:

- Strategie di rilassamento fisico focalizzate sulla riduzione della tensione muscolare possono anche avere effetti mentali, come il rilassamento e la diminuzione dell'incidenza dei pensieri negativi.
- D’altra parte, strategie di rilassamento mentale focalizzate principalmente sulla riduzione di pensieri ed emozioni negative possono ridurre l'incidenza di sintomi muscolari associati all’ansia.

7. Il “secondo atleta” e il meccanismo della regolazione della percezione dello sforzo in gara

E in gara? Durante una competizione è lo sforzo percepito il reale regolatore della performance.

Normalmente ci si posiziona sulla linea di partenza con una idea più o meno valida del passo da mantenere. Non dovrebbe essere stato un problema individuarlo: gli allenamenti dovrebbero aver fornito tutti gli input necessari per calibrare una scelta adhoc.

Tuttavia, molto spesso, questo impianto di sicurezze acquisite si va a scontrare con l'aspetto istintivo e caratteriale del runner, ciò che chiamo "secondo atleta": un io che media le scelte razionali attraverso una lente primitiva ed impulsiva.

In genere, maggiore è l'esperienza atletica accumulata negli anni, più prevale l'aspetto coerente e la gestione di questo "secondo atleta " viene sfruttata in maniera consona solo quando serve, durante la gara. È la componente animale del nostro essere, una parte del cervello antica (il tronco encefalico), che rappresenta le pulsioni viscerali.



Figura 19 - Paul Donald MacLean Fonte: Wikipedia

Il neuroscienziato Paul MacLean (Figura 19) l'ha identificata come "componente rettiliana " nel suo libro "Evoluzione del cervello e comportamento umano " [140] , di cui conservo una copia increspata e sbiadita di Enaudi del 1984, lascito di mio nonno. Il rettile rappresenta l'istinto primordiale, la competizione, la lotta, le reazioni autonome di fuga e attacco. Così, molto spesso, ci si ritrova in gara trascinati da una natura del tutto irrazionale che porta a una gestione del pacing non esattamente corretta. Ecco allora che la percezione dello sforzo aumenta e si è costretti a rallentare ed assumere una condotta più adatta alle condizioni fisiche momentanee.



Figura 20 - Ross Tucker Fonte: yaf2017.org

Le gestione generica della performance è stata inquadrata nero su bianco da un fisiologo dello sport seguace e collaboratore di Tim Noakes, il dott. Ross Tucker (Figura 20), in uno studio del 2009 sul British Journal of Sports Medicine [14] [1] .

Siccome il modello originale creato da Tucker potrebbe risultare difficile da interpretare, mi sono permesso di “tradurlo ” in una versione semplificata liberamente tratta dalla figura 2 del suo studio (vedi Figura 21).

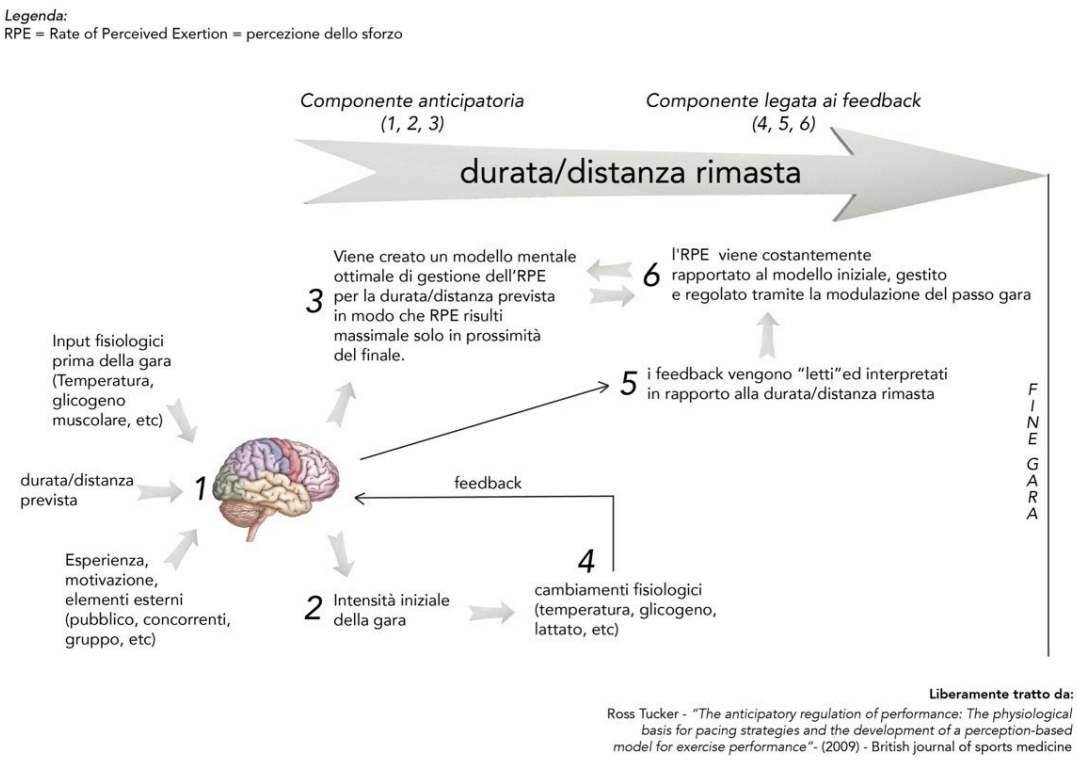


Figura 21 - La regolazione anticipatoria della performance

In sostanza ognuno di noi, in base alle proprie esperienze, alla percezione dei fattori esterni (pubblico, partecipanti, etc), ai propri parametri fisiologici del momento e alla lunghezza/durata della gara, imposta una sorta di modello inconscio di percezione dello sforzo (RPE) che lo porti a dare il massimo solo in fondo alla competizione.

Indipendentemente dalla condotta di gara (più o meno scriteriata) questo modello "anticipatorio " rimarrà un termine inconscio di confronto con la reale percezione dello sforzo in qualsiasi momento (insieme alla più reale distanza o durata mancante alla fine).

In questo modo quello stesso sforzo sarà costantemente mediato da un passo che lo mantenga accettabile in rapporto ai km/minuti che mancano alla fine.

8. Anticipare

L’aspetto anticipatorio messo in atto più o meno inconsciamente dal nostro cervello (già visto nel capitolo dedicato al “governatore centrale”) rimane un fattore molto interessante da approfondire.

Riflettiamo un secondo: sapere o non sapere quando terminerà una gara o un test sportivo potrebbe avere effetti importanti sui risultati e sui parametri fisiologici di chi lo compie?



Figura 22 - Gestione della percezione dello sforzo durante l'esercizio

Parliamone.

Baden e colleghi [142] nel 2005 hanno fatto una cosa interessante.

Hanno preso sedici runner (maschi e femmine) ben allenati e hanno completato tre sessioni di tapis roulant al 75% della velocità massimale della macchina.

Nella prima sessione, fu detto loro di correre per 20 minuti e furono fermati esattamente a 20 minuti (chiamiamola “1”).

In un'altra prova, gli fu detto di correre per 10 minuti, ma, trascorso quel lasso di tempo, gli venne comunicato di continuare per altri 10 minuti (chiamiamola “2”).

Nella prova finale, non gli fu detto per quanto tempo avrebbero dovuto correre, ma sono stati fermati dopo 20 minuti (chiamiamola “3").

ATTENZIONE: durante le varie sessioni, percezione soggettiva dello sforzo, consumo di ossigeno (ml/kg/min), frequenza cardiaca (battiti/min) e frequenza di falcata, erano tutti registrati.

I risultati?

La percezione soggettiva dello sforzo aumentò significativamente tra il minuto 10 e il minuto 11 nella 2 rispetto ad 1 e 3 (cioè quando fu comunicato ai runner che dovevano continuare un esercizio che pensavano di aver concluso). L’economia di corsa, misurata dal consumo di ossigeno, fu significativamente inferiore nella 3 rispetto alla 1. Questo a testimoniare che correre senza conoscere i parametri di distanza e tempo porta inconsciamente ad una strategia conservativa. Proviamo a metterci nei panni dei partecipanti a quel test.

Non sono forse normali quel tipo di reazioni psicofisiche? Pensandoci, non è forse una situazione che è già capitata ad ognuno di noi in contesti di allenamento?

Risultati simili sono riscontrabili anche in altri studi più o meno recenti [143] [144] .

Il processo anticipatorio della mente influenza non poco le variabili in gioco durante un allenamento o una gara e la conoscenza della durata/distanza rimanente ci può permettere una adeguata regolazione dell'RPE (la percezione dello sforzo) in modo da poter fornire il massimo alla fine della competizione .

Questa "apertura del gas " è stata di fatto associata ad una aumentata attività della nostra corteccia pre-frontale [145] .

Ho un altro esempio sui generis, forse ancora più interessante.

9. Quella salita... inattesa

Questa volta siamo nel 2019 in uno studio di Brick e colleghi [146] .

Ventotto runner allenati completano tre prove a cronometro da 3000 m. su un tapis roulant.

- La prima su una pendenza dello 0%.
- Nella seconda i runner vengono preventivamente informati che il gradiente sarebbe aumentato fino al 7% negli ultimi 800 m.
- Nella terza vengono ingannevolmente informati che il gradiente sarebbe rimasto allo 0% fino alla fine... ma negli ultimi 800 mt il in realtà viene aumentato fino al 7% come nella seconda prova.

Giochino: proviamo a fermare la lettura e a pensare cosa sarebbe successo se fossimo stati uno di quei runner. Bisogna rispondere senza barare.

Ecco il risultato reale: in media i podisti hanno chiuso 14 secondi più velocemente quando non sapevano che gli ultimi 800 metri sarebbero stati in salita rispetto a quando sapevano che la salita stava arrivando .

Cosa... ?!?

Quindi il processo anticipatorio della nostra mente potrebbe in parte rivelarsi una fregatura?!

Analizziamo meglio i risultati.

I runner hanno percorso gli ultimi 800 metri in salita all'incirca nello stesso tempo nelle due prove, indipendentemente dalla velocità con cui hanno percorso la sezione piatta iniziale.

Quindi tutta la differenza di 14 secondi sta nella interpretazione dei primi 2.200 metri piatti .

La cosa curiosa è che essere al corrente della salita non ha modificato ne la frequenza cardiaca ne il lattato rispetto al non esserlo, anche se nel primo scenario il passo era più lento in media di 2,5” a km quindi i runner erano più lenti con parametri fisiologici identici.

Cosa è successo?

Semplice: il sapere di quella salita ha influenzato i runner a livello psicologico . Il non conoscere una eventuale difficoltà in gara fa certamente correre più rilassati quindi attiva una migliore messa in pratica delle proprie potenzialità. Il che si traduce con un ritmo più svelto (migliore gestione nervosa) a parità di parametri fisiologici (lattato, FC). In poche parole: migliore economia .

Sapere cosa ci attende invece fa concentrare maggiormente la testa sulla percezione dello sforzo e attiva una anticipazione auto-protettiva .

Ecco di nuovo sottolineato quanto affermato da Samuele Marcora. La percezione dello sforzo è un fattore in grado di regolare e, quando “ingannato ”, trasformare una prestazione.

10. È meglio o peggio non sapere cosa ci aspetta in gara?

L’ultimo studio ha creato un interrogativo.

Non facciamoci imbrogliare: conoscere in anticipo il percorso e le difficoltà di una gara non è certo sbagliato. Pensiamo ad una maratona ad esempio.

Il sapere esattamente cosa ci aspetta rimane molto vantaggioso, soprattutto nelle gare più lunghe e complicate, perchè permette di spezzare mentalmente la competizione in più tratti e generare una strategia di pacing adatta alle richieste del percorso.

D’altra parte bisogna ammettere che il focalizzarsi troppo sulla percezione dello sforzo non è certo una scelta vincente . In gara o durante l'esercizio, diviene necessario “ingannare” l’RPE attraverso tecniche appropriate. Il come è molto soggettivo naturalmente.

Esistono tante scelte disponibili.

Partiamo da due possibili tecniche di base - associazione e dissociazione - che ci offrono una primissima visuale generica del panorama disponibile.

11. Ingannare la percezione dello sforzo: associazione

La tecnica della associazione richiede al corridore di endurance di concentrarsi sui propri feedback fisici: i segnali del proprio corpo. Richiama direttamente lo studio di Tucker che abbiamo appena incontrato... diciamo la sua messa in pratica a livello conscio.

"Il mio respiro è rilassato? ”. “È un ritmo che posso sostenere?”. “Forse potrei aumentare un pò ”.

Tutte domande e affermazioni consapevoli.

Il corridore si interroga sui segnali fisici concreti e risponde con una regolazione tattica adeguata: rallenta, accelera, adegua passo e forma di corsa.

Lo scopo di questa tecnica, naturalmente, è tenere a bada la fatica il più a lungo possibile. La ricerca suggerisce che sia più efficace per i corridori più esperti e certamente per i pro. Moltissimi top runner quando affrontano tratti impegnativi si concentrano sul mantenere una buona forma di corsa per esempio. Non ci sono motivi particolarmente complicati. Evidentemente durante gli allenamenti questa esperienza li ha fatti correre con meno fatica e il riprendere questa strategia ha un effetto rilassante sulla psiche.

12. Ingannare la percezione dello sforzo: dissociazione

La dissociazione è invece una tecnica che si basa su parametri opposti, cioè sul pensare a qualsiasi cosa possa distogliere la mente dal gesto che si sta compiendo. Cantare la canzone preferita, pensare ad un ricordo piacevole o ad un evento gradevole avvenuto o che dovrà avvenire post-allenamento. Gli studi hanno dimostrato che la dissociazione funziona meglio per i runner alle prime armi: essenzialmente chi non è abituato ad avere a che fare con la fatica è maggiormente portato ad ignorarla, cercando di sfruttare “altro ”, allontanandosi da ciò che gli sta procurando disagio.

In genere, con l’esperienza, gli stessi runner tendono a modificare il focus verso il controllo, poichè ignorare i propri segnali fisici è una scelta potenzialmente pericolosa per evidenti motivi. Quindi, in qualsiasi caso, è da usare con estrema coerenza.

Quale di queste “macro-tecniche” è la migliore?

Mi spiace ripetermi, ma è molto soggettivo. Una combinazione di entrambe, magari in momenti diversi dello stesso evento, potrebbe risultare altrettanto efficace.

Sicuramente il guardare il proprio orologio ogni 10 secondi non è esattamente una scelta rilassante, ma è purtroppo ciò che fa la maggior parte degli amatori in contesti competitivi (anche in allenamento).

La gestione del proprio sforzo deve partire innanzitutto dalla sua conoscenza: solo provando a relazionarsi con la fatica (mentale e fisica) si potranno ricavare le strategie migliori per amministrarla.

Su questo, state certi, non ci piove.

13. I mezzi pratici per la gestione della percezione dello sforzo

Da questo punto di vista...

- **allenamenti periodici basati sulla RPE** anziché sul passo, sulla potenza o sulla FC potrebbero migliorare questa relazione spesso difficoltosa.
- Un altro grande aiuto può derivare dagli **allenamenti svolti in gruppo** , per motivi opposti: da una parte per far sì che la gestione del pacing non sia sempre in proprie mani e richieda un costante impegno mentale nella conduzione dello sforzo, dall'altra per sfruttare il gruppo come fonte di motivazione e "*ingannare* " l'RPE.
- Un buon mezzo allenante da usare allo scopo di abituarsi ad una fatica concettualmente simile a quella che si affronta in gara è **il progressivo** (rimando al secondo libro sulla pratica dell'allenamento per ogni dettaglio). Per "*concettualmente simile"* intendo con RPE in graduale crescita.

- Un altro consiglio potrebbe riguardare la **riproduzione di specifici tratti della competizione/obiettivo** all'interno degli allenamenti: eventuali salite o discese, tratti più veloci con inserimento di cambi di ritmo, affaticamento preventivo con tenuta sul finale: tutti espedienti utili che abituano al disagio di un RPE elevato.
- Non dimentichiamoci in fine di **un paio di aspetti cardine** in diretta connessione fra loro, in grado di mediare gli effetti della percezione dello sforzo. Siamo su due aspetti psicologici, due paroloni importanti: **resilienza e motivazione** .

14. Resilienza, motivazione e... passione

C'è una certa differenza fra essere mentalmente resistenti o resilienti. La resistenza in sè non si accompagna a nessun aspetto legato alla motivazione.

Io posso resistere, soffrendo, anche senza dare alcun senso a ciò che faccio.

In un qualche modo è più facile anche se non certo piacevole: si tratta di convivere con un disagio.

Il resiliente invece, non solo resiste, ma trova uno scopo in ciò che fa. Il disagio è un motivo di crescita, un modo per imparare da una esperienza. In questo c'è una forte componente di motivazione personale.

La resilienza o, a voler essere più esotici, hardiness [147] è stata studiata in lungo e in largo.

Una ricerca interessante che è stata fatta sull'argomento è quella dello psicologo Salvatore Maddi, durata la bellezza di 12 anni [148] .

Lo studio iniziò nel 1981, quando la compagnia americana Illinois Bell Telephone (IBT) dovette ridurre il personale di circa la metà delle unità in poco più di un anno (passò da circa 26000 a 13000 dipendenti). Il personale rimasto nell'azienda si trovò ad affrontare cambiamenti di svariate tipologie, in grado di modificare non solo le sfere prettamente lavorative ma anche quelle personali.

I risultati dello studio mostrarono un calo significativo delle prestazioni mentali dei due terzi degli impiegati rimasti e un generale peggioramento delle loro condizioni di salute (si ebbero nel tempo numerosi casi di ansia, attacchi cardiaci, ictus, obesità, depressione, etc).

Il restante terzo mostrò invece un miglioramento delle proprie performance lavorative nonostante la stessa situazione di disagio, mantenendo un buono stato di salute fisica e mentale, ed un discreto entusiasmo verso il modificarsi del lavoro.

Cosa rese i due gruppi così diversi?

Maddi scoprì che l'aspetto decisivo era la capacità di gestire tre fattori: impegno (commitment), controllo (control) e accettazione delle sfide (challenge attitudes).

L'attitudine all'impegno permetteva a questi individui di sentirsi sempre coinvolti in ciò che accadeva invece di sentirsene esclusi. L'attitudine al controllo li portava ad impegnarsi per influenzare i risultati piuttosto che restare passivi ed impotenti.

La propensione ad accettare le sfide, in fine, li portava a considerare il cambiamento – indipendentemente dal fatto che fosse positivo o negativo – come un'opportunità di crescita e di apprendimento di nuove conoscenze (ecco l'aspetto legato alla visione positiva della difficoltà che riprenderò più avanti).

Se dovessimo riassumere questi tre concetti in uno solo potremmo usare il termine “motivazione personale” o automotivazione .

La resilienza non è altro che la capacità di riuscire a mantenere motivazione personale e perseguire i propri obiettivi nonostante la presenza sul cammino di ostacoli e difficoltà.

Se portiamo questi concetti nella corsa (come nello sport in generale) scopriamo che la vera differenza fra un atleta resistente e uno resiliente si esprime attraverso... la passione.

Mi spiego.

Per un vero appassionato la fatica diventa un piacere. È la passione che muta una condizione faticosa (l’allenamento) in un piacere .

Non posso continuare a parlare di tutto questo senza nominare uno dei nostri più eminenti psicologi dello sport, Pietro Trabucchi, che da anni lavora con questi concetti e da essi ha tratto una legge chiamata appunto “Legge della Passione ” [149] che sposo in ogni virgola.

Basata su evidenze neuroscientifiche, afferma che la motivazione si può costruire ed allenare attraverso un percorso che si snoda sia sul piacere di realizzare un sogno (che sfrutta le vie neurali della dopamina), sia sulla resilienza che occorre per portarlo in porto (con un impegno diretto della nostra corteccia prefrontale). Ed è proprio la corteccia pre-frontale la parte che dobbiamo allenare.

Come?

Attraverso alcuni espedienti validi sia in allenamento sia nella vita: uscendo dalla nostra area di comfort, operando in condizioni progressivamente più difficoltose, ponendoci obiettivi sfidanti, allenando la nostra attenzione, leggendo e studiando con continuità.

La lettura dei libri di Trabucchi, per esempio, sono un ottimo modo per interpretare fattivamente questa ultima affermazione. Anche leggere questo e i tanti libri sulla corsa e la sua fisiologia lo è.

15. Allenare la resilienza e la motivazione: i metodi per farlo nella corsa

La corsa di resistenza rimane un ottimo concentrato pratico per allenare resilienza e motivazione.

L'idea di allenare il cervello alla fatica è relativamente nuova. In realtà i migliori atleti (e i rispettivi allenatori insieme a loro) lo fanno da sempre anche senza studi alle spalle.

Esistono diverse strategie psicologiche per migliorare lo stato mentale, la motivazione e la convivenza con la fatica prima e durante la performance. Naturalmente in questo paragrafo mi limiterò a definire quelle ad oggi ritenute più importanti. Ci sono libri interi che parlano in maniera molto specifica ed esauriente solo di questi aspetti [150] : le poche righe che seguono vogliono solo sottolinearne l'importanza e spingere chi legge a documentarsi meglio e più a fondo. Parliamo di:

- Visualizzazione
- Anticipazione
- Concentrazione
- Self-Talk

La visualizzazione è una strategia classica utilizzata da molti atleti per convogliare l'attenzione su un evento [151] . La sera prima, la mattina stessa e gli attimi che precedono una gara sono i momenti ideali per visualizzare dettagli specifici e ripassare mentalmente i passaggi del percorso: la partenza,

quella che si ritiene essere la parte più complicata, gli ultimi chilometri e il traguardo. Immaginare di riuscire bene in quei momenti, di raggiungere gli obiettivi, risulterà certamente di aiuto per automotivarsi e sapere cosa fare quando servirà.

Da questo punto di vista anche immaginare situazioni strane, inaspettate e molto difficoltose e ipotizzare come superarle, creare soluzioni e “osservarsi ” gestire al meglio gli ostacoli è molto utile per assumere certezze più ampie e una più vasta padronanza di sè stessi e dell’evento.

Un altro aspetto importante da valutare è quello legato all’anticipazione . Come ho già scritto, guardare in maniera insistente l’orologio, pensare troppo a quanto è lontano il traguardo o a “quale sarà il tempo finale se.. ” porta ad uno stato di stress marcato e ad una percezione dello sforzo più accentuata. Esercitarsi invece sul percepire il proprio corpo godendosi il momento aiuta invece un focus più efficiente.

La parola “focus ” inaugura un’altro approccio cruciale: la concentrazione .

Praticamente tutti gli studi concordano sul fatto che la concentrazione, ovvero la capacità di avere un alto grado di coinvolgimento nel compito che si sta svolgendo, porta consapevolezza e completo assorbimento nell’attività stessa.

La concentrazione nello sport è legata allo stato di “flow ”, una condizione di coscienza atletica in cui le componenti fisiche, tecniche, tattiche e psicologiche si fondono in un unico sentire.

Uno studio interessante sui concetti di attenzione (o concentrazione) e prestazione atletica è quello (del 2001) di Bruce Abernethy [152] , che inquadra dei precisi step che riguardano la creazione della concentrazione e la sua perdita. Come Trabucchi, Abernethy definisce come critico uno sforzo intenzionale dell’atleta: la concentrazione, come la motivazione, non “arriva ”, si crea .

Inoltre è necessario concentrarsi solo su pensieri singoli e azioni specifiche e sotto pieno controllo. Troppi pensieri rischiano di allontanare il focus da ciò che è veramente importante e fissarlo su eventi secondari, fuori dal controllo diretto. Un altro monito essenziale è quello di rimanere lontano dall'ansia e dalle emozioni negative .

L'ansia danneggia e pregiudica la concentrazione limitando le capacità mentali dell'atleta.

Da notare che uno stato ansiogeno può anche essere funzionale alla prestazione, ma questo accade quando è sotto controllo . L'ansia può essere una reazione utile perchè consente all'organismo di prepararsi ad affrontare in modo più efficiente eventuali minacce. Alza l'attenzione, attiva il meccanismo ancestrale di "attacco e fuga ".

Diventa pericolosa e controproducente quando invece è disfunzionale, cioè travalica il controllo. Quando è così la performance ne risente: affiorano i dubbi e le paure e la mente risulta affaticata.

E abbiamo visto che una mente affaticata favorisce una percezione dello sforzo più marcata e una performance peggiore.

C'è poi un'ultima strategia interessante... e una cara amica mi fornisce l'occasione per evidenziarla.

16. Il Self-Talk di una amica ultramaratoneta

Durante le mie bellissime uscite di corsa (soprattutto estive) con gli amici mi capita spesso di avere la fortuna di divertirmi a fianco di una ultramaratoneta pluridecorata.





Figura 24 - Federica Moroni vince la Ferrara Marathon 2019 Credit: Pierluigi Benini

Federica Moroni (Figura 24) è una ragazza riminese che, oltre ad aver vinto una infinità di gare, è l'attuale (2020) campionessa italiana assoluta (e master) sui 50 km (bis: Salsomaggiore e Castel Bolognese) e sui 100km (Passatore 2019). Avere la possibilità di scambiare opinioni sportive con lei è una grossa fortuna sia come amico sia come allenatore. Questo perchè Federica, anche grazie al suo bel modo di porsi, è in grado di trasportare chiunque dentro le sue fatiche atletiche in maniera del tutto naturale. Partiamo dal presupposto che ciò che per lei è normale è impensabile per almeno il 95% della popolazione dei runner. Si tratta di un essere umano particolare, costruito per correre a lungo, una sorridente wonder woman .

Durante una delle nostre uscite le chiesi come facesse a trascorrere quegli interminabili momenti di una ultra, quando dopo tantissimi km, magari poco dopo metà gara, ci si ritrova soli con la propria dannatissima fatica e un interminabile tunnel ancora davanti.

Lei molto candidamente mi rispose:

"Mi parlo . Dico che sta andando tutto bene, che metà gara è passata e l'arrivo si avvicina ". Questo li per li mi fece sorridere. Un po' per i suoi modi sempre sinceri e garbati, un po' perchè spesso si tende a pensare che dietro a certi atleti ci siano metodi particolari o differenti rispetto allo standard, ma la realtà è ben altra. Inoltre non faceva altro che confermare uno studio che avevo bene in testa in quel momento.

Durante un evento di endurance, un self-talk positivo può convincere corpo e cervello a resistere.

Gli studi su questo argomento hanno radici ben salde nel passato (vedi esempio nota [153]). Negli ultimi anni hanno trovato un perfezionamento e certi riscontri particolarmente efficaci. Lo studio a cui mi riferisco è del 2011 (Blanchfield et.

al. [154]), ed è il primo studio che ha dimostrato in pratica che il self-talk riduce significativamente l'RPE (rate of perceived exertion - lo sforzo percepito) e, di conseguenza, è in grado di migliorare le prestazioni di resistenza.

È interessante capire quali sono i modi in cui questo “parlarsi ” aiuta:

- innanzitutto si è visto che nella maggior parte dei casi ci si rivolge a sè stessi in seconda persona, come a dare consigli ad un amico che in quel momento è impegnato.
- Le frasi che si dicono sono brevi ed incisive e sono molto soggettive. Ogni atleta si incita a suo modo.
- Di solito l’incoraggiamento comincia attorno la metà gara. È stato visto che da lì in poi assume una importanza maggiore (come è immaginabile).
- Affinchè questo metodo diventi veramente efficace è bene usarlo anche in allenamento, soprattutto nelle sedute più intense e più simili alla gara target. Tuttavia è abbastanza naturale che sia così: non ci si parla solo in gara, ma in genere in qualsiasi momento difficile degli allenamenti e, perchè no, della propria vita.

Federica, durante la nostra chiacchierata, non fece altro che confermarmi ogni singolo punto esposto.

Ogni persona ha il suo modo unico di parlarsi: il messaggio che ne esce è qualcosa di positivo e incoraggiante che serve al cervello per non essere sopraffatto dallo stress e dall’emotività.

“Sì, mi fanno male le gambe, ma posso continuare ”.

È la corteccia prefrontale che prende il comando e mette l’impulsività al servizio della razionalità.

Una collaborazione senza dubbio vincente.

10. La biomeccanica della corsa

Spesso l'economia di un atleta è erroneamente usata anche come sinonimo (ed indicatore) di stile .

Il pensiero comune è che più un soggetto è economico più ha per forza di cose una "armonia " di movimento visibile e una coordinazione migliore. Si, spesso è vero.

Ma mi permetto di dire che questo postulato generico può non sposare sempre tutti. Se parliamo di stile dobbiamo invece andare ad analizzare altre cose: biomeccanica e cinematica, due aspetti che definiscono la tecnica del gesto.

1. Non posso arrivare dietro a quello

Non sapete quante volte mi sia messo a guardare chi corre. Quando osservo un atleta mi arrivano una miriade di input che mi infilano in una galleria di digressioni e calcoli più o meno inutili.

Spesso devo imporre a me stesso di staccarmi da certi ragionamenti perchè rischio di concentrarmi su aspetti il cui peso specifico del momento è estremamente poco rilevante.

Se poi mi trovo davanti qualcuno con cinematiche di corsa quanto meno originali [155] (e ce ne sono tanti), per me è finita. In quei momenti mi interrogo sul reale rapporto fra economia ed efficienza e, credetemi, non mi rispondo MAI in modo

sensato .

A chi, durante una gara o un allenamento, non è capitato, almeno una volta, di trovarsi davanti qualcuno di estremamente scomposto… che non riusciva però a raggiungere?

“Va beh, non posso arrivare dietro a quello ”. Eppure.

La corsa si basa su movimenti a carattere ciclico. Appoggio, oscillazione, stacco, volo, nuovo appoggio, nuova oscillazione, etc. Questo potrebbe portare a pensare che individuare un preciso schema di movimento, una cinematica [156] ottimale, sia tutto sommato facile.

Si, nei sogni.

Ogni santissimo essere umano ha la propria serie di movimenti a cascata influenzati dalle caratteristiche anatomiche di cui dispone, dai propri attributi muscolari, di flessibilità ed elasticità .

La branca della scienza dello sport che studia l’insieme degli aspetti che influenzano le strutture fisiologiche quando sottoposte a sollecitazioni statiche o dinamiche si chiama biomeccanica .

2. L’avventura di mio nonno

In gioventù ho avuto un grande quanto involontario illustratore di biomeccanica: mio nonno.

Dovete sapere che mio nonno è stato un alpino che ha servito l’Italia durate la seconda guerra mondiale. Quando ancora era in vita, uno dei suoi passatempi principali, come quello di tanti altri nonni, era quello di raccontarmi le sue esperienze durante la guerra. Ne passò di tutti i colori.

Una storia in particolare mi ha sempre seguito durante l’infanzia. Ed è un esempio di biomeccanica applicata che desidero riportarvi.

Prima della fine della guerra, mentre i tedeschi stavano lasciando l’Italia, seminando disgrazie e distruzione un po' ovunque, l’esercito italiano era disgregato. Il voltagabbana nei confronti di Hitler e l’alleanza con gli americani provocò un fuggi-fuggi generale di gran parte degli ufficiali italiani di grado più alto, seguiti dai gradi inferiori, fino ai soldati semplici, che, rimasti senza ordini e superiori, poterono solo cercare di tornare verso le proprie abitazioni.

Mio nonno guidava un piccolo manipolo di 5 uomini che, scesi dalle montagne dietro Genova, romperono le righe.

Il problema in quel momento era che i tedeschi occupavano ancora più della metà del territorio italiano ed erano in cerca proprio dei soldati in borghese, che venivano giustiziati sul posto.

Mio nonno riuscì a trovare abiti civili e si infilò in un treno che, all’altezza di non mi ricordo quale paesino della pianura padana, venne fermato da un plotone delle SS.

Aveva la pistola di ordinanza con sé. Se i tedeschi trovavano la pistola, era un uomo morto. Non poteva certo lasciarla nascosta in qualche sedile perchè avrebbe messo a rischio la vita di più di una persona. Nessuno, in quel momento, poteva scendere dal treno. Una signora, guardando mio nonno in viso, capì che era in difficoltà e gli fece segno di infilare la pistola nella sua borsetta. Così fu.

Le SS controllavano solo gli uomini e non le donne. Appena passato il controllo, fu dato il permesso di scendere dal treno. Era il caso di tagliare la corda: riavuta la pistola dall’angelo con la borsetta, mio nonno scese alla stazione con le SS a pochi metri.

La sua descrizione di quei momenti si è impressa nella mia memoria.

Scendendo le scale del treno non sentiva le gambe. La paura lo aveva pressoché paralizzato. Il piede sulla banchina atterrò in maniera pesante e rumorosa. Le ginocchia flettevano malamente. La banchina della stazione era in leggera pendenza. Questa accennata inclinazione fece sì che le sue gambe seguissero un moto totalmente indipendente da lui.

E, credetemi: questo evento spontaneo era ciò a cui lui, più di ogni altra cosa, non trovava spiegazione. “I miei muscoli erano paralizzati. C’era qualcosa che mi spingeva avanti e, Daniele, non so spiegarmi cosa fosse. Di certo non stavo usando le gambe ”. Questa frase me la sarò sentita ripetere almeno 50 volte nella mia giovinezza. A mia nonna piaceva pensare ad un intervento divino. E, in verità, anche a parecchi altri parenti di vario genere.

Chissà. A me piace vederla come una colorita espressione della biomeccanica umana.

E anche, perdonate la franchezza, a una discreta “botta di culo ”, ma questo è un altro discorso.

3. La biomeccanica che ci interessa

Questa digressione mi serviva per introdurre un preciso discorso: avete mai provato a pensare come riuscireste a muovervi senza muscoli nelle gambe?

Se vi dicessi che sarebbe comunque possibile, ci credereste? Ebbene, è possibile.

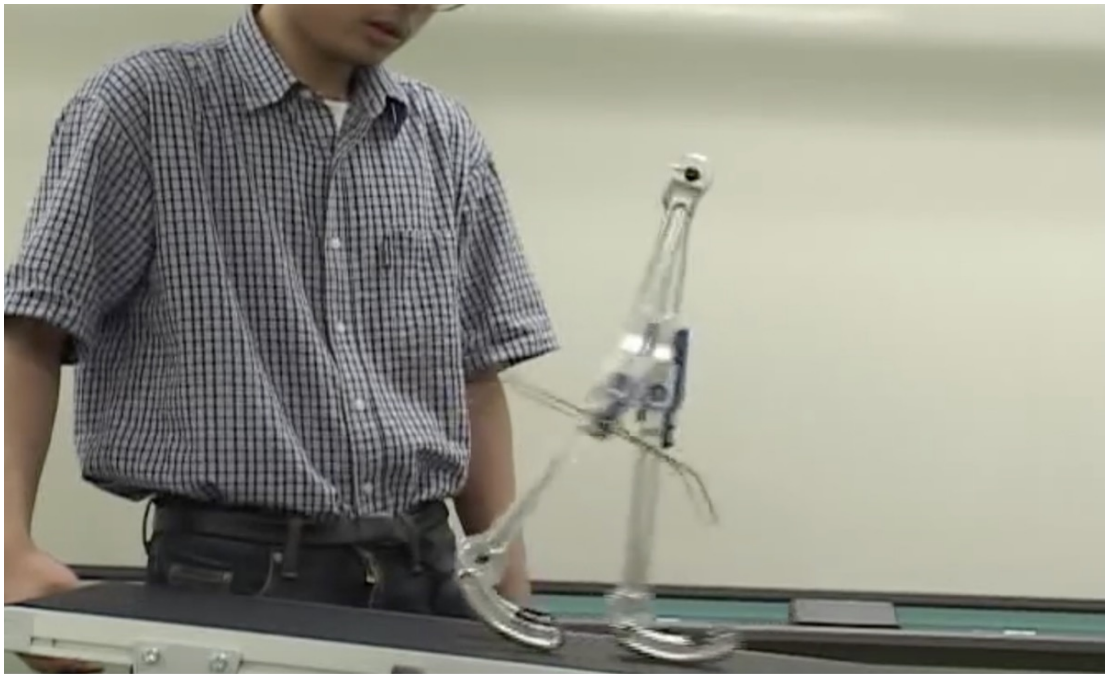


Figura 23 - Robot del Nagoya Institute of Technology (Giappone)

Perfavore, guardate il video (da cui è presa la Figura 23).

Ecco il link da digitare: https://www.youtube.com/watch?v=CK8IFEGmiKY

Si tratta di un robot senza alcun tipo di motore (vedi Figura 23), creato nel 2005, sulle fattezze esatte dello scheletro delle gambe umane, dal Nagoya Institute of Technology (Giappone).

Questa creazione rappresenta la possibilità reale del cammino senza spinta muscolare, sfruttando solo l'inerzia del percorso e della propria andatura. Nel video, come potrete vedere, il robot viene fatto camminare su una piattaforma leggermente inclinata di un tapis-roulant e si muove senza alcun bisogno di aiuto e senza l'uso di motore.

Si chiama biomeccanica passiva e, molto semplicemente, rappresenta l'enorme potenzialità delle articolazioni addette allo spostamento del nostro corpo: anche, ginocchia, caviglie.

Se prendiamo come esempio la corsa, avremo una costante collaborazione di movimenti attivi e passivi. Movimento attivo significa "che sfrutta l'uso dei muscoli ". Un movimento attivo è il sollevamento di un peso, per esempio.

Il movimento passivo invece può essere sostenuto da due tipi di meccanica, passiva e riflessiva.

Nella meccanica passiva conta l'inerzia. L'esempio del robottino nel video è calzantissimo in questo senso. Nella meccanica riflessiva invece le cose accadono per riflesso di qualcos'altro. Avete presente quando dal medico vi danno il colpo di martelletto sul ginocchio e la gamba si muove? Ecco la meccanica riflessiva.

Da questo punto di vista il riflesso che più interessa la corsa è il riflesso di allungamento (o stiramento) .

4. Riflessi elastici

Prendete un elastico, tiratelo e lasciate la presa: avrete un movimento di riflesso e una produzione di energia. Adesso pensate, per esempio, all'unità "tendine d'achille/polpaccio " e ad un semplicissimo balzo. È la stessa cosa. Quando caricate sul piede, muscolo e tendine si stirano e accumulano energia elastica. Saltando avrete un risultato misto di spinta muscolare e risposta elastica. Due tipi di spinte, un unico movimento.

Una controprova che isoli le due tipologie? Provate a balzare senza caricare il movimento, ovvero da posizione statica. Salterete di meno. Questo perchè potrete sfruttare solo la spinta muscolare e mancherà del tutto la parte elastica.

Questo procedimento accade primariamente in corrispondenza dell'articolazione della caviglia, grazie alla collaborazione tendine d'achille/polpaccio, ma un procedimento simile ed altrettanto importante, che vedremo fra poco, si sviluppa anche all'altezza dell'articolazione dell'anca in fase di estensione e nel gruppo dei muscoli ischiocrurali in fase di flessione del ginocchio.

Dopo queste poche affermazioni sarà ormai chiaro quanto i riflessi elastici siano così importanti e di quanto il loro corretto funzionamento influenzi il gesto ciclico della corsa.

Ma non fermiamoci ai primi dell'elenco. Anche il tono muscolare del tronco, per esempio, influenza non poco l'avanzamento. Esso viene inquadrato come "stiffness" (o rigidità) del core . Il core è l'estesa scatola di muscoli delimitata dal diaframma verso l'alto e dal pavimento pelvico verso il basso, spesso confusa con le sole fibre addominali. Non è così: tutto ciò che costruisce a livello muscolare questo nucleo è parte del core : davanti, dietro, nel mezzo, dappertutto.

Più il core è tonico, meno energia elastica verrà dispersa, più la risposta in termini dinamici sarà potente. A questo pro, nel 2019, è stato fatto uno studio [157] che ha definitivamente chiarito l'importanza di questa parte nell'ambito della corsa.

Ventuno atleti maschi di college con VO2max da 56 a 62 ml/kg/min circa, quindi paragonabili a buoni amatori, suddivisi in 2 gruppi paritari per 8 settimane.

Stessi lavori di corsa.

Il gruppo 1 però correva solamente. Al gruppo 2 venivano invece proposte 3 sedute di core settimanali post-corsa di una mezzoretta l'una.

I risultati concreti nel "gruppo core " in rapporto all'altro (che non ha avuto nessun miglioramento reale nei test successivi) sono stati:

- una frequenza cardiaca inferiore a basse andature (dai 9 agli 11 km/h) e
- un consumo di ossigeno più basso del 5% ad andature aerobiche (13 km/h).

Parliamo sommariamente di migliore efficienza generica. Sarebbe stato interessante poter continuare lo studio per un periodo di tempo maggiore, sarei stato curioso di sapere cosa sarebbe successo.

Anche l'uso della parte superiore del nostro corpo (braccia, spalle) può aiutare ad aumentare la risposta elastica in termini di produzione di movimento. Inoltre, la stiffness di cui parlo a proposito del core , non si esaurisce lì. È inquadrabile come una tonicità responsiva che descrive e riguarda anche gli arti inferiori di ogni atleta allenato.

È stato stimato che, senza i meccanismi di riflesso elastico, l'ossigeno richiesto dal gesto della corsa potrebbe arrivare ad essere fino al 40% in più [158] !

Insomma, l'energia elastica accumulata quando il piede colpisce il terreno può arrivare a valere oro nell'ambito della prestazione di corsa e non allenare questa preziosa risorsa sarebbe un errore grossolano per chiunque .

5. Modificare la biomeccanica?

Dopo aver parzialmente chiarito la meccanica del movimento che interessa la corsa e la differenza fra meccanica attiva e passiva, mi interessa andare un po' più a fondo, poichè, soprattutto ultimamente, l'argomento biomeccanica è usato, spesso impropriamente, da un vasto pubblico di atleti (amatori) e tecnici. In generale è un limbo particolare dove regnano confusione ed incertezza.

Una delle mode più in voga è quella di modificare radicalmente il modo in cui si corre in nome dei tanti “Dei del movimento”: economia, efficienza, salvezza (dagli infortuni).

Se da un lato può avere un certo senso, rimane un’arma a doppio taglio dall’altro, poichè, se non affrontata con la giusta conoscenza, è in grado di portare risvolti esattamente opposti a quelli cercati.

Innanzitutto chiariamo subito una cosa: modificare il modo in cui corre un essere umano è un’azione di cui sarebbe meglio preoccuparsi in un’età in cui essa ha senso etico .

Mi spiego: un giovane che affronta uno sport è giusto che impari i gesti tecnici che lo riguardano in quanto parte di un processo di maturazione necessaria, non solo per la buona riuscita dello sport stesso, ma anche per il suo sviluppo coordinativo.

Questa stessa affermazione trova un senso meno incisivo se il soggetto è un quarantenne, per esempio, poichè decade parzialmente il valore del termine “maturazione”.

Un quarantenne è già “maturo”.

Pertanto è assolutamente necessario capire per quale motivo rimestare le sue caratteristiche biomeccanico/coordinative fin lì acquisite.

Per andare più veloce?

Per una questione di economia di corsa?

Per salvaguardare l’integrità fisica a seguito di qualche tipo di infortunio cronico particolare?

Per un miglioramento puramente estetico?

Tutti aspetti interessanti. Ma anche molto opinabili .

Mai come in questo caso la frase: “bisogna vedere se il gioco vale la candela ”, ha un senso compiuto. Ed è solo questo il problema.

Perché non è vero che un adulto ha meno possibilità di un giovane di correggere un qualsiasi aspetto motorio/coordinativo attraverso un corretto allenamento. Le possibilità sono le stesse, cambiano senza dubbio tempi, capacità e prospettive.

In sostanza, come detto, bisogna solo valutare se ne vale veramente la pena.

6. Appoggio del piede nella corsa e visione di insieme

Il nucleo attorno cui spessissimo ruota questo articolato ragionamento, a discapito della sua complessità, si riduce da sempre, non solo fra atleti, ma anche fra tecnici, ad un semplice dilemma: l'appoggio del piede. Nell'atletica c'è una cura maniacale di questo aspetto da anni. Già nei primi '80 l'allenatore Sandro Donati (ex tecnico della nazionale azzurra) parlava di appoggio del piede come "aspetto più importante della corsa ".

Certo. Per un velocista. Per un mezzofondista forse. Ma… per un fondista?!

Tallone, mesopiede, avampiede… Con cosa è meglio atterrare quando si corre?

Nel 2020 non è ancora possibile fornire una posizione veramente esaustiva poichè la scienza stessa non ha ancora chiarito definitivamente la questione.

La ragione ci dice che preoccuparsi di come atterra il piede nella corsa di resistenza potrebbe essere come preoccuparsi delle decorazioni di una torta di matrimonio.

La loro importanza è innegabile, ma senza torta a cosa servirebbero?

A livello di generazione di potenza, per esempio, fra caviglia ed anca non c’è paragone. Parliamo di percentuali almeno cinque volte superiori a favore della seconda.

Chiariamo: il nostro corpo possiede l’innata facoltà di trovare equilibrio anche in situazioni motorie del tutto precarie. Ogni atleta adotta lo stile di corsa che, scomodo o poco convenzionale che sia, produce effettivamente la migliore economia per sé stesso e le sue caratteristiche anatomiche e neuromuscolari .

L'appoggio è la punta di un iceberg biomeccanico , passatemi il termine, e la testimonianza concreta di un preciso equilibrio. Ciò che mi interessa è che venga compreso che questo equilibrio ha diversi punti di ancoraggio e l’appoggio è semplicemente uno di essi.

Ma allora dove nasce tutto questo focus su un solo aspetto?

Gli studi scientifici sono delle ottime tracce da seguire per comprendere come certe ideologie attecchiscono e si fanno strada: intersecando la loro lettura con lo sviluppo commerciale che li accompagna fornisce un quadro più chiaro e completo della situazione.

Senza tornare troppo indietro, vediamo cosa succede se partiamo da un… nome.

7. Appoggio del piede nella corsa e storia commerciale recente

Daniel Lieberman , oltre ad essere un runner, è uno dei paleoantropologi più famosi al mondo, eminente professore e presidente del dipartimento di biologia evoluzionistica umana ad Harvard. La rivista Nature lo ha soprannominato "the Barefoot Professor ” perchè ama correre scalzo. E non lo fa solo nei parchi, bensì un po' ovunque, anche sull’asfalto della

sua città. Lieberman è innamorato delle forme umane e di come la storia ha fatto sì che si evolvessero e i suoi interessi vanno ben oltre la sola paleontologia: sfociano nello studio della anatomia, della fisiologia e della biomeccanica evoluzionistica. Nel 2004, insieme al biologo Dennis Bramble scrive un articolo, ormai molto famoso [159] , che inquadra l'evoluzione biologica dell'uomo e di come, a differenza degli altri animali, si sia trasformato gradualmente in un instancabile e tenace cacciatore capace di correre per ore e ore, un essere "nato per correre ". Questo stesso articolo è stato poi preso come spunto di scrittura da Christopher McDougall per il best seller "Born to Run", che un po' tutti conosciamo: da lì la sua fama.

Nel 2010 Lieberman, insieme a diversi colleghi, pubblica uno studio [160] in cui vengono confrontati vari gruppi di runner, fra i quali diversi abitanti degli altopiani Keniani, abituati alla corsa a piedi nudi. Restringendo molto il concetto, si conclude che il barefoot running (quello che sembra essere maggiormente praticato da queste popolazioni) favorisce il contatto al suolo di avampiede, un tipo di appoggio che conta su una minore forza di impatto a causa di una più equa e naturale dissipazione delle forze coinvolte. Questo studio esce proprio quando "Born to Run " sta facendo il proprio "boom" a livello commerciale.

Conclusione: come spesso accade, il vero senso delle cose si perde nella confusione. Migliaia di appassionati che fino al giorno prima correvano con scarpe stabili super ammortizzate, riscoprono la loro essenza ancestrale e cominciano l'avventura a piedi nudi. Questa tipologia di corsa e il conseguente appoggio di avampiede cominciano ad essere consigliati anche dagli addetti ai lavori come fattore preventivo per gli infortuni dell'arto inferiore . Il che non

sarebbe un problema se la conoscenza alla base di questa pratica fosse corretta (bastava leggere meglio gli studi di Lieberman) e rispettasse una necessaria soggettività, ma questo nel 99% dei casi, ahimè, non accade.

Le correnti di pensiero, come si sa, portano ad adeguamenti pratico/economici che, in questo preciso caso, vanno a coinvolgere il settore calzaturiero con la produzione di scarpe minimaliste e addirittura la nascita di brand specializzati.

Risultato: un carnaio di gente infortunata nei mesi/anni successivi .

La risposta a questa strage sono alcuni studi specifici [161] tesi a dimostrare che, senza un necessario periodo di adattamento, il cambio di impostazione di appoggio e l'uso si scarpe minimaliste possono favorire l'infortunio. Studi poco pubblicizzati e piuttosto tardivi rispetto al boom del fenomeno. Come pronosticare un terremoto dopo che c'è già stato. La colpa non è certo di Lieberman, come non è del venticello che increspa l'onda che poi diventa uno tsunami.

Dopo questa strage di ossa rotte, una inversione di tendenza.

Il fatto che gli atleti élite corrano con appoggio avanzato continua a far pensare che la via da seguire sia comunque quella. La comunicazione è fuorviante. C'è poca informazione che accompagna l'argomento e le conclusioni dell'utenza finale, cioè degli appassionati, spesso sono affrettate e partono da presupposti errati.

Le conseguenze pratiche del barefoot running gli fanno perdere appeal e l'avampiede torna ad essere la parte del piede preferita dai soli velocisti (come era sempre stato in effetti), mentre un più democristiano atterraggio di mesopiede si fa spazio come ideale fra tecnici ed appassionati delle specialità della corsa di fondo.

Da notare che, fino a qualche anno prima, l’appoggio era un problema solo di chi calcava le piste di atletica leggera e nessun altro: dal 2010 se ne preoccupano anche le casalinghe che fanno 5 km di corsa a settimana. E il dio commercio lo sa .

La verità vostro onore, nient’altro che la verità

In termini di chiarezza, uno studio del 2013 (cioè poco più di due anni dopo lo studio di Lieberman) di un paleoantropologo americano, Kevin G. Hatala, dimostra che LE STESSE POPOLAZIONI KENIANE oggetto dello studio di Lieberman, a velocità leggermente inferiori di quelle da lui prese in considerazione, modificano il modo in cui toccano terra: il 72% di tallone, il 24% di mesopiede e solo il 4% di avampiede. Questo a dimostrare che la velocità di corsa conta, eccome, per tutti. Hatala, a differenza di Lieberman, è un giovane assistente… e non ha avuto best seller che citassero i suoi studi alle spalle. Ne avevate mai sentito parlare?

😁

“Variation in Foot Strike Patterns during Running among Habitually Barefoot Populations” Hatala K.G. et al, 2013, Plos One Journal

Molti brand impostano calzature con drop [162] sotto ai 7mm perchè un drop più basso sembra favorire un appoggio più avanzato e un assetto migliore. Tuttavia, per tenere lontano lo spettro dell’infortunio, alcuni brand piazzano delle suole super-maggiorate sotto i piedi della gente.

È l’ingegneria dei materiali che fa la vera differenza fra gli scaffali dei negozi sportivi. Ogni marchio lancia la propria mescola, sempre più leggera, ammortizzante e performante.

Dal minimalismo vero si passa prima ad un minimalismo corrotto e, successivamente, con suole ben oltre i 3 cm, ad un massimalismo vero e proprio . La corsa naturale diventa una sorta di supercazzola da raccontare e raccontarsi. I principali brand ci informano che forse “bisogna vedere le cose da un altro punto di vista ”. Si, quello da dietro il registratore di cassa.

Le parole d’ordine sono “leggerezza e restituzione di energia ”. Il carbonio comincia ad entrare nella costruzione delle scarpe più performanti.

Di fatto viene tolta responsabilità al piede: la scarpa diventa il soggetto principale, un attivatore di performance, il piede è “solo ” la leva che la riempie. Da questo punto di vista, se IN TEORIA si continua a parlare di piedi come punto focale del movimento, IN PRATICA, nella maggioranza dei casi, li si declassa ad un ruolo quanto meno marginale dentro a scarpe che assomigliano sempre più a rotaie fisse di un pattern motorio.

Non dimentichiamoci che l’essere umano è maestro in questi doppi giochi e sa passare da estremi idealmente incompatibili nel giro di poco tempo e con rinnovata convinzione.

Nel 2020, dopo i ripetuti successi mondiali ottenuti con modelli di scarpe Nike, che di fatto regalano una economia di corsa percentualmente migliore a chiunque le indossi [163] [164] , la Federazione mondiale di Atletica leggera è costretta ad intervenire con precetti precisi per regolamentare un mercato che sta dirigendosi verso aiuti sempre più vistosi ed imponenti agli atleti: 40mm max di suola per le scarpe da strada, 30mm per le chiodate, non più di una lamina (di qualsiasi materiale) lungo la lunghezza della scarpa o una/più parti posta/e però sullo stesso piano.

Se qualcuno guardasse da fuori questo enorme pentolone di eventi si accorgerebbe che il piede delle persone non c'entra assolutamente nulla con gran parte degli eventi accaduti .

Non c'entrano nulla gli indigeni africani, le tribù messicane, nulla la salute delle persone .

Ma quali sono le attuali VERITÀ SCIENTIFICHE a capo di tutti questi discorsi? Vediamole.

Importante

"È probabile che la regolazione di uno specifico fattore determinante possa comportare un miglioramento dell'economia in un atleta. Ma la stessa regolazione in un altro potrebbe risultare antieconomica a causa delle differenze nelle altre caratteristiche fisiologiche o biomeccaniche ".

"Running economy: measurement, norms, and determining factors" Barnes & Kilding, 2015, Sports Medicine Open

Da questa affermazione è possibile comprendere che la perfezione in senso assoluto non esiste. Esiste invece il miglior equilibrio per ognuno. I canoni che seguono non sono quindi da prendere come dogmi assoluti, bensì come spunti generici di un sapere scientifico in divenire e certamente da adeguare in base alle proprie peculiarità fisico/atletiche.

8. Appoggio del piede nella corsa e velocità

La modalità di impatto al suolo è influenzata dalla velocità di corsa .

AMEN. Potremmo fermarci qui. Più veloce si va, più diventa normale avere un appoggio avanzato. Chi allena velocisti lo sa dall'alba dei tempi. Le prove reali sull'applicazione alla corsa di resistenza trovano fondamento dagli anni novanta circa [165] . Non solo: è dimostrato che più la velocità aumenta più aumentano le forze che vanno ad agire sul piede [166] (ma non è stato dimostrato che queste forze possano poi essere fonte certa di infortunio).

9. Tallone e postura

Ciò che è certo ad oggi è che la maggior parte della popolazione mondiale di runner appoggia di tallone e, forse ad alcuni sembrerà strano, ma questo vale anche per una gran fetta di corridori élite [167] .

Inoltre, nello stesso recentissimo studio di riferimento che allego nelle note, si registra che, nella stessa popolazione di runner, l'aumentare dei km e dell'affaticamento in gare lunghe come la maratona può condurre ad un naturale appoggio di tallone anche in atleti abituati ad una corsa spontaneamente più avanzata .

Se la stragrande maggioranza dei runner a livello mondiale atterra di tallone forse è necessario indagare innanzitutto i perchè di questa verità.

Se continuiamo a guardare alle nostre origini nel paleolitico, alle popolazioni africane che conducono vite lontane anni luce dalle nostre e a campioni mondiali che vanno ai 21 all'ora in maratona e hanno trascorso in pista i tre quarti della loro carriera, il rischio è rimanere su un focus prettamente VIRTUALE e non REALE.

In una società come questa, così sedentaria e agiata da centinaia di anni, è molto difficile che possa essere favorito naturalmente un appoggio centrale/avanzato del piede, perchè presuppone una postura sostanzialmente attiva .

Il piede non è che la parte terminale di una fitta collaborazione neuromotoria che ha un centro altrettanto importante nel gruppo delle vertebre lombari e poi più su, fino alla cervicale, ai sistemi vestibolari e alla vista stessa.

Si chiama equilibrio propriocettivo ed è una grossa responsabilità, che va spartita in tutto il corpo. Parliamo di un insieme di scelte compiute in pochi millisecondi, frutto di un vasto sistema di afferenze e risposte centrali che hanno radici non solo genetiche, ma anche comportamentali, che traggono vigore dalla storia psico/fisico/atletica di ognuno e sfociano, come detto, nella sua postura .

Mi è sempre piaciuta la definizione che i professori Anna Maria Buzzi e Carlo Guidi Fabbri fanno della postura nel libro “Metodologie Posturali.. ” [168] , perchè è vasta, omni-comprensiva ed esauriente:

> “La postura è la posizione e l’espressione che il corpo assume nello spazio, secondo uno schema individuale, grazie all’attività della muscolatura tonica con funzione antigravitaria e con forte significato biomeccanico-anatomico, psicologico, sociale, emozionale e simbolico”.

Quindi, modificare un appoggio non è solo riprogrammare un singolo gesto motorio, ma presuppone un’azione più vasta che agisce sulla muscolatura di tutto il corpo .

10. Due punti di vista: efficienza e prevenzione

La sostanza ci dice che non esiste un modo migliore per appoggiare il piede al suolo nella corsa di lunga durata , poichè ogni atleta tenderà ad avere il miglior appoggio che la sua postura e il suo stato meccanico [169] gli consente in rapporto alla velocità che tiene.

Esaminiamo ora i due principali punti di vista che vengono presi come pretesti da tutte le strategie di modificazione della cinematica di corsa: miglioramento dell'efficienza complessiva del gesto e prevenzione infortuni.

Dal punto di vista dell'efficienza potrebbe essere interessante, quanto meno ideologicamente, favorire un appoggio di mesopiede che moderi le forze frenanti tipiche di un appoggio di tallone, riduca i tempi di contatto al suolo ed incrementi la frequenza del passo. Ma non esistono, attualmente, ricerche e/o review scientifiche che dimostrino con certezza che il passaggio porti benefici assoluti né a livello di efficienza, né di economia, né di prevenzione infortuni [170] , anche se quest'ultima possibilità potrebbe essere quella più coerente a livello di pensiero.

C'è anche da dire che, al contrario, una buona parte degli studi, almeno per ora, tende a mostrare come ogni cambio volontario di impostazione , qualsiasi esso sia, non solo a livello di controllo del movimento, ma anche di controllo in generale (del respiro, per esempio), produca una economia di corsa più dispendiosa . A questo pro, in allegato, (a parte la revisione sistematica e meta analisi nelle note), un interessante e recente studio di Linda Schücker e Lucy Parrington [171] , due scienziate e collaboratrici, tedesca una, australiana l'altra.

Questo è ciò che accade nel breve termine (mesi): ad onor del vero, sarebbe quanto meno interessante poter conoscere i risvolti sul medio/lungo, continuando ad insistere, in modo da favorire adattamenti più stabili a livello nervoso e muscolare. Speriamo che, in futuro, possano arrivare studi più focalizzati a lungo termine, certamente più esaustivi in merito a questo argomento.

Dal punto di vista della prevenzione infortuni emerge chiaro che nessun tipo di appoggio e relativa correzione in particolare (cadenza, tempo di contatto al suolo, falcata) è in grado di garantire particolare salvezza, poichè ciò che realmente fa infortunare un atleta è, in pratica, il rapporto fra il suo tipo di corsa, la struttura fisica di cui dispone, l'età e i carichi di allenamento.

E se non è ancora chiaro che toccare il proprio assetto di corsa in modo diretto e volontario sia una decisione da valutare sotto vari aspetti prima di essere sposata, sottolineo la questione con due ulteriori ricerche.

Una è la review del 2019 di Brindle e colleghi [172] , comprendente 13 studi scientifici che coinvolgono più di mille runner in totale, in cui si conclude che tempi di contatto al suolo, falcata e cadenza risultano del tutto simili fra podisti infortunati e non (pertanto serve molta più "carne al fuoco" per affermare che questi parametri spaziali possano realmente salvaguardare la salute fisica di chi corre). La seconda è una ricerca del 2013 di Kulmala e colleghi [173] che mostra come spostando l'appoggio dal tallone all'avampiede si cambi angolo di sollecitazione, ma, a parità di carichi, non il risultato finale.

In poche parole, se di tallone carico tibia e ginocchio, di avampiede passo a sovraccaricare tendine d'achille e polpaccio (e catena posteriore in generale).

Quindi anche l’atleta con l’appoggio più equilibrato al mondo, se carica troppo in rapporto alle proprie possibilità, si infortuna . Indi per cui è SEMPRE una corretta programmazione dei carichi di allenamento la via principale da seguire in questo senso.

Banale? Non direi. Se lo fosse non ci sarebbero migliaia di podisti e triatleti infortunati ogni anno.

11. Pensieri sulla tecnica

Dopo aver chiarito che il mondo non è tutto bianco o tutto nero come spesso si vuole far credere, ma vive di sfumature meravigliose, una diversa per ognuno, passiamo a comprendere quale potrebbe essere un approccio corretto a questa macchinosa situazione.

Non esiste una tecnica di corsa perfetta. Questo è chiaro.

Esistono lavori che possono potenzialmente e gradatamente , migliorare l’economia o ridurre le forze di azione su determinate articolazioni e gruppi muscolari, ma non al 100%, poiché, come abbiamo visto, laddove le forze vengono ridotte, possono poi aumentare in altri distretti.

Diciamo che, in base al runner, esiste una gamma accettabile di variabili tecniche da poter prendere in considerazione e in grado di attivare una serie di miglioramenti utili per ognuno.

Generalizzare in questi casi è errato.

Cito una delle (a mio parere) più grosse sciocchezze campate in questi anni: la “frequenza perfetta” di 180 appoggi per minuto. Un podista di un metro e novanta dovrebbe suicidarsi per ottenere una cadenza simile con le sue proporzioni.

Diciamo che una cadenza tra 165 e 185 appoggi per minuto potrebbe, in base ai casi, essere accettabile. Inoltre risulta naturale che essa sia associata alla velocità del passo.

La biomeccanica su cui realmente intervenire è quella che si trova alle estremità dello spettro del buon senso : un gesto che risulta palesemente inefficiente e/o potenzialmente pericoloso per la salute muscolo/articolare, per esempio.

Ecco, in questi casi, può essere utile un’azione mirata.

Modifiche volontarie alla tecnica vengono troppo spesso eseguite quando non sono necessarie.

La tecnica di corsa è importante, ma in termini di prestazioni e rischio di infortunio si colloca nettamente al di sotto della programmazione del carico allenante e dell'allenamento della forza specifica (che è poi esso stesso un modo per migliorare la tecnica) .

Fino a qualche decina di anni fa si diceva semplicemente: “la corsa migliora la corsa ”.

In effetti, se ci ricordassimo di fare un video il primo giorno in cui corriamo e uno ogni 5 anni da quel giorno, noteremmo che, senza particolari esercizi, la nostra corsa migliorerebbe comunque in tutti i suoi elementi caratteristici. Magari non saremmo mai particolarmente belli ma certamente saremmo più economici di quando abbiamo cominciato.

Tuttavia, una delle cose che al giorno d’oggi manca è la pazienza, insieme ad una certa coerenza, in verità.

Per esempio, viene consigliato in modo indiscriminato l’uso dei cosiddetti “drills” o “andature” anche per gli amatori. YouTube è pieno di questo tipo di video/consigli.

Un uso corretto e mirato di questi esercizi presupporrebbe innanzitutto la conoscenza di sé stessi (o del soggetto per un allenatore), inoltre si trascura che età e andature tecniche sono inversamente proporzionali. Più aumenta l’una più è pericoloso e inutile specificare l’uso delle altre.

Gran parte dei runner amatori crede che, agendo su questi aspetti, si migliori la velocità di corsa, mentre ciò che si va a fare è semplicemente un lavoro potenzialmente utile per la sua economia. Inoltre molti si concentrano su andature particolari quando non sono neanche capaci di saltare la corda. Più o meno come preoccuparsi di saper fare un passaggio in mezzo alle gambe per un cestista senza aver tenuto mai in mano un pallone da basket.

In ogni caso, per agire su certi aspetti ci sono modi e modi.

Basta guardare cosa viene fatto con i giovani. Un giovane affronta esercizi di tecnica perchè fa parte di un corretto sviluppo neuromuscolare, motorio e coordinativo, in modo che, raggiunta una età matura, esso possa contare su capacità fisiche e coordinative che gli permettano di eseguire al meglio uno sport, raggiungendo una buona performance. L'approccio con un neofita della corsa, soprattutto se non più giovane, non può che seguire linee guida simili, avendo ben chiaro però che ETÀ, POSSIBILITÀ PSICO-FISICHE E CARATTERISTICHE INDIVIDUALI sono merce differente rispetto ad un giovane e vanno trattate in modo altrettanto differente. Si tratta di costruire un atleta e per farlo ci vogliono azioni mirate e tempo . L'errore più comune che viene commesso in questi casi, condizionati da una fretta pressante di raggiungere risultati, è il partire da ciò che dovrebbe essere un esito (atterrare con qualche parte precisa del piede, per esempio) e invece diventa un punto di partenza. Come concentrarsi sul tetto quando sono ancora da tirare su i muri.

L'aspetto positivo di poter lavorare con un giovane è che ogni cosa viene fatta con la giusta calma e la corretta gradualità. Sono questi due aspetti che bisognerebbe tenere sempre presenti prima di tutto, in ogni campo e a qualsiasi età.

12. Una operazione che non torna

“Per migliorare la mia postura devo cominciare a pensare di dover stare dritto”. “Devo impormi di appoggiare di mesopiede ad ogni uscita”. “Per aumentare la mia cadenza è necessario accorciare la falcata e impegnarmi nel richiamo del ginocchio”.

Avrei una domanda più semplice in proposito: “PERCHÉ VOLER ROVINARE UN MOMENTO COSI’SPENSIERATO COME LA CORSA?”.

Facciamo questa operazione: 3 + 2 + 4 + 5. Il risultato è 14.

Immaginate ogni singolo addendo come una parte del vostro corpo e il risultato come l’eventuale obiettivo tecnico da raggiungere (appoggio, cadenza, etc), qualsiasi esso sia.

Modificare il risultato finale significa non tenere conto degli addendi.

Come fare 3 + 2 + 4 + 5 =… ..18.

Quegli addendi, in quel momento, non possono dare quel risultato.

Così il nostro corpo, per riequilibrare l’addizione, tenta di modificare gli addendi e spesso cominciano i problemi.

A scuola, in certi compiti in classe, mi capitava. Non capivo come cavolo potessero venire fuori certi risultati e, preso dallo sconforto, cercavo in tutti i modi di far tornare i conti con passaggi del tutto fantasiosi.

È il lavoro sui singoli aspetti e sul rinforzo delle varie parti del corpo che modifica il risultato e non il contrario . Le lacune tecniche che mostra un atleta hanno sempre radici nelle debolezze muscolari specifiche e/o nella mancanza della necessaria mobilità articolare e/o in una elasticità non al massimo e/o in un background neuromuscolare da ampliare .

Quindi, innanzitutto, è necessario partire da queste priorità .

La cosa più normale che può accadere è che, mano a mano che si sistemano queste lacune, anche la biomeccanica migliora e così l’economia e la resistenza agli infortuni.

Attenzione

Il paragrafo 13 è piuttosto tecnico e descrive alcuni distretti anatomici con relative funzioni. Sebbene sia importante al fine di chiarire certi aspetti biomeccanici, potrebbe risultare noioso e complesso per un pubblico scarsamente interessato. Pertanto consiglio di leggerlo solo se propensi ed incuriositi da questo tipo di argomento.

13. Muscoli ed articolazioni: funzioni chiave durante la corsa

Vogliamo migliorare qualcosa? Per farlo è innanzitutto importante capire come funziona.

Appoggio, oscillazione, volo, nuovo appoggio, nuova oscillazione, e così via.

Ecco, molto in breve, il gesto della corsa (vedi Figura 24). Mentre una gamba appoggia, l’altra oscilla in avanti e si prepara per il nuovo appoggio.

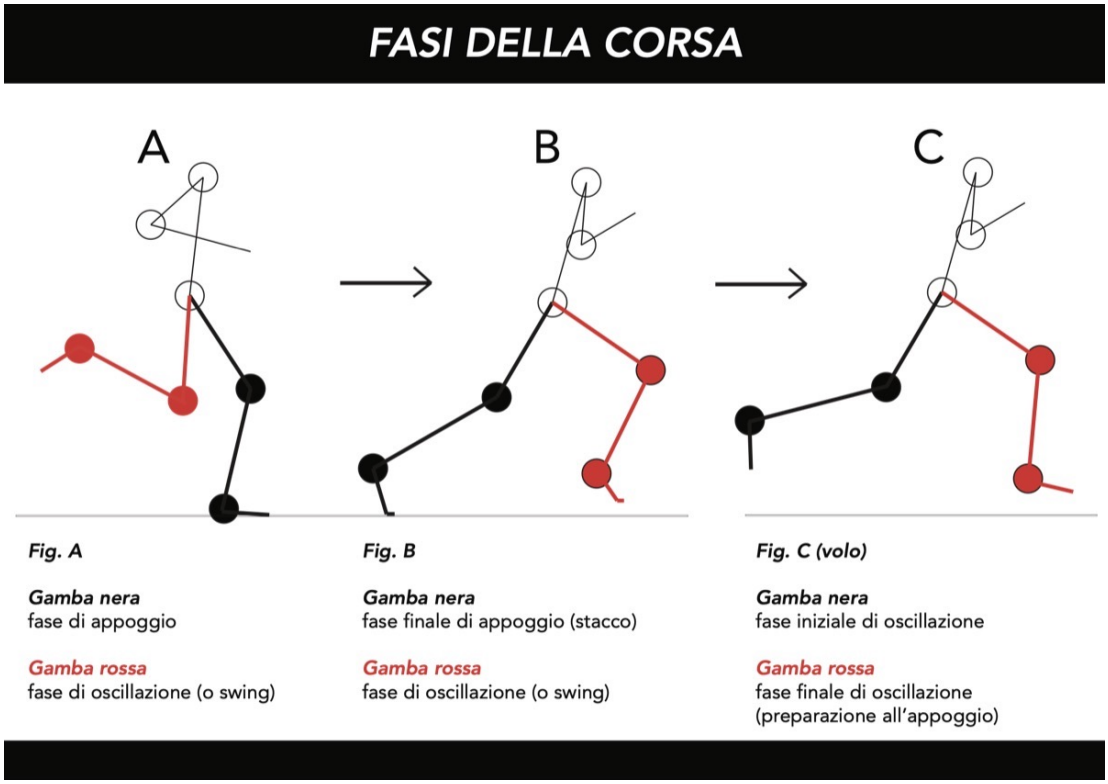


Figura 24 - Fasi della corsa

Vediamo come si comportano muscoli ed articolazioni durante il suo svolgimento.

In seguito, compresi questi aspetti, si potrà procedere ad un adeguato e soggettivamente mirato consolidamento.

Anca e muscoli relativi

Parliamo della base su cui posa il movimento dell'uomo. Senza anche non si potrebbe stare in posizione eretta, non si potrebbe camminare e tanto meno correre. Quest'articolazione dona fondamenta alle giunture dell'arto inferiore e al tronco.

I movimenti che consente l'anca sono la flessione (portare il ginocchio verso il petto), l'estensione (portare l'arto all'indietro), l'abduzione (portarlo verso l'esterno), l'adduzione (portarlo verso l'interno), la rotazione interna (ruotare il piede

come a calciare di piatto) e la rotazione esterna (ruotare il piede come a calciare di esterno).

I muscoli che circondano le anche e permettono questi movimenti sono diversi.

Elenco i gruppi principali senza scendere nella descrizione anatomica, poichè inutile al nostro fine: adduttori, abduttori, ileo-psoas, quadricipiti, glutei, tensore della fascia lata, ischiocrurali.

Le funzioni chiave della muscolatura dell'anca durante la corsa sono:

- stabilizzazione del ginocchio durante la fase di appoggio
- attenuazione dell'impatto del piede (attraverso la modulazione dell'angolo di apertura del ginocchio)
- propulsione (attraverso l'estensione del ginocchio e dell'anca e l'attivazione del riflesso elastico muscolo-tendineo).

Glutei e ischiocrurali

I glutei e gli ischiocrurali (i muscoli della parte posteriore coscia) sono importanti estensori dell'anca (aiutano ad estendere l'arto all'indietro). Ciò che si può notare osservando un runner attraverso la sua vita atletica è che, con l'invecchiamento, è proprio un calo di forza generica in questi muscoli che viene gradatamente a presentarsi . A questo segue una spontanea riduzione della estensione dell'anca e della velocità in generale.

Ecco uno dei dati più evidenti che negli anni mi è stato possibile appurare attraverso la popolazione di runner che ho avuto possibilità di seguire. Attualmente, purtroppo, non ho trovato studi scientifici specifici che mi permettano di confermare al 100% i miei dati. Questo poichè studi simili

avrebbero tempi di realizzo piuttosto lunghi. Tuttavia, in attesa di quelli, lascio nero su bianco la mia esperienza, che non rispetta formalmente tutti i crismi scientifici, però credo possa attualmente risultare comunque utile in ambito empirico.



Figura 25 - Massima estensione d’anca in una atleta degli 800 mt metri

Ciò che ho notato è che, negli atleti più giovani, l’estensione dell’anca sembra rimanere più o meno intatta fino ai 34/38 anni (dipende dal soggetto). In generale, trascorsa questa età, se non allenata a dovere, tende a diminuire costantemente di circa un 1% l’anno. È anche vero che ho

potuto allenare soggetti 40/50enni (ex atleti o provenienti da altri sport) che hanno migliorato la loro (pur esigua) estensione nei 3/5 anni successivi, per poi raggiungere uno stallo. Questo suggerisce che l'estensione dell'anca possa essere un parametro allenabile e potenzialmente migliorabile a qualsiasi età.

Come può il runner comune raccogliere dati su questo aspetto?

Innanzitutto è necessario munirsi di uno smart-phone con buona telecamera. È necessario girare video a varie velocità nel corso dei mesi e degli anni.

Esempio: io faccio periodicamente dei test coi miei atleti che, con poco, mi permettono di tenere monitorati una serie di parametri fondamentali, tra cui, appunto, le velocità di picco e le relative estensioni d'anca. Ciò che è utile osservare nel corso del tempo sono le velocità pseudo-massimali dei soggetti rapportate alle varie estensioni a quelle stesse velocità.

Misurare le angolazioni su video è semplicissimo e posso dire che anche in assenza di quella finezza, molto spesso, è possibile accorgersi di certe differenze anche a occhio nudo.

Sono piccoli test che ognuno può svolgere con costanza da solo o in compagnia di uno o più compagni di allenamento.

L'estensione dell'anca è in grado di influenzare non poco il passo in generale .

Questo perchè un'anca poco estesa è sinonimo di una falcata scarsamente potente . Pertanto la cura dei muscoli in grado di condizionarla è una degli aspetti più importanti di cui si dovrebbe preoccupare un runner durante la sua vita atletica.

Glutei e ischiocrurali (muscoli posteriori della coscia) sono anche in grado di condizionare altro oltre l'estensione, e questo in molti lo ignorano. Questi gruppi sono altrettanto attivi durante la flessione del ginocchio in avanti in fase di

oscillazione . Questo perchè controllano direttamente il movimento oscillatorio, sia della coscia, sia del ginocchio stesso, attraverso la loro contrazione eccentrica (vedi collegamento con l'argomento "Overstriding " nella parte dedicata al ginocchio, fra qualche riga***). Quindi, se vogliamo veramente lavorare bene su questa parte è necessario impostare esercizi che imitino non solo l'estensione (lavori di forza concentrica - lavori elastici dinamici - lavori esplosivi) ma anche la flessione (lavori eccentrici - di produzione della forza in allungamento del muscolo). Senza scordare tutto il LATO B (scusate la similitudine) della faccenda, ovvero una adeguata mobilità articolare .

N.B.: il prossimo libro avrà una ampia sezione dedicata agli esercizi di forza e di mobilità necessari a queste finalità .

Quadricipiti e tensore della fascia lata

Al contrario, i muscoli retto femorale, vasto mediale, intermedio e laterale (ovvero il gruppo dei quadricipiti, i muscoli anteriori della coscia) e il tensore della fascia lata , sono naturalmente attivi durante la flessione dell'anca in avanti. La flessione è un aspetto molto meno condizionante rispetto al precedente (questo però non significa che sia da tralasciare all'interno di un buon programma di allenamento).

Un secondo ruolo chiave di stabilizzazione questi muscoli lo esercitano, agendo in modo eccentrico (cioè contraendosi in allontanamento), quando vanno ad evitare all'articolazione del ginocchio una flessione (ed una rotazione) troppo pronunciata durante l'appoggio.

Quindi, anche in questo caso, è bene svolgere esercizi sia a livello concentrico sia a quello eccentrico, in modo che la muscolatura si abitui a gestire bene entrambe le fasi.

Inoltre un notevole beneficio a livello di stabilità si può esercitare anche attraverso esercizi isometrici (di mantenimento della tensione in fase statica) per un ulteriore miglioramento delle fibre resistenti dei glutei (piccolo e medio gluteo) e del tensore della fascia lata.

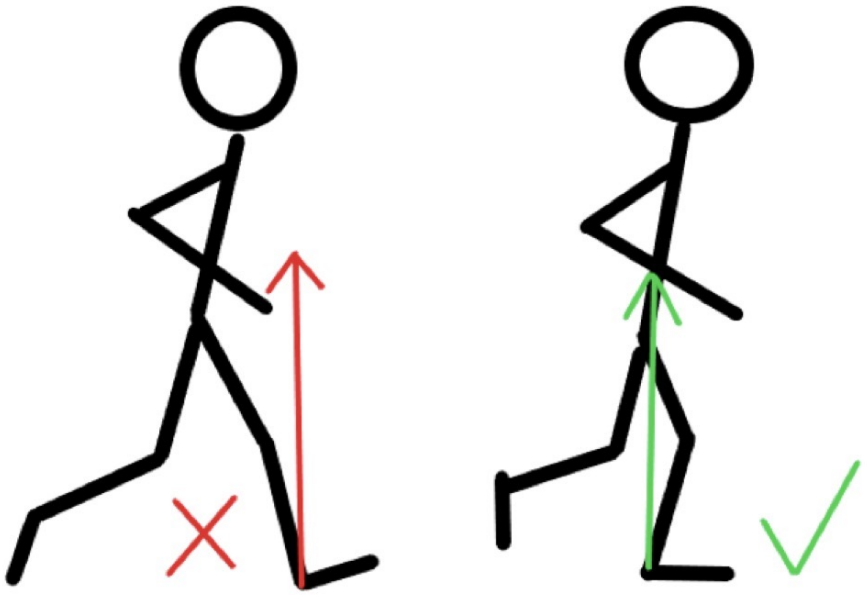


Figura 26 - Overstriding

Ginocchio

Il ginocchio è la “centrale comunicazioni ” dell’arto inferiore. Da una parte funge da “assorbitore di carichi ”, dall’altra permette la trasmissione delle forze lungo l’arto. I suoi legamenti sono ciò che lo saldano e rendono resistente. Il ginocchio ruota, si flette o si estende, e grazie a questi

movimenti può regolare la lunghezza dell’arto. Essendo raggiunto da muscoli che, in base ai casi, mobilizzano anche l’anca (in alto) e la caviglia (in basso), molto spesso le sue azioni sono concomitanti a quelle di queste altre articolazioni.

Una finezza tecnica: un angolo di flessione del ginocchio poco pronunciato durante la corsa è in grado di determinare quella spiacevole situazione chiamata “overstriding” (Figura 26) . Ovvero quando il piede di appoggio colpisce il terreno troppo distante dal centro di massa del runner, riducendone l’efficienza e una corretta attenuazione delle forze di impatto. È l’angolo del ginocchio, più che il tipo di appoggio, in questo procedimento, ciò che fa la differenza. Esistono infatti tipologie di overstriding anche in runner con appoggi di meso ed avampiede. In generale l’atterraggio sotto un ginocchio flesso è ciò che, più di ogni altra cosa, può garantire appoggi meno rischiosi in termini di possibilità di infortunio.



Figura 27 - flessione dorsale vs flessione plantare

Caviglia e muscoli relativi

La caviglia è un'articolazione quanto meno interessante. La funzione primaria della caviglia è quella di fornire una piattaforma di connessione fra piede e gamba. Anche qua, come per il ginocchio, i legamenti creano un vigoroso nucleo di saldatura articolare.

I movimenti fondamentali della caviglia durante la corsa sono quelli di flessione plantare (piede verso il basso), flessione dorsale (piede verso l'alto), supinazione (associazione di inversione, adduzione - cioè piede verso l'interno + flessione plantare) e pronazione (eversione, abduzione - cioè piede verso l'esterno + flessione dorsale). Le funzioni della caviglia in corsa sono di propulsione durante la posizione di appoggio, attraverso la flessione plantare, e di stabilizzazione della gamba e del corpo, resistendo ai movimenti di eccessiva pronazione e supinazione, già accennati.

I muscoli chiave che regolano queste fasi sono il polpaccio (gastrocnemio e soleo) da una parte, e muscoli tibiali dall'altra.

Polpaccio

Gastrocnemio e soleo formano quello che, nella lingua comune, si chiama polpaccio e che, in un linguaggio più tecnico, viene definito come tricipite della sura . Senza perderci in troppi dettagli anatomici: il soleo scorre profondamente sotto al gastrocnemio ed è formato prettamente da fibre rosse, resistenti. Il gastrocnemio, invece, è un muscolo potente che spessissimo può contare su una maggioranza di fibre bianche e veloci. Ecco perchè contratture al gastrocnemio vengono quasi sempre in seguito a lavori di resistenza, e contratture al soleo, al contrario, in seguito a lavori di scatto e velocità.

È interessante notare come il lavoro a carico del polpaccio possa venire distribuito diversamente a seconda dell'angolo di flessione del ginocchio: più il ginocchio è flesso durante l'appoggio, più il lavoro si sposta a carico del soleo. Più è teso più lavora il gastrocnemio.

In generale diremo che insieme flettono la caviglia e "controllano" l'ampiezza della dorsiflessione in appoggio (lavoro eccentrico). In seguito, aiutano la flessione attraverso il naturale "rinculo" elastico accumulato.

Avete letto bene: se facessimo una elettromiografia della zona, vedremmo che l'attivazione nervosa nel polpaccio durante lo stacco del piede da terra è pressoché nulla o quasi (molto soggettivo), ma noteremmo che il movimento propulsivo avviene prettamente per l'effetto elastico (ne abbiamo già parlato - il termine tecnico è Stretch-Shortening Cycle, ovvero ciclo di allungamento-accorciamento dei sistemi muscolo-tendinei) che libera l'accumulo di energia immagazzinata durante la fase eccentrica dell'appoggio.

Tibiale anteriore

Il muscolo tibiale anteriore dorsiflette la caviglia e regola l'angolo della flessione plantare. Durante la fase di oscillazione, cioè la fase che dallo stacco porta al nuovo appoggio, il tibiale anteriore è molto attivo poichè deve portare il piede, che all'atto dello stacco da terra si trova in flessione plantare, ad uno stato più adatto alla fase di appoggio. Il grado di angolazione raggiunto dal piede quando tocca terra, sebbene simile, è strettamente legato alla fisiologia di ogni runner e rimane piuttosto soggettivo. Il risultato non è dovuto solo all'attività del tibiale anteriore bensì, come poi tutti i movimenti umani, è una conseguenza

di una collaborazione fra vari muscoli. In questo caso è il gastrocnemio che interviene alla fine della fase di oscillazione (e poi in appoggio), per impedire che la dorsiflessione sia troppo pronunciata.

Da questo punto in poi, la collaborazione fra tibiale anteriore e polpaccio sfocia in una reciproca azione eccentrica, che modula la dorsiflessione e, in fine, decade per il solo muscolo tibiale, che diventa totalmente inattivo e lascia che l'energia elastica accumulata dal gruppo tendine d'achille/polpaccio sfoghi in un nuovo "decollo".

Parte superiore del corpo (tronco, braccia, etc)

Qui apro una parentesi del tutto particolare e faccio notare come, ad oggi, pochissimi studi si siano realmente concentrati sull'uso della parte superiore del corpo nella corsa di resistenza, sebbene un uso improprio possa realmente comprometterne il costo energetico. Nella mia esperienza ho potuto notare quanto, in alcune situazioni, diversi runner amatori (soprattutto donne, in verità) trovassero in alcune posizioni delle braccia e delle mani (sui fianchi o appoggiate ai lombari, per esempio) punti di totale confort durante la corsa.

Se guardiamo alla cinematica ottimale questo potrebbe apparire quanto meno grottesco. Eppure è ciò che avviene in alcuni casi.

Siamo quindi veramente convinti che certe posizioni che assumono busto, collo e braccia ci procurino realmente un dispendio energetico maggiore?

Il professor Peter Cavanagh, nel suo libro del 1990, "Biomechanics of Distance Running" (Human Kinetics Books, 1990) , fa notare come, per esempio, correre con le braccia alzate produca una spesa energetica del solo 1% in più rispetto al normale. In una maratona questo potrebbe

concretizzarsi in una spesa di alcuni secondi in più (proporzionale in base al grado di atleta), una percentuale tutto sommato non così drammatica come ci si potrebbe aspettare.

Emil Zatopek, uno degli atleti più importanti della corsa di fondo e mezzofondo del secolo scorso, correva con una posizione delle braccia piuttosto raccolta e molto spesso ciondolava con il busto e la testa durante la corsa. E vinceva. Vagli a dire qualcosa…

Fatta questa premessa, è abbastanza doveroso sottolineare come gran parte della responsabilità del comportamento del busto sia a carico della muscolatura del core .

E per core , come già detto, si indica tutta il gruppo di muscoli che dalle pelvi arriva sino sotto la scatola toracica. Un core forte e potente dona stabilità ed economia alle gambe e fornisce un nucleo solido per il mantenimento della postura. Inoltre fa sì che il busto non subisca eccessive rotazioni.

In questo senso anche le braccia diventano un modo per equilibrare e rendere più economico il movimento. La risalita asincrona in avanti delle braccia durante la corsa contrasta il moto delle gambe e del busto che, diversamente, tenderebbero a sbilanciare il corpo in una eccessiva rotazione. Un buon lavoro di sincronizzazione fra gamba destra/braccio sinistro e gamba sinistra/braccio destro produce certamente una efficiente propulsione.

Da notare che il movimento delle braccia è un notevole aiuto per l’avanzamento di tutti gli atleti velocisti o di tutti quei runner impegnati in sprint o allunghi al massimo delle proprie capacità.

Le braccia “spingono” il corpo in avanti se il loro movimento è esaltato a dovere.

Nella corsa di fondo, essendo invece importante l’economia del gesto e non la sua potenza, bisogna considerare che meno movimenti dispendiosi vengono impiegati meglio è, poichè diminuisce la possibilità di consumare energie. Da questo punto di vista le braccia devono poter contare sul minimo range di azione utile per lo scopo.

Un aiuto alla lettura

Per facilitare questa lettura più tecnica ricordo due termini che uso in questo paragrafo e che abbiamo già trovato in specifico nel capitolo dedicato ai muscoli.

Contrazione concentrica

Una contrazione concentrica è una contrazione muscolare in cui si sviluppa forza in accorciamento del muscolo.

Esempio : da posizione eretta avvicinare lentamente il tallone di una delle due gambe al gluteo.

I muscoli ischiocrurali (cioè la muscolatura della parte posteriore della coscia) producono una contrazione concentrica, cioè si contraggono e si accorciano.

Contrazione eccentrica

Una contrazione eccentrica è una contrazione muscolare in cui si sviluppa forza in allungamento del muscolo.

Esempio : dalla posizione finale precedente, allontanare lentamente il tallone dal gluteo ritornando allo stato di partenza. I muscoli ischiocrurali producono una contrazione eccentrica, cioè si contraggono … allungandosi.

14. Pose e calcinculo

A proposito di movimenti dispendiosi, una delle cose più divertenti, in generale, che ho potuto notare in questi bizzarri tempi in cui viviamo è la visione di quegli atleti che, per migliorare la propria corsa e salvarsi da non so che tipo di appoggio particolare, accentuano clamorosamente la caduta in avanti del corpo, l'angolo di flessione del ginocchio e il "calcio" del tallone sotto al sedere.

Il famoso "Metodo Pose", ripreso poi in Italia da diversi sostenitori della corsa naturale.

Se chiedi a questi atleti perchè lo fanno, ti viene data una risposta molto tecnica di solito: "in questo modo riesco ad atterrare più direttamente sotto al centro di massa, con un angolo ottimale del ginocchio, evitando di "frenare" col tallone, aumentando la frequenza e favorendo un appoggio di mesopiede ".

Alcuni portano anche l'esempio degli atleti d'élite, che, quando corrono, hanno il movimento di richiamo del tallone sotto al gluteo molto accentuato.

Vedete allora? Lo diceva sempre anche mio nonno: "La soluzione migliore, a volte, è un bel calcio nel culo!".

Perdonatemi se scherzo, è una cosa che mi fa sorridere, abbiate pazienza.

Innanzitutto non è provato da nessuna parte (neanche dallo stesso autore del metodo Pose, Nicholas Romanov), che questo metodo possa regalare una migliore economia di corsa generica. Ciò che al massimo si può evincere, è che potrebbe essere un buon modo per diminuire i problemi a carico del ginocchio per chi, eventualmente, ne soffre (salvo poi sovraccaricare maggiormente la catena posteriore ed andare incontro a problemi diversi).

Dal punto di vista energetico, ogni sforzo per diminuire le energie spese dal quadricipite nella flessione del ginocchio è poi vanificato dal super-lavoro che si richiede al comparto posteriore dell'arto. "Calci nel culo " compresi.

Sveliamo l'arcano: gli atleti professionisti hanno questo tipo di risposta meccanica (un richiamo accentuato del tallone ai glutei), perchè… corrono forte.

Il tallone di quegli stessi atleti, a 5'al km, rimane ben lontano dal loro sedere.

La ragione per cui il tallone compie quel movimento è puramente una questione di inerzia.

Più velocemente la coscia si muove in avanti dopo essere stata estesa, più la gamba si ripiega e il tallone tende a salire. Ma non è un movimento voluto . La coscia essenzialmente "trascina" la parte inferiore della gamba con essa, che è libera, sciolta.

Quindi più il ginocchio viene "sparato " in avanti, e questo accade in maniera naturale quando si aumenta la velocità, più il movimento "a seguire " della parte inferiore della gamba e del tallone è del tutto spontaneo. Ricordate il famoso riflesso elastico di cui abbiamo parlato qualche paragrafo fa?

Vediamolo diversamente: avete presente una fionda? Quando l'anca si estende all'indietro, state praticamente tirando la fionda. Quando mollate, l'elastico della fionda "spara in avanti" il sasso.

Il sasso è il vostro ginocchio.

Quindi provare a muovere più velocemente la coscia e spingerla in avanti durante questa fase (chiamata "oscillazione"), oppure cercare di sollevare il ginocchio più in alto/avanti, non ha alcun senso .

Serve solo a spendere più energia e rendere attivo qualcosa che dovrebbe essere passivo. Se volete rendervi conto di questa meccanica passiva potete anche provare ad usare solo le braccia, da fermi. Oscillate le braccia, come se foste impegnati nel movimento della corsa. Potete farlo anche a braccia distese, senza piegare i gomiti. Noterete che più indietro verrà portato il vostro braccio, più avrà inerzia nell'andare avanti successivamente. Il movimento delle braccia è una specie di specchio di ciò che sta accadendo alle gambe.

Come detto, un buon uso delle braccia fornisce un'ottima propulsione anche per le gambe [174] . Non dimentichiamoci mai che la corsa è una collaborazione di più elementi ed è un gesto che deve risultare automatico, mai "pensato". Se togliamo immediatezza ed istintività alla corsa, possiamo solo peggiorare le cose. Quindi, al massimo, preoccupatevi di rinforzare i vostri glutei, non di calciarli!

In sostanza, ripeto
:
non ci si deve concentrare sul cambiamento repentino di un gesto, ma sulla sua evoluzione attraverso la modifica graduale delle qualità che lo regolano .

Per farlo è necessario favorire i lavori che possono naturalmente portare beneficio e regolarli con giudizio all'interno di un programma di allenamento ADATTO al proprio stato atletico .

Non si corre pensando a come lo si fa.
Siate voi stessi, andrà benone.

11. Economia di corsa e suoi parametri

1. Economia della corsa = costo della corsa

L’economia è una materia che può piacere o non piacere. Io a scuola la odiavo. Ho cominciato a rivalutarla solo quando l’ho ritrovata a proposito della corsa.

Parlare di economia può essere noioso.

In effetti avevo seriamente valutato di non inserire questo capitolo nel libro e di fare solo qualche breve accenno qua e là. Poi ho pensato alla fatica fatta per studiare e comprendere meglio questi argomenti, alle decine di ore di letture non certo divertenti affrontate e agli esperimenti pratici che ho cercato di portare a termine… e mi è balzato in mente che se avessi avuto la fortuna di avere qualcuno che mi avesse riassunto le parti più importanti in modo semplice e in una manciata di pagine probabilmente lo avrei ringraziato eccome.

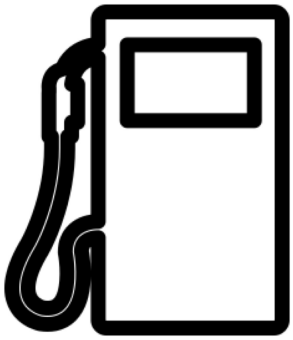
Perché sfortuna vuole che l’economia di corsa sia veramente molto importante per un runner (e ancora di più la sua approfondita conoscenza per un allenatore) e prima o poi è un argomento che, chi desidera avere più chiare certe situazioni, bisogna che affronti.

Quindi anche se non sarà come leggere un avvincente capitolo di un romanzo thriller direi comunque di prenderlo come una serie di informazioni utili sempre a portata. Non fatevi spaventare da eventuali formule o ragionamenti. Se ci sono arrivato io, lo può fare chiunque .

Ho spesso impostato le cose con domande e risposte, in modo che la comprensione sia più immediata ed accessibile.

Partiamo subito dalla sostanza:

ECONOMIA DI CORSA



COSTO ENERGETICO
(Joule/Caloria/O2)

PER MUOVERE 1KG DI MASSA CORPOREA PER UNA DISTANZA UNITARIA
(mt, km)

Bisogna considerare che l'unità di misura classica che si usa per misurare un lavoro è il Joule.

Il costo energetico viene espresso generalmente in kJ/km. Ma attraverso delle semplicissime equivalenze si possono usare le calorie oppure i litri di ossigeno. Normalmente è il litro di ossigeno l'unità di misura più usata. Ma si possono usare anche le calorie. Una kcal equivale a 4.185 kJ.

Un litro di ossigeno consumato nell'organismo sviluppa circa 5 kcal o 20.92 kJ.

Perché inseriamo la massa corporea in questa equazione?

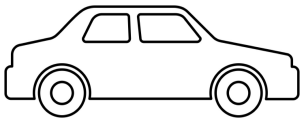
Perché ognuno di noi ha un peso differente, pertanto per rendere soggettivo il calcolo (e soprattutto confrontabile con altri) è necessario “normalizzarlo ” (cioè renderlo “normale”, confrontabile).

Il costo della corsa dipende da fattori metabolici, cardiorespiratori, biomeccanici, neuromuscolari e antropometrici. Mi permetto di sottolineare che essere economici è soprattutto una caratteristica innata. C'è chi nasce con la taglia, il talento e le misure ideali per correre, c’è chi no. Questo fornisce un vantaggio, certo, ma non definitivo. Sul peso e sull’allenamento ci si può lavorare eccome.

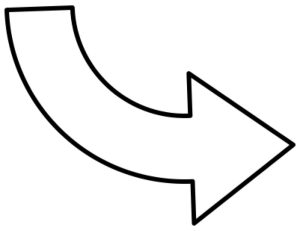
Bisogna sempre analizzare il caso singolarmente e comprendere dove conviene agire in particolare.

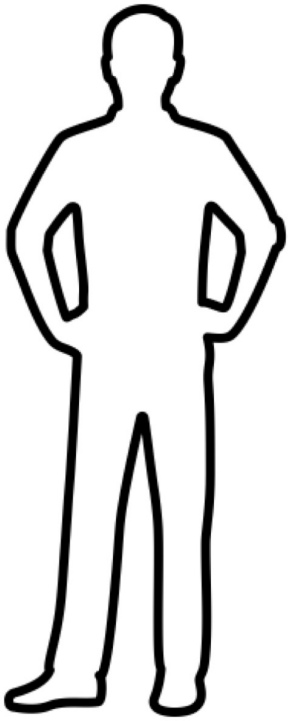
Quanto può incidere l’allenamento sull’economia di un individuo? (la valenza del peso la vedremo singolarmente fra qualche paragrafo)

Dipende dall'individuo. Genericamente dal 5 al 15%, con le dovute eccezioni.



Spesso valutiamo un’auto in base a quanti km fa con un litro di carburante





Un’atleta di endurance, allo stesso modo, può essere valutato in base a quanti millilitri di ossigeno consuma per chilometro percorso per ciascun kg di peso

Come si misura il costo della corsa?

Si può misurare tramite un metabolimetro (portatile o da laboratorio), cioè uno strumento di valutazione che consente di valutare il metabolismo a riposo e il consumo di ossigeno a varie velocità e per una determinata distanza.

La cosa molto utile del metabolimetro è che è in grado di fornirci anche il quoziente respiratorio (QR), ovvero quanta anidride carbonica espiriamo in rapporto a quanto ossigeno inspiriamo.

Da questo rapporto siamo in grado di comprendere “la proporzione di grassi e carboidrati che vengono impiegati ai fini energetici ” [175] .

I carboidrati hanno un QR pari a 1.0, mentre i grassi si assestano su uno 0.7. Quindi un QR di 1.0 indica un consumo puramente a base di carboidrati, mentre un QR di 0.7, di grassi.

Tutti i risultati fra 0.7 e 1.0 indicano un consumo misto, più o meno orientato su una o l’altra fonte in base a quanto si discosta dai rispettivi riferimenti (0,7 e 1.0 appunto).

Il QR rimane utilissimo in ambito di preparazione ad una gara (una maratona per esempio) poichè è in grado di fornirci dati preziosi nella gestione degli allenamenti in base all’atleta, ovvero come vengono usati i combustibili a disposizione (sempre molto soggettivo) in rapporto al mezzo allenante e/o alla distanza che si affronta. Questo sempre ammesso che si abbia la possibilità di sfruttare un laboratorio con metabolimetro (oppure un metabolimetro portatile): un’opzione plausibile per un atleta professionista o semi-pro, molto meno per un amatore.

L’amatore ha un’altra scelta a disposizione, un po' più a portata, ovvero quella di usare un sensore di potenza (tipo Stryd). Per non fare troppa confusione ho lasciato la spiegazione di questa opzione alla parte dedicata alla potenza e all’uso dei sensori di potenza nel running.

La differenza fra economia ed efficienza

Spesso gli aggettivi “efficiente ” ed “economico” sono usati con lo stesso significato, mentre parliamo di due cose differenti.

L’economia nella corsa si traduce nella gestione di un costo energetico da pagare. Meno energia spendo, più sono economico.

Quando parliamo di efficienza stiamo invece riferendoci al rendimento di un gesto e potremo meglio usare il termine “efficacia ” come sinonimo.

Fra costo e rendimento c’è una evidente differenza di significato.

Il rendimento è il risultato del rapporto fra un lavoro e il costo per la sua produzione. Nel caso della corsa parliamo di un lavoro meccanico e il costo chimico/energetico per la sua produzione. Quindi il costo, al massimo, è una parte dell’equazione dell’efficienza (o rendimento), NON l’efficienza stessa.

Esempio di rendimento/efficienza?

La potenza ad una determinata andatura fratto il costo di ossigeno per mantenerla tale.

In poche parole, il fatto che io sia economico ad una andatura potrebbe non voler dire che sia anche particolarmente efficiente . Per capirlo dovrei avere bene sotto controllo entrambi i parametri, in modo che le variazioni dell’uno siano ben valutabili in rapporto a quelle dell’altro.

2. Il modello di Pietro Enrico Di Prampero

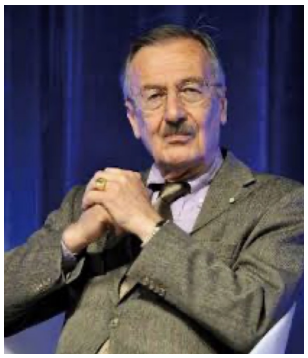


Figura 28 – Prof. Pietro Enrico Di Prampero Fonte: facebook.com/Pietro Enrico Di Prampero

In Italia abbiamo uno scienziato che ha regalato al mondo un enorme lavoro sul movimento e sulla locomozione umana, un allievo di Rodolfo Margaria, il più importante fisiologo italiano dei primi del ‘900. Il Prof. Enrico di Prampero (Figura 28), è certamente una eminenza mondiale della scienza. Oltre ad aver firmato fior di studi sulla locomozione umana e prestato servizio di ricerca scientifica per diversi atenei universitari e agenzie specializzate (tra cui l’agenzia spaziale europea), ha scritto, per quello che mi è dato sapere, due libri di suo pugno (“La locomozione umana su terra, in acqua, in aria ” - Edizioni Edi-Ermes seconda ed. 2015 e “Contaminazioni ” di ATS Giacomo Catalani Editore 2017) e uno dove ha collaborato con i Prof. Angelo Cappello e Aurelio Cappozzo ("Bioingegneria della postura e del movimento” - 2007 - Pàtron Editore).

A parte “Contaminazioni ” dove si trovano piacevoli digressioni legate alla poesia, all’arte e alla filosofia alle spalle dello scienziato, gli altri rimangono testi per una popolazione di tecnici appassionati e/o a puro scopo di studio, per lo più universitario [176] . “La locomozione umana su terra, in acqua, in aria” è un grande insieme di formule matematiche e grafici fra

tanti postulati che riguardano il movimento umano, dalla corsa al ciclismo e a tanto altro, sino al volo, e rimane un vero e proprio riferimento per chiunque desideri comprendere le leggi che regolano i vari tipi di locomozione possibile.

Lasciando perdere il suo curriculum (che è consultabile semplicemente digitando il suo nome sui motori di ricerca), fra i tanti studi effettuati, veniamo a ciò che ci interessa.

Di Prampero ci ha regalato un modello per comprendere quanto sia realmente importante il costo della corsa [177] [178] . Mi scuseranno i puristi e l'autore stesso se semplificherò al massimo.

Velocità = potenza metabolica / Costo

Se ho un'auto che ha tot potenza (cavalli), più economica sarà, più riuscirà a produrre una alta velocità sfruttando la piena potenza di quei cavalli.

Se sostituiamo la massima potenza dei cavalli con la massima potenza aerobica di un runner, cioè il VO2max, avremo lo stesso concetto riferito alla corsa. La nostra velocità di gara (cioè una ipotetica velocità di crociera dell'auto), per esempio, non sarà altro che il risultato del rapporto fra la percentuale della massima potenza aerobica che stiamo usando (cioè una percentuale del VO2max [179]), diviso il COSTO per mantenere quella stessa potenza.

Una cosa simile:

V (di gara) = %VO2max / C

Questo modello ci aiuta a capire che è il costo la reale determinante di una prestazione .

Prendete due persone con lo stesso peso, lo stesso VO2max, e che di questo VO2max utilizzino entrambi la stessa percentuale in gara (l'85%, per esempio). Tutto uguale.

Chi potrà vincere? Solo chi dei due avrà il costo più basso. Perché? Beh, perchè a parità di energia spesa sarà più veloce!

Se addirittura portiamo questo esempio in maratona la differenza finale fra due persone apparentemente uguali in tutto e per tutto (tranne che nel costo) potrebbe essere clamorosa: anche 15 minuti e più.

Parliamo di uno dei parametri fisiologici più importanti nella valutazione di qualsiasi sportivo .

3. L'importanza del peso corporeo

Questo libro parla per tantissime pagine di un'insieme variegato di parametri il cui allenamento può certamente variare la prestazione finale. Insieme all'allenamento, anche la genetica e il talento risultano fondamentali per la performance.

Però è bene chiarire subito un macro-concetto.

NESSUN ALLENAMENTO PUÓ REGALARE I RISCONTRI CRONOMETRICI DELLA PERDITA DI PESO CORPOREO .

Naturalmente mi riferisco ad una perdita che favorisca un equilibrio ideale per l'endurance, un rapporto desiderabile fra massa magra e massa grassa, quindi in generale si parla sempre di perdita di grasso corporeo.

Perdere massa magra per un atleta di endurance potrebbe aver senso solo per un soggetto ipertrofico. Risulta evidente come, in questo senso, ogni singola persona vada valutata nella sua personalissima soggettività.

Per spiegare quanto sia determinante il peso possiamo immaginarci questa situazione : due soggetti con la stessa esperienza atletica che proprio oggi hanno concluso un diecimila con lo stesso riscontro cronometrico, uno con un peso corporeo già ottimizzato (peso forma ideale) e un altro con un sovrappeso di 5kg (rispetto ad un ipotetico peso/forma ideale).

Date a quello col peso ottimizzato 8 settimane del miglior allenamento del mondo e il miglior allenatore sulla piazza e a quello in sovrappeso il suo solito allenamento e un regime alimentare che gli permetta di perdere quei 5kg di grasso in più.

Al termine delle 8 settimane, nello stesso diecimila, il secondo soggetto darà al primo quella che potremo definire “una sonora batosta”.

Impossibile?

Per capirci: un chilogrammo di grasso corporeo in un atleta di 60 kg da 2h15’in maratona determina un peggioramento di circa 2 minuti e 15” sul totale $\frac{180}{}$. E più diminuisce il livello atletico più quel singolo chilo di grasso è in grado di far accumulare secondi.

Quanti?

Teniamo un atleta di 60 kg con un tempo ottimizzato di 3 ore in maratona. La stessa persona, a parità di allenamento, con 10 kg in più (70 kg) chiuderebbe la gara a circa 3 ore e 30”, con 20 in più (80 Kg) poco meno di 4 ore.

Il perchè non è difficile. Riprendiamo il modello di Di Prampero:

Velocità = potenza metabolica / Costo

perdendo peso calano “i costi di trasporto ”. Pertanto con la stessa percentuale di lavoro prodotto si potrà andare più veloci.

Da questo è facile comprendere anche il perchè sia necessario non andare ad intaccare troppo la massa muscolare: perdere quella significherebbe perdere potenza (spinta, propulsione, forza), quindi andrebbe a calare anche la percentuale di lavoro prodotto, vanificando il beneficio dell’essere più leggeri.

La storia della corsa amatoriale è piena di atleti i cui miglioramenti cronometrici sono dovuti quasi esclusivamente alla perdita di peso. Moltissime di queste persone sono invece convinte che siano stati certi mezzi di allenamento particolari a trasformarli.

In realtà, se andassero a fare due semplici conti, saprebbero i reali motivi per i quali il cronometro ha incominciato a girare a loro favore. Ecco anche il motivo per il quale tantissimi amatori riescono a migliorare la prestazione anche in età avanzata.

Alcune volte, altresì, accade il contrario: si pensa che il calo prestativo sia una questione legata prettamente all'età mentre è il contemporaneo aumento di peso che ha la colpa più grande.

Il peso corporeo non è quasi mai un problema per l'atleta pro o per l'amatore avanzato, ma rimane la prima strategia di miglioramento da adottare per un runner poco esperto (o poco consapevole!). Questo approccio coinvolge l'alimentazione attraverso piani nutrizionali adeguati e studiati soggettivamente e/o, in mancanza della appropriata competenza, insieme ad un professionista del settore nutrizionale, meglio con competenze sportive .

Il miglior peso permetterà anche carichi di allenamento maggiori e favorirà miglioramenti anche in quel versante.

4. Incidenza del peso corporeo sul passo

Quanto incide il peso sul passo al km nelle gare di resistenza prolungata?

La generica risposta “due secondi e mezzo/tre ” è un valore che si tiene per pura comodità di calcolo. In realtà è del tutto soggettivo. La risposta si ha ancora una volta applicando il modello di Di Prampero:

Velocità = potenza metabolica/Costo

Se la nostra potenza metabolica di riferimento (VO2max) rimane uguale ma aumentano i kg da portare in giro (quindi il costo) è ovvio, come detto, che il risultato (cioè la velocità) diminuisca.

Facciamo un esempio con un atleta di 80 kg che, a parità di allenamento e VO2max, ingrassi 5kg.

Mettiamo che avesse una soglia di 15 km/h (i 4’al km)

La sua nuova velocità di soglia corrisponderà agli 80/84esimi di 15, cioè 14,285 km/h (i 4’12” al km)

Per sapere la valenza di un chilogrammo basta dividere quei 12 secondi di aumento per 5 (i kg presi).

Ogni chilogrammo gli costerà 2,4” al km .

E se lo stesso atleta avesse avuto una soglia ai 6’al km, cioè a 10km/h?

10 x (80/84) = 9,52 km/h (i 6’18” al km)

Per sapere la valenza di un chilogrammo dividiamo 18 secondi di aumento per 5 (i kg presi).

Ogni chilogrammo gli costerà poco più di 3 sec e mezzo al km .

Attraverso una semplice deduzione è possibile comprendere come il costo della corsa possa essere direttamente proporzionale al peso corporeo, cioè aumenti in modo pressoché lineare.

Esempio: sono 60 kg e prendo 1 kg di grasso… .la mia spesa aumenta di un sessantesimo rispetto a prima.

Già una vecchia ricerca di Van Der Walt e Wyndham del 1973 sottolineò che la proporzionalità non sembra modificarsi fra individui con peso corporeo compreso fra 62,8 e 102 kg [181] .

Tuttavia è bene specificare che vi sono altri parametri che possono influenzare il costo unitario: vediamoli di seguito [182] .

5. Incidenza del peso delle scarpe sul costo della corsa

Il peso delle scarpe può influire sul costo della corsa, o per lo meno: diciamo che fino a qualche tempo fa poteva influire di più. Adesso l'ingegneria al servizio dei vari brand sportivi ha ridotto di molto le reali influenze. L'obiettivo numero uno degli ingegneri dello sport è sfornare calzature con mescole sempre più leggere e responsive proprio per togliere peso ai piedi e restituire quanta più energia possibile. Stiamo sul peso: è bene sottolineare che al di sotto dei 200 gr circa il serio rischio è che il maggiore risparmio energetico [183] vada poi a scontrarsi con un aumento della possibilità di infortunio per gran parte dei runner amatori (per i pro o i runner molto esperti è un non-problema), soprattutto in eventi di durata considerevole (dalla mezza maratona in su), procurando più danno che altro. Naturalmente tendo a generalizzare. Già adesso esistono calzature che, pur stando sui 200 grammi o poco più, riescono a fornire un grado di protezione impensabile fino a qualche tempo fa.

Ed è probabile che in futuro i materiali brevettati saranno in grado di fornire la massima resa sia in termini di responsività sia di protezione con pesi addirittura inferiori.

Il vero consiglio che mi sono sempre sentito di dare e che comunque ha una sua filosofia scientifica alle spalle è quella di usare la comodità della calzatura come primo metro di valutazione.

Questo perchè, al di là del peso in sé, è la comodità che, anche a livello di costo, regala i benefici maggiori [184] , sotto ogni punto di vista .

6. Incidenza della velocità sul costo della corsa

Il maestro di Di Prampero, Rodolfo Margaria , aveva dimostrato già in uno studio del 1963 [185] che il costo della corsa rimane costante al variare della velocità, almeno dagli 8 ai 20 km/h .

Ogni volta che ho pronunciato questa frase in presenza di un atleta ho ricevuto sguardi piuttosto increduli e, in verità, anche qualche epiteto colorito dagli amici più cari.

Ebbene si, soprattutto per un amatore, che vada forte o vada piano non cambia il costo unitario in termini di ossigeno consumato o calorie spese.

O se lo fa, lo fa in maniera veramente irrisoria attraverso percentuali soggettive.

Questo significa che la spesa energetica per fare 50'di lento o 50'a ritmo soglia è pressoché la stessa . Ciò che cambia, al massimo, è la percentuale del combustibile usato dall'organismo (glucosio/grassi) [186] durante l'allenamento. Il costo potrebbe aumentare leggermente in caso di velocità più elevate, soprattutto in concomitanza con peculiarità prettamente aerobiche dell'atleta in questione.

Un fondista, a parità di velocità, è generalmente più economico di un velocista [187] a causa delle caratteristiche delle fibre di cui dispone (le fibre di un velocista, cosiddette "pallide", "veloci" o anaerobiche, hanno un più alto consumo di zuccheri a qualsiasi velocità, anche a quelle più basse).

7. Costo della corsa: tendine d’achille e polpaccio

Potreste pensare che l'economia della vostra corsa possa essere legata alla lunghezza del calcagno?

Ebbene è recentemente emerso questo fattore in relazione al potenziale stoccaggio di energia elastica nel tendine d’achille.

Più lunga è la tuberosità calcaneare più corto sarà il braccio di lavoro del tendine d’achille e maggiore sarà la forza che lo allunga in fase di appoggio in corsa.

Questo “tiraggio” aumenterà la quantità di energia elastica immagazzinata [188] .

Abbiamo già visto quanto la “stiffness ” muscolo/tendinea sia importante, in quanto si concretizza in una restituzione di “energia gratuita ” (quella elastica) che va a ridurre il costo generico durante la corsa. Questo sottolinea l’importanza della cura del gruppo del tricipite della sura (il polpaccio) attraverso l’allenamento. Oltre ai puri effetti meccanici sul miglioramento del costo, infatti, la capacità di allungamento del comparto (tendine+polpaccio) sembra attivare l'intero sistema estensore della gamba [189] . A testimonianza che il nostro corpo non ragiona mai per scomparti, ma sempre in toto!

8. Costo della corsa e altitudine

L’altitudine è ciò che può essere definita una “strategia ambientale di allenamento”.

Attraverso l’allenamento in quota si ricercano degli adattamenti specifici che sembrano migliorare i parametri della corsa e quindi il costo. Tuttavia i dati in proposito sono ancora abbastanza limitati e, devo dire, in alcuni casi piuttosto

discordanti. Prendo come esempio la domanda classica che molti atleti si fanno: “È meglio allenarsi e vivere in quota oppure vivere in quota ed allenarsi a livello del mare? ”. Ebbene, non è possibile dare un consiglio definitivo su questo aspetto poichè anche gli studi a disposizione non chiariscono fino in fondo il dubbio. Pertanto, come sempre, la risposta soggettiva sembra essere la migliore.

A cosa sono dovuti i miglioramenti dell’allenamento in quota?

Con la quota si riduce la pressione parziale dell’ossigeno, pertanto il passaggio di questo gas nel sangue è rallentato. Per raccogliere la stessa quantità di ossigeno anche la circolazione dovrebbe rallentare, cosa che naturalmente non avviene. Per questo motivo l’emoglobina lega meno ossigeno e si crea una situazione di leggera ipossia, cioè l’avere a che fare con una più scarsa presenza di ossigeno nell’organismo. Questo a lungo andare provoca degli adattamenti specifici che possono influire sul costo della corsa.

Quali?

Si assiste ad una ottimizzazione dei parametri ematologici (concentrazione di emoglobina ed ematocrito) e ad un conseguente aumento della capacità aerobica massima. Inoltre sono stati notati anche miglioramenti nella capacità di tamponamento muscolare dei sottoprodotti del lattato [190] [191] .

Meno sicurezze sembrano esserci su certi adattamenti a livello cardiorespiratorio (minore quantità d'aria che entra ed esce dai polmoni al minuto, frequenza cardiaca più bassa) e mitocondriale [192] .

Ma il costo di quanto migliora?

I risultati di una recente meta-analisi indicano un miglioramento delle prestazioni nell'ordine dell'1-4% secondo vari protocolli che utilizzano l'esposizione all'altitudine naturale e artificiale in atleti altamente e moderatamente allenati [193] . Questo può non essere vero per chi legge: come detto, la migliore strategia rimane testare in proprio la qualità degli effetti di questo tipo di training. È abbastanza naturale che la durata del periodo in quota abbia una influenza, poichè i tempi dell'adattamento dell'organismo non sono certo immediati. I nostri nonni ci dicevano che almeno due settimane in montagna d'estate, lontano dalla calura delle città, avevano un effetto benefico sulla salute e sullo spirito… aggiungiamoci l'allenamento e vediamo quanto avevano ragione!

9. Costo della corsa: età, genere e valore atletico

Spesso guardo mio figlio correre e mi incanto.

È giovanissimo e la sua spesa è fisiologicamente molto alta. Tuttavia il mio approccio da cavernicolo, ovvero il fatto di averlo abituato fin da piccolo alla corsa (con le dovute accortezze e proporzioni) e alla pratica di tanti sport di movimento, gli ha donato una impostazione posturale del tutto naturale che, da grande, avrebbe appreso solo con tante ore di pratica. Gli servirà nella vita? Non lo so. Della serie "impara l'arte e mettila da parte ". L'importante è che si diverta.

I bambini di 10/12 anni spendono un sacco di energie per correre. Con la crescita tendono gradatamente a migliorare questa spesa e già verso i 18 anni (con le dovute differenze soggettive) raggiungono un consumo simile all'atleta adulto. È inoltre dimostrato che, a livello di costo, non esistono differenze sostanziali di genere (uomini vs donne). E nemmeno l'età sembra avere incidenza sull'economia [194] . In

realtà posso dire in base alla mia esperienza sul campo che la biologia soggettiva ha un certo peso. Vi sono sessantenni “vecchi” e settantenni “giovani” la cui economia potrebbe essere comparata. L’invecchiamento produce dei peggioramenti sul costo ma l’allenamento e la propria età biologica reale ne aiutano il mantenimento.

Una variabile concreta è di sicuro il valore atletico .

Gli atleti élite hanno una spesa più bassa rispetto agli atleti di livello inferiore. E anche fra di loro, come già accennato, a parità di massimo consumo di ossigeno, chi vince è sempre quello più economico. Mano a mano che scendiamo di livello il costo della corsa si alza [195] (l’allenamento è la variabile che cambia il risultato). È altresì vero che anche il VO2max rimane da valutare. C'è anche chi ha un basso costo di corsa ma anche un basso VO2max (più bassa potenza metabolica). Questo porta conseguentemente ad una performance inferiore rispetto a chi lo possiede più alto.

10. Costo della corsa e fatica

Ho dedicato alla fatica un paio di capitoli specifici in questo libro perchè è un argomento che merita di essere approfondito sotto vari aspetti. Qui la esaminiamo dal punto di vista dell’economia di corsa. La fatica è in grado di incidere parecchio sul costo della corsa.

Per fatica si intende quello stato in cui si incorre in genere sul finire degli allenamenti più duri o delle varie competizioni. Come esempio classico si potrebbe prendere il tratto finale di una maratona. In questo contesto la corsa di gran parte degli atleti diventa assai più dispendiosa pur tenendo andature costanti (è soggettivo, ma si può arrivare a ben oltre il 10% di spesa in più in base al soggetto e allo stato di allenamento).

Come abbiamo visto è una condizione che ha più motivazioni concomitanti [196] [197] (biomeccanica, combustibili, temperatura, possibile danno muscolare [198] , etc).

Per semplicità potremmo inquadrare questa serie di aspetti attraverso 3 grossi insiemi generici: parametri biomeccanici, neuromuscolari e metabolici .

Naturalmente, per stabilire cosa e quanto incida maggiormente sul costo di un singolo atleta è necessario prendere in considerazione le caratteristiche dell'atleta stesso.

Non per niente esistono studi anche discordanti sullo stesso argomento proprio a causa della differente popolazione atletica presa in considerazione. Chiarito questo concetto rimane comunque corretto farsi una idea generale, una veduta di insieme, sottolineando mano a mano ciò che può risultare più utile.

11. Costo della corsa: parametri biomeccanici

Dopo aver visto le funzioni chiave nella corsa di muscoli ed articolazioni (capitolo sulla biomeccanica), vediamo in cosa si trasforma formalmente questa fitta collaborazione [199] .

I parametri biomeccanici riguardano la cinematica della corsa, ovvero il movimento del corpo durante il susseguirsi del gesto, senza tener conto della massa corporea e delle forze che agiscono su di essa. Appare chiaro come questi parametri tendano naturalmente ad influire sul costo quanto più è scarsa l'esperienza atletica [200] . Atleti più esperti risultano essere spesso più economici rispetto alla media proprio perchè gli anni spesi ad esercitarsi sul gesto li hanno resi meccanicamente più fluidi e coordinati.

Considero di seguito ogni singolo parametro gestibile. Desidero però farlo dando una valenza concreta rispetto al semplice “elenco e constatazione ” di un qualsiasi studio scientifico.

Come ho spiegato nel capitolo dedicato alla biomeccanica, per agire al meglio su un singolo parametro bisogna operare indirettamente sugli esercizi che ne favoriscono il cambiamento, non certo fissarsi sulla sua modifica durante la corsa.

Pertanto, dove possibile, indico dei consigli pratici che aiutino il miglioramento del singolo punto preso in esame .

Purtroppo inserire qui tutti gli esercizi consigliati era impossibile poichè mi sarebbero volute troppe pagine. Pertanto li ho inseriti con tante foto e spiegazioni esemplificative nel secondo libro, quello dedicato alla pratica dell’allenamento e alla preparazione delle gare. In questa sede ho puntato sulla brevità e sulla chiarezza.

Flessione plantare in appoggio

Una leggera inclinazione in avanti del corpo a partire dalle caviglie permette di ottenere un buon carico di energia elastica del gruppo tendine d’achille/polpaccio, che servirà come propulsione nella fase di stacco del piede da terra. È un aspetto fondamentale spesso molto trascurato e si collega con quanto già scritto nel paragrafo “Costo della corsa: calcagno, tendine d’achille e polpaccio”.

Come aiutare questo aspetto : curare la mobilità della caviglia, l’allungamento e l’elasticità del comparto tendine d’achille/polpaccio.

Flessione del ginocchio durante la fase di oscillazione

Una minore flessione del ginocchio (stiamo parlando della gamba libera, non di quella in appoggio) è potenzialmente negativa durante la fase di oscillazione della corsa perché (ce lo insegnano le leggi della fisica) “leve lunghe sono più difficili da muovere rispetto a leve corte ” e richiedono più energia per farlo.

In poche parole, una leva più lunga, con piede troppo “penzolante” sotto al ginocchio durante la fase di oscillazione, rende più difficoltosa la propulsione in avanti. È ovvio che anche la velocità può offrire, in questo senso, una buona dose di aiuto nell’ottenimento di un migliore risultato.

Come aiutare questo aspetto : curare l’allungamento dinamico del quadricipite, il rinforzo e l’elasticità del gruppo degli ischiocrurali.

Estensione dell’anca nella fase finale di appoggio

Come già ampiamente descritto in precedenza, la capacità di estendere dinamicamente l’anca in fase di spinta è uno dei requisiti fondamentali per ottenere (e mantenere nel tempo) una buona falcata e una performance ottimale.

Come aiutare questo aspetto : ci sono varie strategie di allenamento che è possibile adottare. L’allenamento in salita in generale, gli allunghi in piano, la corsa balzata su terreno erboso o su pista, gli sprint massimali, sono tutti lavori dinamici ottimali da adattare in maniera soggettiva. Il focus è la cura della forza specifica dei muscoli glutei ed ischiocrurali combinata ad una attenta gestione dell’allungamento dinamico di tutta la parte anteriore della coscia

(quadricipite). Questo perchè “per portare indietro la gamba" ci deve essere la mobilità necessaria per farlo. Mai dimenticare l’aspetto mirato all’allungamento e alla mobilità!

Movimento delle braccia durante la corsa

Se la marcata oscillazione delle braccia rimane un aspetto utile per tutti i velocisti, nelle corse di resistenza questo atteggiamento è tendenzialmente da minimizzare. In generale è possibile considerare questo aspetto come proporzionalmente adeguato alla velocità. È abbastanza normale che chi corre un 1500 o un 3000 abbia movimenti delle braccia più marcati rispetto ad un maratoneta, per esempio. Detto questo, non è un aspetto che si può controllare, è il corpo che adegua le cose.

Come aiutare questo aspetto : il mio consiglio a chi ha un movimento delle braccia pronunciato è semplicemente quello di avere pazienza. Preoccuparsene è spesso del tutto insensato nella grande maggioranza dei casi. Moltissime volte le braccia sono uno specchio di ciò che accade sotto di esse (vedi bacino e arti inferiori). Quindi molto meglio, se necessario, testarsi e concentrarsi su esercizi che operino indirettamente sulla problematica, rinforzando le zone più deboli e portando un riassetto più corretto e la mobilità necessaria. Come ho già sottolineato, agire direttamente su aspetti coordinativi naturali è una azione quanto meno discutibile.

Di sovente la fiducia nel nostro corpo e negli adattamenti che fisiologicamente la corsa di resistenza impone, sono i requisiti in cui occorre credere.

Limitato movimento del tronco durante la corsa

Il discorso da fare è, in tutto e per tutto, simile a quello appena fatto per le braccia. Ogni torsione, piegamento o eccessiva rotazione del busto e delle spalle nella corsa di lunga durata porta sprechi energetici, tuttavia se c'è è perchè è un risultato naturale di più adattamenti.

Come aiutare questo aspetto : il rinforzo del core è certamente un'ottimo modo per avere un busto stabile. Non bisogna però dimenticare che, molto spesso, alcuni movimenti sono prodotti anche da una limitata mobilità di certe aree. Pertanto la cura e il mantenimento delle lunghezze ottimali dei capi muscolari di collo, spalle e busto possono aiutare a ridurre al minimo queste problematiche.

Flessione del ginocchio durante la fase iniziale dell'appoggio

Un ginocchio leggermente flesso durante la fase iniziale dell'appoggio permette una distribuzione più equilibrata dell'impatto. Detto questo, sembrerebbe che una flessione troppo pronunciata produca un consumo energetico maggiore [201] .

Tuttavia se osserviamo con attenzione gli ultra-maratoneti o chi fa molti km settimanali, potremmo notare che il ginocchio assume naturalmente una posizione leggermente più flessa. Trattasi di naturali adattamenti che il nostro corpo esegue per equilibrare al meglio la situazione in base a ciò che gli viene richiesto. È evidente che una flessione un filo più accentuata permetta una ammortizzazione maggiore, con meno danni in generale.

Tipologia di appoggio

Torniamo in maniera molto più concisa e specifica su questo argomento, di cui abbiamo già ampiamente discusso in precedenza.

È evidente che l'appoggio del piede possa condizionare una catena di attivazioni muscolari in tutto il corpo e avere un impatto molto forte sulle varie fasi della corsa, sulla sua economia, la prestazione, ed, in fine, sull'incidenza degli infortuni.

Come detto, circa i tre quarti della popolazione di runner atterra di tallone. Un quarto, più o meno, usa invece un appoggio più avanzato, verosimilmente di meso e avampiede (anche se lascerei l'avampiede concettualmente SOLO ai velocisti).

Guardiamo gli aspetti tecnici: l'attacco di mesopiede presuppone tempi di contatto al suolo minori e una velocità maggiore in generale quando perfezionato (rispetto al tallone, circa una quindicina di millisecondi in meno - in media - ai 3'20" al km e una decina a velocità inferiori).

Gli atleti di massimo livello, cioè quelli che si giocano il podio alle olimpiadi e i mondiali di specialità, hanno "praticamente " tutti un attacco avanzato. Un esempio lampante del "praticamente " che uso è l'ex detentore del record del mondo dei 10k su strada, Joshua Cheptegei.

A Valencia, durante la gara che lo ha portato sul gradino più alto del podio a fine 2019, il talento ugandese ha sfoggiato spesso un attacco di tallone [202]
.

> In generale, tutti questi top-atleti vengono da una alta specializzazione a livello di velocità. Parlo di anni di tecnica, forza e condizionamento specifici che li hanno portati verso la tipologia di appoggio che maggiormente favorisce le caratteristiche che hanno coltivato con l'allenamento.
>
> Ripeto: parliamo di atleti la cui velocità rimane un fattore altamente condizionante .
>
> "Ogni atleta tende ad adottare lo stile di corsa più economico possibile per le proprie caratteristiche anatomiche e fisiologiche individuali [203] ".
>
> Quindi l'appoggio, come già ampiamente sottolineato, è il RISULTATO di una collaborazione fra vari distretti e capacità, nient'altro. Miglioriamo questa collaborazione e il risultato sarà adeguato, qualsiasi esso sia.

12. Costo della corsa: parametri neuromuscolari

È stato notato che la deriva progressiva del costo è dovuto ad una crescente incapacità di reclutare fibre nei muscoli delle gambe, soprattutto a livello degli estensori dell'anca (glutei ed ischiocrurali). Descrivo il problema:

ad un certo punto dell'esercizio comincia a peggiorare l'attività elastica dei tendini e della muscolatura e, per mantenere la velocità, si è costretti ad usare maggiormente la forza (attività concentrica) dei muscoli. Questa aumentata richiesta di forza provoca un consumo di ossigeno maggiore, problemi nella gestione del ricircolo delle fibre e, col passare dei minuti, un legittimo affaticamento del sistema nervoso.

Per vincere queste problematiche occorre agire sul miglioramento dei parametri che riguardano la forza specifica in termini di risposta nervosa (parametri neuromuscolari) e la falcata [204] .

Vediamo in specifico: tempi di contatto al suolo, oscillazione verticale e rapporto frequenza/ampiezza.

Tempi di contatto al suolo/risposta neuromuscolare

Il tempo di contatto al suolo è una variabile intimamente connessa alla risposta neuromuscolare e alla velocità del passo: più rapida e potente è la risposta muscolare, più breve è il tempo di contatto al suolo, più alta è la velocità.

Gli atleti élite hanno tutti un tempo di contatto al suolo abbastanza uniforme? NO. Ognuno risponde in un modo del tutto personale. Di certo c'è che degli allenamenti di tipo esplosivo possono fornire un'ottima via per migliorare il proprio.

Come aiutare questo aspetto : pliometrie, scale, gradoni, corda, andature tecniche, vari tipi di sprint e allunghi, etc. Sempre da adattare in base al proprio stato atletico.

Vorrei però chiarire una cosa importantissima: questo insieme di esercitazioni, nella loro varietà, vanno benissimo per un giovane e per una tipologia di atleta già abituato a certi mezzi di allenamento.

Ogni fascia di età, anzi, ancora meglio, ogni singolo atleta , avrà la sua personale esigenza di migliorare determinati aspetti e degli esercizi adatti per farlo.

Soprattutto per un amatore (come per un giovane) è bene ricordare che le cose semplici rimangono le migliori. Meglio poche cose semplici fatte bene, che mille esercizi complicati fatti… così così .

Oscillazione verticale

Quando parliamo di corsa in generale parliamo anche di distanza . La distanza fra due punti è la lunghezza che li unisce. Anche una falcata è quindi una distanza.

Eppure quando si corre non si va solo in lungo, ma anche in alto.

Riprendo la fionda come esempio.

Una falcata non è forse molto simile ad un tiro con la fionda? Si tratta di staccare da terra con un rapporto ottimale di lunghezza ed altezza per massimizzare la distanza da coprire. Esattamente quello che si fa con la fionda quando si vuole colpire un oggetto distante.

È stato notato che i runner che si concentrano su eventi più brevi, dai 1500 a 5000 mt, tendono ad avere una maggiore oscillazione verticale. È probabile che questo sia semplicemente un modo più efficiente per correre a velocità più elevate. Tuttavia spiegherebbe anche perchè gli stessi mezzofondisti veloci, ad andature più lente, siano meno economici rispetto ai fondisti che si dedicano a distanze più lunghe.

In generale, l’oscillazione verticale crea una dispersione di energia. Più si oscilla verso l’alto meno economica risulta essere la corsa in ambito di eventi di lunga distanza.

Siamo su una tipologia di problema legato all’essenza del runner, alla sua genetica, alle sue qualità. La soluzione non è immediata ma è a portata: la corsa stessa è il bandolo della matassa.

E, più in specifico, è la corsa di lunga durata ad agire su quegli adeguamenti qualitativi che migliorano questo “gap di rimbalzo”.

Gli anni di esperienza portano tutti quegli adeguamenti fisici che predispongono ad una migliore gestione economica del gesto. Quindi chi “saltella ”, non si fasci la testa. L’esercizio, il tempo e i chilometri lo renderanno comunque migliore.

Non dimentichiamo inoltre che l'oscillazione verticale, presa da sola, dice poco : è necessario osservare il gesto nella sua interezza per valutare al meglio se lo spostamento verticale può essere veramente un elemento importante a livello di costo economico. Se ho una oscillazione verticale abbastanza pronunciata ma la accompagno ad una considerevole ampiezza di falcata, per esempio, è tutto più naturale.

Rapporto frequenza/ampiezza della falcata

Ognuno di noi, correndo a varie velocità, ha una falcata auto-selezionata : una espressione di sé, in tutto e per tutto. Questa falcata esprime il rapporto frequenza/ampiezza ideale in quel preciso momento, a quella precisa velocità.

Quindi, ecco cosa si ottiene se si moltiplica la frequenza per l’ampiezza nel running: una velocità. Qual è l’obiettivo del runner, ma anche, più in generale, di tutti gli atleti di endurance? Mantenere la massima velocità possibile con il minor consumo .

È una specie di filosofia automobilistica, uno slogan pubblicitario: “Massima velocità, minor consumo”. Se aumento l’ampiezza della falcata a parità di frequenza andrò più veloce. Così come se aumento la frequenza a parità di lunghezza della falcata.

Se aumento entrambe andrò MOLTO più veloce, è evidente. Ma l’economia?

Ebbene è stato notato che l'aumento della frequenza del passo, a parità di lunghezza, è il modo principale in cui la maggior parte degli atleti migliora la propria velocità .

Questo non deve però portare a conclusioni troppo affrettate: è necessario comprendere in quale aspetto di questo rapporto manchi realmente un atleta e concentrarsi nel miglioramento specifico.

Come aiutare questo aspetto : allenamenti di tipo esplosivo che migliorino la spinta del piede a terra e la risposta neuromuscolare, in questo caso, rimangono il presupposto fondamentale alla base di questo requisito. Più focus sulla risposta in frequenza per chi deve migliorare quella, più focus sulla spinta del piede per chi invece manca in ampiezza.

Gli sprint in salita rimangono uno dei migliori e più semplici esercizi per entrambe le necessità.

13. Costo della corsa: parametri metabolici

“Il metabolismo è la successione delle reazioni enzimatiche che porta alla sintesi (anabolismo) o alla demolizione (catabolismo) di un particolare composto organico”

(Enciclopedia Treccani)

Abbiamo già visto questi aspetti parlando della fatica. Qui li rivediamo sotto la lente di ingrandimento legata all'economia.

La via dell'ossigeno: polmoni/cuore/muscoli

Appare chiaro come la collaborazione polmoni/cuore/muscoli sia la via metabolica principale della corsa. L'aria inspirata dai polmoni ci fornisce l'ossigeno che tramite il cuore e la circolazione viene spedito ai muscoli per essere miscelato ai principali combustibili ed usato a scopo energetico.

Una salute ottimale di questi organi e un buon uso dell'ossigeno da parte dei muscoli stessi sono quindi necessari per l'efficienza di questa via metabolica. Vediamo come muscoli e principali metaboliti (prodotti del metabolismo) influenzano il costo della corsa.

Tipologia di fibra

Prima di ogni cosa vorrei soffermarmi sul come la tipologia di fibra stessa abbia una grande influenza non solo a livello meccanico e nervoso, ma anche a livello metabolico .

Come abbiamo visto nel paragrafo dedicato ai muscoli, le fibre lente (rosse o aerobiche) sono meglio equipaggiate per utilizzare l'ossigeno rispetto alle veloci a causa di una moltitudine di fattori: un più alto numero di enzimi specifici, di mitocondri, di mioglobina e più capillari in generale a rifornire la loro funzione.

Inoltre è necessario considerare che la velocità richiesta nelle gare di resistenza non è mai massimale. Siamo, altresì, su velocità più gestibili. Le fibre rosse, quando i chilometri orari non toccano picchi particolari, possono contare su una situazione ideale. È vero infatti che "la massima efficienza di una fibra muscolare si verifica a un terzo della sua massima velocità di contrazione " [205] .

Poiché l'allenamento di resistenza e le competizioni stesse richiedono una tipologia di contrazione muscolare non certo prettamente esplosiva, le fibre aerobiche saranno in questo caso più vicine alla loro massima efficienza spontanea. Ammesso questo, sarà vero, d’altra parte, che le fibre pallide (o veloci o anaerobiche) saranno più a loro agio durante le attività che richiedono una contrazione più rapida e per lassi di tempo minori, quindi nelle gare più veloci.

Gestione del glicogeno e del lattato prodotto

Dati i vari tipi di fibra, quando parliamo di costo esistono un paio di criticità che le riguardano: la gestione del glicogeno e la produzione di lattato .

Nelle gare più brevi (5 e 10 km) avremo un robusto consumo di glicogeno, con uso di velocità, in base al valore dell'atleta, superiori o uguali a quella della soglia anaerobica, accompagnate da una maggiore produzione di lattato.

Sappiamo infatti che alte intensità attivano fibre più spesse e veloci, grosse consumatrici di glicogeno ma anche grosse produttrici di lattato. Se abbiamo bassi gradienti di forza specifica, ovvero se non abbiamo abituato il nostro sistema neuromuscolare a riconoscere un più vasto pool di fibre utilizzabili, avremo il peso del consumo energetico su un ricircolo di fibre molto ristretto.

Quando una fibra consuma la sua personale riserva, si spegne, lasciando alle compagne un lavoro più imponente da compiere. Avere una più vasta gamma di fibre aerobiche a cui appoggiarsi aiuterà quindi sia ad avere una migliore gestione del glicogeno e del lattato, sia, di conseguenza, una migliore economia mano a mano che la durata aumenta.

A proposito di durata: e se passiamo a gare più lunghe?

Nelle competizioni grossolanamente sopra la mezza maratona (30km, maratona, ultra) avremo generalmente una più bassa produzione di lattato in gara, una riduzione del tasso di utilizzo di glicogeno al minuto ed un graduale passaggio ad un più ampio consumo di acidi grassi.

ATTENZIONE : questo passaggio diminuisce la quantità di calorie a disposizione al minuto perchè, a parità di ossigeno, l'ossidazione dei grassi fornisce meno energia spendibile (ecco perchè per consumare grassi si mantengono velocità più basse… e viceversa).

Per l'economia di corsa, diventa fondamentale il sottile equilibrio che si crea fra la gestione del glicogeno a disposizione alla velocità di gara e l'uso dei grassi ad alte andature . Entrambe le cose dipendono dalle capacità gestionali dell'impianto muscolare, ma se andiamo a vedere sempre più in specifico scopriamo che gran parte delle responsabilità deriva dal lavoro dei mitocondri, degli esserini minuscoli senza i quali non potremmo vivere. Anche il catabolismo degli acidi grassi, infatti, avviene nei mitocondri tramite un processo (che non vediamo in particolare per non rischiare di addentrarci troppo nello specifico, ma è molto importante) chiamato beta-ossidazione . Attraverso la beta ossidazione i grassi possono essere trasformati in carburante aerobico, ci basti sapere questo. Tramite un quantitativo maggiore di mitocondri (ed enzimi specifici) si è quindi in grado di migliorare (anche) l'economia di un atleta. Da questo punto di vista, per dare l'input biologico corretto al nostro organismo serve ancora una volta allenamento mirato (che vedremo in specifico nella parte pratica del secondo libro).

Piccolo accenno alla temperatura

Nel lavoro muscolare la maggior parte dell’energia si trasforma in calore. Tutto questo calore deve essere eliminato al più presto possibile dal corpo poichè, diversamente, tenderebbe ad aumentare la temperatura corporea, evento pericolosissimo per il sistema nervoso centrale e per la salute degli organi. Una temperatura interna al di sopra dei 41 gradi può essere sopportata per periodi brevi e risulta essere deleteria per la prestazione. Ecco perchè buona parte dell’energia, dopo aver raggiunto una condizione termica “ideale”, viene usata per allontanare il calore. Abbiamo visto i vari meccanismi di allontanamento del calore corporeo nel capitolo espressamente dedicato alla fatica.

Più sono rodati ed efficienti questi meccanismi migliore sarà l’economia anche in situazioni poco agevoli (come quelle di caldo intenso o particolare irraggiamento).

14. Costo della corsa e allenamento

Eccoci arrivati alla macro-area più importante, al pezzo grosso dell’argomento “costo o economia della corsa ”. È un po' come se, dovendo conquistare un ragazzo o una ragazza, fino adesso avessimo parlato con le amiche o gli amici e fosse giunta l’ora di affrontare l’interessata/o.

Partiamo da un ragionamento semplice: qualsiasi cosa io voglia fare, tanto più mi alleno a farla, più riuscirò a migliorare. Se desidero migliorare nel confezionare un certo tipo di torta e mi metto a cucinarla due volte a settimana avrò un certo risultato. Se la cucino tutti i giorni probabilmente non solo diverrò più abile ma sarò mano a mano anche più veloce nei procedimenti. Dopo tre mesi probabilmente potrò confezionare più torte alla volta, tutte buonissime.

Economia di corsa e allenamento vivono più o meno su questo rapporto, ovviamente su tempi più dilatati. L’addestramento ottimizza tutta quella serie di parametri che poi generano un costo della corsa inferiore.

15. Costo della corsa e volume di allenamento

Il volume totale dei km settimanali (come l’intensità d’altronde) è da sempre uno dei crucci più grandi di allenatori ed atleti. Questo perchè, purtroppo, siamo giocattoli che si rompono molto facilmente. La corsa è un atto che, sebbene abbia in sè una miriade di meravigliosi aspetti positivi, è in grado di mettere a durissima prova l'intero sistema muscolo/scheletrico, usurando gradatamente anche il più perfetto ed efficiente. La goccia che cade sulla roccia e piano piano la consuma .

Ma veniamo al dunque.

Allenarsi di più (mi riferisco al volume totale, cioè ai km) porta a differenze nelle prestazioni e a differenze più o meno evidenti nel costo [206] [207] .

Questa affermazione è naturalmente da adeguare alla situazione soggettiva di ognuno.

Se confrontassimo gruppi di podisti con volumi di allenamento differenti scopriremmo che chi fa meno di 60 km a settimana ha un costo della corsa proporzionalmente superiore a chi ne fa di più.

A confermare questa ipotesi c'è uno studio che dimostra che chi ha volumi attorno ai 100 km settimanali (o poco più) ha un costo della corsa di circa il 20% inferiore rispetto a chi ne fa meno di 60 [208] .

Anche se non volessimo fidarci troppo delle percentuali degli studi oppure se, molto più ragionevolmente, volessimo riportarle alla nostra più diretta realtà, rimane il fatto che l'economia di corsa non si regala, ma si guadagna.

La scienza tende a dimostrare che il costo della corsa sia molto più influenzabile da aspetti legati alla risposta neuromuscolare e alla stiffness muscolo-tendinea, quindi a mezzi che giocano maggiormente sulla forza e l'intensità di esercizio. Tuttavia io rimango molto conservatore in questo: non si può dimenticare che un fiume è sempre fatto da due sponde. Ignorare l'importanza del volume di allenamento sull'equilibrio generico di un runner sarebbe un grosso errore sotto vari aspetti. Non ultimo il fatto che non si può costruire intensità senza un adeguato volume alle spalle .

16. Costo della corsa e allenamento della forza

Gli studi presi come riferimento, dove non indicato, sono Balsalobre-Fernandez et. al, Barnes e Kilding, Blagrove et al. (vedi note)

Dopo questo primo "step concettuale " possiamo concentrarci sui principali mezzi da usare in allenamento per migliorare l'economia.

Fra i mezzi più utili in assoluto c'è certamente l'allenamento della forza [209] [210] .

Ad oggi sono tantissimi gli studi che confermano l'enorme beneficio di questo mezzo per il miglioramento della performance. Non inserirlo all'interno di una pianificazione sarebbe un grave errore , qualsiasi sia il livello del runner preso in esame, anche perchè un secondo grande beneficio si ottiene in termini di prevenzione di infortuni.

Quali benefici produce questo mezzo di allenamento?

Per il runner, aumentare la propria forza non ha obiettivi legati all'ipertrofia ma significa sostanzialmente riuscire a reclutare, sincronizzare e coordinare un più alto numero di fibre muscolari allo stesso momento . Quindi quando si parla di forza nel running è corretto (e direi necessario) anche parlare di coordinazione motoria .

Infatti, un altro importante scopo, proprio al fine di ridurre al minimo i costi della corsa, è quello di abbassare il numero di co-attivazioni muscolari inutili . Cioè far funzionare al meglio solo le fibre realmente utili al gesto, senza ulteriori sprechi di energia.

Un altro beneficio che produce la cura della forza è certamente un miglioramento a livello nervoso e un aumento della stiffness muscolo-tendinea , aspetti che abbiamo visto in specifico essere fondamentali per migliorare l'economia di corsa.

Naturalmente esistono vari metodi di allenamento della forza…

Spesso mi viene chiesto quale sia la tipologia più utile fra quelle a disposizione (pesi bassi/alte ripetizioni/resistenza, pesi alti/meno ripetizioni/forza pura/potenza/forza massima, salti, sprint, esplosività, pliometrie, etc).

La risposta ideale a questa domanda si può dare innanzitutto analizzando l'atleta su cui poi va applicata e il suo obiettivo.

Ma tagliamo la testa al toro:

QUALSIASI TIPO DI ALLENAMENTO DELLA FORZA PUÒ PORTARE MIGLIORAMENTI AL COSTO DELLA CORSA FINO AL 10% [211]

E con questo abbiamo già coperto i dubbi della stragrande maggioranza delle persone.

Passiamo ai dettagli.

Aumentare la forza muscolare significa sostanzialmente avere bisogno di impegnare meno unità motorie durante la corsa a qualsiasi velocità. Il meno impegno produce meno spesa di energia (leggi costo minore di ossigeno) e una migliore economia.

Partiamo dalle cose difficili…

Alti carichi/Basse Ripetizioni (cioè l'allenamento della forza massima) sembrano avere effetti migliori sul costo rispetto ad altre espressioni di forza o all'allenamento pliometrico (Barnes &Kilding, 2015 - vedi note) .

Questa affermazione non significa che sia l'unica via, quella più corretta per tutti o si debba prendere oggi un peso da 100kg e cominciare a spostarlo. Anzi, tutt'altro.

La gradualità rimane sempre il principale e più intelligente metodo di gestione sotto ogni punto di vista. Una persona che non ha mai sfiorato un peso in vita sua è assolutamente necessario che parta col sollevare innanzitutto il proprio corpo.

L'allenamento a corpo libero (e/o con un basso sovraccarico) rimane la miglior forma con la quale migliorare e mantenere un buon stato di allenamento della forza, decisamente gestibile anche in affiancamento ad un programma di allenamento della corsa per la maggior parte dei runner .

L'allenamento a corpo libero (e/o con un basso sovraccarico) rimane anche la forma di rinforzo più comoda, meno dispendiosa (in termini di denaro basta un minimo investimento) e meno pericolosa .

Naturalmente, avendo a disposizione "solo " il proprio corpo o qualche semplice attrezzo (elastici, kettlebell, manubri), il miglioramento dovrà essere gestito, almeno inizialmente, attraverso lo svolgimento di un numero gradualmente più

ampio di ripetizioni (allenamento di resistenza muscolare - pesi medio-bassi/medio-alte ripetizioni - dal 40 al 70% del massimale) e modulato successivamente attraverso la gestione di peso aggiuntivo e/o del recupero fra le serie.

Il raggiungimento di un più alto grado di forza e coordinazione muscolare permetterà in seguito l'inserimento di qualche esercizio eccentrico, pliometria mirata (in base al soggetto e le sue doti) e dei mezzi specifici di condizionamento tramite la corsa: allunghi, andature, sprint e circuiti di forza/resistenza. Così abbiamo tutto ciò che serve.

Un utilissimo studio che conferma questa ipotesi pratica di pianificazione al fine del miglioramento della economia di corsa è quello di Li e colleghi di fine 2019 [212] .

Lo studio mette in evidenza tre parametri fondamentali (più che la forza massima generale) per il miglioramento del risparmio energetico per i runner:

- forza eccentrica
- utilizzo dello "*short shortening cycle* ", cioè delle proprietà elastiche della componente muscolo-tendinea
- stiffness degli arti inferiori (intesa come stato di tonicità generica)

Tuttavia, anche se gli sport di endurance non richiedono particolari doti di forza massima, non significa che non sia utile averne.

Diciamo che, nella maggior parte dei casi (soprattutto se parliamo di amatori), questa gestione di training a corpo libero o con carichi medio-bassi, rimane un compromesso più adatto e gestibile, soprattutto quando trattato a dovere (vedremo come nel capitolo dedicato). Anche perchè va a lavorare su aspetti molto importanti della forza, legati al reclutamento, alla sincronizzazione e alla coordinazione intra-e-inter-muscolare (vedi capitolo sui muscoli).

Specifiche utili

Gli amatori, in maniera più accentuata rispetto ai professionisti, farebbero bene a dedicare buona parte delle routine di rinforzo (e mobilità) ai muscoli dell'anca, poichè è stato notato che è in quella zona che generalmente mostrano i deficit più evidenti [213] (soprattutto a causa dell'attività lavorativa che, in gran parte dei casi, è sedentaria). Questo aiuta a migliorare anche l'economia, oltre ad offrire un valido supporto contro gli infortuni.

Una triste verità

La verità purtroppo è che, in concreto, sono pochissimi i "seniores" e i "master" che destinano parte del loro tempo al rinforzo della muscolatura.

La frase classica della maggior parte di questi atleti è "si, faccio qualche addominale ogni tanto " e con quello chiudono ogni prassi in proposito.

Conviene prevedere una programmazione più articolata dello sviluppo della forza rispetto a quella precedentemente descritta?

Dipende dall'atleta e dall'obiettivo. Per un giovane o un professionista è normale farlo.

A livello amatoriale, spesso, i tempi a disposizione e le diverse necessità rispetto ad un élite sposano scelte più essenziali.

D'altra parte, quando il livello del runner si alza anche la gestione generale segue un metro più complesso che si articola su uno sviluppo eterogeneo dei mezzi di allenamento.

Da questo punto di vista anche i carichi affrontati per il rinforzo specifico seguono una progressione più finalizzata.

Il professionista non ha certo problemi di tempo o di avere a portata una palestra attrezzata.

In genere, l’uso del peso è mirato, con blocchi specifici che rifiniscono ciò viene fatto di corsa (resistenza generale, soglia, capacità lattacida, resistenza lattacida, potenza, forza massima). La mole di chili alzati in palestra in genere tende ad alzarsi mano a mano che si avvicinano le gare e i relativi recuperi si allungano.

Per comprendere il perchè basta rileggere l’affermazione di prima (che riscrivo per comodità):

> Alti carichi/Basse Ripetizioni (cioè l’allenamento della forza massima) sembrano avere effetti migliori sul costo rispetto ad altre espressioni di forza o all'allenamento pliometrico
>
> (Barnes & Kilding, 2015 - vedi note)

Lo scopo, dopo aver gestito i vari aspetti della preparazione, è sempre quello di perfezionare al massimo la stiffness e l’economia di corsa in prossimità delle gare.

Questa, fra le altre, è una strategia che ha dimostrato un buon successo a livello professionistico ed è quella che viene preferita da gran parte dei tecnici di livello.

Ciò che rimane essenziale per il professionista, dopo aver appreso correttamente i movimenti necessari al miglioramento delle proprie lacune, è la focalizzazione sul transfer (trasferimento) dall’esercizio al gesto .

Per questo diventa fondamentale anche la scelta degli esercizi giusti con i quali realizzare questo obiettivo.

Esercizi generici o specifici?

La regola vuole che si parta sempre dal generale per arrivare allo specifico. L’aggettivo “specifico ” in questo caso inquadra esercizi sempre più simili e vicini al gesto della corsa (ossia che mimano la biomeccanica necessaria - “tripla estensione”: anca, ginocchio, caviglia) oppure (ma questo più nel caso di atleti professionisti) che abbiano, come detto, il giusto transfer per potenziare al massimo il gesto.

Per intenderci: uno squat bipodalico classico (bipodalico = con peso distribuito su entrambi gli arti) può essere un'ottima base da cui cominciare; uno squat monopodalico (cioè ad una gamba sola) con ritorno del ginocchio opposto in posizione di corsa può essere invece un punto di arrivo più specifico.

Un deadlift svolto in maniera corretta è un ottimo esercizio di base per chiunque, ma il professionista potrà arrivare gradualmente, per esempio, a cimentarsi con un power clean con bilanciere e sempre più peso.

Anche la velocità del gesto può gradualmente essere proporzionata alla padronanza tecnica con la quale lo si amministra e può contribuire anch’essa ad un guadagno in termini neuromuscolari [214] .

Per quanto tempo è necessario inserire routine di forza all’interno degli allenamenti?

Scientificamente i risultati migliori si sono notati con programmazioni da almeno 8/12 settimane con cadenza 1:3 (1 seduta di forza ogni 3 sedute di endurance) o comunque almeno 2 sedute a settimana (entrambe le proposte seguite da mantenimento).

L’importante è ricordare che non esiste allenamento per nessuno sport senza un contemporaneo affiancamento della cura muscolare. Naturalmente rispettando i dovuti periodi di scarico ed adeguando le intensità e il numero di sedute in base al proprio stato ed esigenze.

17. Costo della corsa: salti, balzi, andature, pliometrie

L'allenamento pliometrico promuove uno stimolo neuromuscolare altamente efficace per migliorare l'economia e le prestazioni della corsa. Tuttavia, se per il giovane atleta balzi ed andature sono all'ordine del giorno, parlare di pliometrie con un amatore rimane più complicato poichè:

a. presuppone tempo da dedicare a qualcosa che non è esattamente correre (c'è un aspetto psicologico da cogliere).
b. In genere il master ha paura di infortunarsi solo sentendo il suono di queste parole.

Le mie soluzioni per gli amatori

In realtà in pochi calcolano che anche il comunissimo salto della corda può essere una pliometria utilissima da usare soprattutto in fase di riscaldamento a qualsiasi età. Saltare la corda coinvolge principalmente i muscoli del piede e del polpaccio e le articolazioni dell'arto inferiore. Potremmo considerarlo un fattore di miglioramento della stiffness muscolo-tendinea del gruppo tendine d'achille/tricipite della sura ed un ottimo modo per allenare la reattività dei piedi, due fattori chiave per abbassare il costo della corsa di resistenza [2] [15] .

In mancanza della corda, in fase di riscaldamento, si possono eseguire anche saltelli ripetuti ad uno o due piedi , sul posto oppure avanti e indietro, destra e sinistra (ogni esercizio è illustrato al meglio nella parte del libro dedicata).

Tutti movimenti che (all'atto del riscaldamento) attivano l'impianto neuromuscolare, migliorano il gesto nella fase subito successiva dell'allenamento e, se inseriti con costanza all'interno delle proprie routine, affinano certamente l'economia.

Naturalmente c’è dell’altro.

Ogni esercizio che presuppone un uso rapido ed esplosivo dei piedi e pone enfasi sugli aspetti neuromuscolari del gesto porta beneficio . Parlo delle andature classiche dell’atletica leggera, dei salti e dei balzi su pedane o gradoni, degli squat-jump e dei burpees, del superamento di ostacoli più o meno alti, e di tutto ciò che la fantasia propone. Abituare le gambe di un runner a funzionare come molle ha conseguenze dirette sull’economia e la sua ottimizzazione.

Rimando ogni visione pratica al secondo libro.

18. Costo della corsa e allenamento in salita

L’incredibile aiuto che la collina può offrire in termini di miglioramento si concretizza sommariamente nell’uso specifico di una espressione di forza: quella eccentrica.

Una necessaria premessa: contrazioni concentriche vs eccentriche

Se nella contrazione concentrica il muscolo si accorcia sviluppando tensione, in quella eccentrica il muscolo produce tensione allungandosi. Le contrazioni eccentriche generano un maggior livello di forza rispetto alle concentriche (circa un 30% in più) con meno spesa energetica istantanea. Ma sono anche più “pericolose ” perchè si richiede simultaneamente un doppio lavoro ai comparti muscolo-tendinei (contrazione ed allungamento).

Questa classificazione è inserita più volte all’interno del libro e primariamente nel capitolo dedicato ai muscoli, ma fare di nuovo un esempio non costa nulla e fornisce, nel caso, comprensione immediata: prendete un peso in mano a

braccio teso e, piegando il braccio, portate il peso verso la spalla (curl del bicipite). Noterete che il bicipite tende ad accorciarsi: quella è una contrazione concentrica.

Dalla posizione a gomito piegato ritornate lentamente a braccio teso. Noterete che il bicipite sviluppa tensione allungandosi: quella è una contrazione eccentrica.

IN SALITA , in fase di atterraggio del piede a terra, il polpaccio sviluppa una forte contrazione eccentrica poichè è costretto ad allungarsi ammortizzando l'appoggio.

Questa contrazione è più marcata rispetto al piano a causa della maggiore inclinazione del terreno.

Aumenta di conseguenza anche:

- l'angolo di dorsiflessione della caviglia.
- L'allungamento del tendine di achille e di tutta la catena muscolare posteriore.
- La potenziale energia elastica di ritorno
- La potenza della spinta a cui è costretto il polpaccio per continuare il gesto

Anche in discesa si sviluppano forti contrazioni eccentriche. Questa volta a carico del quadricipite (il muscolo anteriore della coscia), che è costretto ad ammortizzare e frenare la flessione del ginocchio dominando una gravità amplificata dalla velocità di "caduta ".

Se ripetiamo questa serie di passaggi per tutta la durata del saliscendi in cui siamo impegnati, aggiungendo anche che in fase di spinta usiamo naturalmente anche una fase concentrica, possiamo capire che il gradiente di forza impegnata sia generalmente maggiore rispetto al piano.

Differenze fra i vari tipi di mezzi allenanti in salita

In generale, a qualsiasi velocità vengano interpretate, le salite lunghe (i classici collinari o le cronoscalate con gradienti dal 5 all'8% circa) sono un ottimo mezzo per migliorare l'economia: il consumo di ossigeno, la frequenza cardiaca sotto sforzo ed eventualmente la gestione del lattato. L'impegno muscolare è orientato sulla resistenza e il rinforzo delle fibre lente e veloci ossidative (IIa). Questo mezzo di allenamento può essere inoltre molto utile per migliorare la capacità mentale di avere a che fare con la fatica.

Gli sprint in salita , invece, hanno una grossa richiesta nervosa e si accompagnano ad uno sviluppo della forza su due versanti principali in base all'inclinazione della salita stessa:

- **maggiore è il gradiente (dal 12% in su) più è lo sviluppo sul versante della forza massimale** (maggiori tempi di contatto al suolo), con un gesto che si allontana gradatamente dalla biomeccanica ottimale della corsa.
- **inclinazioni minori (8-12%) portano ad uno sviluppo più orientato alla potenza** (grossi output di forza in breve tempo, minori tempi di contatto al suolo).

In entrambi i casi osserviamo un ampio reclutamento di fibre prettamente veloci (fibre veloci ossidative e pure - IIa e IIx).

Tutti i mezzi allenanti che si pongono fra salite lunghe e sprint in salita (ripetute che vanno dai 40" fino ai 2') tendo ad avere valenza più per il mezzofondista o il fondista veloce piuttosto che per il fondista vero, poichè abituano alla convivenza con grossi quantitativi di lattato e le difficoltà create dai sottoprodotti acidi ad esso associati. Mentre per il mezzofondista diventa un mezzo specifico per il suo obiettivo, per il fondista può essere un mezzo da gestire solo in alcuni periodi lontano dalle gare, magari per ricercare alcuni specifici adattamenti muscolari o per preparare gare corte o cross.

SPECIFICHE UTILI (basate sulla mia esperienza personale)

Amo lavorare tutto l'anno con le salite (quando è possibile naturalmente). Ho riscontrato buoni miglioramenti nell'economia generale degli atleti che seguo e ho trovato un buon modo per controbilanciare la sempre scarsa voglia di lavorare sulla forza a casa o in palestra.

Se la situazione dell'atleta (esperienza, volontà, doti fisiche) lo rende possibile, in alcuni casi inserisco la cura specifica della frequenza del passo in salita. Questo sia durante le cronoscalate (medi/veloci in salita) sia nell'organizzazione degli sprint. Mi spiego.

Durante le cronoscalate , testando la frequenza del passo, mi rendo conto della situazione meccanica e muscolare dell'atleta mano a mano che la salita prosegue. Agendo su di essa ("vai su più corto ", "spingi un filo di più sui piedi ") posso impostare un lavoro adeguato a chi ho di fronte per ricercare un miglioramento del costo non tanto in quel momento (accadrà esattamente il contrario, l'atleta probabilmente spenderà di più) quanto più per ricercare adattamenti neuromuscolari specifici da testare poi nelle cronoscalate le settimane successive. Voglio sottolineare che questo approccio è gestibile solo con atleti giovani o master esperti. Non certo con l'amatore della domenica.

Negli sprint la frequenza diventa un espediente tecnico per bilanciare il gesto dell'atleta:

- atleti che durante gli sprint hanno buona spinta ma tempi di contatto al suolo più lunghi possono trovare beneficio in sprint a frequenza più alta che, volendo, si possono trasformare anche in brevi andature di skip basso "*mitragliato* " in salita (8/12" al max).
- Atleti già con frequenza alta di passo e scarsità di forza (spinta scarsa) possono invece lavorare su sprint balzati (ampliando le falcate) che focalizzino le energie sulla spinta del piede a terra. Questi sprint possono essere trasformati, volendo, in vere e

proprie andature balzate in salita, con molta meno enfasi sulla velocità e molta di più sulla spinta vera e propria.

I lavori descritti non possono assolutamente essere affrontati senza prima una adeguata preparazione muscolare di base e già una solida esperienza nelle andature in piano e negli sprint in salita . In questi mezzi allenanti le articolazioni e il sistema neuromuscolare sono costretti a sollecitazioni evidenti e stress intensi. Per questo sarebbe più utile lavorare su salite erbose per alleggerire il più possibile, quanto meno, lo stress articolare.

19. Costo della corsa e allenamento a varie velocità

Qui c’è un discorso interessante da fare.

L’economia di corsa è un aspetto innato in ognuno di noi. L’uomo possiede un automatismo che definirei “genetico" che gli permette di correre selezionando il passo più adatto a consumare il meno possibile in rapporto a chi è e ciò che deve fare (questo aspetto è studiato ed approfondito anche in altri capitoli del libro). È DNA, legato alla sopravvivenza della specie.

Prendiamo due atleti del tutto simili (stesso personale sui 10km, stesso VO2max, stessa condizione di fitness) e guardiamoli correre uno distante dall’altro durante un semplice riscaldamento. Li vedremmo probabilmente gestire un passo e una frequenza differenti, immagini della loro personalissima propensione economica.

È esattamente questa propensione che porta ognuno a “specializzarsi" in ciò che gli è più vicino. Per cui avremo atleti tendenzialmente economici ad alte velocità che preferiranno eventi veloci e atleti economici a basse velocità che, più o

meno inconsapevolmente, si dedicheranno alla lunga distanza.

I problemi nascono quando atleti con caratteristiche “miste ”, più o meno improntate sulla velocità o sulla resistenza, decidono di dedicarsi ad eventi particolarmente lunghi (maratone, ultra) o particolarmente brevi (mezzofondo)… e spesso ad entrambe all’interno di una sola stagione.

In campo amatoriale questa situazione capita spesso.

In questi casi è assolutamente necessario comprendere che è come andare a demolire dei muri per poterli ricostruire diversamente: serve tempo, pazienza e tanta costanza (vedi capitolo sui muscoli).

Detto questo, è abbastanza ovvio che più ci si allena su una determinata velocità più si tenderà, in modo graduale, ad essere economici a quella stessa velocità, indipendentemente dalle propensioni personali.

Ecco perchè l’obiettivo principe di una pianificazione rimane qualificare quanto più possibile la velocità della propria gara/obiettivo . L’allenamento ha certamente un valore in tutto questo [216] .

Amatori e “anguste casette economiche"

Tutti i discorsi fatti in questo ultimo paragrafo si possono esemplificare nel classico comportamento dell’amatore: ovvero quello di allenarsi più o meno sempre all’interno di un determinato range di velocità, senza mai sforare in passi troppo più veloci o troppo più lenti. La spiegazione risiede proprio nell’economia che questo drappello di velocità regala. Uscire da questa “casetta a bassa spesa ” significa incontrare la fatica, una signora non sempre gradita.

Per non essere ingabbiati in questa angusta dimora occorre allargarne quanto più possibile le pareti. Ma come?

La velocità di massimo consumo di ossigeno [217]

Molti runner potrebbero essere portati a pensare che la migliore velocità alla quale allenarsi per migliorare la propria performance sia quella della soglia anaerobica. Questo potrebbe essere vero se considerassimo genericamente le gare classiche del fondo su strada, soprattutto per una frangia piuttosto ampia di master non certo nel pieno della loro giovinezza.

In questo caso, il concentrarsi attorno alla sfumata zona di innesco del lattato, potrebbe far raccogliere insperati frutti ancora a lungo senza dover prendere particolari rischi in termini di infortuni.

Utile senz'altro, ma non utile in assoluto.

Infatti, fra economia di corsa in soglia (o ad una determinata velocità in particolare) ed economia alla velocità di massimo consumo di ossigeno esiste qualche differenza. Andiamo più a fondo con un esempio.

Proviamo a prendere tre palline da tennis in mano e cominciamo a fare quel gioco di abilità che tutti i migliori saltimbanchi mostrano al circo o alle feste di paese, passandoci rapidamente una pallina dopo l'altra fra le mani. Nella maggior parte dei casi le palline ci cadranno quasi subito.

Il costante esercizio provocherà una serie di miglioramenti di destrezza che ci permetteranno di svolgerlo ad una velocità ideale alla quale potremmo permetterci persino di parlare con poca fatica. Chiamiamola "velocità di soglia ".

Poi un giorno potrebbe capitarci di vedere un vero giocoliere cimentarsi in questo gioco, con molte più palline che girano ad una velocità nettamente più imponente della nostra.

Ebbene, cosa riuscirebbe a fare QUEL giocoliere con sole 3 palline alla nostra velocità?

Probabilmente anche la doccia.

Questo pensiero ci porta dritti ad un concetto: essere economici alla velocità di massimo consumo di ossigeno (cioè alla velocità minima che consente di esercitare il massimo stress sull'impianto aerobico) produrrebbe notevoli benefici in termini di economia anche a velocità inferiori. Anche alla velocità di soglia poichè essa non è che una sua percentuale di utilizzo.

Ecco perchè tutti i metodi di allenamento che tendono a migliorare la velocità di massimo consumo di ossigeno (VAM o vVO2max) tendono a migliorare anche l'economia di corsa in generale .

Infatti la vVO2max ha dimostrato di essere un parametro altamente predittivo sulle prestazioni di corsa di resistenza in assoluto.

Metodi per ottimizzare la velocità di massimo consumo di ossigeno

La fisiologa e ricercatrice francese Veronique Billat ha condotto interessantissimi studi sulla metodologia di allenamento di questo limite aerobico. Non è naturalmente la sola. Ma, in tutta sincerità, ritengo il suo lavoro più illuminante rispetto a tanti altri, soprattutto per quanto mi riguarda. Mi perdoneranno quindi le altre decine di illustri scienziati che non nomino apertamente.

Per testare questa velocità esistono diverse metodologie da adeguare in base alla tipologia di atleta e alla sua esperienza. Diciamo che la più usata generalmente è proprio il test Billat , cioè 6 minuti alla massima velocità costante. Il passo risultante - ammesso che la prova sia stata condotta con l'adeguata costanza e senza picchi troppo veloci o lenti (ritengo differenze di 7/8" un limite ancora accettabile) - è la vVO2max.

Per questo ed altri test per misurare la vVO2max basta dare un'occhiata al capitolo dedicato al massimo consumo di ossigeno.

I principali modi per allenare ed ottimizzare questo parametro (e così anche migliorare l'economia di corsa) sono svolti attorno al passo risultante dal test (dal 95 al 110% di esso) e si realizzano attraverso l'esecuzione di intervalli dai 30" ai 3' (o a volte poco più) con tempi di recupero al 50% della vVO2max (grosso modo una corsa in souplesse) della stessa durata .

L'applicazione di questi protocolli è da plasmare in base alle caratteristiche specifiche di ogni atleta.

High Intensity Interval Training è un diverso modo per chiamare una metodologia che si basa su questa stessa filosofia: in atletica leggera è usata dall'alba dei tempi. Pertanto ritengo tutta l'enfasi posta su questo movimento come nulla di realmente nuovo di cui stupirsi, almeno per chi corre.

20. Costo della corsa, stretching e mobilità

Mobilità si o mobilità no? Stretching si o stretching no? Questo è il problema. O forse no.

Vediamo la visione generale: una moltitudine di studi tendono a dimostrare che articolazioni meno flessibili consentono un maggiore accumulo di energia elastica in muscoli e tendini durante la corsa [218] [219] [220] [221] con un conseguente abbassamento della spesa di ossigeno.

Quindi meno flessibili uguale… più economici.

Calma. Vi sono anche ricerche che la pensano diversamente [222] [223] [224] [225] .

Come se ad un bambino il padre dicesse che il gelato è cattivo e fa male e la madre che è buono e fa bene. Poi non lamentiamoci se cresciamo figli confusi.

Le shakespeariane domande che è lecito porsi in questi casi non hanno ancora trovato risposte certe, né credo le troveranno a breve, anche perchè è naturale siano del tutto dipendenti dalla tipologia atletica analizzata dagli studi e dalla risposta individuale.

Comunque non è il caso di preoccuparsene più di tanto.

Cerchiamo di essere oggettivi: avete mai visto qualcuno a cui ha fatto male un po' di stretching o, d’altra parte che, siccome riusciva a toccarsi la punta dei piedi, andava più piano o più forte di corsa?

Mobilità e range di movimento ideale

La mobilità (o flessibilità) si riferisce alle proprietà intrinseche dei tessuti corporei (muscoli, tendini) che determinano il massimo raggio di movimento articolare senza causare lesioni.

Ogni sport ha un range di mobilità ideale.

Pensiamo al salto degli ostacoli nell’atletica: in quel preciso caso una scarsa mobilità dell’anca non permetterebbe di compiere il gesto tecnico necessario. Altro esempio: come potrebbe una ginnasta compiere la gamma di movimenti necessari alla sua disciplina senza curare adeguatamente la mobilità? Idem per la mobilità della spalla nel nuoto o nella pallavolo e così via.

Se lo sport è movimento vien da sé che una buona mobilità dinamica sia quella che maggiormente interessa lo sportivo a fini migliorativi.

Vari atleti da fermi a ginocchio teso non riescono a toccarsi neanche le caviglie eppure in corsa hanno posture ottimali ed estensioni importanti. Questo a dimostrazione che se dobbiamo valutare il range di movimento di una articolazione ai fini di un gesto è bene osservarne il funzionamento durante il gesto stesso, quando la muscolatura che lo regola è ben calda.

Ciò non significa che quegli stessi atleti si sentano bene con loro stessi ad essere così legati in fase statica. È soggettivo.

Esiste qualcosa che va oltre gli studi scientifici e si chiama coscienza: essere in possesso della giusta mobilità significa innanzitutto stare bene con sé stessi .

È un po' come mettere il giusto quantitativo di sale nell'acqua della pasta o quel pizzico di sana cordialità quando si accoglie un ospite in casa . Troppa mobilità nella corsa non serve. Troppo poca potrebbe provocare sensazioni sgradevoli.

Chiariamoci: da qui a dichiarare la mobilità come componente principale della forma fisica o particolare toccasana per la salute e le prestazioni in un individuo sano (in particolare se esaminata alla luce delle altre componenti principali della forma fisica cioè composizione corporea, aspetto cardiovascolare, resistenza e forza muscolare), beh… potrebbe non essere corretto [226] .

Stretching statico

Lo stretching (o allungamento, in italiano) serve a migliorare la mobilità. Quello statico serve a migliorare la mobilità… statica: cosa eventualmente utile per il "feeling personale " ma discutibile ai fini dell'economia di corsa del runner, soprattutto se svolto prima di un allenamento o una gara.

Allungarsi staticamente per più di un minuto causa cali momentanei di forza e potenza fino a un'ora circa, probabilmente a causa di cambiamenti nella segnalazione neuromuscolare [227] . La letteratura inoltre suggerisce che lo

stretching statico non costituisce una prevenzione particolare né nei confronti dei DOMS (i dolori muscolari post-corsa), né in relazione al rischio di infortunio per il runner [88] .

Quindi se vi allungate staticamente per non infortunarvi… NO. Non è la giusta motivazione.

Anche volendone vedere aspetti positivi non esattamente testati dalla scienza… allungarsi staticamente per meno di un minuto non ha un gran senso.

Se, ripeto, serve per sentirsi “più a posto con sé stessi ”, ben venga.

Ma per avere risultati pratici (reale acquisizione in termini di mobilità a livello di centimetri) dallo stretching statico è bene sapere che sarebbe necessario mantenere la posizione di massimo allungamento (o pseudo tale) per durate attorno ai 3 minuti e riuscire a fornire una certa continuità nella ripetizione di questi stessi allungamenti, affrontandoli almeno un paio di volte per arto giorno dopo giorno (almeno 3 o 4 volte a settimana).

Stretching dinamico

La differenza principale tra stretching statico e stretching dinamico è che gli allungamenti statici vengono eseguiti senza movimento. In altre parole, l'individuo entra nella posizione di allungamento e mantiene l'allungamento per un determinato periodo di tempo. Mentre gli allungamenti dinamici vengono eseguiti attraverso il movimento.

Forza e riscaldamento dinamico

Questo lungo cappello introduttivo ha tralasciato l’aspetto legato all’economia di corsa, che è quello che più ci interessa in questo caso.

Esistono due attività principali per migliorare (o mantenere) la mobilità dinamica , aspetto più vicino all'economia di corsa di un runner.

- L'uso di un adeguato **riscaldamento pre-esercizio**
- **L'uso di adeguati esercizi di forza**

Il riscaldamento dinamico nella corsa si può suddividere in tre fasi principali:

- Un inizio di corsa leggera per aumentare la temperatura corporea e la *"malleabilità"* muscolare.
- Alcuni esercizi di stretching dinamico che aumentino il range di movimento utile durante l'allenamento: affondi, torsioni del busto camminando, ginocchia al petto (sempre camminando), corsa calciata, qualche saltello a due piedi e poi a piede singolo, etc (vedi capitolo dedicato nel secondo libro).
- Sprint rilassati di 10/15/20 secondi che preparino il corpo alle intensità che si dovranno tenere in allenamento o in gara.

L'obiettivo generale di questo riscaldamento è aumentare la frequenza cardiaca e rendere più flessibile il comparto muscolare deputato alla corsa. L'insieme di queste attivazioni aiuta ad abbassare i costi della prestazione in allenamento e in gara .

L'uso di adeguati esercizi di forza è in grado di aumentare la mobilità e causare benefici per la salute ben più robusti del classico stretching statico (torniamo all'uso della forza come principale fonte di supporto e prevenzione per la prestazione dello sportivo di endurance - vedi qualche paragrafo fa e capitolo espressamente dedicato alla forza e agli esercizi nel secondo libro).

Considerazioni a riguardo

La confusione che regna ancora attorno a questo argomento non permette una visione limpida: sappiamo cosa può danneggiare l’economia di corsa (troppo stretching statico subito pre-gara o pre-allenamento) ma non sappiamo, per esempio, cosa succede se teniamo questo allungamento due o più ore prima. Migliora l’economia? Peggiora?

Questo per dire che un atleta che si trova bene praticando un particolare allungamento in determinati momenti della giornata non è necessario che se ne preoccupi.

Non esiste una chiave di lettura universale per tutte le cose, ma tanti punti di vista di cui è bene essere informati per farsi una idea più chiara e impostare un approccio altamente personalizzato .

Ecco perchè nel secondo libro ho inserito un capitolo sullo stretching e la mobilità con varie considerazioni a riguardo e tutti gli esercizi.

Come dice il saggio: “Provare, provare, provare. Poi decidere ”.

12. Teorie dell’adattamento e overtraining

1. Da grandi poteri derivano grandi responsabilità



Figura 29 - Vignetta da Amazing Fantasy n. 15 - 1962

Lo sportivo è certamente un aspirante super-eroe, almeno nelle intenzioni. Ed essere super-eroi non è semplice. Era scritto così su Amazing Fantasy n. 15 del 1962 (vedi Figura 29), quando, per la prima volta, l’Uomo Ragno capì che avere super-poteri poteva portare gioia e fama, ma anche tanti problemi.

Quando i nostri genitori ci hanno concepito hanno compilato un progetto dove erano inserite tutte le istruzioni su come costruirci. Una lunga catena di informazioni e direttive su come preparare perfettamente un organismo vivente. Poi... acqua, sali, zuccheri, grassi e soprattutto proteine. Ecco gli ingredienti necessari per portarci alla vita.

> “Ogni individuo riceve dai genitori la sua informazione genetica scritta in una lunga molecola di DNA contenente i geni capaci di programmare le molte proteine di cui ha bisogno per crescere, vivere a lungo e avere a sua volta dei figli”.
>
> (Enciclopedia Treccani)

Il risultato del match fra “genitori” è un individuo con un insieme di caratteristiche peculiari che lo rendono UNICO.

---

caratteristica s. f. Qualità propria, sostanziale o formale, per cui si riconosce una cosa, e che ne costituisce la nota distintiva.

2. Il DNA, gli X-Men e la ricerca dell’equilibrio

Siamo così sicuri che ciò che è scritto all’interno delle lunghissime molecole del nostro DNA non sia modificabile? Gli studi sul DNA sono ancora molto lontani dal fornirci informazioni complete su queste molecole così complesse. Ad oggi la scienza ci dice che sul DNA di un essere umano sono scritte le sue potenzialità.

“Tu sarai alto, biondo, con gli occhi azzurri, il mento pronunciato, una propensione verso i calcoli matematici e, volendo, potrai nuotare come un pesce. Tu invece sarai minuta, mora, con gli occhi marroni, gli zigomi alti, tendente a trattenere liquidi e avrai qualità aerobiche spiccate su una muscolatura leggermente orientata alla fibra rossa ”.

Fortunatamente non funziona esattamente così. Siamo “confezionati alla nascita ” solo in parte. In quanti di noi arrivano veramente a capire nel corso della loro vita i confini delle loro potenzialità?

La verità è che sappiamo ancora molto poco del nostro potenziale e fino a che punto siamo in grado di modificare i nostri scritti biologici attraverso gli stimoli e le esperienze.

Ciò che sappiamo è che su quelle eliche sono scritte delle possibilità, nel bene e nel male. È anche vero che la natura ci ha dotato di un grande potere. Qualcosa di cosmico .

Possiamo cambiare. Modificarci. Adattarci. Evolvere. Supercompensare .

La prima volta che lessi della supercompensazione avevo 13 anni. Questa parola col “super” davanti mi incuriosiva in una maniera incredibile. Oltretutto avevo in mano un fumetto degli X-Men e mi ricordo che mi recai, fumetto alla mano, in una libreria dove chiesi “se esisteva un libro sul potere della supercompensazione ”.

Tornai a casa con un sorriso della commessa e un manuale di chimica e biologia piuttosto complicato per la mia esperienza dell’epoca (lo custodisco ancora).

In un capitolo si parlava di un signore di fine ‘800, con un baffo e delle basette unite da un unico grande intento, Karl Weigert .



Figura 30 - Karl Weigert

Weigert era un patologo tedesco, che si prese l’onere e l’onore di inquadrare la supercompensazione attraverso una legge che porta tuttora il suo nome.

Il nostro organismo tende in modo costante a ricercare equilibrio e stabilità .

Scolpiamo nella roccia questi termini. EQUILIBRIO e STABILITÀ .

Era un concetto già chiaro? Beh, adesso lo è ancora di più.

È un meccanismo automatico senza il quale non potremmo sopravvivere. Questo equilibrio biologico e dinamico in cui si muove il nostro organismo si chiama OMEOSTASI (termine coniato dal fisiologo statunitense Walter Cannon nel 1935).

Ogni stimolo che altera l'omeostasi, attiva dei meccanismi biologici di autoregolazione il cui scopo finale è riportare nuovo stato funzionale, nuovo equilibrio .

EQUILIBRIO > STIMOLO > ALTERAZIONE > ADATTAMENTO > NUOVO STATO FUNZIONALE (EQUILIBRIO)

Questo interessante concetto che circonda per intero la nostra vita biologica diventa meravigliosamente affascinante quando lo si trasporta nel mondo dell'allenamento sportivo, dove varie menti , nell'ultimo centinaio abbondante di anni, si sono divertite a dire la loro.

3. Allenamento e supercompensazione

L'allenamento è la risposta del nostro corpo ad una tipologia di stimolo fisico. Questo significa che quando voglio "allenarmi " devo mettere insieme una serie di stimoli che innanzitutto mettano in crisi il mio equilibrio fisiologico, la mia omeostasi .

E fin qui i dubbi stanno a zero.

Se lo stimolo che propongo supera una certa soglia , un certo limite , la reazione e il successivo adattamento che ne derivano, portano ad una super-compensazione , cioè ad uno stato fisiologicamente superiore la struttura muscolare o la grandezza atletica che ho allenato .

Attenzione: superiore non per sempre ma solo per un periodo di tempo. Infatti, in assenza di ulteriori stimoli, l'organismo tenderà a riportare la struttura o la grandezza atletica allenata di nuovo verso l'equilibrio basale . Abbiamo in natura quotidiani esempi di supercompensazione.

Pensiamo ad un callo . Non è forse una supercompensazione che il corpo attua nei confronti di un continuo stimolo di una zona della nostra pelle? L'abbronzatura ? È una forma di supercompensazione ai raggi solari. Potremmo fare centinaia di esempi. Credo tuttavia che il concetto sia già molto chiaro.

4. Hans Selye vs i ratti

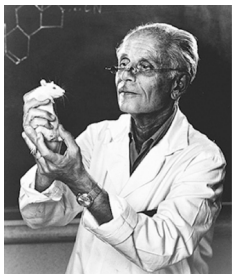


Figura 31 - Hans Selye

Nel 1935 presso la McGill University di Montreal, Hans Selye, medico austriaco, faceva pratica quotidiana sui ratti. Iniettava loro varie tipologie di sostanze e cercava di notare gli effetti che provocavano. La scoperta più eclatante avvenne quando ebbe l'idea di affiancare al gruppo dei ratti sottoposti a queste sostanze un altro gruppo in cui iniettava soluzione fisiologica.

Risultato? Stesso identico in tutti e due i gruppi: i ratti stavano male. Sviluppavano problemi immunitari e varie tipologie di degenerazione infiammatoria dei tessuti organici.

Incredibile.

Il problema non erano quindi le sostanze… ma le iniezioni! I ratti erano STRESSATI. Lo stress stava minando la loro salute (i termini stress e omeostasi erano stati appena coniati dal fisiologo americano Walter Cannon, sempre lui). Selye, in nome della scienza, ruppe le scatole a quei poveri topi in tutte le maniere possibili ed immaginabili (tossine, rumori fortissimi, virus, batteri, temperature altissime o bassissime, etc) solo per arrivare in fine ad avere la certezza pratica necessaria a dimostrare nel suo libro "The Stress Of Life", ciò che ancora oggi è l'evoluzione più completa ed articolata della teoria della supercompensazione: la sindrome generale di adattamento .

5. La sindrome generale di adattamento di Hans Selye

La sindrome generale di adattamento (General Adaptation Syndrome - GAS) è la RISPOSTA che l'organismo mette in atto quando è soggetto agli effetti prolungati di svariati tipi di stimoli o sollecitazioni (denominati STRESSOR) :

- fisici (ad es. fatica)
- mentali (ad es. lavoro)
- sociali (ad es. obblighi o richieste in famiglia o da parte di parenti e/o amici, conoscenti, etc).

Ogni stressor richiama reazioni di vario tipo: nervose, emotive, locomotorie, ormonali, immunologiche, atte a RIPORTARE EQUILIBRIO E STABILITÀ (i termini che avevamo scolpito nella roccia in precedenza, ricordate?).

La nostra vita diventa un insieme di azioni atte a gestire (e possibilmente risolvere) questo insieme continuo di situazioni e ogni singolo evento nel quotidiano porta con sé un relativo adattamento .

Quindi la supercompensazione di cui parlavamo, con Selye è per la prima volta un meccanismo omnicomprensivo. Qualcosa che riguarda tutte le sfere umane.

Però attenzione: grazie alle varie esperienze scientifiche Selye comprende che lo stress non è tutto uguale, ma possiamo sommariamente suddividerlo in due tipologie:

- **stress positivo** o Eustress : uno stress gestibile, una stimolazione fisiologica che induce una risposta positiva di adattamento del nostro organismo.
- **stress negativo** o Distress : uno stress che il nostro organismo non riesce a gestire completamente, che va oltre alle nostre risorse e capacità. E porta con sé una risposta negativa, tendente a distruggere più che a costruire.

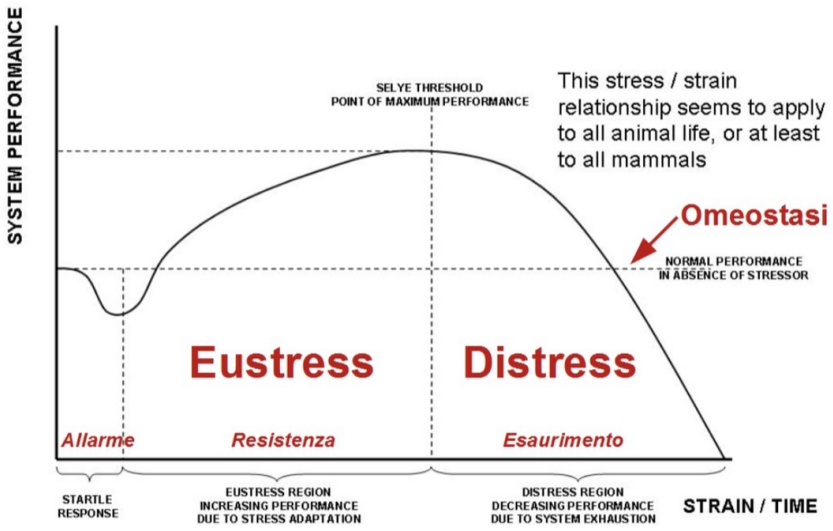


Figura 32 - Interpretazione delle 3 fasi della G.A.S. - Hans Selye “The Stress of Life” - 1978, McGraw Hill Education

Ricordate gli esempi del callo e dell’abbronzatura? In questo caso sono esempi di eustress. Il distress negli stessi casi, ovvero una stimolazione eccessiva, potrebbe portare rispettivamente a piaghe (riguardo al callo) e ad infiammazioni della pelle (eritemi, etc) per ciò che riguarda l’abbronzatura.

Avrete compreso la vastità di campo di questa teoria. Per questo mi soffermerei ai soli risvolti legati all’allenamento sportivo in specifico, senza andare oltre, poiché rischieremmo di allargarci in modo eccessivo.

Il compito dell’allenamento sportivo (che dopo queste ultime affermazioni abbiamo compreso essere una risposta ad uno o più stimoli di vario tipo - motori, metabolici, etc) è evidentemente quello di produrre una serie di stress gestibili. Solo in questo modo potremmo assistere a miglioramenti di condizione.

Il problema diventa quindi stabilire la quantità, la qualità e il recupero necessario per far sì che lo stimolo biologico fornito non ecceda mai le nostre risorse organiche, pena l'esaustione (overtraining) .

Procedere con la G.A.S. di Selye ed un esempio pratico ci aiuterà a comprendere meglio [228] .

6. Le tre fasi della G.A.S.

Facciamo un esempio pratico. Voglio correre. Mi vesto adeguatamente, mi infilo le scarpette e parto.

Fase UNO

Sto correndo. Il mio organismo percepisce un cambiamento a cui far fronte. Comincia a chiedersi "Cosa sta succedendo?! ". Inizialmente aumentano il battito cardiaco, la pressione arteriosa e la temperatura. Il mio pilota automatico (il sistema nervoso involontario) entra in azione e si attiva una immediata risposta ormonale: vengono prodotte endorfine, catecolamine (adrenalina, noradrenalina) e cortisolo, che mi aiutano ad essere più attivo e a sopportare meglio fatica, sforzi e tensioni di varia natura. Il mio sistema digerente viene quanto più possibile spento poiché il sangue serve ai muscoli e non alla digestione.

Questa prima fase è definita di ALLARME, ed è la fase, come vedremo fra poco, che "accende " le altre.

Fase DUE

Il mio corpo raggiunge quello che possiamo chiamare un "plateau gestionale" . Tutto è attivato. Le spie sono accese, è cominciato il viaggio vero. Cortisolo e catecolamine sono in sovra-erogazione poiché devo resistere alla fatica e questi ormoni sono fra le prime risposte organiche ad uno stress importante.

È la fase della RESISTENZA . E continua (in genere se ben interpretata) fino a fine allenamento.

Fase TRE

Sarebbe bello che tutto finisse qui e contemplasse un'ultima fase di piacevole stanchezza post-allenamento. Questo è il caso in cui vi è un ESAURIMENTO produttivo, ovvero quando le risorse del nostro organismo non sono state intaccate del tutto e comincia un recupero costruttivo .

Attenzione però: se il lavoro che stiamo affrontando va oltre le nostre normali risorse, questa fase si allunga a dismisura e diventa spesso dannosa e controproducente.

I tempi di recupero si estendono e comincia una azione depressiva che scombussola l'organismo. Ecco il famoso distress , che, se protratto, col tempo conduce ad un decremento della performance e ad una vera e propria impossibilità di ritornare ad uno stato di equilibrio psico-fisico, con una lunga sfilza di problematiche di vario tipo al seguito. Fra queste lo spauracchio dello sportivo: la sindrome da overtraining (che vedremo fra qualche paragrafo) .

7. L'interpretazione personale

Il problema del termine "stress" come poi quello di tanti altri termini nati per essere specifici, è che nell'arco degli anni dal suo conio ha perso di peso tecnico ed ha acquisito valore generico.

La sua popolarità lo ha reso uno stereotipo.

Pensate anche ad altre parole come "educazione", "processo", "strategia", "sessualità", "risorse"… parole meravigliose nate per identificare precise situazioni, che col tempo sono diventate "popolari ", perdendo di fatto il loro significato originale. Parole fluide, in movimento, che l'aggiornamento lessicale ha reso malleabili . Adesso i termini stress e stressante vengono usati per qualsiasi cosa.

È bene però ricordare per cosa erano nati.

In ogni caso Selye non stava certo pensando alla lingua quando definì la struttura delle sue considerazioni. Rivoltò la visione delle cose come un calzino. I suoi studi furono presi come base per tantissime altre esperienze scientifiche che ponevano le problematiche psicofisiche dell'uomo al centro.

La scienza dice che il nostro sistema nervoso è cambiato poco più di una virgola dalla preistoria ad oggi. La nostra risposta allo stress, il cui mediatore principale è proprio il sistema nervoso, è essenzialmente la stessa di ere fa.

Ciò che realmente si è modificato nel tempo sono i fattori che la inducono. Una volta era una attacco di un animale feroce, adesso è un commento negativo su Facebook, una litigata sul posto di lavoro o, perchè no, una serie troppo impegnativa di ripetute.

Eccoci al dunque allora: Qual è la vera discriminante ad oggi?

Ebbene, pensateci: i fattori che oggigiorno possono scatenare fasi di stress più o meno pronunciate non c'entrano nulla con il nostro passato da cavernicoli. Si tratta di fattori molto meno pericolosi (non è certo in gioco la vita) ma altrettanto sfasanti, poichè ciò che veramente li rende tali è l'interpretazione che ne diamo . La nostra testa nel corso dei millenni ha assunto un peso incredibile. I pensieri sono in grado di suscitare risposte fisiologiche del tutto paragonabili a quelle adottate in caso di reale pericolo. La natura stessa dello stress è passata da uno stato prettamente "fisico " ad uno prettamente "psicologico ".

Facciamo un esempio nel running: i tanti atleti la cui ansia da gara, magari già settimane prima di una maratona, porta a situazioni ormonali insolite, che si accompagnano a stati di stanchezza più accentuate e a spiccate deplezioni di glicogeno.

Risultato: una gestione molto più difficoltosa della competizione e risultati non sempre ottimali. Ecco perchè “comprendere la propria testa ” ha una immensa importanza per l’essere umano e per l’animale sportivo che da sempre si nasconde sotto la sua pelle .

8. Leoni e zebre



Figura 33 - Robert Maurice Sapolsky (immagine presa da Wikipedia)

Uno degli studi più utili e divertenti in cui ci si può imbattere sull’argomento è quello del neurobiologo e primatologo statunitense, professore all'Università di Stanford, Robert Maurice Sapolsky (vedi Figura 33). Sapolsky ha scritto un libro molto interessante in cui imposta il dipanarsi dei suoi ragionamenti sullo stress da un semplicissimo esempio, una lotta che esiste da millenni: quella fra zebre e leoni [229] .

Una zebra attaccata da un leone interrompe le proprie funzioni fisiologiche di base per attivarne in modo automatico una serie di altre, dettate principalmente dal cervello, che incrementa istantaneamente l’attività percettiva. La reazione di allarme che ne scaturisce è fulminea: la percezione del dolore viene ridotta, il sistema nervoso ha risposte drammaticamente più rapide, il sistema immunitario si attiva, etc.

C’è la vita in ballo. Assistiamo quindi ad un picco di intensità nervosa non ripetibile durante la normale attività quotidiana dell’animale. Si tratta di aggiustamenti della durata di pochi minuti che la salveranno (o forse no) dall'attacco del predatore.

Per un essere umano non è diverso. Il vero problema è che oggi non esistono predatori bensì “pensieri predatori ”. Non ci sono picchi di stress alternati a stati di calma serafica, bensì una continua modulazione degli stimoli di natura fisica, sociale e culturale, che portano spesso ad ansie, nevrosi e paranoie di varia natura.

Il male di questi tempi è la cronicità di questi stati. Per cui si passa da condizioni tutto sommato gestibili a “distress” vero e proprio, nel giro di poco: con coinvolgimenti del sistema immunitario, del metabolismo, etc.

Sapolsky spiega che cervello e sistema nervoso si sono evoluti per resistere a fattori stressanti anche massicci, ma brevi . Si parla di eventi che si aggirano attorno alla mezzora circa . Naturalmente parliamo di una visione generica che rimane fortemente soggettiva e modificabile anche attraverso l’allenamento.

Ma veniamo al dunque: questa condizione odierna di stress cronico è in grado, come detto, di alterare lo stato metabolico generale, gli stati ormonali, la salute delle ghiandole endocrine e degli organi principali e portarci malattie di vario tipo (diabete, problemi psicologici, malattie autoimmuni, etc) [230] . Ecco come il pensiero, così etereo e poco tangibile, può interferire con il nostro stato fisico.

SONO FORTEMENTE CONVINTO CHE IGNORARE QUESTE CONSIDERAZIONI SIA DELETERIO PER CHIUNQUE. ANCHE DAL PUNTO DI VISTA SPORTIVO . UN ATLETA VINCENTE È PRIMA DI TUTTO UNA PERSONA CHE SA CONTROLLARE LA SUA MENTE E GESTIRE GLI STATI DI STRESS IL PIÚ POSSIBILE A SUO FAVORE.

9. Allostasi

> “L'omeostasi ha sottolineato che l'ambiente interno del corpo è mantenuto costante dalle azioni di auto-correzione (feedback negativo) dei suoi organi costituenti.
> L'allostasi sottolinea che l'ambiente interno varia per soddisfare la domanda percepita e anticipata. Questa variazione è ottenuta da meccanismi neurali e neuroendocrini multipli che si rafforzano a vicenda e prevalgono sui meccanismi omeostatici. Il modello allostatico, nell'enfatizzare la subordinazione dei feedback locali al controllo da parte del cervello, fornisce un solido quadro concettuale per spiegare la modulazione sociale e psicologica della fisiologia e della patologia.”
>
> (Peter Sterling e Joseph Eyer, 1988)

La condizione di stress cronico ci porta a vivere in un costante saliscendi gestionale. Il corpo mira ad essere stabile ma lo deve fare attraverso… la variabilità.

Stabile e variabile. È possibile affiancare due termini così all’opposto?

“Variabile ”, in greco “allo ”. “Stabile ”, in greco “stasis ”.

Il termine "Allostasi " si legge per la prima volta in letteratura negli scritti di Peter Sterling e Joseph Eyer [231] per indicare che “la stabilità dell'organismo è il risultato di un cambiamento ”.

Sterling è un neuroscienziato molto apprezzato in ambito scientifico, non tanto all’epoca dei suoi primi lavori quanto più allo stato odierno delle cose [232] .

Eyer era uno studioso che dedicò la vita a certi aspetti della psiche umana, poichè egli stesso afflitto da un disturbo bipolare della personalità, motivo che probabilmente lo portò alla morte, avvenuta nel 2017.

I due, nel 1988 (epoca in cui il termine “allostasi ” venne da loro coniato), arrivarono a sostituire il modello classico dell’omeostasi creato da Selye con una visione differente.

In Greco “omeos ” significa “stesso ”, mentre “stasis ” significa, come detto, “stabile ”.

Cioè, “essere stabile rimanendo lo stesso ”.

OMEOSTASI = Essere stabile rimanendo lo stesso .

I sistemi allostatici (adattativi) permettono invece all’organismo di adeguarsi alle situazioni modificando continuamente alcuni parametri interni allo scopo di mantenere al meglio le funzioni dei singoli organi. Ovvero di “variare per essere stabili”.

ALLOSTASI = Variare per essere stabili.

C’è un aspetto molto interessante in tutto ciò.

Mentre l’omeostasi RESISTE al cambiamento, l’allostasi LO FAVORISCE (sommariamente variando i mediatori ormonali ed i neurotrasmettitori dello stress) rispondendo anche ai bisogni anticipatori dell’uomo.

L’allostasi è la condizione che ci permette di rispondere a minacce impreviste, ciò che stimola risposte fisiologiche e comportamentali atte ad anticipare “i pericoli ” e a rispondere ad essi.

L’unico organo in grado di pilotare l’organismo e i suoi sistemi di regolazione sappiamo che è il cervello .

L’esperienza che accumuliamo fin dal primo giorno di vita permette al nostro cervello di anticipare certe situazioni attraverso degli immediati aggiustamenti psicofisici.

Facciamo un esempio.

State correndo, vedete un marciapiede. Immediatamente sapete che potrebbe essere pericoloso per il vostro incedere e potrebbe farvi cadere. L’attenzione si alza, il corpo reagisce, se in quel momento inciampate siete pronti a rimanere in piedi. Avete “anticipato”.

Facciamo un esempio ancora più eclatante. L’effetto placebo .

Pensiamo ad un esperimento.

Si prendono due persone col mal di testa, ad una si da una aspirina, all’altra una semplice mentina, dicendo che si tratta del miglior farmaco per il mal di testa al mondo… Come mai capita che il mal di testa sparisce a tutti e due?

Questa è la spiegazione scientifica della potenza della mente: l’anticipazione (o aspettativa) positiva del paziente scatena nel suo organismo una reazione che innesca processi che, guarda caso, lo guariscono. L’anticipazione è stata così efficace da aver riscontri fisici reali.

Prendiamo questa situazione ed inseriamola nella gestione sportiva .

La visione di un allenamento o di una gara. La costruzione di una tattica. Le gestione della fatica in rapporto ai km o al tempo. E tanto altro.

Basta questo per capire come la mente e il pensiero occupino uno spazio decisamente essenziale in qualsiasi ambito, anche sportivo. Avrete capito quanto tutto questo si ricolleghi perfettamente a tutti i discorsi sulla mente, l'anticipazione, le teorie sul controllo della prestazione da parte del cervello e la percezione dello sforzo.

10. Il carico allostatico

Se dovessimo definire l'allostasi all'interno della visione di Hans Selye potremmo dire che corrisponde alle fasi di allarme e resistenza. Cioè, grosso modo, alle due fasi che un allenamento sportivo coerente dovrebbe prendere in considerazione per il miglioramento della performance.

Sappiamo che nella realtà è molto difficile definire con matematica certezza le tempistiche esatte di queste fasi, diversamente i rischi di overreaching ed overtraining sarebbero per sempre del tutto scongiurate.

In egual misura, riportando queste considerazioni alla vita normale, diverrebbe molto più semplice riuscire a comprendere e gestire condizioni patologiche che si instaurano proprio per l'attivazione dei meccanismi di compenso allostatici.

Diabete, ipertensione, problemi cardiovascolari, insulino-resistenza, etc. non sono forse adattamenti ad errati carichi fisiologici?

Insomma: overreaching, overtraining e problematiche varie sono UN PREZZO che il nostro corpo va a pagare in termini di adattamento .

Esso è stato inquadrato con una precisa terminologia: carico allostatico .

Questo termine fu introdotto da uno studio dei Prof. McEwen e Stellar [233] del 1993, in cui veniva inquadrato come " il costo ad una esposizione cronica, con relativa risposta neurale, neuroendocrina ad una sfida ambientale ripetuta e percepita come stressante ".

È abbastanza evidente che fattori ambientali e predisposizioni genetiche possono portare ognuno di noi a grandi differenze nella suscettibilità allo stress e, in alcuni casi, alle malattie.

Quindi è corretto dire che ognuno di noi ha un carico allostatico dipendente da fattori del tutto individuali . Vediamo questi costi, questi "carichi" come si manifestano nel nostro preciso caso, quello sportivo.

11. Overtraining e burnout

Il sovrallenamento o sindrome da sovrallenamento , in inglese overtraining syndrome (OTS) o, più semplicemente, overtraining, è “una condizione fisica, comportamentale ed emotiva che si verifica quando il volume, l'intensità e la frequenza dell'esercizio fisico di un individuo superano le sue capacità di recupero ” [234] .

È bene notare l’importanza dei 3 aggettivi usati .

Infatti senza il coinvolgimento indicato non è possibile parlare di Overtraining Syndrome, ma è più corretto usare un’altra terminologia (overreaching , che vedremo dopo). Questa la classificazione prettamente sportiva.

Quella medica è Burnout Syndrome ovvero un esito patologico di un processo stressogeno all’interno della propria vita che può coinvolgere vari ambiti interpersonali.

Parlare di overtraining o burnout è più o meno la stessa cosa. Il termine “Burnout”, poichè inquadra più genericamente lo stato di svuotamento generico tipico di questa sindrome, sarebbe un filo più corretto da usare nella maggioranza dei casi.

Un atleta cade in questo buco nero, quasi sempre, per una sommatoria di situazioni che derivano da più ambiti, non solo quello sportivo, anche se magari è quello più consistente.

Se ad un atleta già distrutto dagli allenamenti aggiungiamo una vita lavorativa e sociale anche minimamente impegnativa appoggiamo la ciliegina sulla torta o, se volete, la pietra tombale sulla fossa.

Fino a cinquant’anni fa fa era il professionista l’atleta più esposto a questo tipo di complicanze. Attualmente questa situazione è pressoché impossibile, poiché ogni pro che si rispetti ha uno staff medico e un coach competente alle spalle: la presenza di queste figure non permette lo sviluppo di risvolti cronico/patologici simili. O almeno così dovrebbe essere.

Questa spiacevole situazione è passata quasi del tutto a carico dell’amatore, che attualmente, a causa della scarsità di competenze che spesso lo contraddistingue, è la figura più esposta ai pericoli del sovrallenamento. Fortunatamente, durante la mia esperienza, ho visto pochi atleti realmente preda del “pacchetto completo ” di questa sindrome.

I soli con cui ho potuto avere a che fare erano più che altro atleti diventati letteralmente schiavi dello sport. Un paio in tutto, fortunatamente: un runner ed un triatleta. La corsa ed il triathlon erano diventate le uniche risposte possibile ai vari problemi che li affliggevano. Non erano più in grado di ascoltare alcun consiglio.

L’unico scopo continuava ad essere allenarsi allo sfinimento. Atleti che se avessero cambiato rotta in tempo sarebbero probabilmente tornati a sentirsi bene nel giro di poco, mentre lo sport stesso divenne il loro carnefice.

Questa maledizione li rese nervosi ed inquieti in tutti gli ambiti della vita e li privò di energie fisiche e psicologiche. Col tempo persero voglia di allenarsi. Cominciarono a rifiutare ciò che avevano amato alla follia. In questi ragazzi la performance non è più tornata, anche dopo tempo, ai livelli di prima.

Credo che in molti casi sia possibile pensare alla OTS come una sorta di brutta indigestione.

Quando piace talmente tanto un alimento e se ne ingerisce in così grande quantità che il corpo, saturo, lo rigetta. E da quel momento in poi si percepisce una sorta di rifiuto ed incompatibilità.

“Dopo quella festa non sono mai più riuscita neanche a guardare una bottiglia di vino ”. “Le fragole sono sempre state una droga. Un giorno ne ho mangiate così tante che, da quel momento, anche il solo tenerne in mano una mi provoca disagio ”.

“Correre non fa per me. Una volta, preso dall’entusiasmo ho fatto una maratona. Sono arrivato al traguardo così esausto che mi sono tolto le scarpette e le ho buttate ”.

Non sono frasi inventate, le ho udite con le mie orecchie. L’ultima proprio qualche giorno fa parlando con amico che non vedevo da un pò.

La componente psicologica che subentra in problemi come questi è palese. Il sintomo fisico provoca disagio emotivo, il disagio emotivo corrode lo stato fisico. Il cane che si morde la coda.

Da sportivi in forma si assiste al degrado allo stato di “fantasmi ”, poichè è questo ciò che si diventa nella fase severa della patologia. Ecco l’altro lato della medaglia, il grave DISTRESS, il carico allostatico cronico, la malattia, la parte oscura legata al processo di allenamento.

E badate che si può essere in forma ma non essere in salute. Sono due cose che non vanno per forza a braccetto. Uomini e donne con muscoli tonici e impianti aerobici da formula uno possono essere cagionevoli come neonati. Un fisico in forma e uno in salute sono due cose differenti .

L’obiettivo è ovviamente riunire i “gemelli diversi”, ma non sempre è tutto così scontato.

Il problema è che la OTS, come poi ampiamente spiegato, è estremamente soggettiva e NESSUNO può dirvi con esattezza se siete preda di Overtraining fino a che veramente non sia palese il manifestarsi dello spettro completo di certe sintomatologie. Per esempio, i sintomi fisici possono essere di diversa natura: tutto e il contrario di tutto (es: inappetenza/sviluppato senso di fame, sonno costante/insonnia). Ogni persona sviluppa la propria gamma di sintomi.

Provo qui di seguito ad analizzare la cosa sotto vari aspetti, cercando di inserire una possibile varietà di sintomatologie.

Tabella 7 - Overtraining - Gamma di possibili sintomatologie

Aspetti prestativi	Prestazione scadente in tutti i sensi, spesso accompagnata dall'impossibilità di finire gli allenamenti e da una capacità muscolare ridotta
Aspetti fisiologici e biochimici	▪ Battiti alti a basso impegno accompagnati a prematuro affaticamento ▪ Battiti bassi ad alto impegno accompagnati a prematuro affaticamento ▪ Ridotta variabilità cardiaca ▪ Cortisolo elevato ▪ Sbilanciamenti ormonali generici ▪ Ridotta capacità di accumulo di glicogeno nelle fibre muscolari ▪ Aumento della produzione di globuli bianchi ▪ Anemia ▪ Aumentata fragilità ossea
Aspetti fisici	▪ Grande appetito o generale inappetenza ▪ Perdita di peso o aumento di peso favorito da sbilanciamento ormonale ▪ Insonnia o costante letargia ▪ Sensazione di stanchezza costante ▪ Scarsa risposta del corpo in generale ▪ Predisposizione agli infortuni
Aspetti immunologici	▪ Generale abbassamento delle difese immunitarie accompagnato da facilità di contrarre infezioni batteriche e virali
Aspetti psicologici	▪ Da poca a nessuna voglia di allenarsi e competere ▪ Scarsa concentrazione in ogni ambito della vita ▪ Rabbia, ansia, emotività, lunaticità ▪ Nei casi peggiori: depressione

12. Overreaching

Chiariamoci: coi ritmi della società odierna nessuno è al riparo da questo tipo di disagi. Non è che se NON sono uno sportivo, sono salvo. Anzi, in teoria, dato un quantitativo di stress, uno sportivo dovrebbe essere più avvantaggiato nella sua gestione poiché più abituato ad averci a che fare quotidianamente.

È chiaro che l'atleta:

- che si allena e gareggia su volumi ed intensità esagerati rispetto a ciò che potrebbe permettersi
- ha una famiglia e una vita sociale che desidera coltivare
- ha un lavoro più o meno "*normale* " alle spalle…

gira con un enorme cartello con la scritta lampeggiante "WARNING" sopra la testa.

Agente doppio zero, in costante pericolo.

Che poi sia lo sport a mettere i chiodi alla bara del "Burnout" è tutto da dimostrare. Potrebbe semplicemente essere la concausa di una situazione pesante su più ambiti.

Come dicevo nel paragrafo precedente, analizzando la maggior parte dei casi, si nota come in realtà sia molto difficile arrivare a sviluppare tutte le condizioni (fisiche, comportamentali ed emotive) necessarie a "bruciarsi ".

Più che overtraining, infatti, si arriva più spesso a sviluppare forme di overreaching , cioè un sovraccarico di stress psico-fisico meno ampio e più gestibile a livello di ripresa.

Questo perchè, di solito, il corpo lancia segnali inequivocabili all'atleta e lo ferma prima che si "bruci". Questa tipologia di sindrome è molto comune negli amatori per esempio.

Cali immunitari ed infortuni, che di fatto troncano gli allenamenti, sono da interpretare come una sorta di salvavita che l'organismo mette in atto d'ufficio .

Una sorta di: "se non ti fermi tu, ti fermo io ".

L'overreaching può arrivare sin qui, ma ne esistono varie forme, anche più lievi. Ho provato ed esemplificarne la veduta nella tabella al termine di questo paragrafo.

Bisogna notare che, a differenza dell'overtraining, l'overreaching è uno stato che non prevede particolari risvolti psico-emotivi. La sensazione di repulsione verso lo sport praticato tipica della OTS NON è presente.

L'atleta rimane focalizzato a livello mentale e la voglia di allenarsi non scompare del tutto.

Ed è qui la fregatura.

Tant'è che sono proprio la voglia di allenarsi e la determinazione a farlo che portano problematiche maggiori. La prestazione stessa, in overreaching, non subisce un vero e proprio crollo, quanto più una lieve flessione dovuta alle errate tempistiche di recupero.

Un esempio palese si ha spesso durante la fase agonistica o pre-agonistica della stagione dell'atleta amatore.

Tantissimi sono i casi, per esempio, di runner che saltano la gara della vita perchè non riescono ad arrivarci integri fisicamente o, nella migliore delle ipotesi, si infortunano durante, o subito dopo la gara, perchè non rispettano il periodo di tapering (scarico) necessario al loro fisico per rigenerarsi.

Il triatleta, da questo punto di vista, avendo a che fare con 2 sport dove non esiste contatto al suolo, riesce a mantenere più integro il fisico, a discapito però di un impegno molto più elevato in termini di ore quotidiane. Per questo, è vero che lo stimolo a cui è sottoposto è più vario rispetto al solo runner, ma è anche esatto dire che, soprattutto nella preparazione di gare lunghe (dall'olimpico in su) si ampliano molto i suoi tempi "a bagno nello stress ".

Tabella 8 - Overreaching - Stadi funzionali

	Descrizione	Spie fisiche	Spie biochimiche	Spie psicologiche
Stadio 1	Normale rigenerazione	▪ Nessuna stanchezza o stanchezza minima post allenamento ▪ Possibilità di qualche leggero dolore sparso ▪ Possibilità di allenarsi nel giro di 12/24 ore ▪ Nullo o leggerissimo decremento della performance massimale	▪ lieve stress ossidativo ▪ “Open window” immunitaria assente ▪ Stato infiammatorio leggerissimo o assente ▪ Livelli di glicogeno blandamente intaccati	▪ Appetito ▪ Benessere generalizzato ▪ Umore positivo ▪ Forte motivazione ▪ Nessun disturbo del sonno ▪ Buona concentrazione
Stadio 2	Lieve overreaching	▪ stanchezza post allenamento più accentuata ▪ dolori sparsi ▪ Fc poco più alta a riposo ▪ possibilità di allenarsi nel giro di 24/36 ore ▪ decremento della performance massimale che migliora dopo il riposo	▪ discreto stress ossidativo ▪ “Open window” immunitaria di qualche ora (soggettivo) ▪ Leggero stato infiammatorio ▪ Livelli di glicogeno intaccati	▪ Appetito ▪ Sensazione di benessere più offuscata ▪ Umore positivo ▪ Buona motivazione ▪ Possibile qualche disturbo del sonno ▪ Concentrazione non al massimo

	Descrizione	Spie fisiche	Spie biochimiche	Spie psicologiche
Stadio 3	Overreaching moderato	▪ stanchezza post allenamento particolarmente accentuata e dolorabilità variabile ▪ Battiti al polso meno “presenti” e Fc poco più alta a riposo ▪ possibilità di allenarsi nel giro di 36/48 ore ▪ performance compromessa. Ristabilita (a volte migliorata) dopo un adeguato riposo	▪ Stress ossidativo abbastanza importante ▪ “Open window” immunitaria di diverse ore (soggettivo) ▪ Stato infiammatorio diffuso ▪ Livelli di glicogeno intaccati	▪ Appetito variabile ▪ Scarsa sensazione di benessere ▪ Umore variabile ▪ Motivazione comunque presente ▪ Possibile qualche disturbo del sonno ▪ Concentrazione non al massimo

	Descrizione	Spie fisiche	Spie biochimiche	Spie psicologiche
Stadio 4	Overreaching vero e proprio	▪ stanchezza post allenamento notevole e molto diffusa (sistema nervoso centrale affaticato) ▪ Battiti al polso poco "presenti", Fc più alta a riposo e variabile nel corso della giornata ▪ alcuni giorni di riposo necessario ▪ performance ridotta anche dopo il riposo	▪ Stress ossidativo importante ▪ "Open window" immunitaria di diverse ore fino a qualche giorno (soggettivo) e possibile comparsa di sintomi influenzali e/o di problematiche funzionali ▪ Stato infiammatorio diffuso ▪ Livelli di glicogeno intaccati ▪ Squilibri vasomotori causati da uno sbilanciamento dei sistemi simpatico e parasimpatico ▪ Possibili sbilanciamenti ormonali	▪ Appetito variabile o lieve inappetenza ▪ Ansia/nervosismo ▪ Umore variabile ▪ Motivazione variabile ▪ Disturbi del sonno ▪ Possibili disturbi di concentrazione

	Descrizione	Spie fisiche	Spie biochimiche	Spie psicologiche
Stadio 5	Overreaching severo	▪ stanchezza post allenamento notevole e molto diffusa (sistema nervoso centrale molto affaticato) ▪ Battiti al polso poco “presenti”, Fc più alta a riposo e variabile nel corso della giornata ▪ diversi giorni di riposo necessario ▪ performance molto ridotta anche dopo il riposo	▪ Stress ossidativo importante ▪ “Open window” immunitaria fino a qualche giorno (soggettivo) e possibile comparsa di sintomi influenzali e/o di problematiche funzionali ▪ Stato infiammatorio molto diffuso ▪ Livelli di glicogeno intaccati ▪ Squilibri vasomotori causati da uno sbilanciamento dei sistemi simpatico e parasimpatico ▪ Sbilanciamenti ormonali più marcati	▪ Appetito variabile, inappetenza marcata ▪ Ansia/nervosismo ▪ Umore molto variabile ▪ Insonnia ▪ Disturbi di concentrazione

13. Una questione di tempistiche

I paragrafi sulla GAS di Selye, l’allostasi e le sindromi da affaticamento ci dovrebbero aver chiaramente mostrato quanto sia importante non solo la corretta somministrazione dello stimolo allenante (di cui parleremo più avanti) ma anche la valutazione dello stress generale al quale uno sportivo è sottoposto ed, in fine, la gestione delle tempistiche di adattamento del nostro corpo .

Mi preme specificare che è possibile gestire l’adattamento anche attraverso l’esercizio .

Per capire questa affermazione basta avere presente che esistono lavori all’interno di un programma di allenamento che servono primariamente a "fissare ” certi adattamenti. Pensiamo alla cura della velocità di gara in prossimità delle competizioni: stimoli che non devono più migliorare qualcosa quanto più semplicemente sottolinearlo, metterlo a punto.

Tuttavia la prima cosa che deve saltare in mente quando parliamo di processi di adattamento è senza dubbio il recupero .

L’arco di tempo necessario al nostro corpo per raggiungere l’adattamento ad uno stimolo viene chiamato RECUPERO .

Il recupero è parte integrante dell’allenamento .

Questo concetto per il runner è spesso tabù. Sento di sovente la frase “chi si ferma è perduto”, magari pronunciata da podisti già in preda a qualche tipo di malanno o infortunio. Gente che dovrebbe fare tutto in quel momento, tranne correre.

Questi personaggi non hanno ben chiaro che il recupero è l’unico modo che lo sportivo ha per dare possibilità all’organismo di elevare il proprio grado di capacità prestazionale .

Ricordate il concetto di supercompensazione?

Se dopo uno stimolo stressogeno non concedo recupero all’organismo, il processo di adattamento non può avvenire. Vado incontro al famoso DISTRESS illustrato da Hans Selye, una fase allostatica cronica, un esaurimento che porta problemi.

Facciamo il solito esempio.

Cosa avviene a livello metabolico nell’organismo dopo esserci allenati?

Immaginiamoci una vera e propria orgia di nutrienti e sostanze in movimento.

- Ripristino di glicogeno e fosfocreatina nei muscoli
- truppe di proteine di vario tipo che si distribuiscono all’interno del corpo attraverso un aumento dell’irrorazione sanguigna
- aumento dell’espressione genica
- incremento di enzimi, mitocondri e neuro-trasmettitori
- ormoni pronti ad essere rilasciati

Ogni struttura deve “supercompensare", cioè deve andare oltre ciò che era.

È normale che , potenzialmente, i processi di recupero siano più intensi di quelli di demolizione .

Ecco perchè è così importante il recupero ed altrettanto importante che esista una relazione ottimale fra carico e recupero (che oltretutto, come vedremo più tardi, è uno dei principi cardine dell'allenamento).

Quando gli allenamenti sono troppo esagerati sul fronte della quantità e/o dell'intensità rispetto alle concrete possibilità dell'atleta, oppure quando il periodo di recupero è troppo lungo o troppo corto rispetto alle reali esigenze, gli adattamenti che si ricercano NON si verificano .

Quindi carico e recupero vanno gioco-forza a braccetto e sono da considerarsi tutt'uno.

Ecco perchè diventa molto importante per chi si allena comprendere le tempistiche dei propri processi di recupero.

A sottolineare questa affermazione c'è una solida base scientifica che si concretizza in un termine…

14. Eterocronismo

èstero- Primo elemento di parole composte derivate dal greco o formate modernamente, col significato di «altro, diverso».

-cronìa, -cronismo Dal greco chronos, "tempo". Secondo o ultimo elemento di parole composte nelle quali significa "in riferimento al tempo".

Quindi, concretamente, Il termine "eterocronismo " esprime "diversità di tempistiche " e diventa importantissimo proprio nel processo di recupero sportivo. Perché?

Perché ogni sistema biologico si rigenera con un suo specifico tempo di recupero .

Questo significa che ogni grandezza fisiologica, processo emotivo, metabolico, e addirittura ogni singolo muscolo in specifico, quando stressato, risponde a tempi di recupero diversi e peculiari.

Persino gli organi stessi (cuore, fegato, cervello, etc) dopo una gara o un allenamento intenso necessitano di recupero: si rilevano infatti alte attività di sintesi a livello rigenerativo per diverse ore dopo lo sforzo.

Tabella 9 - Eterocronismo - Esempi di tempistiche di alcuni parametri fisiologici

PARAMETRI FISIOLOGICI	TEMPISTICHE
Rigenerazione organi	Giorni
Dimensione del cuore	Mesi, anni
Enzimi glicolitici	Giorni, settimane
Enzimi mitocondriali del muscolo	Settimane
Capillarizzazione	Diverse settimane, mesi
Volume del sangue	Diverse settimane, mesi

Il fatto che nella tabella che allego non si possa specificare esattamente quanto possa durare in realtà una tempistica, ma si debba sempre prendere come riferimento un arco di tempo generale, sottolinea nuovamente la biodiversità che ci inquadra.

Non solo, infatti, ognuno di noi reagisce in maniera differente ad una stessa tipologia di stress, ma anche i tempi e i modi in cui il nostro corpo si rigenera sono piuttosto soggettivi .

Sul discorso legato ai modi posso fare esempi pratici piuttosto peculiari.

Ci sono atleti che dopo una gara tirata (quindi a parità di stimolo) possono recuperare nelle ore o nei giorni successivi correndo. Altri che ottengono il massimo nuotando o scaricando in bici.

Ad altri serve invece un riposo completo dall'attività.

E anche un riposo completo può variare la sua tipologia in base al soggetto: passeggiata rilassante, cinema, divano, partita a carte, ping-pong, lettura o altra attività ricreativa.

Vi posso portare l'esempio di un atleta che ho allenato il cui recupero ideale si esprimeva nel giocare con la propria figlia piccola. Sembrava che il tempo passato con lei gli facesse molto meglio di qualsiasi altra attività o integratore. Anche portarla sulle spalle dopo una mezza maratona riusciva ad avere effetti miracolosi, a dispetto del male alle gambe che sembrava accusare!

Un altro esempio è caro amico runner che trae un enorme giovamento dalla frequentazione dell'ambiente podistico. Può arrivare al traguardo esausto e pronto per una flebo, ma le chiacchiere con amici e conoscenti di quel particolare ambiente sembrano rimetterlo al mondo. È costantemente il primo ad arrivare e l'ultimo a tornare a casa. E ogni volta sembra lavarsi di dosso ogni fatica.

Posso affermare con grande sicurezza che lo stesso atleta, tolto da quell'ambiente subito dopo l'arrivo, dimostra sintomi di affaticamento molto più evidenti, poiché aggiunge ad un evento fortemente stressante (la gara), un altro per lui altrettanto stressante: il non poter stemperare la fatica in mezzo al suo "popolo".

Questa serie di esempi ci deve portare a comprendere quanto più redditizia può essere la propria vita sportiva (e non!) semplicemente adottando accorgimenti relativi alle proprie tempistiche di recupero e al modo in cui le si gestisce.

15. Il potere del sonno

C'è però un singolo concetto di recupero che accomuna tutti gli esseri umani: sedentari o sportivi che siano, un concetto fondamentale da cerchiare ripetutamente e non dimenticare MAI.

Il miglior modo che il corpo ha per ricostruirsi è il SONNO .

L'essere umano passa circa un terzo della sua vita dormendo. Ecco perchè dovrebbe conoscerne la reale importanza. Molti pensano che il tempo impiegato a dormire sia tempo sprecato, di totale inattività. In realtà biologicamente siamo tutto tranne che inattivi. Il nostro cervello e i nostri organi sono operosi in varie fasi del sonno e compiono tantissimi processi che in termini fisiologici, neurologici e biochimici sono importantissimi. La ricostruzione in atto durante il sonno non può avvenire in nessun altro momento .

La sua privazione ha un impatto importante sulle prestazioni di endurance poichè va ad intaccare gli adattamenti richiesti dall'allenamento.

Parliamo di compromissioni a livello immunitario, ormonale, cognitivo, con risultati pessimi sull'umore, sul metabolismo, la memoria e la percezione del dolore.

La devastante verità a cui spesso nessuno pensa è che il terzo della vita che spendiamo dormendo ha profondissimi effetti sugli altri due terzi, non solo in termini di attenzione e prontezza ma, molto più in generale, anche in termini di energia, pensiero, tempo di reazione, produttività, creatività, comunicazione e salute in generale.

Lo sportivo che si assicura buone qualità e quantità di sonno ridurrà con certezza il rischio di incorrere in infortuni e, più in generale, in sindromi da sovraccarico.

Ripeto:

il sonno rimane la migliore strategia di recupero attualmente disponibile per qualsiasi tipo di atleta, amatore o élite .

Se andassimo ad indagare nella storia di un atleta infortunato e/o sovrallenato, quasi sempre noteremmo problematiche relative alle caratteristiche del suo sonno.

Ecco perchè preoccuparsi di quanto e di come si dorme è una delle cose più importanti di tutto ciò che riguarda il processo di allenamento. E metterlo in secondo piano è un po' come non preoccuparsi delle fondamenta su cui poggia una casa.

Ogni fase del sonno ha una sua precisa funzione .

Un sonno di qualità prevede 4 stati di sonno profondo a cui corrispondono stadi endocrini funzionali : avremo rilasci di GH (ormone della crescita) che raggiungono un buon picco di solito fra le 3 e le 4 ore di sonno e l'attivazione di cortisolo verso le ore mattutine.

Questa situazione aiuta a proteggere i depositi di glicogeno muscolare ed epatico.

Di studi in merito al sonno e al rapporto che esso instaura con l'endurance ce ne sono una moltitudine. Fra questa selva credo sia utile segnalarne qualcuno di proficuo e vantaggioso per la cultura di tutti i runner.

16. Gli studi sul sonno e le sue potenzialità

Roberts e colleghi nel 2019 hanno esaminato gli effetti di tre notti consecutive di estensione del sonno vs 3 notti consecutive di sua restrizione sulle prestazioni di ciclismo di resistenza in atleti di endurance (ciclisti/triatleti) [235] .

Sono stati presi nove atleti testati su un test a tempo in bici dopo ogni singola notte presa in esame (4 notti a settimana). Il loro sonno target era di 7 ore circa.

- Una settimana li hanno fatti dormire un giorno 7 ore (sonno target) e poi hanno fatto seguire 3 giorni in cui hanno dormito circa il 30% in meno (poco meno di 5 ore).
- Una settimana li hanno fatti dormire sempre per 7 ore (4 giorni di sonno target consecutivo).
- Una settimana, dopo un giorno di sonno target, li hanno fatti dormire il 25% in più circa (3 giorni consecutivi a più di 8 ore a notte).

Ad ogni test venivano misurati non solo il tempo impiegato (la performance vera e propria) ma anche la fatica percepita soggettivamente (RPE), l'umore generale e la prontezza psico-motoria.

A parità di fatica percepita:

- ogni singolo giorno di restrizione del sonno ha peggiorato la performance, l'umore e la prontezza psico-motoria per tutti.
- La sua **estensione, invece, ha portato ad un miglioramento delle prestazioni di resistenza rispetto anche al sonno target** (quello normale).

Cosa ricavare da questa esperienza? A parte la conclusione ovvia che dormire di più è meglio per la condizione psicofisica in generale, può essere interessante porre attenzione sul quantitativo di sonno: riposare per più di 8 ore a notte sembra ottimizzare le prestazioni di endurance . Personalmente posso solo confermare questa affermazione. Anche alcuni atleti che ho seguito e che hanno voluto provare questa gestione ne hanno ricevuto benefici importanti. So che non sempre è possibile nella vita di tutti i giorni destinare questo quantitativo di sonno per tutti, specie per chi non fa dello sport il proprio interesse primario. Ma perchè non provare quando possibile questi piccoli esperimenti per rendersi conto singolarmente di quanto potrebbe essere il reale beneficio?

Detto questo, è bene considerare che anche i professionisti stessi spesso non riescono a soddisfare la richiesta di sonno che la loro performance richiederebbe. Prendiamo quando si trovano a dormire fuori casa per competizioni varie. Oppure in mezzo a programmazioni di allenamento molto intense che richiedono altissime spese energetiche e faticose routine in orari particolari.

In quei momenti la gestione del sonno di questi atleti potrebbe assomigliare maggiormente a quella di molti amatori che si allenano ma sono anche chiamati a doveri famigliari e lavorativi quotidiani. Ecco perchè potrebbe risultare intrigante andare ad analizzare studi scientifici che prendano in considerazione varie tipologie di recupero post-esercizio ad alta intensità, magari dopo una notte o due di riposo più breve del solito (che durante la settimana può capitare eccome).

Fra questi studi vorrei citarne uno di Pitchford, Bishop & Bartlett del 2017 [236] che dimostra come a seguito di ristrettezze di sonno (6h circa) dopo un allenamento di corsa stressante, bastano una notte intera di sonno ristoratore (10 ore), oppure un sonno normale (7/8 ore) più un sonnellino durante la giornata, per alzare la funzione muscolare, la performance di sprint ripetuti di corsa (quindi un lavoro piuttosto intenso!), nonché ridurre la percezione dello stress generale .

Siccome mi interessa sottolineare l'incredibile importanza di questo aspetto voglio lasciare quanti più riferimenti possibili.

Segnalo una review scientifica del 2018 a cura di O'Donnell e colleghi [237] , che prende in considerazione ben 104 altri studi e indaga:

- l'importanza fisiologica del sonno negli atleti
- gli strumenti attuali per monitorarlo
- il suo ruolo per il funzionamento cognitivo e le prestazioni atletiche
- la prevalenza dei disturbi del sonno e i potenziali meccanismi che li causano
- il ruolo del "pisolino"
- Le diverse strategie di intervento per migliorarlo

I risultati non fanno altro che dare assoluta centralità al ruolo del sonno sotto molteplici aspetti.

Un'altra review simile e recentissima (di Vitale e colleghi, 2019) [238] , ma focalizzata sull'igiene e qualità del sonno, riassume 67 studi e sottolinea come, nel caso, sia anche possibile allenare il miglioramento della gestione del sonno in caso di deficit a riguardo . Soprattutto se si desidera ottimizzare una qualsiasi performance mentale e/o sportiva.

Non mi soffermo oltre sulla spiegazione di queste revisioni poichè appesantirei un discorso tutto sommato semplice e già ampiamente chiarito. Pertanto invito chi è interessato ad approfondire singolarmente: ogni riferimento è nelle note a piè pagina. Alla fine di tutto questo discorso direi che il vecchio detto "chi dorme non piglia pesci" sia decisamente da rivedere…

Vuoi dormire bene?

- Innanzitutto assicurati di dormire su un materasso confortevole.

- Procurati un cuscino anatomico che si adatti perfettamente alle tue posizioni di riposo.
- Dormi in una stanza il più possibile buia e tranquilla, ad una temperatura di circa 19/20 gradi.
- Gestisci l'assunzione di caffeina durante il giorno in modo che non influisca sulla tua condizione di rilassamento serale.
- Non usare computer o cellulari durante le ore serali. Spegni la Tv almeno almeno mezz'ora prima di addormentarti.
- Cerca di mantenere inalterati gli orari in cui vai a letto e in cui ti svegli.
- Cerca di rilassarti il più possibile mano a mano che ti avvicini al momento di recarti a letto.
- Alcune persone possono trarre enorme giovamento nell'uso di routine di yoga, meditazione o controllo del respiro.

Liberamente tratto da Halson Sport Med 2014 & Vitale e colleghi ISJM 2019

17. E il sonnellino?

Rimane il fatto che, come ho anticipato poche righe fa, almeno il 90% di chi corre ha problemi di vita quotidiana. Lavoro, moglie, marito, figli, disagi sociali, arrabbiature più o meno pronunciate, etc etc.

Abbiamo capito che il sonno è importante, ma se uno per motivi suoi, anche dopo tisane varie, melatonina, routine di meditazione, respiro & c… non riesce a dormire?

Ebbene, esiste un salvagente piuttosto importante. Il buon vecchio sonnellino.

Chi riposa meno di sette ore a notte può tranquillamente farsi una breve dormita nel primo pomeriggio, per esempio. Un ottimo studio di Charles Samuels [239] può venirci incontro per fissare le regole fondamentali del sonnellino perfetto del runner . Samuels è il direttore del Center for Sleep and Human Performance a Calgary e da anni è il contatto di riferimento per tanti atleti d'élite.

Come gestire il sonnellino perfetto del runner

1. Imposta un pisolino di 15/30 minuti. In generale dovrebbe bastare per sentirti più "*fresco* " al termine. Se lo ritieni necessario puoi allungare a 60 o 90 minuti. Evita i minutaggi nel mezzo, andrebbero ad interferire con le fasi del riposo, recando più danni che benefici. Il rischio è rimanere straniti e confusi per il resto della giornata.
2. Per "pisolino di 15/30 minuti" non significa che sia necessario dormire. Basta sdraiarsi, chiudere gli occhi, respirare profondamente e "*staccare* " il cervello.

3. Potresti prendere un caffè prima di sdraiarti. Questo potrebbe aiutarti successivamente ad alzarti con meno fatica dopo 15 o 30 minuti. Non farlo nel caso tu desideri riposare per 60 o 90 minuti.
4. Se la stanchezza post-sonnellino persiste più a lungo, è molto probabile che sia in atto un deficit cronico del sonno. In questo caso dovresti pensare di andare a letto prima la sera e recuperare il più possibile un quantitativo di sonno più adatto al tuo bisogno fisiologico.

Questi precetti non valgono solo per i podisti e gli atleti di endurance ma anche per i lavoratori e gli studenti molto impegnati.

In periodi di intenso lavoro sportivo e/o mentale, al di là della qualità e quantità di sonno notturno (ma ancor di più in caso di loro deficit), concedersi 15 o 30 minuti di “occhi chiusi e cervello spento ” (passatemi nuovamente questo binomio) può alzare il pregio del proprio operato.

Inoltre sembra che un breve riposo pomeridiano aiuti l’organismo nel recupero di uno stato immunitario più funzionale [240] .

13. Allenabilità e principi che regolano l’allenamento

Dopo questa necessaria introduzione storico-scientifica che ci ha spiegato come e attraverso quali processi il nostro corpo risponde allo stress, si modifica e si adatta ad esso, passiamo al concetto di allenamento vero e proprio.

1. Allenamento = distruzione

“Allenandomi con costanza otterrò un miglioramento delle prestazioni”.

Questo pensiero è giustamente ottimistico. E comprende già la visione finale di quello che, a tutti gli effetti, è un procedimento piuttosto lungo.

Dopo il precedente capitolo è chiaro che la realizzazione di questa affermazione dipende non solo dalla volontà di portarla fattivamente a compimento ma anche dal modo in cui lo si fa. Questo contempla la scelta degli stimoli giusti e il rispetto dei corretti tempi di recupero poichè essi stessi parte fondamentale del processo.

Genericamente, il pensiero comune è che l’allenamento sia “qualcosa che costruisce ”: mi alleno per “mettere mattoni ”, per creare qualcosa. Questo è vero solo a livello teorico, la realtà fisiologica corrisponde più o meno al contrario.

L’allenamento distrugge .

Durante una seduta di allenamento l’organismo ha un atteggiamento prettamente catabolico [241] : vengono annientate molecole, prodotto cortisolo, demoliti tessuti muscolari.

È DOPO la seduta che comincia la fase di costruzione, di anabolismo [242] . Solo in questa fase il corpo si trasforma in una fabbrica in grado di compensare le perdite subite, e, se lo stimolo è stato corretto, costruire i cambiamenti ricercati. Ne va da sè che il recupero sia importante almeno quanto l’allenamento stesso .

2. Una cosa tira l’altra

L’organismo si modifica secondo la direzione che gli viene indicata. Se corro per 60 minuti a velocità lenta e costante darò un certo tipo di indicazione. Correndo in modo intervallato ne darò un’altra e così via. Ciascuna indicazione, ciascuno stimolo impartito, porta una determinata serie di aggiustamenti momentanei che decadono al suo termine o entro poco tempo da esso.

Basti pensare all’aumento momentaneo della concentrazione di lattato oppure all’innalzamento del battito cardiaco o della temperatura corporea.

L’insieme delle modificazioni fisiologiche ottenute con la costanza di allenamento, seduta dopo seduta, costruiranno una serie di adattamenti che porteranno al miglioramento della prestazione.

Un adattamento è una modificazione duratura dell’organismo, qualcosa in grado di permanere per diverse settimane e, in alcuni casi, per mesi ed anni .

Lo sviluppo di una catena capillare più densa o l'aumento della concentrazione di mitocondri o di alcuni enzimi sono esempi calzanti.

Dalla singola seduta di allenamento al miglioramento della prestazione.
Schema tratto (modificato ed adattato) da J. Weineck, "L'allenamento ottimale", 2009, Calzetti e Mariucci

Seduta di allenamento ⬇
Stimolo, segnale biologico (fase catabolica) ⬇
Aggiustamenti momentanei (fase catabolica) ⬇
Termine della seduta ed inizio della fase di recupero ⬇
Azione specifica sull'organismo (fase anabolica)
QUESTO PROCEDIMENTO, RIPETUTO N VOLTE, PORTA :
Vari adattamenti delle strutture organiche ⬇
Miglioramento delle capacità specifiche di prestazione

Tabella 10 - Varie tipologie di adattamenti

TIPOLOGIA DI ADATTAMENTI	COSA RIGUARDANO
METABOLICI	▪ Produzione e utilizzo dell'energia ▪ Smaltimento dei metaboliti (sottoprodotti del lattato in primis).
MUSCOLO SCHELETRICI	▪ Produzione della forza muscolare ▪ Regolazione della densità ossea e della matrice extracellulare dei tessuti cartilaginei.
ENDOCRINI	▪ Produzione di ormoni
NERVOSI E COORDINATIVI	▪ Capacità del corpo di eseguire movimenti e gesti motori complessi.
MENTALI	▪ L'insieme delle componenti emotivo-caratteriali (atteggiamento, umore, autostima, concentrazione, resilienza, capacità di sopportazione della fatica e del dolore, etc) che determinano le qualità indispensabili per il raggiungimento di un obiettivo.

3. Conoscersi e capirsi: l'allenabilità

Se l’allenamento fosse una scienza semplice e di facile attuazione saremmo tutti atleti e tecnici fenomenali. La verità è che fra il dire e il fare c’è sempre di mezzo… la conoscenza.

Ognuno di noi ha delle caratteristiche ben precise (che approfondiremo poi nel capitolo dedicato) che ci fanno essere unici ed inimitabili. Quindi anche tutte le buone intenzioni del mondo sono costrette a confrontarsi con esse e ciò che viene chiamato allenabilità .

L’allenabilità può essere considerata come il grado di adattamento (o risposta adattiva) dell’organismo ai vari carichi di allenamento. In pratica… ciò che realmente possiamo permetterci di fare a dispetto di ciò che vorremmo fare .

La preoccupazione più grande di ogni atleta che vuole crescere di livello riguarda il miglioramento dei parametri che interessano la prestazione : metabolismo, cuore, circolazione, funzione dei muscoli e del sistema nervoso, risposta enzimatica, etc. Tutti i programmi di allenamento negli sport di endurance sono incentrati sul miglioramento di questi aspetti.

È come se lo sportivo, durante ogni singola seduta allenante, chiedesse qualcosa al proprio organismo. Ma, in realtà, è ciò che l’organismo risponde che assume la valenza più importante .

In questo caso il famoso detto “chiedere è la metà di avere ” può non essere un approccio ideale.

“Chiedere ” al sistema cardiovascolare e neuroendocrino di accompagnarci in un determinato sforzo o all’impianto neuromuscolare una imponente assistenza in un lunghissimo estenuante è lecito, ma se la risposta è una grave stanchezza, una seria alterazione dello stato immunitario o un dolore ad una particolare inserzione tendinea, è come se comparisse un grande semaforo giallo lampeggiante a segnalarci il pericolo.

Inoltre anche i carichi psicologici , oltre a quelli fisici, sono molto importanti e possono avere una grossa influenza sull'allenamento.

In sostanza esiste sempre una grossa fetta di incertezza nello stabilire la rielaborazione del carico a livello individuale e solo la conoscenza (come detto ad inizio paragrafo) di noi stessi e della fisiologia che ci regola può aiutarci a porre le giuste richieste al nostro corpo.

4. I principi generali dell'allenamento

Per fortuna, in passato, personaggi (scienziati e tecnici) molto competenti ci hanno aiutato a fissare dei principi canonici che potessero darci una mano nell'organizzazione dell'allenamento, in modo da ridurre al minimo i rischi e gli errori che sarebbe naturale commettere.

Vediamoli.

Effettività dello stimolo

Abbiamo già compreso che lo stress procurato all'organismo durante l'allenamento dovrà essere tale da indurre una modificazione positiva, un incremento della prestazione. Ecco perchè se voglio migliorare devo cercare di andare leggermente oltre quello che sono già in grado di fare: è normale che allenamenti troppo blandi non portino alcun risultato.

Per migliorare è necessario mettersi in crisi. C'è poco da fare.

In che modo? Ce lo spiegano le prossime righe.

Gradualità

Dato un certo tipo di carico, un allenamento drasticamente più impegnativo porterà solo una enorme stanchezza e pochissima voglia di rimettersi alla prova nell'immediato. Un carico gradualmente crescente invece permetterà al fisico di adattarsi e raggiungere uno stato di forma sempre migliore senza incorrere in problematiche accessorie.

Adeguatezza rispetto all'età

Per sfruttare il potenziale prestativo è necessario adeguare gli stimoli alla propria biologia, guardando a ciò che realmente ci si può permettere (propria età biologica e non cronologica).

Questa affermazione è importantissima sia che si parli di giovani, sia di adulti .

Bambini e adolescenti in ritardo o in anticipo di sviluppo possono avere fra loro fino a 5 e più anni di differenza reale di capacità generali e conseguenti livelli di prestazione. Se spostiamo questa considerazione sugli adulti, potremo notare che esistono settantenni ancora in grado di saltare come grilli e cinquantenni che dopo due rampe di scale accusano dolori ovunque.

Specializzazione

La corsa e, ancora più in specifico, ogni competizione che la contraddistingue, possiede un profilo di richieste particolari a livello organico, muscolare e coordinativo.

Ciò che viene chiamato un modello della prestazione (lo vedremo approfonditamente più avanti). Il percorso dell'allenamento dovrebbe essere quindi strutturato attraverso quella che in gergo si chiama una "delimitazione crescente " [24][3] , cioè una specializzazione graduale su obiettivi sempre più specifici .

Questo semplicemente per dire che in una programmazione è necessario sempre partire dal “generale ” per arrivare allo “specifico ”. Vediamo un paio di esempi.

Esempio 1. Il giovane : nell’atletica leggera un giovane inizialmente dovrà crescere in coordinazione generale (nei suoi vari aspetti) e capacità organiche universali (velocità, forza, resistenza, flessibilità), prima di qualsiasi altra cosa.

Mano a mano che, maturando, mostrerà una “attitudine ”, potrà essere indirizzato con modalità sempre più specifiche verso di essa, fino ad arrivare in età adulta ad una reale e sempre più mirata specializzazione.

Esempio 2 - l’adulto : l’atleta adulto o l’amatore che corre dovrà necessariamente preoccuparsi di quelle che sono le richieste della gara che deve preparare e, se desidera performare al meglio, sviluppare in specifico quelle. Per intenderci: prepararsi per un 5000 o una maratona comporta enormi differenze a livello di impostazione. Conoscere il proprio obiettivo significa soprattutto conoscerne le caratteristiche e le conseguenti pretese organiche che presenta.

Specificità

Nella corsa, come in ogni sport di endurance, la scienza ha riconosciuto due tipologie di fitness in particolare. Uno che riguarda le componenti centrali del nostro organismo (cuore, sangue, polmoni) ed un’altro che riguarda le componenti periferiche , ovvero i muscoli.

Le due tipologie di fitness hanno uguale importanza e si influenzano a vicenda.

Tuttavia se corriamo… nuotiamo, andiamo in bici o pratichiamo un qualsiasi altro sport di resistenza, la risposta del nostro cuore e del nostro respiro sarà genericamente simile.

Il cuore o i polmoni non sanno se stiamo nuotando o correndo , sono semplicemente chiamati a lavorare per portare sangue e ossigeno dove serve.

I muscoli delle nostre gambe invece sanno perfettamente se stiamo nuotando o correndo! Questo perchè il grado e la tipologia di impegno sarà totalmente diversa nei vari casi. Ecco perchè per allenare le gambe e il resto dei muscoli del corpo per un diecimila (per esempio) non possiamo nuotare o andare in bici. Bisogna correre. Non solo: ogni singolo muscolo, anche al di fuori della corsa, in palestra per esempio, dovrà quanto più possibile essere impegnato meccanicamente nel modo in cui lo è durante la corsa. Si chiama specificità dell'allenamento . E condiziona in modo importante il risultato finale che si desidera ottenere.

Relazione ottimale fra carico e recupero

Questo è il principio che in assoluto sintetizza meglio tutti i discorsi legati alla supercompensazione. È la messa in pratica della sua definizione: ogni tipologia di stress che impongo al mio organismo (in questo caso attraverso l'allenamento) va a turbare l'omeostasi dei sistemi fisiologici e il risultato più imminente è un fisiologico declino delle prestazioni.

Attraverso un periodo di recupero l'organismo supercompensa, cioè "recupera in eccedenza ".

Nel recupero avviene una ricostruzione delle riserve energetiche del corpo (glicogeno, fosfati, elettroliti), delle strutture muscolari demolite durante l'allenamento (proteine contrattili, mitocondri) e un fattivo ripristino delle facoltà nervose.

5. Il principio del carico individualizzato

Questo è il mio preferito (insieme al prossimo).

Ogni stimolo biologico deve essere necessariamente parametrizzato sulle caratteristiche di ogni singolo atleta .

Boom!

Parlando di caratteristiche, dopo aver considerato la GAS di Selye e l'enorme spettro degli aspetti che contempla, sappiamo che c'è altro di cui dobbiamo tener conto rispetto alla sola genetica quando consideriamo un atleta.

Quello del carico individualizzato è un principio molto importante spesso completamente ignorato da chi si allena .

Facciamo un esempio pratico nella corsa.

Prendiamo le classiche ripetute per il miglioramento della soglia del lattato, un "must" del runner: un 8x1000 a ritmo gara10Km, con recupero 2'30" di corsa lenta.

Se leggiamo le tabelle sui giornali o sul web, sedute simili vengono svendute nei programmi come calzini al supermercato. Arrivati a questo punto della lettura, pensate che questo lavoro possa rappresentare la stessa tipologia di stress per chiunque?

Sarebbe più o meno come pretendere che una maglietta di taglia L debba andare bene a tutti, senza considerare non solo la taglia, ma anche la fattura, il colore, la stampa, la tipologia di tessuto, il collo, lo stile, etc etc. Chiariamo : se non ho pretese particolari quella maglietta andrà benissimo!

Ma sarò io che dovrò adattarmi alla maglietta. Con tutte le conseguenze del caso.

Per rendere più comprensibile il paragone serve altro.

6. Il Sig. Tal dei tali

Il Sig. Tal dei tali non è solo un insieme di caratteristiche genetiche.

Lavoro. Passioni. Famiglia. Società in cui vive e ritmi a cui è costretto sono altre caratteristiche in grado di modificarne la resa fisica ed emotiva.

Il Sig. Tal dei tali ha letto quest'oggi su un giornale che un 8x1000 è l'allenamento ideale per mettere a punto una gara da 10km. Proprio quella a cui vorrebbe partecipare fra 3 settimane.

Il Sig. Tal dei tali corre. Sa di avere ottime propensioni aerobiche perchè i suoi tempi parlano a favore, ma non ha mai seguito alcun allenamento specifico.

Dopo una giornata passata seduto ad una scrivania in mezzo alle urla del suo capo e due ore in piedi su un mezzo per recarsi a casa, ha accumulato una discreta tensione e non vede l'ora di infilare le scarpette.

Non sa che non è mai utile considerare l'allenamento come un mondo a parte. Deve bensì essere integrato e gestito all'interno di un quadro ben più ampio nell'ambito della propria vita.

Il sig. Tal dei tali…

- FORSE, potrebbe usare tensione e stress accumulati come carico per *accendere* le proprie prestazioni. Un allenamento azzardato e mai provato, anche se ideologicamente discutibile, potrebbe essere lo stimolo giusto per dare il meglio di sè stesso.
- FORSE, invece, avendo già raggiunto un alto tenore di stress, sarebbe meglio per lui concedersi una serata in famiglia piuttosto che allenarsi, poiché dopo la seconda ripetuta di un allenamento che non conosce, potrebbe maledire il momento in cui ha deciso di infilare le scarpette e tornare a casa con la coda fra le gambe e una stanchezza ancora più pronunciata.
- FORSE dovrebbe semplicemente allenarsi diversamente, magari bypassando l'idea di provare qualcosa di sconosciuto e

> potenzialmente impegnativo, dando retta al suo intuito ed adeguando lo stimolo al suo stato nervoso attuale, magari concedendosi una corsa lenta rigenerante.

Ci sono decine di forse. Tal dei Tali proverà una strada e imparerà a sue spese. Però questo non sarebbe successo se, semplicemente si fosse concentrato su un singolo aspetto di sè stesso…

Sapere a quale livello di stress rendiamo meglio, infatti, può esserci di grandissimo aiuto non solo in allenamento ma anche nella vita .

Ciò che segue si collega direttamente a tutti i discorsi affrontati sullo stress (omeostasi, allostasi, etc) e aiuta a comprendere come sia utile (per l'ennesima volta) che ognuno di noi parta anche da una valutazione psicologica di sé [244] prima di concepire ogni passo sportivo e non.

7. Il lavoro di Cesare Picco

Un ottimo lavoro su questo argomento l'ha svolto Cesare Picco , psicologo e psicoterapeuta, all'interno del suo "Stress e Performance Atletica", libro uscito nel 2017 per l'editore Psiconline.

A parte la stima e l'amicizia nei confronti di Cesare, il suo è un libro che ho letto con estremo piacere e in cui mi sono particolarmente ritrovato, poiché raccoglie per iscritto delle suddivisioni che ho sempre fatto a livello teorico e personale con i miei atleti, seppur con esempi e in modi leggermente diversi, mettendo vero ordine a idee e concetti in maniera estremamente precisa e strutturata. Da questo punto di vista mi sembrava molto utile sottolineare il suo lavoro anche per incentivare l'approfondimento dei concetti stessi e del suo interessante testo.

Gli sportivi vengono colti come entità uniche di mente e corpo e suddivisi in 5 tipologie, basate su curve di stress-performance. Queste curve nascono in un asse cartesiano dove sull’asse delle ascisse ci sono i livelli di stress (da 1 a 10) e su quella delle ordinate quelli di performance, qualificati da aggettivi (scarso, insufficiente, sufficiente, buono, ottimo).

Ogni tipologia di sportivo ha delle curve differenti, e viene classificato come il motore di un’automobile .

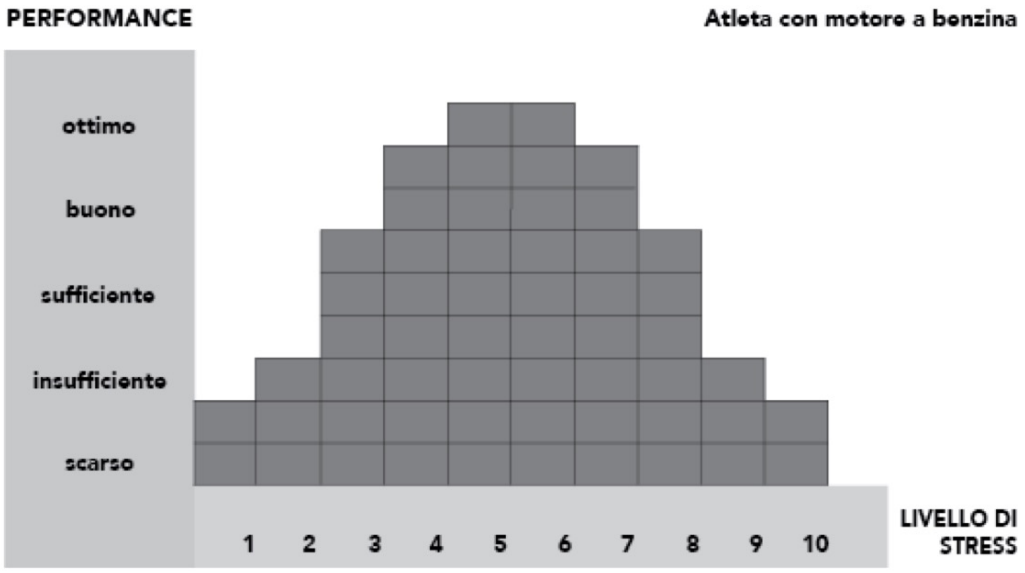
Cercate il vostro fra quelli presentati.

Da parte mia ho cercato di aggiungere, solo dove opportuno, qualche valutazione personale in base all’esperienza con i vari tipi di atleti. Il consiglio che lascio, per ottenere una valutazione onesta della tipologia a cui si appartiene, è quello di concentrarsi su ciò che si è ora, senza lasciarsi ingannare troppo da esperienze lontane nel tempo (tipo anni prima) .

Le nostre capacità di assorbire e gestire lo stress possono infatti modificarsi parecchio col passare del tempo e con l'invecchiamento .

Attenzione: spesso le categorie non sono così esattamente delimitate. È possibile, come afferma Cesare, avere “i piedi in un paio di staffe ”. Quindi la sua indicazione di motori “a funzionamento misto” è assolutamente azzeccata.

Tutte le immagini di questo paragrafo sono liberamente tratte da “Stress e Performance Atletica ” Cesare Picco - 2017 - Psiconline) con il permesso dell’autore.



Il MOTORE A BENZINA è il più diffuso ed ha una funzione elevata ad un livello di stress intermedio (da 4 a 7) mentre è bassa a bassi ed alti regimi.

Che atleta è :

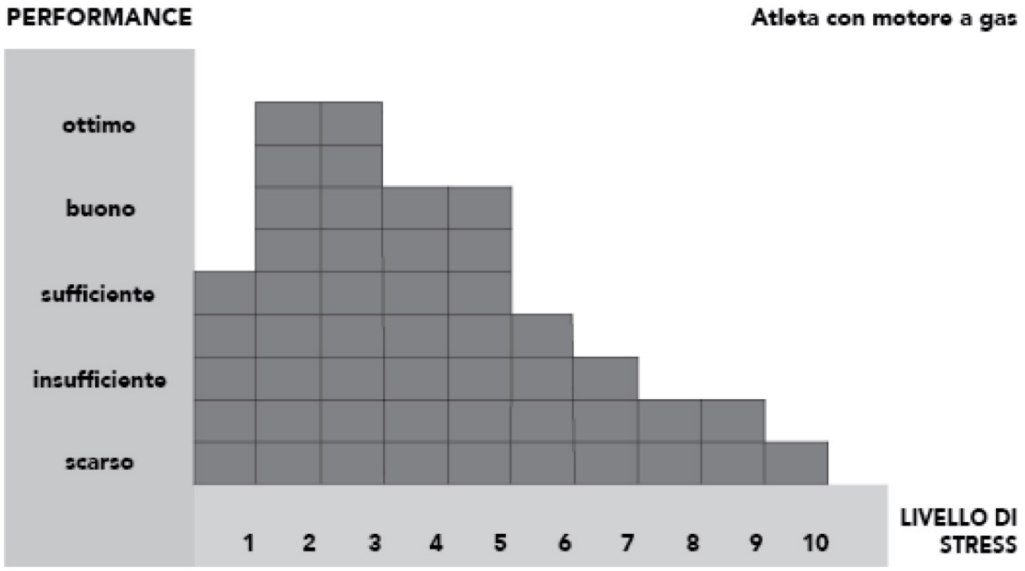
- Ha bisogno di una situazione stimolante per rendere.
- Livelli medi di stress rappresentano il contesto migliore per ottenere prestazioni para-massimali.
- Per tutelare questo aspetto, è meglio che abbia un solo ambito della propria vita alla volta veramente stressante, mentre gli altri è meglio che siano al contempo più tranquilli (es: gara importante e stabilità lavorativa e famigliare di contorno).

Ha una buona resistenza. Predilige gare di durata medio-lunga. Naturalmente portato verso 10Km e mezze maratone, triathlon olimpici e mezzi iron-man.

Che persona è :

- Buona efficacia lavorativa di solito per tutto il giorno, a partire subito dal mattino.

- Buoni risultati lavorativi/scolastici ma spesso impressione di non aver reso al meglio.
- Tendenza ad arrivare in fondo alle scadenze lavorative/scolastiche con qualche difficoltà ma senza troppi intoppi.
- Buon livello di attenzione durante l'arco della giornata.
- Tendenza ad essere relativamente stanco la sera e nei weekend, ma mai distrutto.



Il MOTORE A GAS ha una funzione elevata ad un basso livello di stress (da 2 a 3), più aumentano i giri più la performance subisce dei deficit.

Pertanto è un atleta che ha un buon rapporto consumi/prestazioni quando le richieste non sono troppo esigenti e le sollecitazioni (emotive e non) sono scarse. Gli basta poco per andare subito a regime e ha bisogno di essere tranquillo per gestire al meglio i propri impegni.

Che atleta è :

- Ha bisogno di una situazione tranquilla per rendere.

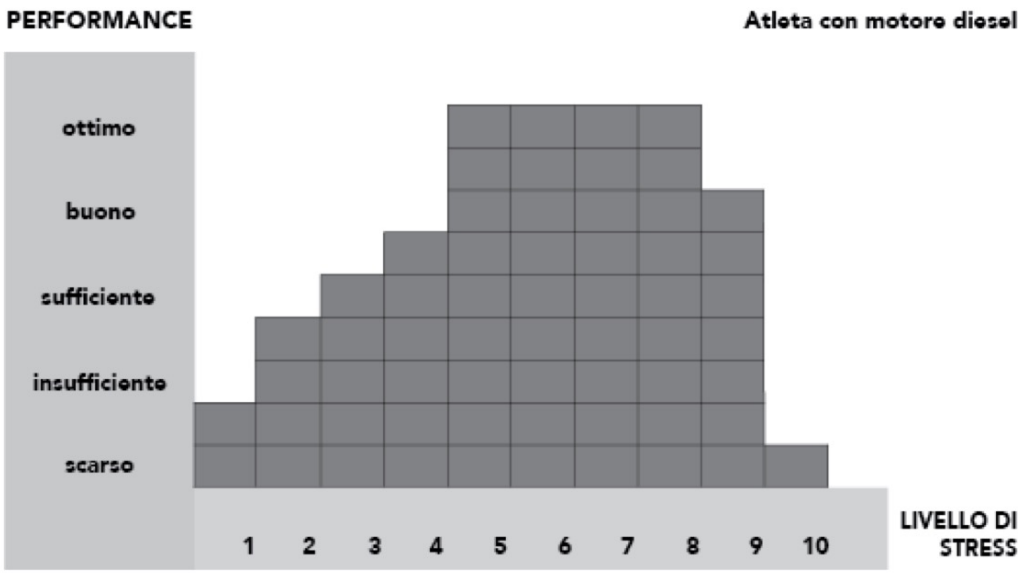
- Livelli bassi di stress rappresentano il contesto migliore per ottenere prestazioni para-massimali.
- Negli allenamenti tende a rendere meglio nelle prime ore mattutine, mentre fatica maggiormente ad allenarsi dopo il lavoro, nelle ore serali (ma questa situazione può cambiare in base alle abitudini).
- Tendenza ad andare meglio in allenamento rispetto alla gara.
- Sebbene per indole non gli si addicano gare eccessivamente veloci (5Km o più brevi) o esageratamente lunghe (42Km/ultramaratone), non ha una vera e propria propensione verso una tipologia di gara in assoluto.
- È un atleta che ha bisogno di essere accompagnato verso ciò per cui si sente espressamente portato in quel momento. Non deve essere vincolato o spinto verso traguardi da cui non è attirato o che non ritiene alla portata.
- La capacità di attivarsi subito gli fornisce reazioni molto brevi in occasione di pericoli improvvisi o di decisioni veloci da prendere durante le gare (scatti o fughe).
- È molto più facile che vada bene nelle gare che non prepara espressamente.

Che persona è :

- Ha una buona efficacia lavorativa nelle prime ore del giorno. Mano a mano che la giornata procede è incline ad un graduale calo del rendimento.
- Ha una tendenza a perdere la concentrazione con buona facilità. Per questo, qualche interruzione/pausa lavorativa è spesso apprezzata.
- Lavora con profitto quando le scadenze sono lontane.
- Reagisce molto bene ed è affidabile negli imprevisti improvvisi e di breve durata. Anzi, in quel caso, tende a farsi carico delle

responsabilità e a sistemare le cose nel più breve tempo possibile.

- Con amici e famigliari è più amabile nelle circostanze di completo relax, mentre tende ad innervosirsi se lo stress si alza.



Il MOTORE DIESEL ha una funzione elevata ad un livello di stress sia intermedio che alto (da 5 a 9), mentre è bassa a bassi regimi e tende a cadere a picco a livelli altissimi (10).

Questa tipologia di motore è molto performante. L'atleta diesel è di solito un atleta molto competitivo, particolarmente adatto agli sport individuali.

Che atleta è :

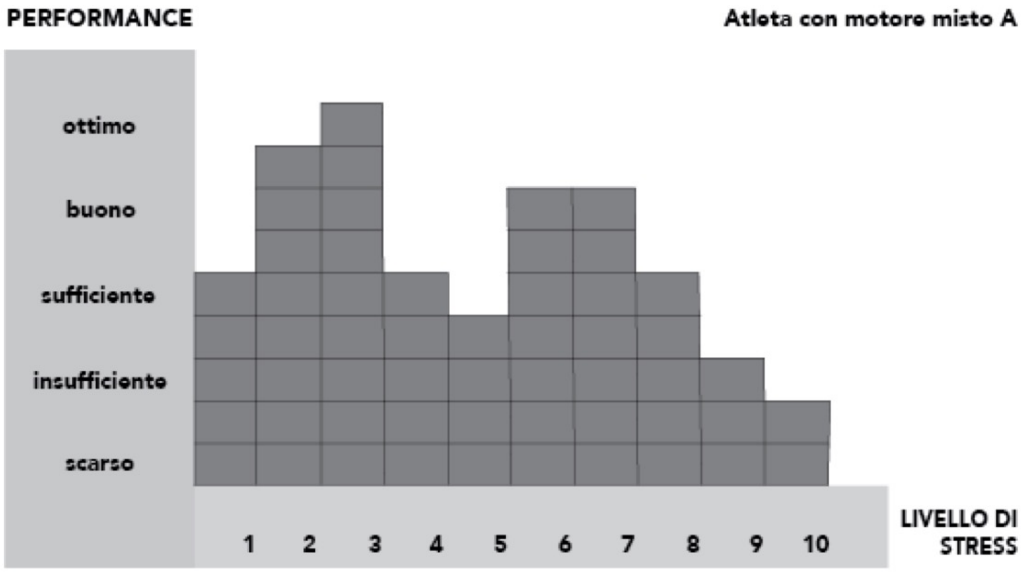
- È l'atleta che trova stimolo nelle gare e negli allenamenti intensi.
- Riesce ad allenarsi con profitto a giornata in corso o anche al termine della stessa, dopo il lavoro.
- Ricerca alti livelli di stress e attivazione nel pre-gara (se è arrabbiato rende particolarmente bene). Gli serve un buon riscaldamento.

- È espressamente portato per un po' tutte le competizioni, l’importante è che ci sia stimolo e concorrenza.
- Tende spontaneamente ad esagerare con i carichi. È per questo l’atleta per eccellenza più esposto alle sindromi da overreaching e overtraining.

Che persona è :

- Lavora con profitto mano a mano che le scadenze si avvicinano
- Di prima mattina, se può, tende a mantenere un basso impegno cognitivo (lettura di mail, giornali, etc). Se deve allenarsi si deve svegliare molto presto.
- Tende a lavorare ininterrottamente sino a che non porta a termine ciò che deve fare.
- Manifesta acciacchi vari e malanni fisici al termine di attività importanti che gli hanno richiesto molto tempo. Spesso nei weekend e nei festivi.
- Mal sopporta ferie troppo prolungate a meno che non siano comunque un po' “impegnative”.

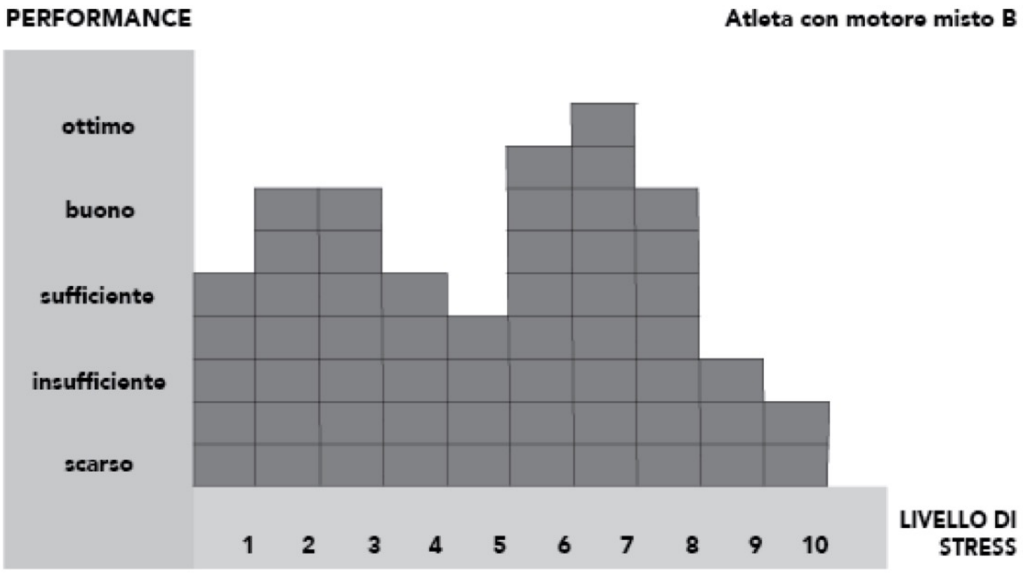
Queste le 3 tipologie più numerose.
Sono però descritti anche due tipi di motori “ibridi” dei precedenti.



Il MOTORE A FUNZIONAMENTO MISTO A (gas/benzina) ottiene ottime performance ad un livello di stress basso (2 e 3) e buone a livelli intermedi (6 e 7), mentre sono basse negli altri regimi e tendono a crollare a picco a livelli elevati (da 8 a 10).

Stiamo parlando degli atleti che di solito partono forte per poi calare subito dopo e tornare a crescere fisiologicamente nell'ultima parte di gara, senza mai raggiungere la qualità ottenuta inizialmente.

Si focalizzerà su questa categoria chi troverà una base di lettura di sé nel motore a gas, notando però diverse caratteristiche che contraddistinguono anche il motore a benzina. In questo caso il motore Diesel, come funzionamento, rimane su opposti piuttosto evidenti.



Il MOTORE A FUNZIONAMENTO MISTO B (gas/diesel) è per certi versi il contrario del precedente. Ottiene buone performance ad un livello di stress basso (2 e 3) e ottime ad un livello medio/alto (6 e 7), mentre rimane sufficiente negli altri regimi e tende a crollare a picco a livelli elevati (9 e 10).

Mantenendo lo stesso paragone di prima, questo atleta tenderà a partire bene e ad avere solo una leggera flessione verso metà gara, per poi dare il meglio di sé verso la fine, ammesso che il livello di stress non sia veramente troppo elevato.

In generale chi cala così vistosamente a livelli elevati di stress potrebbe trovare difficoltà evidenti a gestire una buona prestazione negli appuntamenti fondamentali della stagione sportiva e/o quelli più stressanti in ambito sociale e lavorativo.

Si focalizzerà su questa categoria chi troverà una base di lettura di sé nel motore a gas, notando però diverse caratteristiche che contraddistinguono anche il motore diesel.

8. Continuità

Tutto il viaggio teorico affrontato sino ad ora ci ha descritto cosa siamo e l'assoluta necessità di comprendere il nostro modo ideale di funzionare ed allenarci, inteso sia dal punto di vista del carico psico-fisiologico da applicare, sia da quello del recupero. Meccanismi fra loro legati, abbiamo visto, da una relazione indissolubile.

Questa comprensione può aiutarci a costruire risultati eccellenti senza rischiare di incorrere in problemi di salute (infortuni, overeaching, overtraining) e donarci un grande (e piuttosto raro, in verità) privilegio a cui è necessario puntare: la continuità .

La continuità è anche l'ultimo fra i principi dell'allenamento descritti che desidero sottolineare. Ed anche quello che ritengo più importante.

Senza continuità non si va da nessuna parte .

Sembrerebbe una cosa futile e scontata ma, in generale, ho potuto notare che è uno dei principi più disconosciuti in assoluto in ambito atletico, soprattutto a livello amatoriale.

Ci sono infatti tantissimi amatori che tendono ad allenarsi tirando al massimo senza soluzione di continuità, atleti che fanno bene una o due gare e poi si ritrovano costantemente con problemi fisici o di salute. E ogni volta ripartono da zero o quasi.

La sorte di queste persone è triste: destinati a rimanere sempre allo stesso livello, inferiore ad atleti magari meno talentuosi ma che si allenano in maniera più adatta a loro e di conseguenza con più linearità.

9. Sempre più in specifico

Adesso è tempo di passare dai principi generali dell’allenamento agli aspetti che definiscono in modo più specifico una singola seduta.

Stiamo parlando di cose che conosciamo più o meno tutti, ma a cui difficilmente diamo l’importanza che meritano: quantità, densità, frequenza ed in fine intensità, un aspetto che, grazie alle tecnologie che oggi abbiamo a disposizione, siamo diventati discretamente bravi a misurare.

14. Stimolo allenante e sua misurazione

1 . La seduta di allenamento: quantità, intensità, densità, complessità

Se voglio allenarmi devo innanzitutto sottopormi ad uno stimolo. A questo punto chiamatelo come vi pare: lavoro, carico, stress. Sarà mio dovere quindi impostare una seduta di allenamento. Ma di cosa dovrò tenere conto all'interno di questa seduta?

Innanzitutto del volume, della quantità : cioè di un quantitativo preciso e misurabile di carico. Nella corsa parliamo di distanza (metri, km) oppure di tempo (minuti, ore).

Poi passiamo al grado di impegno che il fisico dovrà sostenere, cioè dell'intensità dello sforzo. In questo caso, se ci pensate, dovremo stare molto più attenti nel carico da assegnare.

Serve un esempio.

Decidiamo di correre 10 km ai 4'20" al km. Abbiamo indicato una quantità (10Km) ed una intensità generica (i 4'20" al km). Ma i 4'20"… che tipo di impegno richiedono all'organismo?

Stiamo parlando di una velocità che potrebbe essere semplice oppure impegnativa in base al nostro stato atletico.

Ecco allora la necessità di suddividere l'intensità in base a due tipologie di risposte: una risposta esterna (o carico esterno) , facilmente misurabile in pratica, e una risposta interna (o carico interno), in grado di dirci quanto il fisico è impegnato rispetto al massimo che può dare. Quindi è rappresentato dalla vera e propria risposta dell'organismo .

Esempio: "correre 30 minuti ad una intensità dell'80% della frequenza cardiaca massima oppure a 2 mmol/l di lattato" rappresenta un esempio di allenamento dove sono inseriti quantità ed intensità di carico interno. Questo perchè la frequenza cardiaca e il lattato ematico sono una precisa testimonianza di qualcosa che accade dentro il nostro corpo .

Per meglio comprendere queste affermazioni ho preparato una breve tabella che riassume in cosa consistono carico esterno ed interno:

Tabella 11 - Carico esterno ed interno

Carico esterno	Carico interno
Velocità generica oppure % rispetto alla velocità di gara (passo o km/h)	Frequenza cardiaca
Forza o potenza generica (Kg / Watt)	Lattato ematico
Frequenza di movimenti (Hz, pedalate, bracciate oppure passi al minuto)	Percentuale del VO2max
	% Forza - Velocità - Potenza rispetto al proprio massimale

Abbiamo parlato di quantità e di intensità. Manca qualcos’altro però.

Un altro parametro di cui tener conto è la densità dello stimolo , cioè del rapporto fra carico e recupero all’interno della seduta di allenamento.

Più in concreto: quante ripetizioni e quanto recupero dovrò inserire all’interno della seduta.

Mi sembra chiaro che la variazione di questi due parametri sia in grado di cambiare TOTALMENTE lo stimolo dell’allenamento.

Al fine di completare lo spettro della tipologia di stimolo da impostare sarà anche utile che mi preoccupi (se non l’ho già fatto prima) anche della frequenza dello stimolo , cioè di quanti allenamenti al giorno e/o a settimana necessiterò per ottenere il risultato che mi sono prefisso e della sua complessità , cioè quale combinazione di esercizi fare per arrivare ad ottenere gli adattamenti desiderati.

Quest’ultimo è un aspetto legato direttamente ai mezzi di allenamento e quindi alla pratica vera e propria, che approfondiremo in specifico nel secondo libro.

La mia ricerca della “dose minima allenante ”

La mia filosofia con gli atleti che seguo (amatori in primis) si basa da sempre nel ricercare “il minimo per ottenere il massimo ”.

Questo, negli anni, ha portato grandi soddisfazioni ma anche tanti errori di valutazione legati soprattutto ad esperimenti su stimoli limitati. Più o meno il contrario di ciò che accade di solito. L'esperienza aggiusta il tiro, ma la curiosità spesso mi porta ancora a tentare vie meno consuete. Pensandoci, probabilmente, non c'è un errore in questo ultimo decennio che non rifarei… e questo mi consola.

La realtà quotidiana, come detto, si basa spesso sull'inverso del mio concetto: una ricerca di volumi ed intensità spesso portata all'estremo, salvo poi rischiare grosso con infortuni e salute. I rischi ci sono in tutte le direzioni e non posso certo dare torto a nessuno: il procedimento di dosaggio degli stress allenanti non è una cosa semplice.

Una delle strategie che uso più spesso con tanti amatori, soprattutto se il livello non è altissimo, oppure se esistono alla base determinate condizioni lavorative o familiari particolari, si basa sull'assecondare alcune caratteristiche importanti (es: fibra, aspetto mentale, tipologia di stress/performance) in modo che i lavori meno consoni alla natura dell'atleta vengano letti come più gestibili a livello metabolico ma soprattutto mentale .

L'esempio più banale che posso fare riguarda il classico atleta "combo" (buon numero di IIa) che mal sopporta l'accoppiata volume/intensità di certi periodi di preparazione alle gare medio/lunghe (21 km per esempio), in cui l'enfasi è posta sulla ricerca di una capacità aerobica adeguata, il volume totale è medio/alto e i ritmi non possono certo essere da passeggiata di salute.

Proporre sedute di ripetute lunghe ad atleti simili però porta risvolti particolarmente stressanti prima, durante e dopo l’allenamento. A parità di lavoro sulle intensità, ho ottenuto ottimi risultati usando un po' di fantasia ed intervalli brevi (anche dei 500 per esempio) giocando piuttosto sulla varietà, un numero più alto di ripetizioni e un recupero più limitato. Il risultato fisiologico finale è simile (tot. volume in soglia) ma l’approccio mentale alla seduta migliora e, di conseguenza, anche la percezione dello sforzo è minore e la volontà di ripetere e migliorare la seduta aumenta.

Non sono finezze. Ogni minuto passato a pensare ai modi possibili per ottenere uno stesso risultato con “meno spesa fisiologica” (e meno stress totale) è ottimamente impegnato.

La “Minimum effective dose” è una sfida difficile , ma è anche uno dei modi migliori per garantire continuità e soprattutto amministrare una gestione che possa ancora avere qualche “asso nella manica” da giocarsi nel caso in cui i miglioramenti latitassero.

Caricare è facile. È farlo il meno possibile raggiungendo lo stesso risultato la vera competizione .

2. Volume vs intensità, la storia infinita

Gli aspetti dello stimolo descritti sono tutti interessanti ed importanti.

Ma è l’eterna lotta fra volume ed intensità che, da sempre, condiziona le scelte degli allenatori di tutto il mondo. Quanto a lungo mi devo allenare?? A quale intensità??

Il lavoro sul volume è, riassumendo, un lavoro sul numero di contrazioni muscolari procurate (più km = più contrazioni), il lavoro sulla intensità è invece un modo per qualificare le contrazioni dal punto di vista energetico.

In entrambi i modi si ottengono adattamenti enzimatici che portano a determinati risultati (vedi prossimo paragrafo). Quale dei due è più importante?

È la storia dell'allenamento stesso che ci racconta come sono stati vissuti questi due parametri fondamentali.

Dagli anni '60 ad oggi sono stati diversi gli approcci tentati. Si è passati da vari dosaggi di volumi e intensità [245] . Cosa dettava queste "politiche sportive "?

Arrivarci è semplice: niente di più, niente di meno che… i risultati: i successi ai giochi olimpici, ai mondiali e nelle manifestazioni importanti. Se una nazione vinceva, era quella la strada da percorrere. Quando cominciavano gli insuccessi ecco che, gradatamente, si passava ad un cambiamento delle ideologie alla base. Mentre sul volume la scelta può essere basata solo su un quantitativo, cioè più o meno chilometri da percorrere, l'enfasi generica della scienza in ambito di endurance si è da sempre posta su tre tipologie di intensità (guarda caso quelle che si potevano misurare meglio): quelle delle due soglie del lattato e quella del VO2max.

La velocità di VO2max ha sempre fatto da da divisorio ideale fra le intensità classiche dell'endurance e quelle che riguardano le discipline del mezzofondo e della velocità.
La conoscenza, in questo ultimo cinquantennio, ci ha portato tante scoperte biochimiche ma la sostanza non è che poi sia tantissima.

Sappiamo che le soglie del lattato possono migliorare con una certa costanza per periodi di tempo abbastanza lunghi, mentre il VO2max, anche allenandolo allo sfinimento, oltre ad un certo livello fisiologico non riesce ad andare.

Gli studi più recenti in campo di endurance tendono a dare importanza alle alte velocità, quelle del VO2max e superiori. Questo perchè migliorano vari aspetti legati alla forza specifica, alla risposta meccanica e a quella nervosa: sostanzialmente parliamo di esercitazioni per il miglioramento dell'economia di corsa.

È anche vero, però, che troppi accenti su alte velocità possono influenzare negativamente la soglia del lattato, spostando troppo gli equilibri verso la capacità anaerobica (ricordate l'esempio di Jan Olbrecht al termine del capitolo dedicato alla soglia del lattato?).

Il pensiero alla base di queste ultime tendenze pone l'intensità un gradino sopra al volume. In verità (perdonate la franchezza), non esiste una risposta vera a questo eterno dilemma. La risposta è soggettiva e si nasconde dentro ogni singolo atleta, nelle sue cellule e ancora più a fondo…

3. PGC-1 alfa

La gestione di intensità e volume a livello di endurance si riduce ad un unico scopo: l'ottenimento dei risultati biologici in grado di fornire, in pratica, riscontri cronometrici.

Quali? Sempre quelli, nei secoli dei secoli. Cioè:

1. Aumento dei mitocondri ed enzimi nelle cellule muscolari.
2. Miglioramento della capacità di usare i grassi come fonte energetica.
3. Miglioramento dello spettro di fibre aerobiche (ottimizzazione delle fibre di tipo I e massima conversione delle fibre di tipo IIa verso un uso aerobico).
4. Miglioramento della capacità di trasporto del glucosio e dell'immagazzinamento di glicogeno.

È possibile riassumerli attraverso un solo concetto? A livello biochimico, sì.

PGC-1 alfa

PGC-1 alfa è u na proteina la cui presenza promuove la trascrizione e l'espressione dei geni responsabili di tutte le modificazioni di cui sopra [246] . In sostanza è la scintilla che promuove la nascita dei mitocondri [247] . Il Bosone di Higgs [248] dell’endurance.

Il bello della faccenda è che è innescata dal lavoro comune di enzimi attivati sia dal volume di allenamento (CaMKII), sia da altri attivati dall’intensità (AMPK in primis) [249] [250] .

Tutti i libri che trattano di corsa ed endurance potrebbero avere come sottotitolo “come aumentare la quantità e l’attività di PGC-1 alfa ”, ma temo seriamente che sarebbe un sottotitolo poco commerciale. Certamente peggio di “Migliorare la propria performance per vincere” per esempio.

Forse è per quello che non lo scrive nessuno.

L’attivazione di PGC-1 alfa sembra, fra le altre cose, indotta (oltre, naturalmente, dall’esercizio di resistenza) dall’esposizione al freddo (vedi vari studi indicati nelle note), a causa di motivazioni legate alla termogenesi muscolare (produzione di calore). PGC-1 alfa risulta essere inoltre determinante per il metabolismo del lattato, rendendo quest’ultimo una fonte di energia più efficiente [251] .

Al di là del senso puramente legato all’endurance potremmo anche chiamarla “la proteina della salute ”, visto l’enorme contributo ai meccanismi metabolici generali: è coinvolta nei sistemi di produzione di energia e del trofismo muscolare e si presume che possa essere coinvolta nelle patologie come l’obesità e legate all’insulinoresistenza (bassa sensibilità delle cellule all'azione dell’insulina) come il diabete di tipo 2 [252] .

Una proteina: siamo all’essenza.

Se usciamo da questo piano microscopico e rivolgiamo i nostri pensieri alla concretezza quotidiana, ciò che possiamo fare in pratica, anche dopo dopo questa micro-pillola di cultura, non cambia un granché: è necessario allenarsi , dosare e miscelare nel modo più corretto volumi ed intensità dei chilometri a disposizione.

4. La misurazione delle intensità

Una volta la misurazione dell'intensità era basata solo su parametri soggettivi. Un atleta si affidava soprattutto alle proprie sensazioni . Oggi abbiamo invece la possibilità di avere a disposizione un'ampia gamma di "risposte ".

RPE (Rate of Perceived Exertion)

Negli anni '60 del 1900, Gunnar Borg, professore emerito dell'università di Stoccolma, si inventò una scala di percezione dello sforzo. La scala originale era composta da numeri da 0 a 20 a cui erano associate varie intensità a livello percettivo: da nessuno sforzo a sforzo massimale.

La scala, chiamata RPE (Rate of Perceived Exertion), da allora, è stata usata da vari allenatori, medici e studiosi in numerosi campi dello sport e sarebbe stupido non riconoscerne l'indubbio valore scientifico. Molto spesso si preferisce usare la sua gemella a sole 10 cifre, che quasi tutti chiamano comunque RPE, ma che convenzionalmente si chiamerebbe CR10 (Category Ratio anchored at the number 10).

Vediamo meglio come funziona una scala di Borg qui di seguito (CR10):

Tabella 12 - Scala di Borg (CR10)

VALUTAZIONE	SFORZO
0	Nessuno
1	Molto leggero
2	Leggero
3	Moderato
4	Più che moderato
5-6	Intenso
7-8	Molto intenso
9	Quasi massimale
10	Massimale

Una sensazione, se non associata almeno ad un altro parametro, rimane un po' come un’opinione: molto, a volte troppo, soggettiva.

Un po' come farsi dire quanto è buono un gusto di gelato, un profumo o una pizza. Converrete che ognuno, in base alla percezione che ha di quella cosa, potrà fornire opinioni dissimili.

Questo è il difetto ma anche la forza di questo metodo: non esiste nulla di così diretto e specifico per inquadrare un valore soggettivo. Io stesso uso scale di percezione “Borg-similari” in diverse valutazioni. Tantissimi allenatori lo fanno. Sono semplici, mirate, veloci.

È chiaro che poter avere un’altra stima accanto rimane utilissimo.

Lo stesso Jan Olbrecht, scienziato belga ex-nuotatore e studioso di cui abbiamo già parlato, già diversi anni fa, affermava che “se la scala di Borg non è associata ad un parametro oggettivo (per esempio la concentrazione di lattato ematico individuale), ci sono altissime probabilità di svolgere allenamenti in maniera errata ” [253] .

Nel mio piccolo ho creato alcune tabelle dove alle percezioni sono sempre affiancati dati oggettivi. Questo permette all’atleta di parametrare in qualsiasi momento certe sensazioni e acquisire una stima più accurata del proprio grado di fitness.

Allego di seguito quella che ho creato proprio per la corsa (Vedi TABELLA PARAMETRI PRINCIPALI nella prossima pagina). In questo caso i parametri soggettivi di riferimento sono sensazione percepita e frequenza cardiaca . In più ho aggiunto il passo e la potenza (zone Stryd) come riferimenti oggettivi.

Sostanzialmente ho coniato degli aggettivi associati a delle sensazioni e li ho legati a precise zone cardiache, ai passi, alla potenza e ai meccanismi fisiologici che quelle intensità vanno a sollecitare.

Quelle che notate sono percentuali standard che ho creato (a parte le percentuali della potenza, che sono le classiche usate dall’app di Stryd), che di solito ben si adattano alla grande maggioranza degli atleti. Tuttavia, in base alla tipologia di atleta e ai risultati dei test, tendo ad adeguare di qualche punto le percentuali, e/o i passi. Quindi invito anche voi a farlo nel caso vi accorgeste non calzassero alla perfezione con la vostra situazione.

Ho cercato di usare un linguaggio il più possibile universale in modo che il risultato potesse essere di facile comprensione per chiunque. Avere questi riferimenti fa molto comodo.

Questo mix di informazioni, oltre ad essere indice, come detto, dell'attuale stato di forma dell'atleta, dona particolari sulla percezione della fatica e la predisposizione soggettiva alla sua sopportazione.

N.b.: Le tabelle che allego sono in costante sviluppo. Sto cercando di affiancare sempre più parametri di riferimento e di perfezionare quelli esistenti. Al fine della riuscita di questo processo ritengo sia preziosa ed indispensabile non solo la collaborazione di tutti gli sportivi che mi permettono di usare i risultati delle loro esperienze ma anche quella dei colleghi che desiderano condividere le proprie .

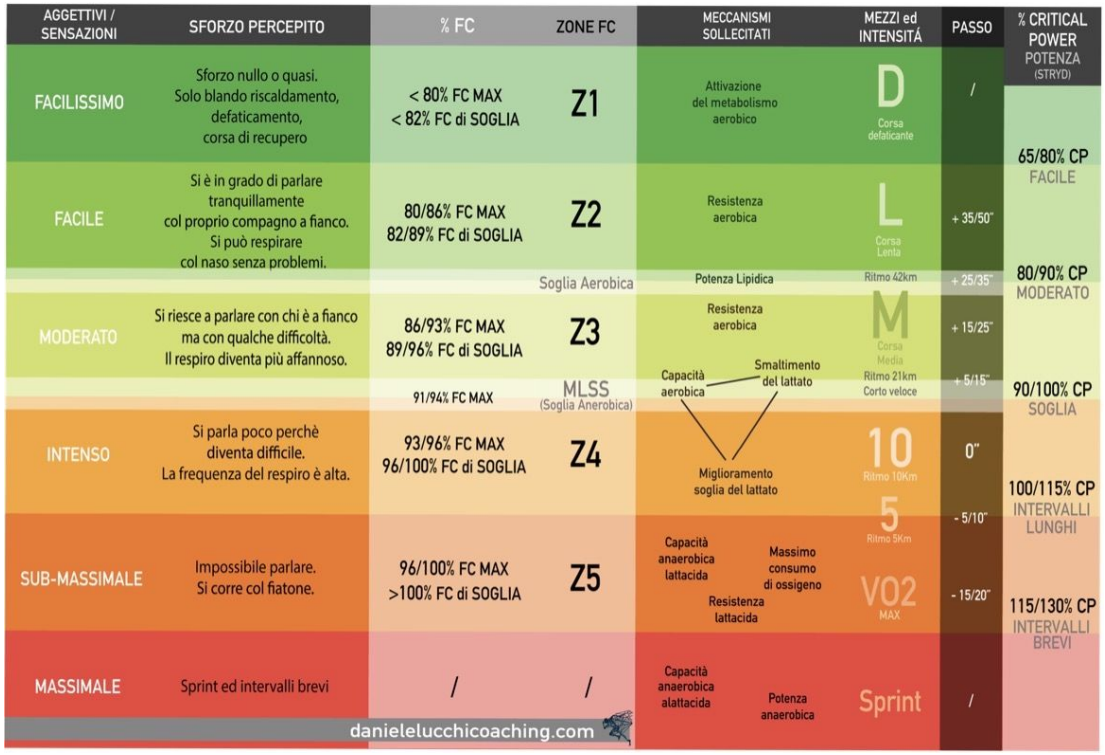


Figura 34 - Tabella parametri principali

5. La tecnologia

Proprio la tecnologia, negli ultimi anni, ci ha regalato una serie di vantaggiose opportunità, espresse sotto forma di orologi sportivi provvisti di segnale GPS ed una serie cospicua di altre stime e misurazioni. Imparare ad usarla a proprio favore

non può che essere utile.

Con essa è possibile valutare vari aspetti dell'intensità che teniamo in allenamento, come il passo, la frequenza cardiaca, la potenza e tanto altro. A queste valutazioni primarie, infatti, alcuni brand hanno aggiunto la possibilità di valutare una ulteriore serie di parametri legati alle dinamiche di corsa semplicemente indossando una fascia cardio o dei piccoli misuratori esterni (vedi STRYD, per esempio). A proposito di stime e misurazioni: analizziamole singolarmente.

6. Misurazioni: dal lattato alla frequenza cardiaca

La forma di valutazione soggettiva più professionale usata dai tecnici e dagli atleti (ma anche lievemente invasiva) rimane quella del lattato ematico . La corretta gestione di questa metodologia è patrimonio di ogni serio professionista. Detto questo, la fattibilità di questa stima deve rimanere in mano ai medici sportivi e a personale esperto e dotato delle adeguate attrezzature per effettuare i prelievi in sicurezza ed igiene. Rimane quindi una misurazione non certo a portata di chiunque.

Passiamo a qualcosa di più "pop ".

Il passo è in assoluto il numero uno della classifica. Lo usa ogni singolo runner. Inquadra molto bene la corsa ma anche il nuoto per esempio ("ho nuotato 2 km al passo di 1'40" ogni 100 mt - ho corso 5km al passo di 4minuti e 30" al km) , mentre in bici si tiene più conto della velocità a km e della pendenza del percorso.

Un parametro che attualmente accomuna queste 3 discipline è la frequenza cardiaca .

Pensate che i primi misuratori di frequenza cardiaca portatili furono introdotti nel nord Europa nei primissimi anni ’80 e confronto a quelli odierni erano molto meno affidabili.

Ad oggi la frequenza cardiaca è l’unica misura accomunabile a tutti gli sport, in grado di fornire con oggettività l’intensità soggettiva di uno sforzo. Rimane comunque molto importante tenerla affiancata a parametri oggettivi (passo, velocità e/o potenza, per esempio).

Il perchè è presto detto. Il vincitore di una gara di corsa potrà avere avuto la stessa media di battiti cardiaci al minuto dell’ultimo arrivato ma ha sicuramente tenuto un passo differente. Ecco che l’affiancamento di più parametri ci dona una prospettiva più ampia del significato di intensità.

7. Heart Rate Variability (HRV)

Un’importante innovazione legata alla misurazione della frequenza cardiaca si è avuta con l’introduzione della Heart Rate Variability (HRV). Detta in parole povere, questa misurazione coglie la differenza della risposta elettrica fra un battito e l’altro. Forse ancora pochi sanno che questa differenza non è costante ed, in genere, più è variabile più il soggetto è in salute.

Per comprendere meglio questo particolare aspetto è necessario inserire nel discorso il nostro sistema nervoso autonomo : ovvero ciò che regola l’attività dei nostri organi al di là della nostra volontà. Esso viene disciplinato dalla stretta collaborazione fra sistema simpatico e parasimpatico .

Il sistema simpatico interviene nelle situazioni di emergenza, mentre il sistema parasimpatico è il regolatore dei momenti di relax e recupero. I due sistemi utilizzano neurotrasmettitori differenti per inviare i loro messaggi, per questo le risposte

sono così diverse e diametralmente opposte. L’HRV è un indice più che attendibile del rapporto attivo fra questi due sistemi e fornisce con grande cura il valore di stress dell’organismo . In generale rappresenta la risposta ai fattori di stress non solo legati all'allenamento ma anche allo stile di vita. Questo consente di comprendere il modo in cui si risponde agli stressor, nonché di allenare le capacità di affrontarli al meglio.

A livello commerciale, vari cardiofrequenzimetri dispongono di questa misurazione, ma sinceramente non mi permetto di esprimere valutazioni a riguardo. Esistono altresì varie applicazioni per smartphone e tablet che ne permettono il monitoraggio. Fra queste segnalo HRV4Training e Trainingpeaks, ottime app, facilmente reperibili e fruibili, legate proprio al mondo dell’allenamento.

La mia esperienza quotidiana con HRV4Training (non è pubblicità, voglio sottolinearlo, è solo pratica personale, mia e con i miei atleti, quindi l’unica da me certificabile) è positiva: l’accuratezza dei dati e delle misurazioni è affidabile anche con l’uso del solo cellulare.

Come fruitore posso dire che l’uso costante e corretto di queste applicazioni non può che aiutare a conoscersi e (di conseguenza) destreggiarsi fra i vari problemi che la vita presenta quotidianamente su tutti i livelli (allenamento, alimentazione, malattie, socialità, lavoro, etc).

Come detto, lo stress percepito dal corpo è uno solo e corrisponde alla sommatoria delle tante variabili in opera.

8. Passo vs FC vs potenza

Il ciclismo, fino a qualche decennio fa classificato come sport tutto "cuore e deragliatore", con l'introduzione dei misuratori di potenza, è stato radicalmente modificato, diventando una disciplina matematica e rigorosa. Adesso tantissimi ciclisti sono praticamente dei piccoli scienziati seduti in sella. Nel caso della bici, l'introduzione di questo tipo di misurazione ha sconvolto totalmente il modo degli sportivi di allenarsi sulle due ruote.

Un misuratore di potenza, in questo caso, stima la forza applicata al pedale e la velocità alla quale il pedale gira.

Potenza = F x V (watt)

F è la forza applicata al pedale e V è la velocità alla quale il pedale gira.

Il risultato è espresso in watt .

Questo concetto di recente è stato portato alla corsa in diversi modi: si è passati dal misuratore al petto a quello dentro la soletta della scarpa, fino ad arrivare a quello agganciato alla scarpa in grado di rilevare anche l'attrito dell'aria (misuratori Stryd).

In questo caso F è la forza con la quale si spinge sul terreno ad ogni passo e V è la velocità con la quale si applica questa spinta (la frequenza del passo, in sostanza).

Stryd è certamente l'azienda che attualmente offre il misuratore più affidabile, almeno secondo la mia esperienza personale, tant'è che sono uno Stryd coach (nota bene: non prendo una lira da nessuno, dico semplicemente ciò che penso).

La potenza rimane il parametro oggettivo attualmente più interessante ed affascinante di tutti, anche perchè ancora poco usato, in costante divenire e quindi virtualmente in grado di stupire.

Fino a qualche tempo fa ero piuttosto scettico sulla esattezza di questo tipo di misurazione.

Le varie prove che ho continuato a fare nel tempo, soprattutto con i nuovi misuratori in commercio, in grado di rilevare anche la resistenza dell'aria, hanno cancellato ogni mio dubbio.

A discapito di quanto spesso si legge in giro (vi sono vari post sul web dove sono descritte in modo matematico le tantissime e complicate potenzialità di questo parametro) trovo che l'uso della potenza, grazie ai widget messi a disposizione oggi dai vari brand, sposi una semplicità disarmante che ben si adatta a chiunque, dal professionista al novizio.

Sono stati scritti libri interi sull'uso della potenza, anche nel running (solo un po' noiosi per i non appassionati di calcoli, in effetti), quindi non è certo mia intenzione voler descrivere in questa sede l'intero mondo dedicato, che è veramente vasto, ma solo il minimo indispensabile che occorre sapere.

In cosa si differenzia la potenza rispetto, per esempio, ai parametri più usati come la frequenza cardiaca e il passo?

La FC , come detto, è un parametro soggettivo che ci dice come si sta comportando il nostro cuore. Utilissimo, ma con un grosso difetto di… .tempistiche.

Il cuore non si adegua in modo istantaneo alla richiesta energetica, ha una certa latenza. Facessimo uno sprint di 100 metri ci accorgeremmo subito che la frequenza cardiaca non si alzerebbe tanto durante lo sprint quanto più al termine di esso, probabilmente per qualche decina di secondi.

D’altra parte è pur vero che, essendo un parametro soggettivo, ci dice anche come e quanto cambia il nostro corpo in funzione dello stress psicologico, della stanchezza, dell’umidità e della temperatura: dati importantissimi per chi si vuole allenare. Diciamo che serve poco nelle attività neuromuscolari, brevi ed intense (pochi secondi), ma può diventare un compagno affidabile in quelle di resistenza, soprattutto se protratta nel tempo (corse lente, medi, veloci, lunghi).

Il passo è un indicatore affidabilissimo in piano. Molto meno su una salita o su un terreno scosceso o accidentato. Anche quando la natura non ci assiste (tratti ventosi, fangosi, etc) cessa automaticamente di esserlo. In questi casi o si sanno interpretare le modifiche che avvengono o è meglio non guardarlo ed affidarsi ad altro.

Leggiamola in questo modo: i due parametri elencati (frequenza cardiaca e passo) sono dei risultati , cioè degli esiti di una interazione fra chi corre e ciò che gli accade, ciò che si ottiene quando si compie un determinato gesto.

La potenza invece è ciò che l’atleta spende, ciò che di suo mette per ottenere quel determinato gesto. Il lavoro meccanico che compie .

9. Potenza ed economia di corsa

Ecco l’aspetto importante: avere la visione di un costo mi permette di gestirlo.

Con i watt impiegati posso misurare la mia economia di corsa .

Faccio un esempio esagerato per aiutarne la comprensione: se corro per un km in 3’30” a 400 watt di media e dopo due mesi, a parità di peso corporeo, riesco a correre la stessa distanza in 3’30” a 290 watt significa che sono diventato più economico. E, come abbiamo già più volte sottolineato, l’economia di corsa è l’aspetto che più interessa l’atleta di endurance.

Stiamo parlando della possibilità di sapere non solo se andiamo più forte o più piano, ma quanto spendiamo per farlo ed eventualmente quali sono gli aspetti biomeccanici che possono migliorarci . Il monitoraggio dell’economia di corsa è la via principale per capire questa serie di cose.

Cosa ci rende più o meno economici? C’è un intero capitolo sull’economia di corsa e la sua lettura dovrebbe aver chiarito ogni dubbio, ma rivedere i punti principali credo sia utile.

- È certo che **l’antropometria** (in parole povere: come sono fatto) sia un discreto indicatore di quanto si possa essere economici. Il peso, il rapporto massa grassa/massa magra, l’altezza, la lunghezza delle ossa, il somatotipo, etc.
- La **tipologia di fibra** è un altro grande indicatore. Fibre veloci producono più potenza ma con un grosso dispendio di glicogeno. Fibre lente sono meno potenti ma hanno un dispendio più equilibrato di carboidrati e sanno usare bene gli acidi grassi come fonte energetica. In generale, quindi, con una più alta percentuale di glicogeno a disposizione avremo la possibilità di produrre più potenza nel breve e/o di gestirla al meglio per un periodo di tempo più lungo.
- La **biomeccanica di corsa** . In questo la lettura del capitolo dedicato è il miglior modo per comprendere i fattori in gioco (falcata, cadenza, appoggio, oscillazione verticale, etc).

Ahimè, gli unici parametri realmente influenzabili in periodi di tempo relativamente brevi (diversi mesi) sono il peso, il rapporto massa grassa/massa magra e la propria biomeccanica di corsa (da capire se conviene… vedi tutte le conclusioni già fatte su di essa nel capitolo relativo). Per condizionare le fibre muscolari servono invece anni e anni di allenamento.

Hans van Dijk, scienziato sportivo, e Ron van Megen, ingegnere appassionato di sport, in un libro del 2017 “The Secret of Running ” [254] , imbottito di calcoli matematici e curiosità, ci spiegano come sia possibile calcolare materialmente la nostra economia.

Basta dividere la potenza specifica (in watt per kg) per la velocità (in metri al secondo).

Ciò che si ottiene è il dato del CONSUMO ENERGETICO SPECIFICO in Kilojoule/Kg/Km (ma più che l’unità di misura è, in maniera più pratica, il numero risultante che interessa).

Più è alto quel numero MENO si è economici .

Ma a livello pratico cosa bisogna fare per ottenere questo dato?

Occorre registrare le proprie uscite come sempre, avendo però l’accortezza di indossare il sensore di potenza. Naturalmente, per avere un metro di valutazione corretto, bisogna confrontare uscite o gare su stessi percorsi e possibilmente con simili condizioni atmosferiche e temperatura.

Non serve alcun calcolo strano poichè la potenza specifica media con cui si è corso si trova sul riassunto dell’uscita sull’app del sensore stesso (con l’app di Stryd, Stryd Powercenter, è facilissimo) oppure su Garmin Connect, usato nella stragrande maggioranza dei casi.

Sempre in quel riassunto si noterà anche la velocità media dell’uscita.

Ecco i due dati che servono.

Consumo energetico specifico = Potenza specifica/velocità

Questo procedimento si potrà fare in modo distinto anche per gare, ripetute o per un particolare tratto chilometrico, isolando il “lap” dedicato e i rispettivi risultati.

STOP.

Se da questo punto volete arrivare al valore vero e proprio della vostra economia di corsa basta poco:

Economia di corsa = consumo energetico specifico/0,004875

La verità è che la gente non ha una gran voglia di fare calcoli.

Fortunatamente, ad aiutare in questo c’è lo sviluppo di ottime app da parte delle aziende produttrici dei misuratori e una buona convergenza tra GPS e sensori: la Garmin, per esempio, ha inserito la possibilità di leggere vari aspetti della potenza direttamente su Garmin Connect. In poche parole gran parte dei calcoli li fanno già le app, al runner basta indossare un misuratore compatibile con il proprio GPS.

Credo che per gli allenamenti di tutti i giorni sia più veloce e fruttuoso fermarsi ai dati importanti e alla conoscenza di come renderli utili.

10. Potenza critica

Le prestazioni di corsa sono espresse in tempo reale attraverso un unico numero: il wattaggio al quale si sta correndo.

Un altro dato fondamentale è il wattaggio critico al quale è possibile correre per un’ora (in sostanza il wattaggio di seconda soglia del lattato). Alcuni brand lo chiamano FTP - Functional Threshold Power, altri CP - Critical power (per Stryd). Non cambia un granché.

Ciò che importa è che, come per la frequenza cardiaca, grazie a questo dato, è possibile calcolare le zone entro le quali allenarsi per raggiungere i miglioramenti necessari ai propri obiettivi.

Per ottenerlo è sufficiente allenarsi per qualche settimana. In automatico l'applicazione calcola ed aggiorna il dato. Più ci si allena più diviene preciso.

In alternativa, la proposta è quella di affidarsi ai vari test proposti dagli stessi brand proprietari dei sensori, oppure fare un test da 10 minuti secchi alla massima velocità costante con il misuratore indosso (naturalmente dopo almeno 15/20'di riscaldamento e 3/4 allunghi in progressione per scaldare al meglio il motore).

Un valore più o meno indicativo di potenza di soglia si trova dividendo il risultato per 1,13 [255] .

Per esempio, se ho effettuato il test ad una media di 372 watt, la mia potenza di soglia (cioè, ripeto, quella che sarò in grado di mantenere per un'ora) sarà circa:

372 : 1,13 = 329 watt (arrotondato ai decimali)

Se desiderate i watt per chilo basterà dividere il risultato (329 in questo caso) per il vostro peso attuale.

Esempio per un runner di 70 chili:

329 : 70 = 4,7 watt/kg

Oppure, molto più semplicemente, ci si allena normalmente. Dopo qualche settimana di uscite è la stessa applicazione del Power meter che fornisce il critical power di riferimento.

È ovvio che non possiamo considerare questo calcolo o un test empirico di 10 minuti come certo ed infallibile: in caso del test, per esempio, i dati che si ottengono sono innanzitutto il risultato dell'interpretazione del test stesso, quindi una esecuzione più o meno corretta è in grado di modificarne a catena i dati ottenuti.

L’aspetto positivo di un test è che è ripetibile senza grossi problemi. Quindi, appurata la sua giusta esecuzione e la dovuta correttezza dei dati ottenuti, rimane un ottimo mezzo di valutazione periodica.

Come verificare la correttezza dei dati?

Beh, solo attraverso una gara di un’ora, che in definitiva rimane certamente anche il test pratico più esatto in assoluto .

Le gare stimolano aspetti ormonali e mentali completamente differenti rispetto ad un allenamento. La fatica diviene molto più sopportabile e, con il giusto approccio, tutto è anche più divertente. In genere consiglio di svolgere i test più semplici e brevi e confrontarli poi con i risultati di una gara. Anche perchè è inutile girarci intorno: solo attraverso il confronto di questi due esiti è possibile ottenere certezze e capire come interpretare i dati delle prove più brevi.

Un’altra cosa molto interessante riguarda la previsione del wattaggio medio da esprimere all’interno di una particolare gara target (5, 10, 21, 42 o più Km). Le app offerte dai brand venditori (vedi per esempio il powercenter di Stryd) mettono molto spesso a disposizione dei comodissimi calcolatori che quantificano abbastanza esattamente il wattaggio critico che dovrà essere mantenuto.

11. Potenza e relativi vantaggi

In sostanza l’uso della potenza apre le porte ad un sacco di curiosità a cui un runner può essere in grado di rispondere con poco: quanto influisce una salita sulla mia economia di corsa? E quel determinato paio di scarpe rispetto a quell’altro? E se corro con determinate condizioni meteorologiche? Che impatto hanno il vento o l’altitudine?

“Sciocchezze ”, alcuni potrebbero pensare.

Beh, dipende dai punti di vista.

In realtà anche soltanto avere certe possibilità di calcolo è un’aspetto importantissimo [256] .

Riassumendo, al di là dell’ovvio vantaggio di misurazione istantanea, la potenza porta con sé questi vantaggi pratici:

- Come la FC e l’HRV, la **misurazione dello stato di forma** , compresa la sua evoluzione e la conseguente prevenzione di uno stato di eccessivo overreaching e/o overtraining.
- La possibilità di mantenimento di un passo appropriato all’allenamento richiesto o alla gara, indipendentemente dalle variabili esterne (temperatura, vento, terreno, dislivello, etc).
- Il costante monitoraggio della **propria economia di corsa e di tutto ciò che può influenzarla** .

Importante

Al di là degli aspetti positivi della potenza, desidero concludere questo capitolo sottolineando nuovamente che l’uso di un singolo parametro rimane limitante.

È solo attraverso il confronto fra le tante prospettive disponibili (passo, potenza, frequenza cardiaca e, perchè no, varie metriche di corsa messe a disposizione dagli attuali dispositivi portatili) che si può ottenere un quadro pienamente soddisfacente del proprio stato atletico.

15. Caratteristiche di base

1. Arrivare alla massima espressione del proprio talento

Abbiamo sottolineato quanto ogni atleta sia un particolare universo con proprie esigenze, proprie tempistiche fisiologiche, proprie potenzialità e talenti, proprie peculiarità genetiche, sociali ed emotive, proprio passato, sportivo e non.

È abbastanza chiaro quindi che per arrivare alla massima espressione del proprio potenziale serva una collaborazione serrata fra vari tipi di aspetti e situazioni.

Concretamente, l'atleta ha una serie di caratteristiche valutabili a livello empirico e una serie invece che può essere "soppesata " solo dalla propria sensibilità e capacità cognitiva (o da quella di un tecnico competente).

Vediamole.

2. Capacità necessarie

L'incremento della performance nasce, fra le altre cose, dalla collaborazione reciproca di 3 gruppi di capacità primarie: muscolari, coordinative e mentali .

Inoltre esistono un paio di capacità “particolari ” e piuttosto sottovalutate, mobilità ed elasticità , che allargano la base delle nostre attitudini genetiche. Una gestione adhoc di tutte queste capacità dona la possibilità di ottenere prestazioni massimali.

Lavorare su di esse è possibile a tutte le età: è chiaro che la convenienza a farlo dipende sempre dal proprio stato di partenza e dall’obbiettivo che ci si pone.

Le capacità di cui parleremo di seguito sono il nucleo delle caratteristiche di base di un atleta, che riassumeremo fra pochissimi paragrafi.

3. Capacità muscolari: un gioco di forza

Le capacità organico-muscolari riguardano l’aspetto più prettamente energetico della prestazione e sono quelle che negli sport di endurance la condizionano più direttamente.

Possiamo parlare genericamente di varie espressioni di FORZA. Essa può assumere diverse peculiarità in base al punto di vista in cui la si esamina. Innanzitutto partiamo da cosa è la forza.

Forza

È la capacità dei muscoli di superare o opporsi a resistenze esterne .

Si manifesta attraverso la collaborazione del sistema nervoso centrale e delle fibre muscolari ed avviene tramite la loro contrazione. La sua espressione dipende da quante fibre vengono attivate, dalla frequenza degli impulsi in ogni fibra e dalla loro sincronizzazione. In base a queste attivazioni possiamo avere varie espressioni di forza.

La forza massima , per esempio, viene spesso riconosciuta come “forza per eccellenza”.

È la massima quantità di forza che un individuo può sviluppare attraverso uno specifico movimento, indipendentemente dal proprio peso corporeo. Quindi è ottimamente rappresentata, per esempio, dalla quantità di peso che può sollevare un individuo qualsiasi in un determinato esercizio.

La forza massima relativa è la forza massima sviluppabile in rapporto al proprio peso ed è una qualità chiave che interessa ad un runner.

Per meglio inquadrare gli altri tipi di forza possiamo direttamente definire le qualità/capacità in cui sfociano.

Parliamo genericamente di VELOCITÀ come espressione di forza veloce, cioè della capacità di compiere contrazioni muscolari nel più breve tempo possibile. È abbastanza evidente come essa dipenda direttamente dalla funzionalità del sistema nervoso .

Durante il passo di corsa si trascorre solo una frazione di secondo a contatto con il terreno, quindi il tempo per generare forza diventa limitato . Ecco perchè diventa più importante saper produrre forza in modo rapido, esplosivo ed efficace è una qualità necessaria (ed allenabile) che tutti i runner devono sviluppare per migliorare le loro prestazioni.

Tuttavia in questo meccanismo veloce è la forza reattiva quella senza dubbio più importante per il runner.

Grazie alla biologia stessa delle cellule muscolari, così duttili e malleabili, e ai tendini che legano i muscoli alle ossa, abbiamo una componente elastica che costituisce anch’essa un’area in grado di sviluppare una forza, addirittura senza fatica: sfruttando un semplice riflesso .

Stiffness muscolo tendinea: la abbiamo già richiamata diverse volte all’interno del libro.

Facciamo il solito esempio: un elastico.

Se prima di contrarsi muscoli e tendini vengono allungati, immagazzinano energia che, nella successiva fase di contrazione, viene restituita, andando a sommarsi alla forza contrattile.

Invece di fare affidamento solo sulla forza, in questo modo il corpo utilizza i suoi tessuti per trarre una diversa ed ancor più utile forma di propulsione.

Più o meno allo stesso modo di una molla, è possibile migliorare questa qualità con una tecnica di allenamento chiamata pliometria (anch'essa già affrontata più volte in questo libro).

Esamineremo l'allenamento in specifico di ogni qualità di forza necessaria al runner nella seconda parte dedicata alla pratica dell'allenamento (secondo libro del progetto RUN).

Quando parliamo di forza veloce nella corsa, oltre al tempo siamo costretti a prendere in considerazione anche lo spazio. Quindi anche il costo energetico impiegato che fa la differenza.

Questo ci dovrebbe portare a considerare una evidente analogia con la resistenza…

Parliamo di RESISTENZA come espressione di forza resistente, cioè della capacità di prolungare un lavoro di forza nel tempo.

Essa si articola su fattori prettamente energetici. Lo sviluppo di questa particolare capacità è legata - da una parte - alle funzionalità dell'apparato respiratorio, cardio-circolatorio e dalle caratteristiche ematiche del soggetto (componenti centrali) e - dall'altra - alla funzionalità muscolare (componenti periferiche).

Mentre la resistenza aerobica (quella cioè dove l’ossigeno è parte fondamentale del meccanismo) è una capacità che è possibile amministrare, con le dovute proporzioni, a partire dalla giovanissima età, quella anaerobica può essere utilizzata e sviluppata al meglio solo con l’avvicinarsi dell’età adulta. Nel bambino manca fisiologicamente la capacità di gestire al meglio il lattato, pertanto è meglio andarci piano con allenamenti su quel versante. Dopo la pubertà e con l’avvicinarsi dell’età adulta invece abbiamo una operatività sempre più vicina al 100%.

A parte queste definizioni più o meno utili, invito a considerare come, in fondo, ogni espressione di velocità sia anche una espressione di resistenza e ogni espressione di resistenza sia anche una espressione di velocità .

In che senso?!

Prendiamo una prestazione sui 100 mt piani. È indubbio sia una prestazione veloce.

Ma chi corre non deve forse resistere alla massima velocità per quel famigerato rettilineo?

D’altra parte osserviamo una maratona. È indubbio sia una prestazione di resistenza.

Ma chi vince non è forse stato il più veloce a completare 42.195 mt?

Non è soltanto uno scherzo di verbi ed aggettivi, bensì è la dimostrazione che ogni singola competizione, indipendentemente dalle sue caratteristiche più evidenti, può essere interpretata come un gioco di forza che muta in base a come lo si vuole intendere. Ecco perchè la cura delle varie espressioni di forza nel running è certamente qualcosa di necessario alla prestazione e, non dimentichiamolo mai, chi è forte diventa anche più resistente agli infortuni.

4. Capacità coordinative

Le capacità coordinative riguardano gli aspetti legati al movimento, alla sua organizzazione e al suo controllo. Sono regolate dalla collaborazione fra cervello e sistema nervoso e avvengono grazie ad una particolare capacità del nostro impianto neurale di “auto-giudicarsi ”: il cosiddetto meccanismo della reafferenza .

Mi spiego.

Per garantire un gesto coordinato il nostro corpo non solo esegue il movimento ma analizza in automatico le informazioni riguardo al suo svolgimento, alla sua precisione e al suo risultato. Tutto questo accade grazie alla collaborazione di una fitta rete nervosa.

L’aspetto coordinativo in specifico rimane quello più legato allo sviluppo giovanile e alla crescita.

È quello il momento ideale per ampliare le proprie basi di movimento, dare varietà, complessità, ricchezza, molteplicità di stimolo motorio.

Da adulti il bagaglio coordinativo è già formato e in genere si tende a focalizzare le energie solo sui gesti motori realmente utili allo sport che si intende praticare, migliorando maggiormente gli aspetti legati all’efficienza di quello stesso gesto (leggasi “tecnica” di quello sport o di quel particolare gesto che si intende compiere). Lavorare sulla coordinazione da adulti è fattibilissimo, ma è come andare a vedere un film in seconda visione, bisogna essere degli appassionati .

Sia chiaro: il cervello umano è in grado di apprendere a qualsiasi età. Si tratta semplicemente di stabilire nuove connessioni da una cellula nervosa all'altra. Più ci si allena a ripetere un determinato movimento, più dinamiche e robuste diventano queste connessioni. Tuttavia apprendere schemi motori raramente affrontati prima richiede voglia ma

soprattutto tempo e concentrazione. E la tipologia di società in cui viviamo, ahimè, predispone ad una certa avarizia nei confronti di uno e dell'altra, soprattutto per una persona già adulta immersa nei problemi quotidiani.

Al di là questo, per sviscerare l'argomento come merita servirebbe un libro a sé.

Solo sulla funzione dei neuroni a specchio (su cui da anni nascono diatribe scientifiche come funghi in un bosco) ci si potrebbe parlare e scrivere per ore. I neuroni a specchio sono una particolare tipologia di neuroni che ci permette non solo di replicare gesti motori che osserviamo da altri, ma che sembra rappresenti una vera e propria forma di connessione col prossimo a livello empatico (replico le emozioni che vedo) e che quindi ha implicazioni sociali a 360 gradi.

Siccome questo scritto vuole occuparsi primariamente di corsa e allenamento, non mi addentro in questo mondo, che rimane comunque affascinante da approfondire per chiunque.

In uno sport di resistenza come la corsa,"a carattere ciclico ", cioè in cui viene ripetuto un movimento sempre uguale a sé stesso, la tecnica perfetta non esiste.

Questo perchè, come già sottolineato nella parte dedicata alla biomeccanica, la tecnica in questo caso è al completo servizio dell'economia .

Il gesto "perfetto" è quello che permette di ottenere la massima efficacia con la spesa minore . Nessuna questione di stile, solo di risultato.

Dal punto di vista coordinativo per l'amatore è necessario quindi concentrarsi sugli esercizi in grado di trasmettere al gesto proprio questa efficacia .

L'aspetto dedicato all'equilibrio e alla stabilità , molto importante anche per la prevenzione degli infortuni, costituisce in assoluto la base dalla quale partire e il fulcro su cui costruire tutto il resto. Ecco perchè la valutazione tecnica

che vedremo nel prossimo capitolo si fonda sostanzialmente (si bada a concetti pratici!) su queste due doti coordinative: una la conseguenza dell'altro.

5. Capacità mentali

Le capacità mentali di un atleta riguardano la sua essenza. Sono l'insieme delle abilità (concentrazione, motivazione, attitudine, atteggiamento, gestione delle emozioni e dell'ansia, visualizzazione, resilienza) che esso ha a disposizione al fine di portare a termine un obiettivo prefissato .

È indubbio che la testa nello sport faccia la differenza. Uno sportivo (ma anche, più generalmente, un essere umano) senza le adeguate caratteristiche mentali non potrà mai puntare all'eccellenza in ciò che fa. Il capitolo dedicato alla fatica mentale dovrebbe aver chiarito meglio questo argomento.

Per ciò che riguarda la visione in questo capitolo, mi limiterò a sottolineare un aspetto in particolare che mi interessa.

6. Questione di atteggiamento

Gestire la propria vita col segno "più " davanti significa interpretare gli eventi con prospettiva favorevole, vantaggiosa e produttiva in qualsiasi situazione, anche in quelle più difficili.

Abbiamo visto che il nostro corpo non è in grado di scindere i tipi di stress che gli vengono imposti. Che siano impegni di lavoro, carichi di allenamento o stress sociali e/o che riguardano la sfera delle emozioni, per l'organismo sono tutti mattoni che gli vengono caricati sulle spalle.

Ecco che risulta fondamentale a livello sportivo che l’allenamento venga letto in modo favorevole dalla testa: una potenziale via per esprimere sé stessi.

Questo vale per il bambino di 8 anni, passando dall’amatore/lavoratore, fino all’atleta olimpico.

Facciamo come al solito un esempio pratico.

Se alle 4 di pomeriggio, quando sono ormai immerso nello stress lavorativo da diverse ore, mi faccio assalire dall’ansia per le serie di ripetute che dovrò affrontare alle 7 di sera, ho chiuso . Aggiungo negatività ad una situazione già difficile.

Invece è necessario che la testa rimanga un laboratorio di pensieri costruttivi .

E per farlo anche l’allenamento deve seguire dei canoni riconosciuti come affrontabili, coinvolgenti ed avvincenti, in tutti i sensi. Da questo punto di vista conoscere sé stessi, la propria essenza (vedi paragrafo dedicato al lavoro di Cesare Picco) , aiuta certamente .

Ho potuto vedere coi miei occhi come lo sport possa modificare in positivo la vita, possa aiutare a trovare il giusto equilibrio anche in altri ambiti. Ho altresì potuto accorgermi di quanto sia anche in grado di “succhiare” in termini di energie psico-fisiche anche in altri campi, se affrontato in maniera poco adatta alle proprie caratteristiche.

Ecco perchè imparare ad allenarsi aiuta a mantenersi positivi. La positività e la fiducia in sé stessi sono la base di tutte le ulteriori abilità in grado portare la prestazione (e la vita stessa) su livelli ottimali.

7. Flessibilità ed elasticità: “La terra di mezzo ”

La flessibilità e l’elasticità sono un po' come… la fantasia.

Meravigliose capacità che l’uomo ha in notevole quantità da bambino e con la crescita, se non coltivate a dovere, vengono gradatamente perdute.

Questo significa che per mantenerle perfettamente attive bisognerebbe già incominciare a proporle e dedicarcisi dai 9/10 anni in su. Sembra una sciocchezza, ma ci sono bambini di quell’età con flessibilità ed elasticità già parzialmente compromesse.

Abbiamo già visto, in un intero capitolo dedicato alla flessibilità, quanto questa caratteristica sia soggettivamente e selettivamente importante in base alla disciplina praticata. E soprattutto come lo stretching classico abbia assunto un significato pratico differente nel corso degli ultimi anni, fino ad essere considerato quasi inutile a fini preventivi da buona parte dell’attuale gotha scientifico.

Tuttavia non ci costa nulla spendere 2 parole riassuntive a riguardo.

il sinonimo di flessibilità , per capirci meglio, è mobilità articolare, cioè la capacità di effettuare dei movimenti coordinati con la massima escursione articolare possibile .

Non è esattamente una capacità organico-muscolare, né una coordinativa. Possiamo Tolkenianamente considerarla come una "terra di mezzo” delle capacità primarie dell’uomo.

È correlata all’elasticità , una caratteristica altrettanto singolare, che si riferisce all’apparato muscolare, ne sottolinea la capacità di estendersi più o meno ampiamente e di riprendere, in tutto o in parte, la sua normale lunghezza al cessare dello stimolo di estensione.

La cura particolare di queste due caratteristiche permette di modellare la prestazione su livelli più performanti, ed è spesso sottovalutata dallo sportivo classico. È infatti uso comune, soprattutto nelle discipline di endurance, preoccuparsi di curare anche maniacalmente le proprie

caratteristiche metaboliche ignorando più o meno del tutto un concetto meccanico importantissimo: se un muscolo non mantiene una estensione adeguata, gradatamente riduce la potenzialità di espressione del gesto che gli viene richiesto . Grazie a questa incuria, alla costante fretta che accompagna gli allenamenti, alla scarsa cura della forza specifica e a carichi errati sui versanti della quantità, della qualità e del loro abbinamento nella programmazione, si crea il terreno ideale per l'infortunio.

8. Valutazioni di altri fattori endogeni, esogeni e valutazione della morfologia fisica

All'atto di una valutazione onesta di un atleta, soprattutto la prima volta che queste valutazioni si compiono , è necessario tener conto di altri fattori che possono influire nella stesura di una pianificazione. Parlo naturalmente degli aspetti che danno il titolo a questo paragrafo.

9. Fattori fisico/morfologici

Il discorso sulla nostra "morfologia " (costituzione fisica di appartenenza, rapporto peso/altezza, massa grassa/massa magra, rapporto fra i vari segmenti del nostro corpo e loro particolarità) è la base di partenza, l'abc delle valutazioni.

Tipologia di costituzione fisica (ecto, meso o endomorfo - brevilineo, normolineo, longilineo).

Esistono caratteristiche fisiche che aiutano una determinata prestazione e altre meno. Ed è un aspetto che è necessario tenere presente in rapporto alla specialità praticata.

Ad inizio libro abbiamo parlato degli atleti keniani e del loro particolare “codice della vittoria”.

Gli studi in proposito ci dicono che i migliori atleti sembrano avere costituzione di tipo ectomorfo (arti magri lunghi/muscolatura sottile). In effetti non ci vuole tanta immaginazione per comprendere che sia la struttura fisica più adatta alla corsa di resistenza.

D’altra parte, spesso, si è portati a pensare che una persona più alta sia più facilitata a correre a causa della sua falcata potenzialmente più ampia. Dipende.

L'altezza sopra la media è generalmente uno svantaggio per l’endurance in generale. Una persona alta ha porzioni di corpo maggiori che la faranno pesare di più. Il peso, come abbiamo visto, è il più grande svantaggio per il rendimento cronometrico (vedi secondo punto di questo paragrafo). Quando si tratta di resistenza , la fisica della corsa è più gentile con i corpi minuti sia in termini di efficienza di movimento/locomozione che di dissipazione del calore.

Per avere una conferma di quanto affermato basta notare che tra i primatisti mondiali della maratona l’altezza media è inferiore al metro e settanta (168 cm circa).

A parità di fattori metabolici, corridori con corpi leggeri e minuti e gambe lunghe saranno sempre favoriti rispetto a tutti gli altri (leggerezza + possibilità di falcata più ampia).

Se invece parliamo di specialità veloci allora le proporzioni possono cambiare.

Su distanze brevi, come i 100mt per esempio, il gioco si modifica notevolmente. I velocisti sono vincolati da requisiti di potenza e velocità di contrazione che possono contemplare masse muscolari molto maggiori e conseguenti pesi differenti. In questo senso essere alti, con gambe e braccia lunghe, potrebbe offrire un buon aiuto meccanico.

L’esempio classico è Usain Bolt: 195 cm per 98 kg e leve lunghissime. Ciò che faceva di Bolt un fenomeno era il rapporto frequenza/ampiezza della falcata.

In 100mt era in grado di fare 41 passi contro i 44 di media dei suoi avversari. La frequenza minore era ampiamente compensata da una falcata ampissima e una coordinazione straordinaria.

È chiaro che su eventi di mezzofondo prolungato le sue doti fisiche si sarebbero trasformate presto in limiti evidenti.

Peso/altezza - Massa grassa/massa magra

Preoccuparsi delle finezze tecniche non ha alcun senso senza aver presente un concetto facile e lineare: il rendimento nella corsa è fortemente influenzato dal rapporto peso/altezza e, ancora più in specifico, da quello massa grassa/massa magra .

Se sono alto 170 cm e peso 88 kg è indubbio che, per ovvi motivi, a parità di doti avrò molte più difficoltà di uno sportivo meno pesante di me ad affrontare una qualsiasi prova di endurance. È una questione puramente economica legata, come già ampiamente specificato, alla spesa energetica (ossigeno/kg/min).

Non esiste allenamento al mondo in grado di influire tanto sulla prestazione quanto la perdita di peso: un solo chilogrammo, in base al livello dell’atleta, può arrivare a “pesare” fino a più di 4 sec/km sul ritmo gara e mediamente non meno di 1,5/2” per gli atleti élite .

Ma fino a quanto conviene intaccare il rapporto massa grassa/massa magra? Non esiste una risposta universale. Esiste un’equilibrio soggettivo ideale da rispettare, che non è evidenziato solo dall’ottenimento di una buona prestazione in sé, bensì anche da una costante e soddisfacente salute

generale. Detto questo, nella corsa di resistenza avere muscoli troppo pronunciati non è conveniente, poichè si tratta solo di peso non funzionale alla prestazione. Muscoli forti sì, ma non di certo ipertrofici.

Farò un ultimo esempio, prendendo in causa un altro aspetto della morfologia fisica, prima di passare ad altro.

Questa volta relativo alla nostra conformazione, ossia al rapporto fra i vari segmenti del nostro corpo, alla loro forma e particolarità e a come sia possibile che esse condizionino la prestazione.

Tempo fa ho avuto a che fare con un ex-calciatore che desiderava ottenere buoni risultati nella corsa di resistenza. Durante la valutazione delle sue caratteristiche di base, ci soffermammo sul fatto che le sue gambe, messe una a fianco all'altra mostravano il varismo classico che spesso contraddistingue chi gioca a calcio da una vita.

In quella occasione gli chiesi se avesse mai sofferto di problemi particolari alla catena laterale (la parte più "esterna" del corpo: muscoli peronei, bandelletta ileo-tibiale, tensore della fascia lata, gluteo piccolo e medio, etc.).

Venne fuori che la sua prima parte di carriera podistica era stata un continuo susseguirsi di problematiche ai tensori della fascia lata e infiammazioni alla bandelletta ileo-tibiale. Proprio per questo portava un plantare.

Ecco come la forma del proprio corpo può influire con ciò che si vuole fare.

Se un atleta con simili problemi, che desidera praticare la corsa a piedi, non comprende dove possa essere la sua distanza "critica" (cioè quella distanza in cui il suo corpo raggiunge il limite al di là del quale le possibilità di infortunio "aumentano nettamente" [257]), diciamo che è possibile che vada incontro a serie problematiche di gestione della vita da runner.

Ecco perchè la propria morfologia diventa importante nell'ambito della pratica di uno sport, soprattutto di uno espressamente impattante come la corsa di resistenza.

Questo per dire che anche il semplice guardarsi allo specchio, prima di buttarsi in particolari imprese podistiche, potrebbe aiutare non poco a scoprire da dove i problemi potrebbero potenzialmente arrivare!

10. Fattori endogeni

I fattori endogeni (che hanno origine "interna ", nel nostro corpo, dentro di noi) a cui mi riferisco in questo caso sono l'età , il genere e la qualità (e quantità) del sonno .

È naturale che questi fattori possano coinvolgere le considerazioni generali sull'allenamento.

Considerare l'età (cronologica ma soprattutto biologica), significa vagliare la potenziale capacità di adattamento dell'organismo, che, come è normale che sia, ha un suo picco nel periodo pre-puberale e puberale, mentre diminuisce col trascorrere degli anni dopo la giovinezza. Un amatore 40enne, col trascorrere degli anni, avrà un calo fisico del tutto naturale, dovuto all'usura del "sistema". Come dico spesso agli atleti che hanno passato il mezzo secolo: "una Ferrari del 1960 sarà sempre una Ferrari, ma degli anni trascorsi bisognerà tenerne conto. Qualche ragionamento sull'uso e un tagliando o due in più, faranno sì che le prestazioni possano mantenersi su livelli più che dignitosi!".

Il genere di appartenenza influisce in modo consistente sull'allenabilità di un atleta. È dimostrato, per esempio, che l'allenabilità della muscolatura femminile è inferiore a quella maschile di almeno di 10 volte [258] . Inoltre è bene tenere

sempre presente tutti i connotati della sfera femminile per riuscire ad avere un approccio corretto con essa in ambito sportivo.

C’è poi un discorso da fare molto importante sulla qualità e la quantità del sonno di un atleta.

Questi 2 aspetti, come già accennato in precedenza, sono fondamentali per il processo di recupero di uno sportivo quindi è sottinteso che debbano essere soppesati e curati con scrupolosità, attenzione e diligenza.

Se dormo male e/o non a sufficienza è certo che le mie capacità di recupero non potranno essere buone. Volete la vera causa delle sindromi da overtraining? Non dormire a sufficienza!

Quantità e qualità del sonno e allenamento sono strettamente dipendenti: dormire poco è uno dei peggiori danni che possiamo fare alla nostra vita in generale, sportiva in primis.

Il glicogeno accumulato nei muscoli gradualmente si ridurrà insieme alla produzione fisiologica di GH (ormone della crescita) e i livelli di cortisolo prenderanno l’ascensore per l’attico. Con questi due ormoni sballati potremo salutare l’idea di prestazione. Non solo nello sport, ma in tutti i campi della vita: in poche parole si sposerà la stanchezza .

Ma vediamo nello specifico cosa provoca un accumulo di “sonno mancato” [259] :

1. Sbilanciamento del sistema nervoso autonomo con sintomi simili alla sindrome da overtraining.
2. Squilibrio dell’ormone della crescita, fondamentale per la rigenerazione dei tessuti.
3. Rischio di infortunio aumentato di 1,7 volte in tutti gli atleti che dormono meno di 8 ore a notte.
4. Aumento di citochine infiammatorie e disfunzioni del sistema immunitario.

5. Aumento del rischio cardiovascolare.
6. Maggiore percezione dello sforzo durante l’esercizio
7. Performance cognitiva più lenta e meno accurata. Meno lucidità mentale. Tempi di reazione più lenti, memoria difficoltosa.

Otto ore di sonno sono il quantitativo minimo consigliato, sempre. E, se fate attività sportiva intensa (es: dalle 4 alle 8 ore settimanali), anche mezz’ora/un’ora in più a notte non farà male.

Ma soprattutto: siate regolari negli orari del sonno . A letto sempre alla stessa ora.

Siete fra i tanti amatori che con 6 ore di sonno a notte sembrano vivere comunque benissimo? Avete mai provato a dormire qualche ora in più per vedere come vi sentite? Siete certi di non stare accumulando problematiche che, ad un certo punto della vita, potrebbero farsi sentire a gran voce?

11. Fattori esogeni

Fra i fattori esogeni (che hanno origine “esterna”, al di fuori del nostro corpo), mi interessa porre un accento particolare su un paio di aspetti: il passato sportivo e l’alimentazione.

Il passato sportivo è un fattore che riguarda il solo pubblico che si affaccia agli sport di endurance in età più adulta. Di questo foltissimo gruppo fanno parte grossolanamente tre tipologie di sportivi:

- Le persone che hanno passato gli anni precedenti a questa scelta in modo sempre sedentario (o magari hanno semplicemente frequentato qualche palestra ogni tanto).
- Gli atleti che provengono da altri sport e un passato motorio già ampio e impostato.

- Tutti quelli nel mezzo: quindi gli sportivi che hanno fatto attività in modo saltuario e/o intermittente alla sedentarietà.

È chiaro che, caratteristiche genetiche a parte, ogni tipologia si presenta davanti alla “grande porta dell’endurance" con dei lasciapassare e delle peculiarità completamente differenti.

Ritrovarsi a 36 anni con una passione sfrenata per la corsa o il triathlon, senza aver mai fatto sport in precedenza, ci costringerà necessariamente a passare attraverso un periodo più o meno lungo di adattamento.

Così è anche se in precedenza si è fatto sport con richieste completamente diverse da quelle che sono necessarie: pallavolo, basket, sollevamento pesi, etc etc.

L’alimentazione è un aspetto che incasella fortemente un atleta ma che, in questo paragrafo, mi limito semplicemente a sottolineare, poichè lascio al capitolo dedicato ogni osservazione dettagliata.

È un fattore esogeno (fattore esterno) molto importante e contribuisce in maniera sostanziale alla capacità prestativa. Mi sembra abbastanza evidente che un motore, per funzionare bene, necessiti della giusta benzina. Ognuno di noi dovrebbe avere una alimentazione adhoc e solo provando e riprovando alimenti e combinazioni alimentari è possibile realmente rendersi conto di cosa sia meglio per sé stessi. Come accorgersi se un’alimentazione è adatta a noi?

Basta osservare se ci mantiene in salute .

Per quanto mi riguarda non c’è tanto da ragionare su questa cosa: se, pur facendo esercizio fisico con regolarità, ci ammaliamo spesso e con facilità, c’è qualcosa che non va o nei carichi o nell’alimentazione (o, perchè no, anche in entrambi i versanti).

Le diete (intese come periodi di ristrettezze alimentari e/o periodi in cui modificare radicalmente le abitudini) sono una invenzione di una cultura errata .

Esiste un equilibrio alimentare più o meno adatto ad ognuno di noi ed è quello che ci dona salute e le energie necessarie per fare ciò che ci interessa.

Uno sportivo che necessita di mettersi a dieta non ha ben compreso le necessità del proprio corpo.

Se non si è in grado di impostare da soli una alimentazione equilibrata e salutare, fortunatamente ci sono professionisti che si occupano di questo e a cui è necessario rivolgersi e dare ascolto per comprendere come si debba affrontare al meglio non solo lo sport, ma la vita in generale. Per il momento mi limito a piazzare un riflettore addosso a questo argomento e chiedo la cortesia di non dimenticare l'importanza di comprendere cosa sia meglio per sé anche in campo nutrizionale .

12. Le caratteristiche di base di un atleta

Tutto questo insieme di peculiarità costituiscono, insieme a quelle di cui abbiamo già parlato in precedenza, le caratteristiche di base di un atleta (vedi tabella pagina seguente) .

In generale considero queste caratteristiche come l'intero insieme delle abilità e degli aspetti valutabili oggettivamente e soggettivamente .

Per valutazioni oggettive si intendono quelle potenzialmente misurabili attraverso test pratici e per soggettive quelle stimabili attraverso la propria sensibilità e/o l'eventuale scambio di informazioni con un tecnico competente o persone (famigliari/cari amici) di cui ci si possa fidare.

Come potete notare dalla tabella che segue, rispetto ad una valutazione più “classica ”, basata su aspetti prettamente fisici e metabolici, si tengono conto di ulteriori prospettive spesso sottovalutate, ma in grado di modificare radicalmente il rendimento finale di un runner (e di uno sportivo in generale). Credo fermamente che ognuno debba imparare a guardarsi sotto tante luci prima di pretendere da sé stesso risultati particolari. La lettura corretta dei tanti aspetti proposti è in grado di fornire una chiave per ottenere prestazioni di livello superiore.

Le caratteristiche psicofisiche di base nascono da una indubbia predisposizione genetica, ma come già ampiamente illustrato, sono fortemente influenzate dalla cura con la quale vengono amministrate nel corso della vita sportiva e dal momento specifico in cui vengono valutate. Possono pertanto subire consistenti modificazioni.

Compito dell’atleta (e/o eventualmente del tecnico) è quello di valutarle ciclicamente ed estenderle, migliorarle, svilupparle, accrescerle, in rapporto all’obiettivo desiderato, con pazienza, possibilmente verso la loro massima espressione fisiologica o, più semplicemente, quella desiderata.

Vorrei con questo paragrafo “punzecchiare” la visione di chi legge. Spesso ci si ritrova a non rendere come si può e non si sa a cosa o a chi dare la colpa. Una visione più ampia di sé stessi è certamente la chiave migliore per prevenire queste situazioni o, nel caso, avere risposte concrete e soluzioni a portata. Non solo: è il modo migliore per cercare di prevenire tutti gli spiacevoli contesti legati all’insorgere degli infortuni. L’infortunio nella corsa non arriva MAI come una disgrazia incontrollabile. È semplicemente il risultato di una di una scarsa conoscenza, e relativa cattiva gestione, di sé stessi.

Spieghiamola diversamente.

13. Recipienti di benzina e travaso al buio

Dobbiamo versare 5 litri di benzina in una tanica. Visto che ne dobbiamo versare un quantitativo preciso per evitare che la benzina travalichi, converrete che effettuare il travaso in una stanza ben illuminata e avere un recipiente graduato a portata modificherebbe in modo sostanziale il risultato.

Inoltre ne diminuirebbe di un bel po' anche i tempi di riuscita.

Proviamo a fare la stessa operazione al buio e senza alcuna informazione sul recipiente che usiamo per il riempimento.

È evidente cosa sia meglio fra le due opzioni.

La valutazione delle caratteristiche psicofisiche nell'ambito della corsa offre gli stessi vantaggi della stanza illuminata e del recipiente graduato (il paragrafo 1 del prossimo capitolo ci spiegherà perchè).

Eppure… se guardiamo la realtà di tutti i giorni, "il travaso al buio " rimane l'opzione più applicata in assoluto.

Tabella Caratteristiche di base

Valutazione oggettiva	Valutazione soggettiva
Età cronologica	Età biologica
Genere	Passato sportivo
Peso	Alimentazione
Altezza	Qualità del sonno
Analisi segmenti fisici	Aspetto mentale
Rapporto massa magra/grassa	Tipologia di stress/performance di appartenenza
Tipologia di fibra	Stress extra-sportivo
Forza*	***Capacità di recupero**
Resistenza*	
Aspetto tecnico/coordinativo*	
Velocità*	
Mobilità*	
Elasticità*	

*Aspetti che formano lo STATO DI ALLENAMENTO [260]

14. Un problema di conoscenza

L’“athletic assestment ” (cioè la valutazione delle caratteristiche psicofisiche di un atleta) è adottata da tecnici e personal trainer con una lieve ritenzione alla pubblica condivisione.

Siamo ancora un po' troppo conservatori in questo senso. Manca una visione più aperta e utile per la collettività. Serve più “sharing ”.

Detto questo, è anche vero che spesso manca il giusto interesse dalla parte del “consumatore ”, che sia esso atleta o tecnico.

Per esempio, nella corsa si nota, soprattutto in campo amatoriale, uno scarsissimo uso di test, prove o valutazioni particolari. Tabelle a go-go, si corre, ci si allena. Fine.

Alcune volte accade per ignoranza: sarebbe il problema minore poichè basta poco oggigiorno per studiare e documentarsi. La conoscenza annulla questo “gap ” in poco tempo.

In altre, ahimè, c’è lo zampino della pigrizia , ed è molto peggio.

Spesso i runner hanno tanta voglia di correre ma quando c’è da capire come farlo chiudono gli occhi e tappano le orecchie. Ecco perchè le famose “tabelle ” hanno sempre avuto (e continuano ad avere) successo: pappa pronta, cortecce pre-frontali spente.

“Tu dimmi quello che devo fare e io lo faccio ”.

Data questa semplice premessa è normalissimo che poi arrivino prestazioni equivoche e gli infortuni vengano visti come particolari sfortune piovute dal cielo .

16. La valutazione

1. Prestazione vs Atleta

La corsa, come tutte le discipline di endurance, richiede, per ben figurare, caratteristiche fisiologiche e biochimiche molto specifiche.

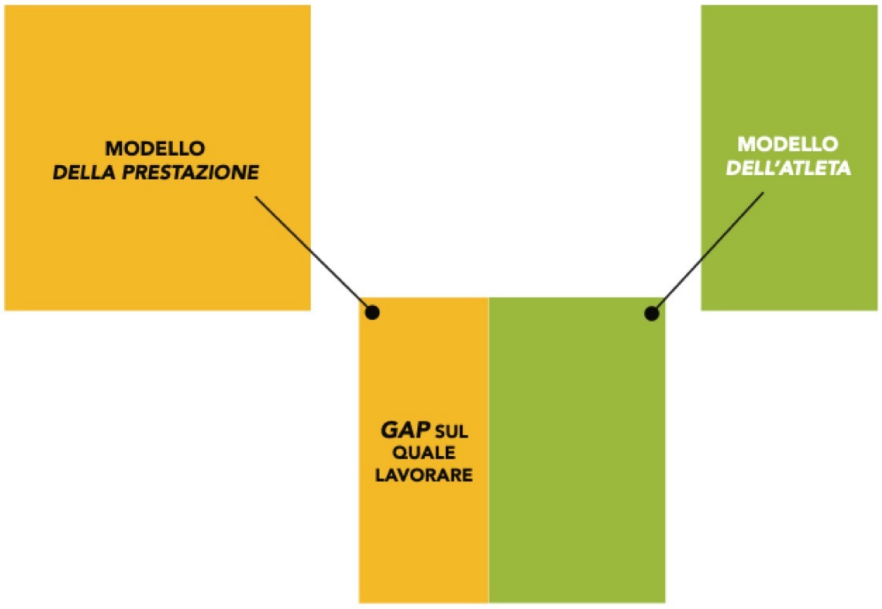


Figura 35 - Prestazione vs Atleta

Non solo: ogni singola competizione, ancora più in particolare, ha essa stessa delle richieste precise, ciò che nello sport viene chiamato un "MODELLO DI PRESTAZIONE" al quale sottostare (ricordate l'esempio della tanica da riempire?). La scienza dello sport è riuscita negli ultimi anni a chiarire molti degli aspetti della prestazione nelle varie attività sportive. Dalle ricerche è stato possibile trarre dei modelli prestativi molto chiari ed esaurienti. È proprio grazie a questi modelli (li vedremo in specifico nel secondo libro) che possiamo comprendere quali siano esattamente gli stimoli biologici più corretti per ottenere la massima performance nella gara che ci interessa. Ecco perchè è sempre bene avere chiaro il cammino competitivo che si intende percorrere.

L'obiettivo principale dell'atleta è quasi sempre il proprio personal best su una determinata distanza.

In questo caso, peculiarità di gara a parte, abbiamo un modello della prestazione molto preciso: il precedente tempo di arrivo. Questo definisce un ritmo target in grado di condizionare (insieme a tutte le altre richieste) la pianificazione.

A queste richieste specifiche risponde, dalla parte opposta della barricata, l'uomo, lo sportivo, l'atleta. Con il suo mondo e le sue caratteristiche. Ovvero ciò che possiamo chiamare il MODELLO DELL'ATLETA (ricordate il recipiente graduato dell'esempio?). Dal confronto fra i due modelli avremo il gap su cui lavorare, cioè ciò su cui le caratteristiche del runner dovranno essere migliorate per il raggiungimento dell'obbiettivo.

2. Valutazione oggettiva

Per valutare qualcosa bisogna metterlo alla prova, testarlo, misurarlo.

Prendiamo quindi ogni singola caratteristica e vediamo come fare. Dovendo parlare di valutazioni, in questo capitolo sfociamo già nella pratica, ovvero l'argomento principale del prossimo libro.

Mi piace vederla come "trade union " fra i due scritti.

La valutazione più facile da affrontare è indubbiamente quella oggettiva: le misurazioni empiriche.

- Su **età, genere, peso, altezza** non credo sia necessario soffermarsi più di quanto già fatto. Abbiamo già visto quanto sia fondamentale il peso sull'economia di corsa.
- Per valutare la propria **conformazione fisica** basta guardarsi ad uno specchio con occhio critico. Le valutazioni sul somatotipo (ecto, meso, endomorfo) lasciano il tempo che trovano: abbiamo visto che gli ectomorfi (peso leggero, struttura muscolare esile, bassa quota di massa grassa) di statura medio/bassa (sotto il metro e settanta o lì attorno) sono certamente avvantaggiati rispetto agli altri, ma questo non vuol dire che se non si risponde a questa descrizione non si possa correre con successo. Ciò su cui potrebbe essere un filo più interessante soffermarsi (finezze) sono **le proporzioni muscolari** dei vari gruppi e segmenti corporei. Occorre prendere un metro e misurare: circonferenza coscia, circonferenza polpaccio, vita, fianchi, petto, spalle. Non servono per il sarto! Servono più che altro ad avere dati precisi del proprio corpo, degli eventuali sbilanciamenti muscolari e ad essere consapevoli delle singole proporzioni. Riprendere queste misure periodicamente mostra quanto l'allenamento modifichi il corpo, sia corretto ed oculato e porti il necessario beneficio.
- Il rapporto **massa magra/massa grassa** si ottiene in maniera piuttosto rapida attraverso una **plicometria** . Per eseguire una plicometria è necessario munirsi di uno strumento chiamato plicometro, che misura i pannicoli adiposi nelle diverse sedi del corpo (es.: pliche pettorale, ascellare, sottoscapolare, addominale, etc). Siccome queste rilevazioni possono essere fatte in maniera errata da mano inesperta, il consiglio è affidarsi sempre ad un professionista (personal trainer, fisioterapista o medico dello sport) che con poco sia in termine di tempo speso, sia di costi, può eseguire il lavoro per voi nel migliore dei modi possibile.

- Per capire **da quale parte dello spettro di fibre si propenda maggiormente** rimando al capitolo dedicato ai muscoli, alla tabella "*Runner resistente vs Runner veloce* " ed, eventualmente, ai fibra-test descritti sempre in quel capitolo ("Muscoli").

3. Batteria di test per forza, mobilità, stabilità, equilibrio ed elasticità

La corsa ha un aspetto unico nel suo insieme di richieste fisico/metaboliche. Ma prevedibile.

È un'attività pliometrica che implica il passaggio da una gamba all'altra in modo equilibrato, ritmico e ripetitivo. Il peso del runner si sposta rimbalzando su un piede alla volta. Ecco perchè esercizi o test che valutino le varie espressioni di forza specifica devono possibilmente svolgersi con appoggio monopodalico (cioè su un piede solo). In questo modo la valutazione che si ottiene è più conforme a ciò che di specifico viene richiesto dal gesto finale [261] .

Lo scopo dei prossimi paragrafi è fornire un insieme di test che possano essere utilizzati per stabilire un quadro di risposta e di tolleranza al carico utile al runner. Quando parliamo di test in questo caso abbiamo a che fare con varie richieste che esprime la corsa: manifestazioni di forza resistente, mobilità, coordinazione di base (equilibrio, stabilità) ed, in fine, elasticità dinamica.

Al runner amatore non servirà tanto altro per auto-valutarsi. Tutte le informazioni che trarrà potranno essere usate come base per costruire un allenamento di forza utile al proprio miglioramento e un valido modo per tenerlo monitorato.

Atleti professionisti e/o semi-professionisti, oltre a quella presentata, potranno considerare una ulteriore batteria di test più specifici da eseguire però insieme ad un tecnico, qualcuno in grado di cogliere aspetti più peculiari e mirati per il rendimento dell'atleta stesso.

La verità è che manca ancora una certa standardizzazione scientifica in termini valutativi. C'è ancora una discreta carenza di ricerche relative alla affidabilità di molti test.

In questa visione, ciò che propongo è un approccio basato sulla mia personale esperienza che raccoglie alcuni studi specifici in materia, che, per comodità, allego a fine capitolo.

Evitate qualsiasi tipo di test che, durante il suo compimento, provochi fastidi pronunciati e/o dolore. L'ideale è svolgere i vari test in uno stato fisico ottimale, dopo un giorno di riposo o allenamento leggero. Prima di iniziare è necessario aver effettuato almeno una decina di minuti di RISCALDAMENTO a corpo libero.

UNA PERSONA (amico, famigliare) CHE VI OSSERVI E AIUTI PUÓ CERTAMENTE ESSERE UTILE

NOTA BENE: L’obiettivo principale di questa batteria di test è fornire a chi legge una serie di movimenti specifici autovalutativi che imitino le esigenze di prestazione della corsa di resistenza. L’abilità di completare con successo questi test dovrebbe dare all’atleta maggiore sicurezza sulle proprie capacità e aiutare a saperne di più sul proprio corpo e i relativi punti di forza e/o di debolezza.

Attenzione: non è detto che alcuni possano comunque allenarsi in modo soddisfacente e salutare nonostante non riescano a superare alcuni test. Tuttavia, in questo modo, potranno scoprire su quali esercizi concentrarsi per rinforzare e migliorare le aree più deboli.

Tutti i test presentati di seguito possono essere usati essi stessi come esercizi di rinforzo per il raggiungimento degli standard (tanti altri esercizi sono presentati invece nel secondo libro, nella apposita sezione dedicata alla forza per il runner).

In questo senso, si raccomanda di agire con gradualità (almeno due volte a settimana) aumentando via via il numero di ripetizioni (o il minutaggio) che si è in grado di svolgere, concentrandosi sugli esercizi in cui si è meno performanti, avendo l’accortezza di mantenere un gesto correttamente eseguito.

TEST	FORZA	MOBILITÀ	STABILITÀ	EQUILIBRIO	ELASTICITÀ
EQUILIBRIO MONOPODALICO			*	*	
DEADLIFT A GAMBA SINGOLA	*	*	*	*	
DORSIFLESSIONE DELLA CAVIGLIA		*			
STEP DOWN LATERALE	*		*	*	
SPLIT SQUAT	*	*	*	*	
ALZATE MONOPODALICHE PER POLPACCI	*				
PONTE MONOLATERALE	*	*	*		
PLANK FRONTALE	*		*	*	
PLANK LATERALE	*		*	*	
SALTELLI MONOPODALICI (SUL POSTO)	*				*
SALTELLO IN AVANTI			*	*	*
MOBILITÀ LOMBARE		*			

4. Equilibrio monopodalico

(stabilità/equilibrio)

Considerando che entrambi i piedi non sono mai a contatto simultaneamente con il terreno durante la corsa, è importante capire e valutare la capacità di accettazione del peso corporeo su un singolo arto e l'equilibrio generale risultante.

Lo possiamo considerare come un test preliminare. La buona riuscita di questo test ci permetterà di proseguire senza problemi verso gli altri.



Figura 36 - Test equilibrio monopodalico

Come procedere

- Stare a piedi nudi su una superficie piana e stabile con le mani ai fianchi o incrociate al petto.
- Scegliere la gamba su cui stare in equilibrio e cercare di mantenerlo per 30 secondi ad occhi aperti con l’altra gamba appena sollevata da terra.
- La gamba in appoggio è eretta ma non eccessivamente “bloccata”. È possibile tenere il ginocchio appena flesso se la posizione è più comoda.

- Il piede della gamba in appoggio deve essere posizionato il più possibile diritto in modo tale che l'alluce sia puntato verso mezzogiorno.
- Respirare normalmente.
- Spalle e fianchi rilassati ed in asse. Schiena dritta e rilassata.
- Al termine cambiare gamba.

Il test è passato se…

Si riesce a mantenere l'equilibrio per 30 secondi su ciascuna gamba in modo relativamente privo di oscillazioni, senza grossa fatica, senza dover trattenere il respiro o ricorrere all'uso delle braccia per compensare la perdita di equilibrio. Podisti già esperti non dovrebbero aver problemi a mantenere la posizione per un minuto o più. Professionisti per 2 minuti e più.

Considerazioni generali

Più si fatica a mantenere questa semplice posizione più, come comprensibile, sarà utile lavorare sulla stabilità della gamba (muscoli della caviglia e gluteo medio in primis).

Se i problemi di equilibrio si focalizzano sulla caviglia (caviglia “ballerina”), un progressivo uso di tavole o dischi propriocettivi potrebbe essere idoneo a migliorare la situazione.

Se i problemi di bilanciamento sono a livello dell’anca (le anche scendono/ballano) diventano ideali degli esercizi di rinforzo del medio gluteo. Inoltre potrebbe essere interessante, in seconda istanza, fare lo stesso test con le scarpe da allenamento indosso e cercare di notare cosa cambia rispetto a prima. In questo semplice modo si può comprendere come la scarpa interferisce (anche se in modo statico) con il proprio assetto!

5. Deadlift a gamba singola
(mobilità/forza/stabilità/equilibrio)

Il quoziente di difficoltà rispetto al test di base appena svolto si alza leggermente.

L’anca è una articolazione fondamentale per chi corre. Pertanto testare il grado di mobilità che la contraddistingue è sicuramente utile. Ciò che è realmente importante per un runner è il grado di mobilità dinamica di questa articolazione, poichè è quello usato in corsa.

In questo caso si va a comprendere quanto sia la sua possibilità di movimento senza incorrere in particolari fastidi agli ischiocrurali (muscoli posteriori coscia). Insieme a questo si aumenta il quoziente di difficoltà relativo alla stabilità e l’equilibrio su un singolo arto.

Come procedere

- Stazione eretta, piedi uno a fianco all’altro. Braccia aperte (tipo aeroplano). Schiena dritta.

- Spostare gradatamente un piede all’indietro mantenendolo il più possibile in linea con la gamba.
- Il ginocchio della gamba in appoggio si flette appena di qualche grado.
- Il busto si muove in linea con la gamba che va all’indietro.
- Il busto e la gamba in movimento, rimanendo in linea, dalla posizione verticale raggiungono una posizione orizzontale, quasi parallela al terreno, in appoggio sull’altra gamba. Braccia sempre aperte (tipo aeroplano).
- Caviglie, anche, busto e spalle sono un’unica linea retta.
- In questa posizione valutare quale tipo di difficoltà si incontra e se il movimento è in qualche modo impedito.
- Tornare alla posizione di partenza.
- Eseguire il movimento fino a 5 o 6 volte per comprendere al meglio quale sia la tipologia di impedimento che eventualmente lo disturba.
- Ripetere dall’altro lato e confrontare i risultati.

In questo caso non esiste un particolare risultato che permetta la riuscita del test. Questa tipologia di movimento è necessaria solo per comprendere meglio le proprie difficoltà specifiche.

Ciò che è importante notare riguarda:

- l’atteggiamento della schiena (rimane dritta o si incurva?)
- lo stato degli ischiocrurali nella gamba in appoggio (tira la parte posteriore della coscia? Siete costretti a piegare il ginocchio perchè questo non succeda?)
- l’allineamento generico caviglie/anche/spalle (siete allineati anche guardandovi di fronte? O qualcosa esce dall’allineamento?)
- Il bilanciamento e la stabilità generica (perdete l’equilibrio durante le ripetizioni?)

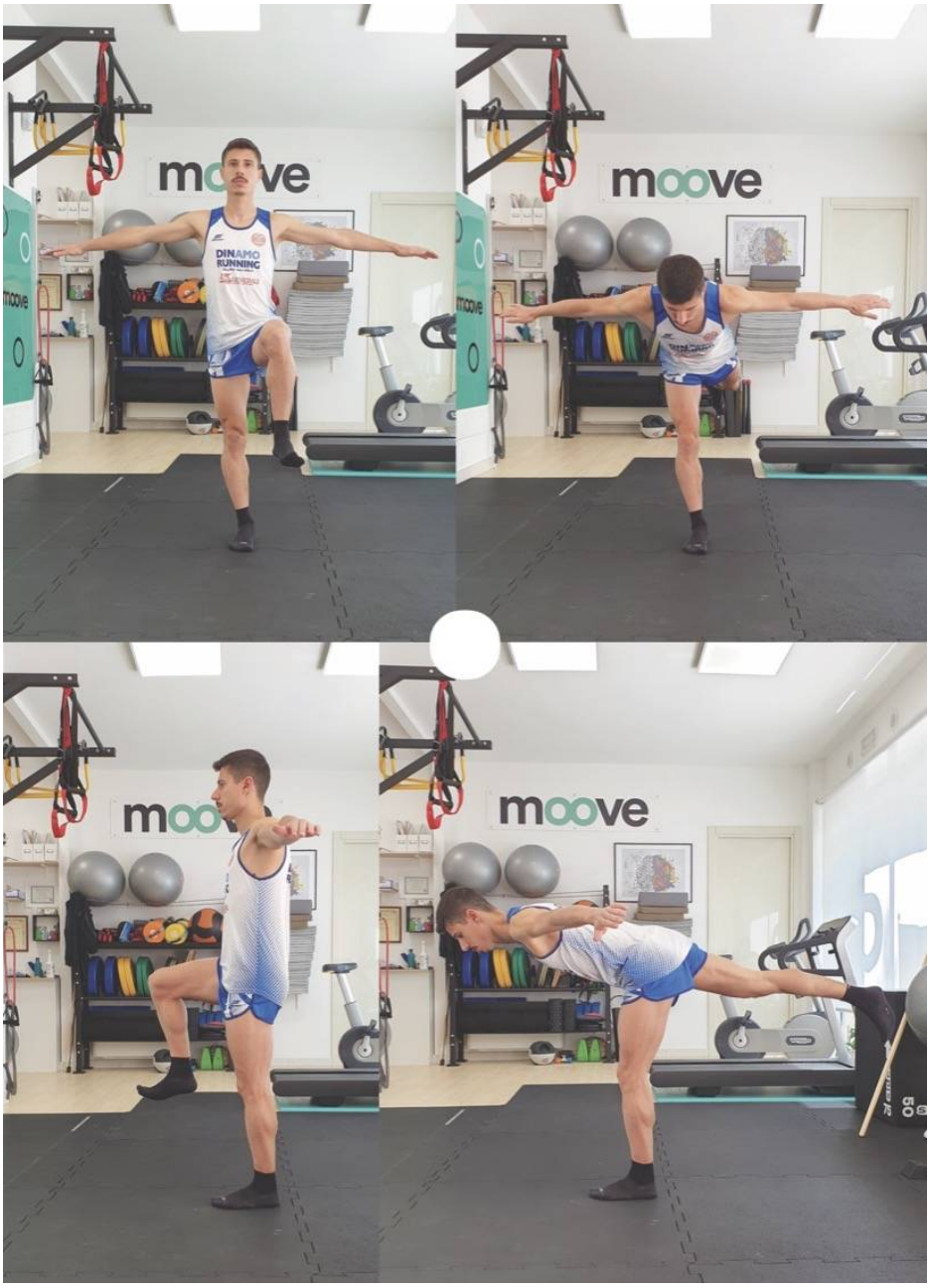


Figura 37 - Test Deadlift gamba singola

Considerazioni generali

- Se il problema è la schiena che si incurva bisogna concentrarsi sulla mobilità e l’allungamento della schiena. In questo caso, per esempio, cominciare a svolgere questo stesso esercizio ma con entrambi i piedi a terra, abbassando solo la schiena e cercando di mantenerla in posizione neutra ed in linea fino a raggiungere col busto la posizione parallela al terreno, può aiutare moltissimo. Poi, da lì, si può passare gradatamente a lavorare su una gamba sola eseguendo nuovamente il test.

- Se “tirano” anche gli ischiocrurali è necessario allungarli con costanza. Lo stesso esercizio consigliato sopra può fare al caso. Magari facendolo precedere da un passaggio di un minuto di foam roller sulla zona (posteriore coscia) in entrambe le gambe (meglio se su ognuna singolarmente).
- Se si è disallineati o l’anca o il piede della gamba che si alza subiscono spostamenti che bilancino la posizione significa che da qualche parte, nelle catene impegnate, c’è qualcosa che “tira”. Potrebbero essere i flessori dell’anca o i glutei e gli ischiocrurali. In ogni caso serve allungare ed aiutare la mobilità generale dell’esercizio. Proprio per questo il modo migliore, per riuscire ad eliminare questi problemi, insieme ad una cura costante della mobilità (stretching) tutte le zone descritte, è svolgere questo stesso esercizio in modo più graduale. L’ideale è svolgerlo raggiungendo una posizione non completa ma parziale, mantenendola in isometria per 10/15”, ritornando poi alla posizione di partenza e ripetendola più volte (fino a 10/15). E, mano a mano, cercare di procedere con un movimento sempre più completo. Se perdete l’equilibrio almeno inizialmente potete tenervi a qualcosa.
- Se è la stabilità il problema è necessario rinforzare il core e i glutei, con una propensione iniziale verso il rinforzo specifico del gluteo medio.

6. Dorsiflessione della caviglia
(mobilità)

Ecco un test di base che misura il grado di dorsiflessione delle caviglie. Si tratta di comprendere quanto e come riescano a flettere le caviglie piegando il ginocchio in avanti col tallone del piede ben saldo a terra. Molto utile anche per comprendere la differenza fra mobilità di caviglia destra e sinistra.

Come procedere

- In piedi di fronte ad una parete verticale, senza scarpe, schiena dritta, mani appoggiate al muro, gamba destra avanti, gamba sinistra dietro (o il contrario, in base alla caviglia che si desidera testare per prima).
- Il ginocchio destro flette in avanti, il bacino rimane in linea, parallelo al muro.
- La punta del piede destro poggia al muro e, col tallone ben saldo a terra, si flette il ginocchio destro verso le ore 12 fino a farlo toccare anch’esso al muro. La gamba posteriore (quella sinistra in questo caso) può rimanere dritta o appena semiflessa. Il tallone sinistro si può alzare a piacimento.
- Procedere allo stesso modo fino a trovare la distanza massima che permette l’appoggio del ginocchio al muro senza che il tallone si stacchi da terra.
- A quel punto misurare la distanza esistente fra il muro e la punta del piede.
- Ripetere la stessa procedura a sinistra e confrontare i risultati ottenuti.
- Durante il test il piede deve rimanere perfettamente perpendicolare rispetto al muro. Il ginocchio deve essere flesso sempre verso le ore 12, non deve essere spostato in altri “orari più comodi”.

Il test è passato se…

Si riesce a raggiungere una distanza di 11/12 cm dal muro (range di dorsiflessione accettabile).

Al di sotto di questa misura il range di movimento risulta un po'bloccato e lavorarci è utile.

Considerazioni generali

In mancanza di una buona dorsiflessione della caviglia durante la corsa, il corpo tende a bilanciare con movimenti compensatori delle anche alterando l'equilibrio delle catene muscolari coinvolte. Alla lunga questa situazione può portare a problematiche muscolari.

Anche i runner in possesso di un buon range articolare della caviglia possono "rinfrescarlo" ogni tanto con una ripresa di esercizi dedicati.



Figura 38 - Test Dorsiflessione della caviglia

7. “Step Down” laterale
(forza specifica/stabilità/equilibrio)

Col precedente test abbiamo compreso come sia il bilanciamento su ogni gamba.

Cominciamo a complicare le cose allora. Lo “step down” laterale è un movimento che richiede un maggiore controllo degli arti inferiori e mima in maniera più lenta e specifica le eventuali difficoltà che si possono incontrare durante la fase di appoggio in corsa, in particolare a livello del ginocchio e della caviglia.



Figura 39 - Test Step down laterale

Come procedere

- A piedi nudi sul bordo di un gradino di una ventina di cm. (o uno step) in posizione laterale rispetto al gradino stesso.
- Mani sui fianchi o incrociate al petto.
- Mantenendo una posizione verticale e rilassata del busto, abbassarsi lentamente per toccare il terreno con il tallone della gamba libera, flettendo la caviglia (dorsiflessione) e portando il ginocchio della gamba in appoggio (che si flette naturalmente) in avanti.
- Ciò che si va a fare è, in sostanza, un inizio di squat a gamba singola.
- Scendere in modo controllato, evitando di trasferire il peso sulla gamba libera.
- Ritornare alla posizione di partenza.
- Eseguire 12 ripetizioni per parte.

Il test è passato se…

Si completano le ripetizioni richieste senza perdere l’equilibrio e/o usare le braccia per mantenerlo. I competitivi dovrebbero riuscire ad eseguire almeno una quindicina di ripetizioni senza grosso sforzo, i professionisti più di 20.

Considerazioni generali

La caviglia della gamba in appoggio flette bene? A volte è possibile notare, in chi non ha una adeguata dorsiflessione, una flessione dell'anca come movimento compensatorio durante la fase eccentrica. In poche parole, non riuscendo a flettere la caviglia quando si scende, si flette l'anca oltremodo.

In questo caso è utile lavorare per aumentare la dorsiflessione della caviglia con esercizi adeguati.

Se invece il ginocchio o l'anca della gamba in appoggio "ballano" il rinforzo deve orientarsi verso medio e grande gluteo.

8. Split Squat

(forza specifica/mobilità/stabilità/equilibrio)

Lo split squat comincia a comprendere un coinvolgimento più ampio dei muscoli del muscolo quadricipite. Molti runner vanno in difficoltà svolgendo questo tipo di esercizio sentendo "bruciare" all'altezza della coscia anteriore. Sintomo di una forza specifica piuttosto deficitaria.

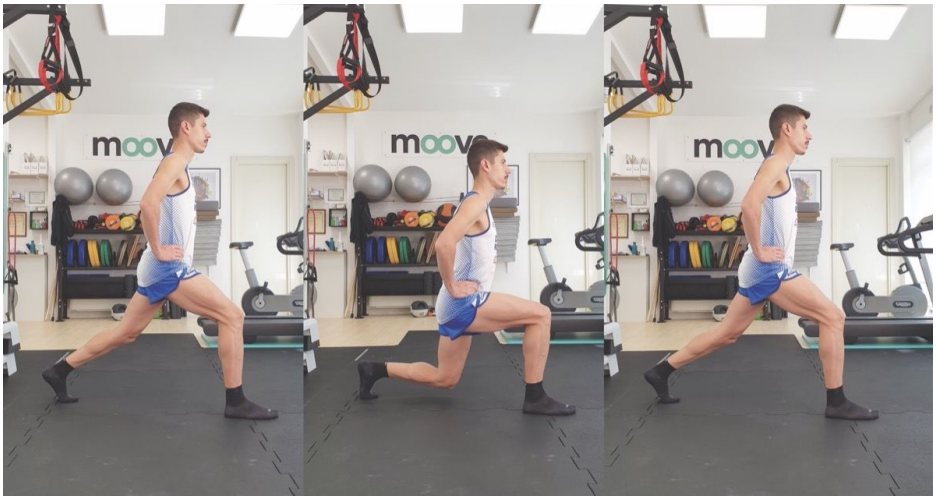


Figura 40 - Test dello Split Squat

Come procedere

- L'ampiezza consigliata del passo dello split squat è la lunghezza della gamba di chi lo esegue (da terra fino all'osso dell'anca). Potete misurarla con un metro lineare e poi segnarla per terra oppure usare un bastone o un manico di scopa come riferimento.
- Piedi affiancati. Talloni sul primo riferimento a terra (qualora lo si fosse preso). Si compie un passo in avanti (ore 12) con la gamba scelta, fino a raggiungere col tallone di quella gamba il riferimento a ore 12. Mani ai fianchi. Questa è la posizione di partenza.
- Da questa posizione si scende a busto eretto e bacino in asse fino quasi a far sfiorare per terra il ginocchio della gamba dietro e si risale. Il ginocchio della gamba anteriore si piega

in direzione delle ore 12.

- Ripetere 8 volte per gamba e porre attenzione ai vari segnali che il corpo invia.

Il test è passato se…

Si completano le ripetizioni richieste senza perdere l'equilibrio (e usare le braccia per mantenerlo) e il ginocchio della gamba anteriore si piega in direzione delle ore 12 senza "ballare" verso l'interno o l'esterno. I competitivi dovrebbero riuscire ad eseguire almeno 12 ripetizioni senza grosso sforzo, i professionisti più di 18/20.

Considerazioni generali

Oltre alla predetta sofferenza a livello della coscia anteriore (quadricipite, vasto), capita abbastanza di sovente che il ginocchio tenda a "ballare" verso l'interno o l'esterno oppure che il bacino perda il suo asse. La colpa di questa poca stabilità è, in ogni caso, un gluteo debole. Esercizi di rinforzo di quella zona risulteranno molto utili alla qualità della corsa e alla protezione da eventuali infortuni.

Inoltre, mentre scendendo col ginocchio è possibile sentire "tirare" i muscoli flessori dell'anca sul fronte della gamba posteriore e spesso si è costretti a piegare il busto in avanti per accompagnare meglio l'esercizio. Questo è sintomo di una scarsa mobilità dell'anca e deve portare verso una cura migliore dell'allungamento e del detensionamento di quella precisa zona (massaggio fasciale, foam rolling in primis).

9. Alzate monopodaliche per polpacci
(forza specifica)

Il complesso muscolare del polpaccio è l'attore protagonista del film sulla corsa. Il suo è un ruolo chiave nell'efficienza dell'andatura, nell'assorbimento degli urti e nella propulsione.

Il suo intervento diventa maggiore quando la velocità aumenta. Velocità più elevate (gare brevi, ripetute ed intervalli ad alta intensità) tendono a provocare, come abbiamo già visto, un appoggio più spostato verso la parte mediale/anteriore del piede. Questo meccanismo lo attiva in modo più cospicuo.

Inoltre c'è una cosa molto importante da dire: ho spesso notato che gli atleti master, col passare degli anni, tendono a subire un particolare calo di forza e potenza in quella zona più di altre. Ecco perché questo test diventa piuttosto significativo e può ritenersi un buon metro valutativo nel corso del tempo per comprendere qualcosa in più sulla resistenza, la forza, il grado di affaticamento e la funzione di questa zona. È giusto specificare che non esistono valori normativi definitivi né una descrizione uniforme di questo test: ogni autore ne ha una sua particolare interpretazione. Pertanto non posso fare altro che indicare la mia.

Come procedere

- Scalzi su un piano stabile con il piede della gamba non interessata sollevato da terra e tenuto in una posizione leggermente piegata.

- Consiglio di “aprire” bene il piede a terra ed usare le dita per ancorarsi al meglio al terreno.
- Mani ai fianchi.
- Il piede della gamba di appoggio punta sempre ad ore 12.
- Spingere sulla parte anteriore del piede e sollevare il tallone in direzione verticale (verso il soffitto o il cielo).
- Cercare di mantenere in linea il tallone quando si sale.
- Per una buona spinta suggerirei di usare bene l’alluce e l’indice del piede, il resto delle dita servono sostanzialmente come appoggio più che come spinta reale.
- Spingere fino al massimo raggiungibile e ritornare alla posizione di partenza. Ripetere.
- Lavorare su un timing di 2/3 secondi fra salita e discesa.

Il test è passato se…

- fino a 50 anni: completamento di almeno 25 ripetizioni (uomini e donne)
- Dai 50 ai 60 anni: completamento di almeno 20 ripetizioni
- Dai 60 ai 69 anni: completamento di almeno 15/18 ripetizioni
- Dai 70 anni in su: completamento di almeno 10/12 ripetizioni

NOTA BENE : il test deve essere interrotto in caso di fastidio specifico in zona e/o se non si riesce a raggiungere l'ampiezza del picco nella parte superiore dell'intervallo.



Figura 41 - Test Alzate monopodaliche polpacci

Considerazioni generali

È necessario concentrarsi sul mantenimento di un corretto sollevamento del tallone in linea retta, verso l'alto, senza puntarlo altrove (ore 12, non 11 o 13).

Spesso capita che ci si inclini leggermente in avanti durante l'esecuzione, è una strategia compensativa comune. Questo esercizio/test può essere usato anche con inclinazioni differenti per lavorare con una maggiore o minore escursione del tendine di Achille, ma il suo uso corretto esula da questo contesto e rimane nelle mani dei professionisti competenti per i singoli casi.

10. Ponte monolaterale

(forza specifica/stabilità/mobilità)

È tempo di valutare la resistenza della catena posteriore e il controllo dell'area lombopelvica.

Molti usano questo esercizio per caricare ischiocrurali e grande gluteo. In realtà questa posizione mette in crisi anche la tenuta del gluteo medio. Questo perchè il gluteo medio, in questo preciso caso, è chiamato a contrastare il peso della gamba che non appoggia nel tentativo di mantenere il bacino in piano. Poichè gran parte della muscolatura coinvolta (basso core/pelvi) lavora "in tenuta" durante la corsa, non

è male eseguire questo test in isometria, cioè esaltando proprio la posizione di “tenuta”. In questo senso 30 secondi su ciascun lato risultano essere il carico minimo a cui puntare. I competitivi dovrebbero arrivare almeno a 45”, i professionisti ad un minuto e più.

Come procedere

- Sdraiati sulla schiena, mani incrociate sul petto o per terra lungo i fianchi
- Piegare le ginocchia e fissare i piedi sul pavimento attraverso l’uso di scarpe con suola gommata o, se scalzi, di un tappetino di gomma.
- Piedi alla larghezza delle spalle
- Sollevare i glutei da terra fino a quando cosce e busto sono in linea retta.
- Raddrizzare il ginocchio della gamba che si desidera alzare mantenendo sempre quella linea.
- Ci si ritroverà quindi a poggiare su un solo piede con l’altra gamba dritta a mezz’aria e il bacino in linea retta.
- Il bacino, raggiunto il livello richiesto, deve rimanere fermo e in linea per tutto l’arco del test, cercando di non“affondare” con il sedere a terra.
- Respirare normalmente
- Al termine riposare 40 secondi e ripetere dall’altra parte.

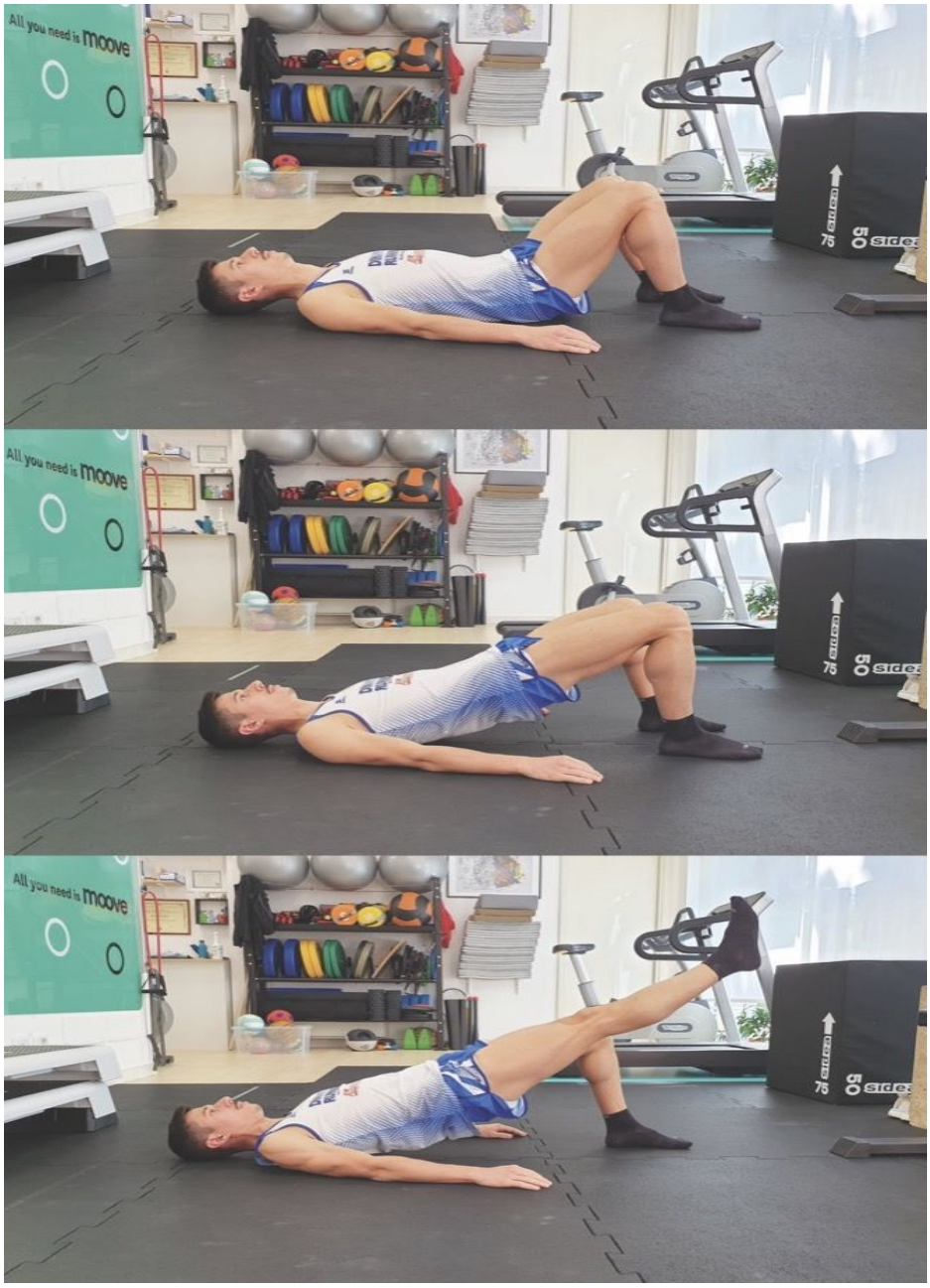


Figura 42 - Test Ponte monolaterale

Il test è passato se…

Si riesce a mantenere la posizione richiesta per la tempistica prescritta (30”/45”/>1’).

Considerazioni generali

È opportuno concentrarsi sulle sensazioni specifiche durante l’esecuzione del test.

In genere compare subito chiaro al runner la zona più debole. Spesso capita di sentire una sensazione di bruciore nella parte posteriore della coscia (ischiocrurali), sintomo di poca tenuta. Ovviamente, in questo caso, è bene stoppare il test e cominciare a lavorare nei giorni successivi, attraverso questo stesso esercizio, con isometrie più brevi (10”/15”) che portino ad affrontare un carico gradualmente sempre più impegnativo, fino al raggiungimento di uno standard accettabile.

Spesso è possibile sentire lo stesso fastidio ad altezza del gluteo o del quadrato dei lombi. Questi risultati sottolineano ovviamente uno specifico deficit e l’approccio che segue non cambia rispetto a quello appena descritto.

Durante l’arco del test è possibile sentire “tirare” i muscoli flessori dell’anca sul fronte della gamba piegata in appoggio. Questo è sintomo di una scarsa mobilità dell’anca e deve portare verso una cura migliore dell’allungamento e del detensionamento di quella precisa zona (massaggio fasciale, foam rolling, stretching).

È importante assicurarsi di non trattenere il respiro mentre si mantiene la posizione richiesta.

11. Plank frontale

(forza specifica/stabilità/equilibrio)

Il plank frontale è un ottimo esercizio di base per tutti i movimenti di “spinta" delle braccia (piegamenti) e ha dimostrato di fornire uno stimolo adeguato per l'allenamento di resistenza e controllo motorio dei muscoli addominali (retto addominale e obliqui esterni), sebbene altri esercizi sarebbero forse più appropriati se lo scopo primario è il rafforzamento [262] [263] .

Detto questo, il plank (e le sue varianti) sono esercitazioni a corpo libero che possono essere utilizzate con profitto per costruire capacità di lavoro nei runner. È importante ricordare che essere bravi nel fare i plank non migliora direttamente la forma del gesto della corsa, ma conferisce forza, resistenza e tenuta alla prestazione. Considerando il ruolo fondamentale degli abduttori dell'anca (glutei, piriforme, tensore della fascia lata) durante il gesto della corsa, ritengo sia necessario porre particolare attenzione alla cura del plank laterale (prossimo test), tuttavia anche il plank frontale ha una funzione di supporto necessaria ed è utile testarlo e mantenerlo all’interno delle proprie routine di rinforzo.

Come procedere

- Sdraiati frontalmente ci si appoggia sugli avambracci, che fungono da sostegno primario insieme agli avampiedi. Piedi in linea con le spalle.
- Gambe, fianchi e spalle formano una unica “tavola”. Immaginate che ci debbano mangiare sopra.
- Mantenere la posizione per quanto possibile senza che il bacino affondi verso il suolo.



Figura 43 - Test Plank Frontale

Il test è passato se…

Si riesce a mantenere la posizione senza che il bacino affondi verso il suolo per 2'.

Naturalmente i runner più esperti o abituati riusciranno a "sostare" in isometria per tempi magiiori, ma non è strettamente necessario arrivare oltre i due minuti. Rimane invece più utile, raggiunta questo traguardo, aggiungere complessità provando delle varianti (che vedremo poi nella parte pratica - secondo libro).

Considerazioni generali

Il test fallisce quando i fianchi affondano.

12. Plank laterale

(forza specifica/stabilità/equilibrio)

Parliamo di un test che si basa su uno degli esercizi migliori in assoluto per il rafforzamento della muscolatura addominale e del tronco, quello che normalmente viene inquadrato come "core".

Il plank laterale offre anche una visione piuttosto dettagliata della forza della muscolatura laterale che sorregge l'anca: quadrato dei lombi, gluteo medio, tensore della fascia lata. Tutti muscoli che occupano una grande importanza nel gesto ciclico della corsa.

Esistono grossolanamente tre modi di eseguire un plank laterale:

- a gambe sfalsate

- a gambe accoppiate (un filo più difficile rispetto alla precedente poichè viene ridotta la superficie stabile)
- a gambe accoppiate con abduzione dell’anca

Fra i primi due c’è una differenza che si focalizza sulla capacità di equilibrio con un appoggio singolo a terra anziché due, ma è più o meno la stessa cosa. Dipende solo da come ci si trova meglio. La terza variante è un surplus che si può valutare ma non è necessaria da subito. Sarà possibile arrivarci usandola come esercizio primario nelle sedute specifiche se si desidera implementare la forza delle parti interessate.

La letteratura disponibile incoraggia ad utilizzare la variante a gambe sfalsate oppure quella con gambe accoppiate e abduzione dell'anca. Fra la prima variante e la seconda invito semplicemente ad usare quella più comoda.



Figura 44 - Test Plank laterale

Come procedere

- Sdraiati sul lato sinistro o destro, in base a quello che si intende valutare prima.
- L’avambraccio serve per sostenersi.
- Mantenendo le ginocchia dritte, sfalsare le gambe (quella superiore davanti, quella inferiore dietro) o accoppiarle (sopra/sotto) in base a come risulta più comodo.
- Mantenere spalle e i fianchi in linea e portarsi in posizione per 1 minuto.
- Ripetere sul lato opposto.

- Se si desidera svolgere la terza variante elencata (vedi immagine sotto): raggiunta la posizione di plank, basta abdurre (allontanare) verso l'alto la gamba superiore e rimanere in posizione per 30".



Figura 45 - Test Plank laterale con abduzione gamba superiore

Il test è passato se…

Si mantengono le posizioni per il minutaggio elencato senza che il bacino affondi verso il suolo.

Naturalmente i runner più esperti riusciranno ad aumentare i tempi delle isometrie, ma non è strettamente necessario arrivare oltre il minuto e 30 secondi per le varianti 1 e 2 e i 45/50" o al max il minuto per la variante più complessa.

Considerazioni generali

Il test fallisce se i fianchi affondano.

Per passare alla terza variante è necessario eseguire bene una delle prime due.

Ad onor del vero, esiste una esecuzione differente, con appoggio sulla mano (e il braccio teso) anziché sull'avambraccio. Questa esecuzione risulta essere più difficile genericamente perchè aumenta la richiesta di equilibrio e coinvolge in maniera cospicua la spalla. Pertanto viene sconsigliata a tutti i runner con problemi/patologie a quella articolazione.

NOTA BENE: non inserisco altri test sul controllo specifico del core poichè ritengo necessario che una routine di tonificazione e rinforzo dedicata sia sempre contemplata all'interno della settimana tipica del runner.

13. Saltelli monopodalici sul posto

(forza specifica/elasticità)

Dopo questa prima serie di test statici, cominciamo ad introdurre qualcosa che si avvicina in maniera più evidente alla corsa vera e propria.

La corsa, come detto, è un'attività pliometrica in cui il runner sfrutta l'energia generata dal ciclo di accorciamento/allungamento muscolo-tendineo. Questo presuppone una serie di eventi direttamente collegati: le ossa devono essere in grado di resistere ai ripetuti shock dovuti al susseguirsi degli appoggi, i muscoli devono saper tollerare contrazioni eccentriche e i tendini devono saper immagazzinare e rilasciare energia in maniera ripetuta e costante. Questo discorso è valido in generale per le ossa degli arti inferiori e più in particolare per il complesso muscolo-tendineo del polpaccio e per la fascia plantare.

Il prossimo test, a questo punto, considerando questa natura pliometrica (e unilaterale) della corsa, non può che cercare di mimarla il più possibile.

Si tratta di semplici saltelli sul posto, una delle cose più semplici al mondo ma anche una delle più difficoltose, soprattutto quando si perde l'abitudine a questo tipo di "gioco".

Si consiglia di iniziare questo test scaldandosi ulteriormente con dei saltelli a due piedi (bipodalici) sul posto. Prima solo verso l'alto, poi avanti e indietro ed in fine a destra e sinistra.

Non lascio tempi particolari di riscaldamento poichè ritengo siano del tutto soggettivi. L'importante è che, prima di passare ai saltelli su gamba singola, si sia ben "caldi".

Come procedere

- Assicurarsi di essere su un terreno piano, stabile e sicuro con le scarpe da running indosso.
- Dopo un adeguato riscaldamento con saltelli bipodalici (a due piedi) e un adeguato tempo di recupero (entrambi soggettivi), scegliere il piede con cui cominciare a saltare.
- Mani sui fianchi. Busto eretto, in asse. Sguardo avanti.
- Saltare sul posto per 30 secondi al ritmo di due saltelli al secondo circa.
- Usare la parte medio/anteriore del piede per rimbalzare.
- Cercare di mantenere la flessione minima del ginocchio a contatto col suolo. Non è il ginocchio che deve lavorare, quanto più piede, caviglia e polpaccio.
- Al termine, cambiare lato.

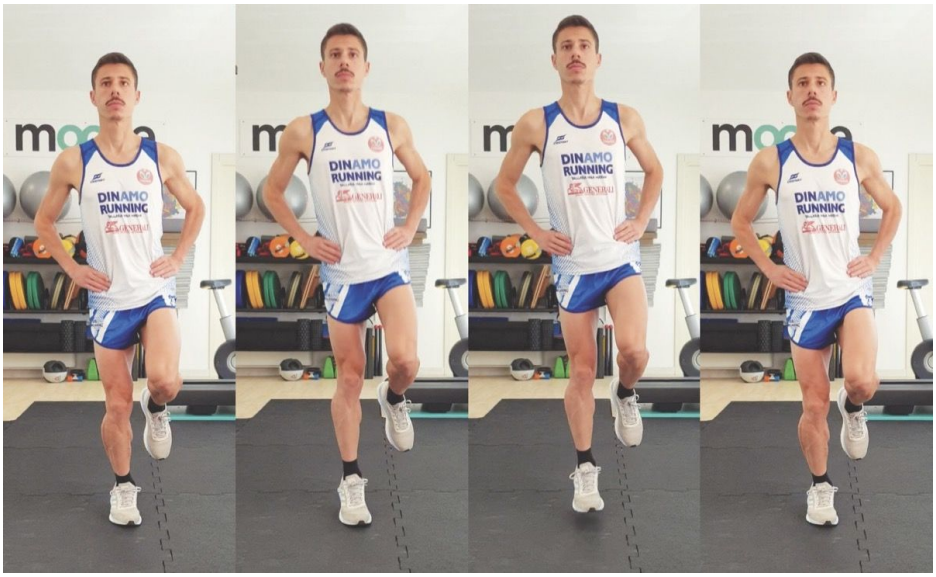


Figura 45 - Test Saltelli monopodalici sul posto

Il test è passato se…

Si completano i 30 secondi su ciascun lato senza grossa fatica al ritmo prefissato. Rimane importante assicurarsi di non usare le braccia per mantenere l'equilibrio.

Considerazioni

I runner più esperti potranno allungare il test sino a 45" o 1'mantenendo un ritmo di salto, volendo, anche più lento (1 o 2 saltelli al secondo). È possibile inoltre aumentare la percentuale di difficoltà inserendo variabili multi-direzionali: avanti/indietro e destra/sinistra. Questo porta il test ad essere un vero e proprio esercizio di richiamo pliometrico di complessità avanzata (ho tenuto le varianti per gli esercizi specifici nel secondo libro).

14. Saltello in avanti
(elasticità/stabilità/equilibrio)

Dopo aver saltato sul posto proviamo a testare un salto in avanti, inserendo un atterraggio sullo stesso piede di stacco, quindi aumentando il grado di difficoltà a livello di equilibrio e stabilità.

Questo semplice test non serve a valutare particolari capacità di forza (come il precedente) ma è in grado di comunicare a chi lo esegue come, a seguito di un gesto elastico/esplosivo, si risponda a livello di puro controllo della posizione.

Come procedere

- Assicurarsi di essere su un terreno piano, stabile e sicuro con le scarpe da running indosso.

- Scegliere il piede con cui effettuare il saltello.
- Mani lungo i fianchi. Busto eretto, sciolto, in asse. Sguardo avanti.
- Piegarsi per caricare il movimento e saltare il più avanti possibile in modo esplosivo.
- Atterrare usando tutta la pianta del piede.
- Atterrare sul piede scelto.
- Evitare di atterrare con eccessivi piegamenti di caviglia, ginocchio ed anca.
- Mantenere il controllo della postura in allineamento di anca, ginocchio e caviglia.

In questo caso non esiste un particolare risultato che permetta la riuscita del test. Questa tipologia di movimento è necessaria solo per comprendere meglio le proprie difficoltà specifiche.

Per esempio, l'atleta in foto, Alberto, ha avuto qualche difficoltà in fase di equilibrio in atterraggio e, come è possibile notare, tende ad abdurre (leggasi "aprire verso l'esterno") la gamba libera per ritrovare un equilibrio più stabile.

È importante notare cosa succede subito dopo l'atterraggio.

Considerazioni

- se si osservano dei disallineamenti di anca, ginocchio e caviglia (quindi se qualcosa "balla" o esce dall'allineamento ideale, come succede ad Alberto nella foto) è necessario andare a lavorare sul rinforzo del core e dei glutei come priorità. Inoltre una buona idea, oltre al rinforzo consigliato, potrebbe essere quella di svolgere più volte questo stesso esercizio ma con un saltello verso l'alto anziché avanti. In questo modo si va a sollecitare il controllo della stabilità in modo meno evidente, per permettere gli adattamenti necessari al miglioramento. In seguito anche piccoli saltelli laterali e poi in avanti eseguiti in maniera gradualmente più esplosiva aiuteranno il processo. Fino a raggiungere lo standard richiesto.
- Spesso, i runner e i triatleti che eseguono questo test non riescono a fermarsi stabilmente quando atterrano, ma hanno bisogno di un ulteriore "saltino correttivo". La causa è una dominanza dei quadricipiti su tutto il resto. Questo porta a sbilanciare l'atterraggio e a proiettare il busto troppo in avanti piuttosto che rimanere in asse. Per trovare un buon assetto è necessario concentrarsi sul rinforzo di glutei ed ischiocrurali.



Figura 46 - Test saltello in avanti

15. Una prefazione all’ultimo test

Lascio per ultimo un test di mobilità che risulta essere interessante da vari punti di vista, non solo per la corsa, ma anche per comprendere qualcosa in più di sé stessi a livello fisico.

Questa prova va ad analizzare una possibile situazione, piuttosto comune fra i runner con lavori tendenzialmente sedentari (cioè una grandissima parte del totale).

Il nemico più grande dell'atleta e della sua postura è proprio la vita che conduce. Scuola, lavoro, computer, automobile. Prendiamo in esame gli atteggiamenti più evidenti in questo tipo di atleti (riscontrabili in maniera ancora più evidente in soggetti non sportivi).

Parte superiore del corpo

Atteggiamento di chiusura delle spalle (in intrarotazione e spesso in elevazione).

Parte inferiore del corpo

Sindromi più o meno evidenti di tilt pelvico anteriore (lordosi) o posteriore (curva lombare tendenzialmente appiattita).

Spesso lo stile di vita fa sì che questi problemi vadano a braccetto, anche se non sempre è così.

Vediamo le cose singolarmente.

16. Atteggiamento delle spalle

Per accorgersi di un atteggiamento "cifotico" non servono dei gran test, basta semplicemente osservarsi. L'atteggiamento di chiusura delle spalle [264] è un problema comunissimo che la corsa di resistenza, come alcuni altri sport, favorisce. Questo per due motivi principali:

1. Lo scarso uso della parte superiore del corpo, che spesso risulta essere meno sviluppata muscolarmente rispetto a quella inferiore, molto più sfruttata.
2. La postura stessa della corsa di resistenza: il movimento "in chiusura" delle braccia, alla lunga, porta ad un atteggiamento leggermente cifotico.

Inoltre inutile dire che anche "una vita alla scrivania" bene non fa.

Questo atteggiamento (come poi quello contrario, in eccessiva estensione della cassa toracica mentre si corre) impedisce un corretto uso del muscolo diaframmatico, causando nelle gare di resistenza prolungata, l'insorgenza anticipata della fatica e spesso anche di altre problematiche. Il famoso "male al fegato" del podista, in buona parte dei casi, trova nell'uso errato del diaframma [265] una concausa determinante.

Per battere questa tendenze è necessario (come per ogni problema muscolare specifico) agire su due fronti:

1. allungare i muscoli antagonisti contratti (nel caso più comune delle spalle curve in avanti, i pettorali)
2. tonificare quelli necessari a riportare la postura verso un atteggiamento più corretto (nel caso preso in esempio: deltoidi posteriori e fasci medi ed inferiori del trapezio).

A questo scopo può essere utile inserire uno o due esercizi di rinforzo specifico all'interno delle proprie routine di rinforzo per la corsa. Il capitolo dedicato agli esercizi di forza per il runner mostra quali possono fare al caso.

17. Tilt pelvico anteriore e posteriore

Per fare chiarezza sul tilt pelvico anteriore (e posteriore) riepiloghiamo innanzitutto quali sono i muscoli deputati al posizionamento del bacino:

- Tutti i muscoli del core (addominali, lombari, pavimento pelvico, etc)
- I muscoli flessori dell'anca (retto femorale, tensore della fascia lata ed ileopsoas)
- i glutei
- i muscoli femorali

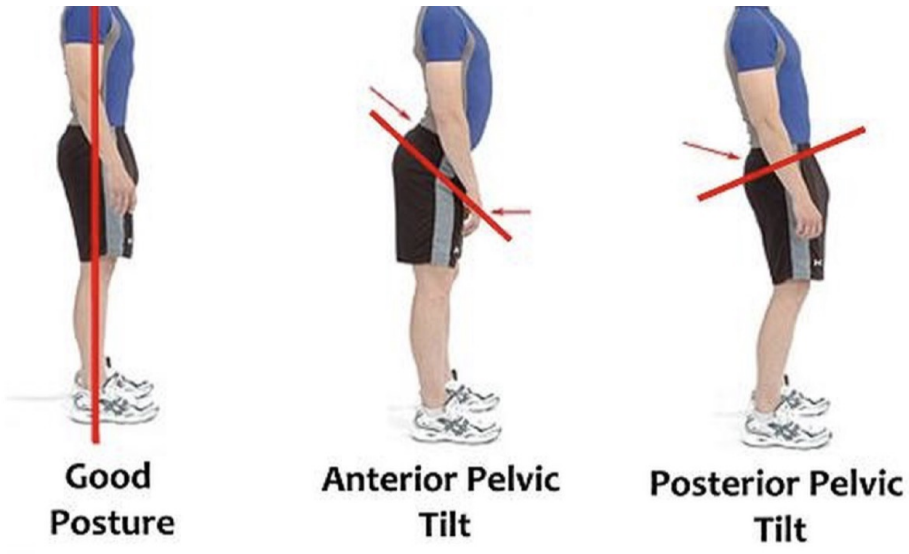


Figura 47 - Posture e tilt pelvico

Il tilt pelvico anteriore è un atteggiamento che riguarda la rotazione del bacino in avanti. Diciamo che fino ad un 7% circa di "anteriorizzazione" può ritenersi una situazione normale. Angoli superiori (sempre in rapporto alla condizione soggettiva) possono essere considerati eccessivi e migliorabili con un lavoro dedicato.

Questa situazione è creata di solito da un insieme di eventi concomitanti: lombari tesi e contratti, flessori dell'anca accorciati e addominali, glutei e femorali poco tonici. In pratica l'insieme di "regali" del troppo tempo passato in posizione seduta.

Per migliorare questo atteggiamento è necessario:

- da una parte favorire il rinforzo dei muscoli "addormentati" (addominali, glutei e femorali), cioè quelli deputati alla rotazione del bacino in senso opposto.
- dall'altra, aiutare lombari e flessori dell'anca ad allungarsi e decontrarsi attraverso l'uso costante del foam roller e dello stretching mirato.

Inutile specificare che il problema contrario, cioè un bacino ruotato all'indietro (tilt pelvico posteriore) e una schiena tendenzialmente appiattita, ha addendi muscolari invertiti: addominali e femorali tesi e contratti e lombari, flessori da risvegliare e conseguenti manovre opposte da attuare.

Naturalmente qualche seduta da un buon fisioterapista che possa inquadrare il problema in modo soggettivo (perchè non è sempre solo un "gioco" di muscoli troppo contratti e rilassati) è anch'essa utile alla causa.

A parte l'osservazione della propria postura davanti ad uno specchio, c'è un test che aiuta a capire bene il proprio grado di mobilità lombare.

18. Mobilità lombare

(mobilità)

Valutazione della mobilità lombare e l'eventuale presenza di tilt pelvico anteriore o posteriore.

Come procedere

- In piedi. Piedi paralleli a 5/7 cm l'uno dall'altro.
- Talloni, glutei, schiena, spalle, testa attaccati al muro.
- Braccia lungo il corpo. Palmi della mano e dita anch'esse contro il muro, sguardo orizzontale.
- Cercare, espirando, di portare la pancia verso l'interno e, senza muovere il bacino, far aderire la parte lombare al muro.
- Non muovere la parte alta della schiena, non staccare la testa dal muro.
- Cercare di tenere la parete lombare contro il muro per una decina di secondi.
- Per sicurezza, è possibile provare a staccare una mano e ad infilarla fra i lombari e il muro. Non dovrebbe essere possibile riuscirci. Per essere sicuri al 100%, chiedere l'aiuto di una figura obiettiva (tecnico, compagno, familiare) ad eseguire questa operazione ed osservare il test.



Figura 48 - Test Mobilità lombare

Questa tipologia di movimento è necessaria solo per comprendere meglio le proprie difficoltà specifiche.

Considerazioni

Toccare il muro con troppa facilità ha chiaramente valenza di curva lombare piuttosto appiattita.

Viceversa, se le difficoltà sono maggiori, è necessario porre attenzione alle possibili difficoltà che si incontrano.

Esistono grossolanamente 3 modi per riuscire a compiere questo esercizio “barando”:

- Staccare la testa e le spalle dal muro.
- Allontanare i talloni dal muro.
- Allargare i piedi.

Se vi riconoscete in una di queste opzioni o se far aderire la colonna al muro risulta difficile, è molto probabile che un atteggiamento di tilt pelvico anteriore faccia parte della vostra attuale postura. Lo stretching dei flessori dell’anca (vedi capitolo dedicato allo stretching e alla mobilità) è certamente un buon modo di procedere.

Se vi accorgete che eseguite meglio il test con i piedi più distanti l'uno dall'altro, allora potrebbe aver senso aggiungere alla propria routine qualche esercizio di stretching della fascia lata (vedi capitolo dedicato allo stretching e alla mobilità), utile anche a prevenire un altro problema classico del podista: la sindrome della bandelletta ileotibiale.

Per quanto riguarda il rinforzo dei muscoli "addormentati", il capitolo dedicato all'allenamento della forza generica fa al caso.

In generale è bene ricordare che avere il reticolo di muscoli che muovono il bacino (come detto glutei, flessori dell'anca, muscoli posteriori della coscia, etc) troppo contratto, non permette al bacino stesso di rimanere in posizione neutra ed al busto di mantenere una stazione efficace (cioè una posizione verticale) durante la corsa, soprattutto per periodi prolungati. Ecco perchè possedere una buona mobilità di questa zona previene (e corregge) ogni eventuale compensazione che il corpo dovrebbe attuare, rendendo la corsa più efficace e il rischio di lesioni più basso.

19. Tabella per annotazione risultati dei test fisici

TEST	RISULTATI
EQUILIBRIO MONOPODALICO	Note: _____
DEADLIFT A GAMBA SINGOLA	Note: _____
DORSIFLESSIONE DELLA CAVIGLIA	Note: _____
STEP DOWN LATERALE	Note: _____
SPLIT SQUAT	Note: _____
ALZATE MONOPODALICHE PER POLPACCI	Note: _____
PONTE MONOLATERALE	Note: _____
PLANK FRONTALE	Note: _____
PLANK LATERALE	Note: _____
SALTELLI MONOPODALICI (SUL POSTO)	Note: _____
SALTELLO IN AVANTI	Note: _____
MOBILITÀ LOMBARE	Note: _____

20. Valutare velocità e resistenza

Come anticipato nel precedente capitolo velocità e resistenza, pur essendo concetti diversi, hanno come denominatore comune una espressione di forza e possono essere usati come particolare lente di lettura di una performance.

Prendiamo la mia esperienza: di solito, in base alla risposta che mi arriva dai vari test fisici che propongo, da come corre l'atleta, da ciò che mi racconta di sé stesso/a, dai risultati delle sue gare, cerco di comprendere quale impostazione generica sarebbe più corretto impostare per arrivare all'obiettivo che si pone: se un graduale sviluppo estensivo della velocità oppure uno intensivo della resistenza. Sono due modelli che arrivano alla meta da direzioni opposte e che vedremo meglio nella seconda parte del progetto (secondo libro), dedicato alla pratica dell'allenamento. Per il momento li richiamo solo per chiarire ulteriormente i possibili ambiti di lettura di queste terminologie.

Nella scelta del cammino da intraprendere dò molta importanza anche all'aspetto psicologico e al contesto lavorativo e sociale in cui si trova chi si allena.

A livello di priorità operative metto la continuità davanti alla singola prestazione (soprattutto con gli amatori) poichè nel tempo ritengo la seconda una diretta conseguenza della prima.

Ma rimaniamo sui test valutativi.

La stima della velocità pura, per un atleta di resistenza, ha valenza del tutto relativa.

Nell'ambito di una valutazione generale possono essere utili dei test di pura potenza (dai 30 fino ai 100 mt) in cui sono direttamente inquadrabili anche la tipologia di fibra dominante e la qualità neuromuscolare del singolo, come già spiegato nel capitolo dedicato ai muscoli.

Test o gare sui 400 mt sono utili per comprendere sommariamente la propria capacità anaerobica con valenza del tutto ristretta ai velocisti e ai mezzofondisti veloci.

Atleti con la necessaria esperienza potranno cimentarsi nella perizia dei vari ritmi che li inquadrano all'interno delle classiche competizioni del mezzofondo veloce (800mt, 1500mt) e puro (3000mt) dell'atletica leggera. Parliamo però di un numero ristretto di atleti, spesso provenienti da anni passati in pista, che hanno la possibilità di avere una storia prestativa su queste distanze (che non sono quelle trattate direttamente da questo libro). Raramente ho visto fondisti amatori dedicarsi in modo volontario a queste competizioni o alla ricerca del loro ritmo specifico su queste distanze, magari per la curiosità di poterlo utilizzare come andatura in allenamento (anche se è certamente utile per chi è abituato ad allenarsi in pista e viene dall'atletica leggera).

In genere l'atleta cresciuto in pista (legato quindi ai valori da campo più che a particolari test a minutaggio o consigliati dalla letteratura scientifica) che desidera conoscere i suoi valori attuali su distanze dagli 800 fino ai 3000 metri al di fuori del contesto delle gare, fa molto prima a correrle al massimo in allenamento. Questa tipologia di prove risulta essere più facile ed ingaggiante se svolta insieme a qualche compagno dopo un buon riscaldamento (almeno 20 minuti) e qualche allungo in progressione fino al max (in base all'abitudine dell'atleta stesso). È ovvio che il rendimento difficilmente riuscirà ad essere come quello di una gara vera e propria sulla distanza, ma sarà perfetto per il risultato che si desidera ottenere, ovvero un ritmo attuale di riferimento per gli allenamenti specifici.

La realtà di un fondista è un po' diversa, anche a livello di esigenze finali: la performance su queste distanze non è quella che interessa o che condiziona in modo particolare.

Le velocità che interessano realmente al corridore di resistenza sono altre :

- quelle delle gare tipiche su strada, dai 5000 metri (ma ancora di più dai 10000) alla maratona.
- La velocità del massimo consumo di ossigeno (e qui spesso, come detto, abbiamo una assonanza con i ritmi dei 1500 fino a poco sopra i 2000 mt. per gran parte degli amatori, fino a 3000 mt per gli élite).
- Le velocità delle due soglie del lattato (la prima di esse spesso inquadra proprio il ritmo maratona, la seconda è uguale o poco più lenta del ritmo 10km, in base al soggetto).

Detto questo, la possibilità di avere a disposizione i personal best aggiornati sulle varie distanze del fondo fornisce una indicazione piuttosto importante delle proprie qualità e debolezze specifiche , due cose che possono aiutare ad individuare le priorità su cui lavorare in allenamento.

Un esame più approfondito dei comportamenti in gara (errori, mancanze) potrà invece fornire un buon riferimento per aggiustare le tattiche di gara.

21. I test per valutare le varie velocità di allenamento e gara

Ammesso che la migliore stima del proprio valore su una determinata distanza si ottiene proprio affrontandola, è chiaro che nell'ambito di una preparazione bisogna poter avere a disposizione dei metodi valutativi della propria forma più brevi e funzionali.

A questo pro, rimando alla lettura dei vari test del lattato e della velocità di massimo consumo di ossigeno nei paragrafi rispettivamente dedicati nei capitoli "Il Lattato " e "Respirazione e massimo consumo di ossigeno ".

NOTA BENE:
È necessario che ogni test sia ripetibile e venga svolto in condizioni fisiche (stress, stanchezza, sonno, alimentazione) e ambientali (meteo, percorso) sempre uguali o quanto meno similari. Anche l'ora del giorno potrebbe influire sul risultato. Tuttavia a livello amatoriale non ritengo debba ritenersi un problema determinante.

22. Valutazione soggettiva

La valutazione delle caratteristiche soggettive è una parte molto importante che fa crescere l'atleta. Questo perchè lo mette a diretto contatto con delle valutazioni di sé stesso che molto spesso non è abituato a fare, pertanto si traduce anch'esso in un allenamento (della sfera cognitiva).

Attenzione: non è necessario che questa valutazione sia perfetta, poichè la perfezione in questo senso non esiste. È semplicemente utile che venga affrontata.

È attraverso la conoscenza obiettiva di sé stessi che è possibile intraprendere positivamente un processo di crescita (sportiva e non) e di gestione ottimale dei propri allenamenti e delle gare.

Per un atleta anche il dialogo con i suoi famigliari e/o amici stretti possono essere utile ad ottenere una visione ampliata di sé stesso.

Anche un tecnico chiamato a questo tipo di valutazione ha la possibilità di maturare una utilissima

esperienza.

Ma passiamo alle varie valutazioni e alle possibili difficoltà che si possono presentare.

23. Età biologica

Mentre per età anagrafica s'intende quella scritta sulla carta d'identità di ognuno, il significato di età biologica ha una valenza più complessa: essa è l'età realmente attribuibile a qualcuno sulla base delle sue condizioni fisico/funzionali (tessuti, organi, etc) rispetto ai valori medi della popolazione.

È influenzata non solo dalla genetica bensì dallo stile e dalla qualità di vita.

Riuscire a determinare l'età biologica di qualcuno non è facile.

In teoria il metodo migliore rimane lo studio in laboratorio dei telomeri cromosomici, cioè delle parti finali (e più instabili) di DNA di ogni cromosoma.

Nello specifico sembra essere la lunghezza dei telomeri un particolare segnale di salute dell'organismo. Infatti più i telomeri sono corti più sembra esserci probabilità di insorgenza di patologie (vedi Alzheimer, ad esempio).

Però chi corre difficilmente può preoccuparsi di misurare particolari aspetti cellulari.

Quale potrebbe essere allora un buon metodo per valutare l'età biologica di un runner?

Ebbene, la corsa stessa (come l'attività fisica in generale) è un modo per aumentare la lunghezza di quei particolari segmenti cellulari, ritardare il processo di invecchiamento e lo sviluppo di malattie degenerative.

La letteratura scientifica tende a considerare il VO2max come parametro di valutazione dell'età biologica e dello stato di salute dell'individuo.

In realtà, più che quel sopravvalutato numerino, l'essere in grado di generare buoni risultati cronometrici nelle principali gare di fondo è già un ottimo indicatore di salute del principale asse di funzionalità generale, cioè il ramo polmoni-cuore-muscoli, forse più del VO2max, che abbiamo visto essere un parametro altamente sovrastimato.

Però non possiamo fermarci a questo. Tantissime volte la troppa attività fisica produce uno sviluppo abnorme di radicali liberi ed un conseguente stress ossidativo [266] che inquina la salute anziché favorirla. Così può capitare che fortissimi amatori 50enni dimostrino molto più della loro età grazie ad un mancato equilibrio fra prestazione e

capacità di recupero dei principali tessuti. Un decadimento funzionale della pelle (rughe marcate) oppure una serie di problemi accessori (disagi di qualche altro organo), per esempio, sono il più spiacevole lato B di tanti runner, soprattutto dopo una certa età.

Quindi, per dirne una, si può essere dei 50enni con l'apparato cardiocircolatorio di un 40enne e il volto o i problemi accessori di uno di 60 anni. Valutare l'età biologica significa guardare anche questi aspetti.

Spesso il come appariamo fuori (il nostro aspetto) può essere un ritratto di ciò che sta succedendo dentro di noi.

Un buon equilibrio fra stato di forma, qualità e stile di vita, è certamente il vero obiettivo al quale ognuno di noi dovrebbe puntare.

Pertanto valutiamo i nostri tempi in gara, ma guardiamoci anche allo specchio e lasciamo parlare le nostre analisi (sangue, urina, controllo della frequenza cardiaca, elettrocardiogramma, etc) .

In quel mix si nasconde la vera risposta alla domanda "quanti anni ho veramente?".

24. Altre valutazioni soggettive

Passato sportivo

La valutazione del proprio passato sportivo , come già anticipato, è un fattore interessante che perde di potenziale importanza se il tempo trascorso dopo lo stop allo sport praticato diventa troppo lungo.

La "memoria atletica" (chiamiamola così) tende infatti a calare drasticamente col trascorrere del tempo. Naturalmente influisce anche per quanto si è praticata una determinata disciplina e quali richieste metaboliche aveva nei nostri confronti.

Gli unici sport realmente condizionanti per la corsa di resistenza sono le discipline del mezzofondo della atletica leggera e lo sci di fondo. Un ciclista avrà certamente sviluppato buone doti aerobiche ma il transfer legato alla corsa si ferma lì.

Fra gli sport più praticati, il calcio e il rugby sono certamente quelli con più punti di contatto con il running (comunque pochi). In ambito calcistico, esterni e centrocampisti sono i ruoli più predisponenti (ma non è certo una regola fissa).

Calcetto, basket, volley e pallamano sono discipline che hanno poco a che spartire con la corsa, quindi considerarsi per questo avvantaggiati rispetto, per esempio, ad un praticante di crossfit, è sbagliato (anzi, spesso è il contrario: la preparazione muscolare è certamente migliore nel crossfit).

Il nuoto, sebbene possa essere uno sport di resistenza, non ha alcun transfer sulla corsa. Per altre considerazioni in proposito invito a leggere il paragrafo 10 "Esperienza sportiva e corsa " del capitolo dedicato ai muscoli.

Quantità e qualità del sonno

Abbiamo già parlato di quantità e qualità del sonno nel capitolo relativo alla fatica mentale e in quello sulle caratteristiche di base, paragrafo dei fattori endogeni ed esogeni.

Questa valutazione è strettamente legata anche ad un altro fattore da considerare, ovvero la capacità generica di recupero di un atleta : il sonno è la principale e più utile fonte di recupero che ha l'essere umano.

Parliamoci chiaro: chi fa sport dovrebbe dormire più di un sedentario, mentre nella gran parte dei casi la strategia alla base del sonno notturno rimane identica.

La media della popolazione mondiale tende a dormire 6/7 ore per notte.

Ecco un primo indice valutativo di questo fattore: 6/7 ore per notte sono poche, soprattutto se siete runner. Otto ore forniscono una base di sonno più adeguata per chi fa sport .

Quindi i casi sono due: o si recupera parzialmente con almeno un pisolino di mezz'ora (magari dopo pranzo, di solito il momento più propizio anche per chi lavora) oppure si opta per una migliore gestione degli orari serali e di addormentamento.

Questo influirà benevolmente anche sulle proprie capacità di recupero , che miglioreranno.

Capacità di recupero

La stima di questa capacità richiede innanzitutto umiltà. Molti sportivi non più giovani partono da un ricordo di sé stessi legato a periodi giovanili (vedi valutazione del passato sportivo) e rimangono ancorati ad esso pur sbattendo contro una realtà molto diversa. Periodi di scarsa forma, infortuni o altre problematiche che hanno intaccato la continuità degli allenamenti hanno certamente corroso anche le capacità di recupero.

Proprio l'allenamento, infatti, è il mezzo che più migliora questa capacità. In sostanza si tratta di allenare il corpo ad ovviare sempre più rapidamente alle alterazioni biochimiche causate dalla corsa. In genere quattro sedute di allenamento settimanale sono il minimo consigliato ad un amatore per l'ottenimento di buoni risultati . Il perchè è presto detto: almeno una seduta viene svolta in parziale affaticamento e, proprio per questo, si va ad agire (anche solo con un fondo lento) sulla capacità di recupero. Un numero superiore di sedute potrebbe favorire miglioramenti più consistenti.

Io di solito consiglio 5 sedute settimanali per i runner amatori/lavoratori . Al di sopra di quel numero la situazione è da valutare in base ad una serie di fattori soggettivi. Non è detto infatti che allenarsi di più provochi una resa migliore. Diventa importantissimo comprendere il grado di stress giornaliero (lavoro/studio/famiglia) al quale ogni soggetto è esposto. Per esempio… Non sarebbe la prima volta che, eliminando delle sedute dalla settimana di un accanito amatore/lavoratore, si ottengono risultati migliori in termini di performance. Quindi attenzione. Per par condicio, mi permetto di enunciare anche la situazione contraria: mi è capitato di spezzare gli allenamenti in bi-giornalieri ad alcuni atleti (dai 20 ai 30 anni di età, mai più anziani) che, con un solo allenamento al giorno, non riuscivano ad ottenere uno stimolo adatto al miglioramento. Dividere il chilometraggio giornaliero in due parti, all'interno di una o più giornate a settimana, permette di alzare il consumo metabolico, lavorando su volumi più imponenti nel microciclo ma comunque gestibili in acuto (cioè all'interno del

breve periodo). Inoltre può permettere di aggiungere sedute specifiche (dedicate, per esempio, alla forza specifica o al miglioramento di particolari aspetti). Sono situazioni particolari, attuabili per atleti di buon livello con tempo da dedicare alla corsa e alla loro preparazione: non sono la regola .

La capacità di recupero è una parte destinata a modificarsi col tempo e, se adeguatamente allenata, può arrivare a livelli soggettivi massimali [267] . Rimane sottinteso che non può essere ampliata all'infinito. Tenerla monitorata attivamente fornisce un riferimento molto importante all'interno di ogni pianificazione. COME? Suggerisco una semplice scheda che da tempo uso con i miei atleti. Si basa su una banale valutazione (voto da 1 a 10, vedi di seguito) che lascio totalmente in mano ad ogni runner.

Come valuti il recuperodall'allenamento precedente?	Come hai percepitol'allenamento odierno?	Indica il gradodi affaticamento al terminedell'allenamento odierno
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10

I benefici della compilazione costante di queste schede sono molteplici:

- una sensibilizzazione sul **carico interno** di lavoro, cioè una valutazione della percezione del proprio sforzo fisico in rapporto all'allenamento.
- Un costante monitoraggio del recupero dopo ogni seduta e un confronto del recupero in rapporto ai mezzi usati mano a mano che prosegue la preparazione (es: confronto fra recupero di una particolare serie di ripetute in due momenti differenti del macrociclo).
- In caso di lavoro in gruppo si ha la possibilità di confrontare i vari "voti", anche sulla singola seduta. Per cui si può scoprire la percezione dello sforzo dei vari partecipanti e di conseguenza si ottiene anche un costante monitoraggio dello stato di forma e di affaticamento per ognuno.

Tutte queste informazioni portano conoscenza specifica per il singolo atleta che le usa e dei propri atleti per il tecnico. E da esse si possono ricavare ragguagli utilissimi per migliorare la individualizzazione dell'allenamento e, di conseguenza, il perfezionamento della programmazione.

Tipologia di stress/performance di appartenenza

Consiglio di rileggere le varie tipologie descritte (vedi capitolo "Allenabilità e principi..", paragrafo "Il Lavoro di Cesare Picco"). Anzi, se potete, leggete direttamente il libro di Cesare, un testo, come già detto, molto interessante (Stress e Performance Atletica - Cesare Picco - 2017, Edizioni Psiconline).

Riconoscersi in una di esse risulta abbastanza spontaneo da subito. Bisogna ovviamente cercare di essere più realisti possibile. Se nascono dei dubbi, in genere, un dialogo coi familiari più stretti li chiarisce (o anche gli amici più cari e fidati). Mai sottovalutare il giudizio arbitrario di una persona che vi conosce bene.

In ogni caso, anche se la tipologia scelta non fosse quella esatta da subito, nessun problema. È il tempo che fornisce i suggerimenti necessari per un posizionamento corretto. Un po' di attenzione a sé stessi e qualche pensiero in più sul proprio "funzionamento ideale " e, in breve, il motore che meglio vi contraddistingue spunterà fuori, fugando ogni dubbio.

Questa valutazione è strettamente legata allo stress extrasportivo, alla gestione dell'aspetto mentale e, di conseguenza, ha un buon impatto anche sulla pianificazione vera e propria.

Avere un "motore" piuttosto che un altro può spostare anche l'allenamento su dei mezzi che favoriscano l'espressione migliore del motore stesso.

Come ho già spiegato in precedenza, ritengo che la pianificazione ideale di un obiettivo debba anche contare su elementi pratici che possano far accrescere la fiducia in sé stessi (vedi capitolo sulla Fatica Mentale - paragrafo 1). In questo modo diventa anche più facile sopportare carichi di stress sempre maggiori.

In questo ho sempre cercato di fare un grande lavoro coi miei atleti e consiglio a tutti di non perdere di vista questa sfumatura. Non mi stancherò mai di ripeterlo: la testa è un meccanismo che, se interconnesso a dovere col proprio fisico, può portare la prestazione ad un livello superiore.

Stress extrasportivo

In genere non esistono grandi problemi nell'assegnare un valore al proprio stress extra-sportivo (lavoro, famiglia e varie) poiché è la quotidianità stessa che fornisce il metro di valutazione.

Quando chiedo di dare un voto da 0 a 10 al grado di stress al di fuori dell'allenamento in genere mi vengono riportate risposte molto decise in pochi secondi.

A livello statistico la risposta "7/8. Stressante" è la risposta numero uno che mi viene data soprattutto in questi ultimi tempi (febbraio 2020, periodo della pandemia da COVID19), mentre prima in genere la media voto generale si assestava fra il 6 e il 7. Sono curioso di sapere come si assesterà fra qualche mese.

Come influisce questo parametro sulla pianificazione?

Ebbene, dipende dalla classificazione della tipologia di stress/performance di appartenenza.

Se siamo un motore diesel e il nostro lavoro ci porta su livelli di stress medio/alti è chiaro che l'allenamento diventerà un ottimo modo per esprimere noi stessi e dare il massimo.

Se siamo un motore a gas, nella stessa situazione, bisognerà impostare le cose in modo totalmente diverso, con sedute più tranquille settimanali e lavori più duri solo dopo un adeguato "spurgo" dallo stress lavorativo. Assegnare un voto al proprio stress extrasportivo aiuta a dare un peso ad una situazione e a rapportarla con le richieste dell'allenamento.

Pochissimi runner lo fanno. La maggior parte tende ad ignorare questa situazione "spremendosi" oltremodo in allenamenti molto impegnativi. Salvo poi trovarsi in difficoltà su due fronti anziché uno solo.

Avendo chiare queste "finezze", può diventare lampante come mai certi atleti, anche con una buona preparazione alle spalle, non riescono ad esprimersi a dovere nell'arco della stagione.

È un discorso altrettanto valido per i giovani: provate a pensare ad un ragazzino che fa tempo pieno a scuola ed, esaurite le ore scolastiche, corre ad allenarsi. Se, per tipologia, non è portato a certe "tirate" andrà sicuramente incontro a problemi fisici e/o cali immunitari.

Tuttavia in un giovane la capacità di recupero è doppia, tripla, rispetto ad un adulto.

Quindi è bene avere presente che problematiche simili, col passare del tempo, creeranno un ragazzo (ed in seguito un adulto) più resistente allo stress in generale. Non dimentichiamocelo!

Ad un genitore è richiesta una attenta valutazione di questi contesti poichè non sempre assecondare la stanchezza di un figlio può essere una valida terapia di vita.

Questa stessa impostazione non potrà invece essere presa in considerazione, per esempio, da un 45enne poichè potrebbe avere risvolti differenti. Ecco perchè ho introdotto la ulteriore valutazione delle proprie capacità di recupero.

Alimentazione

L'alimentazione, oltre ad avere una parte nel capitolo sulle caratteristiche di base, paragrafo dei fattori endogeni ed esogeni, ha un intero capitolo dedicato, ottimamente curato dalla amica biologa nutrizionista Martina Spinella. Pertanto rimando alla lettura di quello per crearsi una migliore cultura in proposito. Sostanzialmente solo quella è in grado di fornire un parametro valutativo ideale, un confronto efficiente fra la realtà della propria alimentazione e le principali linee guida scientifiche su come ci si dovrebbe alimentare per essere in salute e rendere al meglio.

Aspetto mentale

L'aspetto mentale/psicologico è da valutare ed allenare come qualsiasi altro aspetto. Il capitolo sulla fatica mentale ci ha spiegato come.

Per avere un quadro più ampio della propria gestione psicofisica generale, questo aspetto è da interfacciare con le altre valutazioni soggettive, in particolare con la tipologia di stress/performance e quella dello stress extrasportivo.

Come è possibile valutare l'aspetto mentale/psicologico?

È innanzitutto necessario andare più a fondo dentro sé stessi. È una ricerca molto utile per tutti gli atleti ma risulta esserlo ancora di più per quelli meno "self-confident ", poichè permette loro di razionalizzare le difficoltà e cercare di risolverle, seppure solo a parole.

Abbiamo infatti visto (capitolo della fatica mentale) come la visualizzazione di una soluzione possa aiutare a oltrepassare un problema anche nella pratica.

Lascio di seguito un questionario [268] al quale rispondere con la massima franchezza.

La sua compilazione aiuta a scoprire qualcosa in più di sé stessi e a visualizzare situazioni e soluzioni utili per migliorare il proprio approccio mentale.

Questionario aspetto mentale/psicologico

DOMANDE	RISPOSTE
Perché corri? Esponi la tua filosofia di corsa.	
Credi in te stesso? Si/No. Spiega a te stesso come poter migliorare la fiducia nelle tue capacità.	
Preferisci correre solo o in gruppo? Pensi che un gruppo possa fornirti più stimoli? Si/No… spiega la tua risposta.	
La corsa è una sfida con te stesso/a o con altri?	
La corsa è un modo per sentirti “libero/a”? Se hai risposto “Si”, da cosa ti libera la corsa? Visualizza il tuo carcere e cerca di capire perchè ti priva di qualcosa.	
Hai mai pensato che potresti ottenere lo stesso risultato psicologico che ti fornisce la corsa anche attraverso altro? Prova ad elencare qualcosa di diverso che potrebbe darti un risultato simile in termini emozionali.	
Elenca i tuoi hobby preferiti oltre la corsa. Dedichi a loro lo stesso tempo che dedichi a correre?	
Se da un momento all’altro dovessi smettere di correre riusciresti comunque a vivere bene?	
Se hai risposto “No”, non credi di stare riponendo "troppo di tutto" in un semplice sport? Non potresti essere te stesso esattamente come lo sei ora anche senza la corsa?	
Qual è l’obiettivo della tua stagione?	
Quale pensi possa essere l’aspetto più importante che devi migliorare per riuscire a raggiungere il tuo obiettivo?	
Hai già in mente come fare?	
Pensi di riuscire a raggiungere il tuo obiettivo?	

In caso non ce la facessi riproverai in futuro?
Qual è stato il tuo obiettivo la scorsa stagione? Sei riuscito a raggiungerlo?
Quali sono stati gli ostacoli più importanti che hai incontrato?
Hai trovato supporto in qualcuno in particolare? Chi? Pensi che il suo aiuto ti abbia insegnato qualcosa? Se si, prova a spiegare cosa.
Esponi i tuoi difetti tattici in gara. (Partenze, gestioni particolari della gara, arrivi)
Tendi a sbagliare spesso gli allenamenti? Se si, per quale motivo?
Pensi che il motivo che ti fa sbagliare gli allenamenti possa essere riconducibile anche ai tuoi sbagli tattici in gara?
Famiglia ed allenamento: sono due cose che vanno d'accordo nella tua vita? La tua famiglia ti appoggia in ciò che fai a livello sportivo?

Mi ricorderò sempre un questionario di un atleta in particolare, che mi spiazzò.

Un atleta forte, che compilò una serie di risposte spiazzanti, dove si percepiva una grande paura della fatica. Ne seguì una telefonata di quasi due ore.

Chi non ha paura della fatica e delle difficoltà?! Come fare a sconfiggere questo nemico quando lo si incontra?

Se non si è abituati ad avere a che fare con la fatica, per batterla (e battere sé stessi), bisogna possibilmente affrontarla con la giusta gradualità.

Lo scopo non è conviverci. Nessuno vuole convivere con la fatica. Lo scopo è diventare più forti di lei per il lasso di tempo che occorre .

In questo modo si può battere.

Il segreto è andarla a cercare negli allenamenti giusti. Rintracciarla in quel particolare momento in cui il cervello ci presenta "il compromesso". Quella vocina destabilizzante che sussurra "Non è poi così importante il mio obiettivo… ". "Ma chi me l'ha fatto fare… ". "Posso stare bene comunque… ".

Ebbene è esattamente quello il momento cruciale di un allenamento o di una gara, quello in cui bisogna fare il passo in più e resistere .

Non ci interessa essere atleti che arrivano ad un passo dal successo e si fermano sul più bello.

Non tanto per il successo, quanto più per essere consapevoli di avere dato tutto per provare a farcela.

E se il successo non dovesse arrivare?

Un sorriso e si va avanti! Nello sport i fallimenti sono dietro l'angolo, sono il pane quotidiano. Possono certamente accadere e DEVONO SERVIRE. Se interpretati bene, sono proprio i fallimenti che determinano la crescita di un atleta.

Basta non trasformare questo ragionamento in un alibi costante .

Positività e un altro importantissimo step: la pazienza . Non bisogna avere fretta. I risultati si raccolgono col tempo. Ci vogliono anni. Un atleta che ha fretta lo si vede già dagli allenamenti: parte forte, fortissimo. Le prime variazioni sono velocissime. Salvo poi finire l'allenamento molto più lentamente, a testa bassa e la coda fra le gambe.

Ecco, questi atteggiamenti non aiutano . La voglia e la determinazione devono lavorare A FAVORE, mai CONTRO sé stessi.

Piccoli passi, uno dopo l'altro.

Calma. Pazienza. Positività.

Tutto passa da qui. In ogni singolo allenamento. Sempre.

Esempio scheda atleta

Questo è un esempio della scheda "base " che compilo all'atto della conoscenza di un atleta.

Alle voci descritte è possibile, talvolta, che aggiunga ulteriori particolari ma si tratta di casi specifici. La compilazione di queste schede generiche è utile anche all'atleta che desidera tenersi monitorato. Diventa infatti interessante poter osservare l'evolversi di certi riferimenti (fisici e mentali) mano a mano che il tempo passa.

Data_____

Nome _____
Cognome _____

Età _____ anni Altezza _____ cm Peso _____ Kg

Tipologia di struttura fisica _____

Fc a riposo _____

Ulteriori note soggettive

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Tipologia di lavoro
_____
____
Media ore di lavoro giornaliere _____
Voto (da 1 a 10) alla quantità di stress extrasportivo all'interno della giornata
_____
Tipologia di stress/performance di appartenenza: Motore a
_____
Note sull'alimentazione e l'integrazione
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
Numero di allenamenti settimanali_____ Km settimanali
_____
Preferisce allenarsi (mattina, intervallo di pranzo, pomeriggio, cena, sera)
_____
_____
_____
_____
Struttura microciclo settimanale (ultimi 2/3 mesi)
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
Personal best 10km _____ quando _____
Personal best 21km _____ quando _____
Personal best 42km _____ quando _____
Tempo più recente in una 10km _____ quando
_____
Tempo più recente in una 21km _____ quando
_____
Tempo più recente in una 42km _____ quando
_____

Storia sportiva e infortuni

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Storia atletica degli ultimi 6 mesi (ed eventuali infortuni)

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Punti di forza (quali sono le caratteristiche in cui sento di poter attualmente contare)

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Debolezze (quali sento essere le mie debolezze attuali)

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Voto alla capacità di recupero attuale (da 1 a 10) _____

Mezzi allenanti che influiscono maggiormente sulla capacità di recupero

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Media ore di sonno a notte _____

Voto alla qualità del sonno (da 1 a 10)

_____

Aspetto Mentale: note sulle risposte del questionario

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Note sui risultati dei test di Forza, Mobilità, Elasticità, Equilibrio, etc

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Risultati test aerobici

FC max _____

FC approssimativa di prima soglia lattato _____

Passo approssimativo di prima soglia lattato _____

Lattato ematico in prima soglia _____ mmoli

FC approssimativa di seconda soglia lattato _____

Passo approssimativo di seconda soglia lattato _____

Lattato ematico in seconda soglia _____ mmoli

VAM _____ Test 6’/7’/altro

_____

FC di VAM _____ Raggiunta FC max? SI NO

_____

Lattato ematico VAM _____ mmoli

17. Alimentazione sportiva

A cura della Dott.ssa Martina Spinella



Queste pagine raccontano di alimentazione ma, ancor prima, cercano di accendere il tuo interesse e la tua consapevolezza sul bisogno di nutrirci sia per migliorare la nostra salute, che le prestazioni fisico-sportive.

Dott.ssa Martina Spinella

1. Alimentazione sana

È scientificamente provato che una sana alimentazione influisca positivamente sulla performance sportiva. L'alimentazione dello sportivo, tuttavia, non è diversa in termini qualitativi da quella di una persona sedentaria o semi-sportiva.

Cosa cambia allora?

1. Cambia il **Timing** di assunzione dei macronutrienti
2. Cambiano **le quantità** .

2. Macronutrienti

I macronutrienti sono le proteine, i carboidrati e i grassi .

Conoscerli più approfonditamente, vi permetterà di utilizzarli nel momento e nel modo più opportuno e consapevole possibile.

Facciamo una premessa: quasi tutti gli alimenti, tranne rare eccezioni, sono formati da una quantità di proteine, carboidrati e grassi, poi, a seconda del macronutriente quantitativamente maggiore, è possibile classificare l'alimento.

Facciamo un esempio: tutti noi sappiamo che la pasta sono carboidrati e questo è giusto, tuttavia è costituita anche da un 13% di proteine e da un 2% di grassi.

3. Carboidrati

Cosa sono?

I carboidrati sono il motore del nostro organismo, soprattutto per gli sportivi.

Più siete attivi, più massa muscolare avete, maggiore sarà il vostro fabbisogno di carboidrati.

Dove li trovo?

Ancor prima di capire il quantitativo necessario e soprattutto il momento più opportuno di assunzione, cerchiamo di comprendere a livello pratico quali sono gli alimenti definiti “carboidrati ”:

- Tutti i cereali e pseudo cereali (pasta, riso, farro, orzo, miglio, avena, quinoa, grano saraceno, amaranto…);
- I legumi sono principalmente carboidrati (con un maggior quantitativo di proteine);
- Pane, piadina, crackers, grissini, fette wasa, gallette;
- Zucchero e dolciumi;
- Frutta;
- Verdura.

Relazione carboidrati-glicemia

Ora che sappiamo quali sono gli alimenti ricchi di carboidrati, dobbiamo sapere che ogni volta che li assumiamo, la nostra glicemia , ovvero lo zucchero nel sangue, si alza.

Questo processo è normale, fisiologico.

Cercare di gestirne la velocità è una strategia per migliorare la prestazione sportiva e il recupero successivo.

Questo può essere fatto attraverso l’assunzione di alimenti/pasti a diverso carico glicemico.

Alimenti ad alto/basso carico glicemico

Gli alimenti ci alzano la glicemia in modo diverso, alcuni più velocemente (e per questo vengono definiti alimenti ad alto carico glicemico) e altri più lentamente, (definiti a basso carico glicemico).

Questo perché, ogni alimento presenta una quantità e una tipologia di carboidrati differente.

Valori di carico glicemico

Carico glicemico	
Alto	>20
Medio	11-19
Basso	0-10

Facciamo degli esempi :

- FRUTTA
  :
  In 100g di mele (una piccola mela) avremo 13g circa di carboidrati (tipologia: zuccheri semplici, fruttosio).
  Carico glicemico = 4.
- CEREALI
  :
  In 100g di riso avremo 80g circa di carboidrati (tipologia: zuccheri complessi, amido).
  Carico glicemico = 32.
- LENTICCHIE:

In 100g di lenticchie avremo circa 60g di carboidrati (tipologia: zuccheri complessi: amido).
Carico glicemico: = 17.

- VERDURA
  :
  In 100g di zucchine (una zucchina circa) avremo 4g circa di carboidrati (tipologia: zuccheri semplici: fruttosio).
  Carico glicemico = 0,3.
- TORTA
  :
  In100g (una fetta circa) avremo 70g di carboidrati (tipologia: zuccheri semplici: saccarosio).
  Carico glicemico = 50.

Come vedete, ogni alimento presenta un quantitativo e una tipologia di carboidrati differente. Più è basso il carico glicemico, meno quell'alimento ci alzerà la glicemia.

Io ho fatto 5 esempi generali, ma se volete approfondire l'argomento, esistono tante applicazioni per lo smartphone che aiutano a comprendere il carico glicemico di ogni singolo alimento.

Rischio di una glicemia sempre alta

Nel lungo termine, picchi glicemici frequenti e repentini potrebbero diventare rischiosi.

Infatti, un elevato quantitativo di zucchero nel sangue risulta dannoso e predispone all'insorgenza di molte malattie metaboliche (L S A Augustin , 2015 [269]).

È anche vero che lo sportivo teme molto meno i rischi correlati alla glicemia poiché l'esercizio fisico modifica la risposta glicemica e insulinica.

Oltretutto, l’atleta potrebbe talvolta beneficiare dell’assunzione di alimenti ad alto carico glicemico, poiché il rilascio immediato di zuccheri può essere vantaggioso nella prestazione o nel recupero.

- Per abbassare il carico glicemico del pasto, inoltre, vi sono diverse strategie nutrizionali:
  - Cominciare il pasto con verdura cruda.
  - Utilizzare cereali integrali e cuocerli “al dente”.
  - Fare un **piatto bilanciato** in cui inserire non solo carboidrati ma anche proteine e grassi.

Tutte queste diverse nozioni ci fanno intuire che questo sia un concetto particolarmente difficile.

Quindi, la cosa importante è portarsi a casa questi concetti chiave :

- Ogni volta che mangiamo la glicemia si alza, è normale così.
- In generale dobbiamo evitare di farle fare picchi costanti attraverso:
  - L’assunzione di alimenti a basso carico glicemico
  - Attraverso il “piatto bilanciato”
- Talvolta può essere vantaggioso l’utilizzo di alimenti ad alto carico glicemico quando:
  - Durante un allenamento prolungato (esempio: gel a base carbo)
  - Nel recupero post allenamento

4. Carboidrati prima dell’allenamento

Numerosi studi evidenziano che il consumo di carboidrati prima dell'esercizio, migliori le prestazioni rispetto all'allenamento a digiuno (Costas Chryssanthopoulos , 2002 [2] [70]).

Ma quanto tempo prima assumerli?

L'ideale sarebbe mangiare circa 2-3 ore prima dell'allenamento una quantità di carboidrati che va da 1g a 4g per kg di peso corporeo.

La scelta migliore è sicuramente fare un pasto a basso carico glicemico che ci rilascerà energia in modo graduale.

Diversamente, utilizzare alimenti ad alto carico glicemico rischierebbe di farci cominciare l'allenamento in ipoglicemia (carenza di zucchero) e ciò peggiorerebbe la nostra performance. Questo è spiegabile poiché gli alimenti ad alto carico glicemico, ci fanno si alzare la glicemia velocemente, ma con la stessa velocità la fanno abbassare.

- Se il pasto precedente al vostro allenamento è il pranzo, vi consiglio l'utilizzo di cereali integrali : riso, farro, grano saraceno, miglio, ecc…
- Se vi allenate tardi e il pasto precedente è una merenda, allora vi consiglio l'utilizzo di: avena, pane integrale o frutta fresca.

NB: Questi dati sono del tutto generici, il fabbisogno di ogni sportivo è da personalizzare facendo un'attenta analisi della sua composizione corporea, del tipo di allenamento che intraprende e della sua durata.

5. Carboidrati durante l'allenamento

È necessario integrare carboidrati durante l'esercizio fisico?

Dipende dalla durata:

- **se l’allenamento non supera i 75 minuti** , allora è inutile l’assunzione di carboidrati, a patto che le vostre riserve di glicogeno (carboidrati) siano sufficienti.
- **Se l’allenamento supera i 75 minuti,** consumare carboidrati durante potrebbe aiutare ad evitare cali di zuccheri e conseguentemente ritardare l’affaticamento. Inoltre, sarebbe opportuno iniziare ad assumerli prima dell’insorgenza della fatica. La quantità è strettamente dipendente dalla durata dell’esercizio e dalla tipologia. Il range ottimale va da 30g a 60g di carboidrati all’ora. *(* Mark A Hearris , 2018 [271]).

6. Carboidrati dopo l’allenamento

Subito dopo l’allenamento è necessario assumere carboidrati a medio/alto carico glicemico (nel minor tempo possibile) questo perché dobbiamo andare a riempire le riserve di zuccheri (glicogeno) che sono state consumate durante l’esercizio fisico.

Il consumo di più o meno glicogeno è dipendente dall’intensità dell’allenamento e dalla durata, per cui, il quantitativo da inserire subito dopo il workout è correlato a molti fattori.

In linea generale si consiglia l’assunzione di circa 1g di carboidrati per kg di peso corporeo il prima possibile (Milou B eelen , 2015 [272]).

Esempi di spuntini di carboidrati post-allenamento

- Frullato con latte parzialmente scremato e frutta fresca
- Frutta disidratata (fichi, datteri, uva passa, prugne…)
- Panini

Successivamente vedremo come sia fondamentale associare anche le proteine nel post-workout.

7. Proteine

Le proteine sono un argomento molto discusso: dall'integrazione alle diete iper-proteiche.

C'è la credenza, sbagliata, che più proteine sia sinonimo di più muscoli.

Cosa sono?

Le proteine sono i mattoni portanti di tutte le nostre cellule e quindi anche dei nostri tessuti e organi.

Spiego sempre le proteine cercando di paragonarle a una catena di perle, ogni perla è un amminoacido e più amminoacidi formano le proteine.

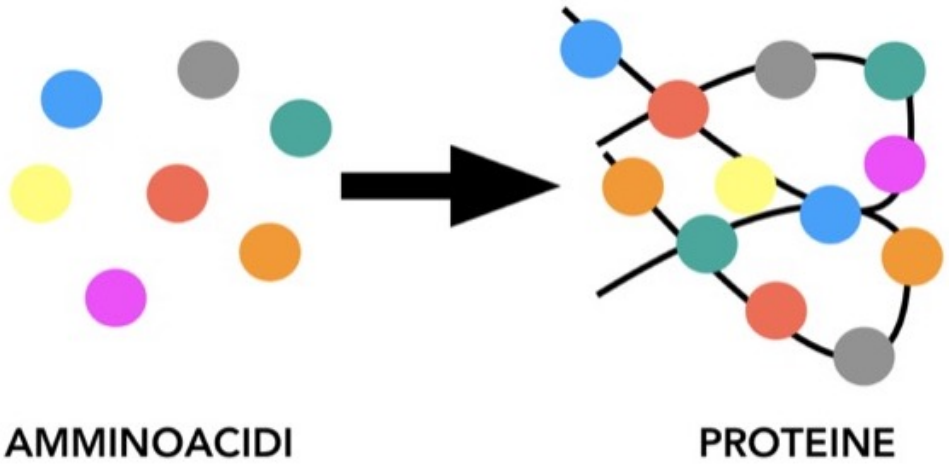


Figura 49 - Aminoacidi e Proteine

Gli amminoacidi sono 20 e la loro diversa combinazione forma centinaia di proteine diverse.

Possiamo poi suddividere gli amminoacidi, in due gruppi:

- **essenziali** : ovvero tutti quegli amminoacidi che devono per forza essere introdotti con gli alimenti perché il nostro corpo non li produce.

- **non essenziali** : sono quelli che il nostro corpo riesce a produrre autonomamente a partire da altri composti.

Alimenti che ci conferiscono amminoacidi essenziali:

- carne
- pesce
- uova
- Latticini

Questi alimenti presentano le cosiddette “proteine nobili ”ovvero presentano tutti gli amminoacidi essenziali. Tutti gli altri alimenti invece, dai cereali ai legumi alle verdure, mancano di alcuni amminoacidi essenziali.

Qui è subito intuitivo pensare come un regime vegetariano o soprattutto vegano , richieda un’attenta valutazione da parte di un esperto, poiché rischia di essere carente di amminoacidi essenziali .

8. Quante proteine?

La risposta, come sempre, è strettamente soggettiva e dipendente da molti fattori quali : età, peso, altezza, sesso, tipo di attività fisica, frequenza e obiettivi personali.

In linea del tutto generale, possiamo dire che un giusto apporto proteico di una persona sportiva si aggira tra 1,2g e 1,8g di proteine per kg di peso corporeo (Ralf Jäger , 2017 [273]).

Facciamo un esempio: se peso 50 kg, il mio ipotetico fabbisogno proteico giornaliero può essere 50kg x 1,5g = 75g di proteine al giorno.

Vediamo assieme quanti alimenti dovrò mangiare per arrivare a questo fabbisogno:

- 1 yogurt greco 170g
- 130g di pollo
- 40g di avena
- 1 scatoletta di tonno

Lo sapete che solo mangiando questi alimenti ho sforato di un po' i 75g?

Siamo quindi sicuri di aver bisogno di un’integrazione? La risposta è no, nella maggior parte dei casi un’integrazione non serve.

È tra l’altro importante sapere che un eccesso di proteine può essere: espulso con le urine, trasformato in glucosio ed utilizzato come energia o riserva, o in alternativa può essere convertito in grasso!

Quindi, le proteine extra NON vengono trasformate in muscolo!

9. Quando assumere proteine

Le proteine, come gli altri macronutrienti (grassi e carboidrati), vanno ripartite nell’arco della giornata durante i pasti e gli spuntini. In particolare è importante assumere proteine subito dopo la fine dell’allenamento in abbinamento, come anticipavo prima, ai carboidrati.

Esempi di spuntini proteici post-allenamento

- Yogurt greco/skyr
- Parmigiano
- Affettato magro
- Uova o albumi

Se, il pasto successivo all’allenamento corrisponde direttamente a un pasto principale come la colazione, il pranzo o la cena, vi consiglio allora di non fare lo spuntino. In tal caso, il pasto successivo dovrà ugualmente essere composto da carboidrati a medio/alto indice glicemico e proteine.

10. Grassi

Siamo partiti dai temuti carboidrati, passati alle adorate proteine, ora terminiamo con i demonizzati grassi. Da troppo tempo abbiamo il timore che i grassi siano correlati a un maggior rischio di insorgenze di malattie cardio vascolari.

Queste credenze, oltre ad essere state ampiamente smentite, vengono sostituite da studi che ci dicono addirittura che un consumo di grassi polinsaturi (in particolare omega3) aiuti a ridurre il rischio cardio vascolare.

Possiamo suddividere i grassi in due gruppi:

Grassi saturi , questi grassi sono presenti principalmente in:

- formaggi
- burro
- carni grasse/insaccati
- oli di palma e di cocco

Questa tipologia di grassi è certamente da limitare ma non da demonizzare. Nelle giuste quantità e frequenze è possibile inserirli nella nostra alimentazione.

Grassi insaturi : per spiegarli e per smentire le credenze solitamente li definisco come “grassi che non ingrassano ” e che per di più hanno effetti benefici sulla salute, in particolare sul colesterolo. In quali alimenti trovo questi grassi?

- Olio extravergine d’oliva / olive
- Oli vegetali
- Frutta secca
- Avocado
- Pesce

Per quanto riguarda i grassi insaturi è importantissimo fare un’ulteriore sottocategoria e parlare dei grassi essenziali omega-3 e omega-6 .

Questi grassi vengono definiti essenziali perché il nostro organismo da solo non riesce a produrli, per cui è “essenziale” introdurli con l’alimentazione.

Cercherò di spiegare questo discorso nel modo più semplice possibile:

I grassi omega 6 li assumiamo in particolare dalla frutta secca e dagli oli vegetali (sarebbe bene fare poco uso di quest’ultimi) .

I grassi omega 3 , invece, li assumiamo principalmente dal pesce grasso come ad esempio il salmone, lo sgombro e il tonno.

In poche parole vi dico che è fondamentale, come abbiamo visto, assumere questi grassi dagli alimenti, ma ancora più importante è che ci sia un bilancio tra omega sei e tre. Questo perché se assumiamo un eccesso di omega 6 senza compensare con gli omega 3 (come ci è solito fare), rischiamo di aumentare processi infiammatori dannosi alla salute.

Come evitare di incorrere in questo rischio?

- Assumi frutta secca nelle giuste quantità e limita gli oli di origine vegetale (non sto parlando dell’olio extravergine d’oliva mi raccomando)
- Aumenta il consumo di pesce alla settimana a circa 2-3 volte

- Se non è possibile inserire frequentemente il pesce, **potrebbe essere necessaria un'integrazione**

L'importanza di questi grassi nella nostra salute è da ricondurre alla loro capacità di:

- Migliorare il profilo lipidico
- Migliorare il profilo glicemico
- Migliorare il nostro colesterolo a favore di quello buono
- Avere azioni antinfiammatorie
- Migliorare il nostro umore
- Migliorare le nostre prestazioni fisiche (Fereidoon Shahidi , 2018 [274]).

In merito allo sport, i grassi omega-tre in particolare, possono contribuire a diminuire l'affaticamento.

Quindi, concludendo, i grassi di cui non possiamo fare a meno e che dobbiamo inserire frequentemente/giornalmente sono:

- Olio extravergine d'oliva
- Frutta secca
- Pesce
- Avocado

11. Idratazione

Ancor prima di nutrirci bene, non dimentichiamoci mai dell'importanza di una giusta idratazione.

Allenarsi significa perdere liquidi che dovranno necessariamente essere reinseriti.

Una disidratazione può influire negativamente sia sulla salute sia sulle prestazioni fisiche. In questo caso si parla però di perdite di liquidi superiori al 2% del nostro peso corporeo.

La quantità di liquidi persi sotto forma di sudore dipendono dalla tipologia di allenamento, dalla durata, dall'ambiente circostante e anche dal vostro corpo.

Idratazione prima dell'allenamento

Arrivare all'allenamento/gara idratati è fondamentale.

Spesso è difficile percepire una disidratazione, per questo dico sempre agli sportivi di osservare le proprie urine.

Il colore dovrebbe essere pallido . L'urina scura e poco abbondante è segno di disidratazione. Questo ci impone di bere di più.

Nelle ore precedenti l'allenamento, bere un giusto quantitativo d'acqua serve per avere abbondanti urine pallide. State comunque attenti a non eccedere poiché un'iper-idratazione può influire negativamente sulla performance. Prove su voi stessi porteranno, con l'esperienza, ottimi risultati.

Idratazione durante l'allenamento

La perdita di liquidi è molto personale e dipendente da diversi fattori.

Quindi via libera alle proprie percezioni ovvero: "bevete piccoli sorsi d'acqua quando avete sete senza sforzarvi" sopratutto durante un allenamento prolungato.

Idratazione dopo l'allenamento

Quanta acqua devo reintrodurre?

L’ideale sarebbe pesarsi prima e dopo l’allenamento poiché, all’incirca, ogni chilo perso corrisponde a 1 litro di acqua da reintrodurre. Mi raccomando di bere gradualmente dopo l’esercizio.

Inoltre, quando le perdite di liquidi sono davvero molte (oltre al 5% del nostro peso corporeo), può essere più utile associare all’acqua una bevanda contente carboidrati e proteine. Questo perché proteine e amminoacidi migliorano l’assorbimento di acqua e sodio nell’intestino. Un’ottima bevanda post-allenamento è il latte magro al cioccolato costituito da un rapporto carboidrati/proteine di 4 a 1. Inoltre fornisce fluidi e sodio che abbiamo visto migliorano il recupero (Kelly Pritchett , 2012 [275]).

12. Integrazione

Una sana e varia alimentazione deve essere la vostra prima scelta. Non esiste, infatti, integrazione efficace che non abbia il supporto di una equilibrata alimentazione alle spalle.

Appurato quindi che l’alimentazione sia giusta, è possibile accompagnarla, se necessario, a un’integrazione.

Ecco un riassunto dei principali integratori sportivi, utili ai runner, che presentano effettivamente dei riscontri scientifici. Affidatevi sempre a un professionista qualora decidiate di supplementare con integratori.

Caffeina

La caffeina migliora la potenza e la capacità di resistenza durante gli allenamenti.

- Le dosi variano da 1mg a 4mg (circa) per kg di peso corporeo consumati 1 ora prima dell’attività.

(Jozo Grgic , 2019 [276])

Creatina

La creatina può aiutare ad aumentare la massa magra, la forza muscolare e la potenza. (Richard B Kreider , 2017 [277])

È utile soprattutto negli sport ad alta intensità che prevedono serie ripetute. (Jessica Butts , 2018 [278])

Ma ci sono studi che mostrano il suo beneficio anche negli sport di resistenza se associata a carboidrati.

Attenti però, la creatina può provocare un aumento del peso a causa di una maggiore ritenzione idrica. Questo potrebbe essere svantaggioso negli sport di resistenza sensibili alle variazioni di peso.

Ci sono protocolli diversi per l'assunzione.

In generale:

- Fase di carico: 5g al giorno di creatina per circa 6-7 giorni
- Fase di mantenimento: una singola dose di 3-5g al giorno

L'efficacia di assorbimento è amplificata dal contemporaneo consumo di proteine e carboidrati.

Vitamina D

La vitamina D richiede un'attenzione particolare per un duplice aspetto: sia perché è fondamentale nel nostro organismo sia perché la maggior parte di persone ne è carente.

A livello muscolare mostra evidenti effetti benefici sia dal punto di vista della forza sia della resistenza. La vitamina D si assume per l'85% con l'esposizione ai raggi solari, per questo motivo è molto difficile supplementare con l'alimentazione, ma è molto facile esserne carenti.

Quindi, risulta fondamentale fare il dosaggio ematico (Geoffrey D Abrams , 2018 [279]).

Dopodiché, se ne sarete carenti, un professionista saprà indicarvi la giusta dose di integrazione

Amminoacidi ramificati BCAA

Questi amminoacidi hanno un ruolo importante nelle proteine muscolari.

Studi ci dicono che un'integrazione di BCAA prima e dopo l'esercizio può avere effetti benefici sia in termini di diminuzione del danno muscolare, sia in termini sintesi di proteine.

- Le dosi variano tra i 6 e i 15g.

Nitrati

I nitrati hanno un ruolo molto importante nella pressione sanguigna e nella vasodilatazione, in termini sportivi, questo potrebbe portare ad un miglior trasporto di ossigeno e di nutrienti al muscolo durante l'attività.

La supplementazione di nitrati, tuttavia, richiede da parte della scienza, ulteriori ricerche ed approfondimenti. Quello che certamente possiamo fare e che non ha controindicazioni, è un'integrazione di nitrati attraverso l'alimentazione.

Le miglior fonti sono le verdure a foglia verde: spinaci, rucola, sedano e in particolare la barbabietola . Quindi, bere un bel succo di barbabietola nei giorni di allenamento, può fare solo bene, oltre ad una possibile miglior tolleranza all'esercizio. (Raúl Domínguez 2017 [280]).

Glutammina

La glutammina è un amminoacido non essenziale.

Il suo ruolo e la sua eventuale integrazione non è da ricondurre in un qualche miglioramento della performance, bensì nel sistema immunitario. Questo perché le cellule del nostro sistema immunitario dipendono in grossa parte dalla disponibilità di glutammina.

Quindi, durante i periodi di intenso allenamento potrebbe essere vantaggiosa un'integrazione a sostegno e protezione del sistema immunitario.

Ferro

Il ferro è uno dei pochi nutrienti raccomandati come integratore alimentare, per gli atleti di resistenza, dall'American College of Sports Medicine (ACSM), dall'Accademia di nutrizione e dietetica (AND) e dai dietisti del Canada.

Stiamo parlando di atleti d'elite.

In particolare i maratoneti corrono un rischio maggiore di sviluppare anemia, perdita di densità minerale ossea e immunosoppressione a causa dell'intensità dello sforzo fisico richiesto.

- Particolare attenzione va prestata alle **donne** che mostrano un maggior rischio a causa delle perdite ematiche gastrointestinali e mestruali. Anche gli **atleti vegetariani** incorrono il rischio a causa della mancanza di assunzione di alimenti di origine animale.

In questi soggetti e non solo è assolutamente necessario il dosaggio delle concentrazioni sieriche basali di ferritina attraverso le analisi del sangue.

Qualora si riscontrasse anemia, è indispensabile rivolgersi al medico e/o al nutrizionista per valutare un'integrazione mirata. Comunque se prestiamo attenzione alla supplementazione poiché da un lato migliora le prestazioni e lo stato di salute,

dall’altro potrebbe portare a potenziali effetti tossici cardiovascolari. In tutti gli altri atleti amatoriali, consiglio caldamente un’alimentazione varia che comprenda con buona frequenza l’assunzione di alimenti ricchi di ferro:

- Carne (in particolare il fegato, cavallo, tacchino)
- Pesce (in particolare frutti di mare)
- Uova (in particolare nel tuorlo)

Di origine non animale

- Verdure
- Legumi e cereali integrali (in particolare fiocchi di crusca)
- Cioccolata fondente
- Frutta secca

Quest’ultimi alimenti richiedono delle accortezze poiché il loro contenuto di ferro viene assimilato diversamente da quello contenuto negli alimenti di origine animale.

Utilizziamo quindi delle strategie per rendere più assimilabile il loro ferro:

1. Abbiniamo questi alimenti alla vitamina C. Alcuni esempi:
    - Condite le verdure con il succo di limone
    - Abbinate la frutta alla verdura
2. Diversamente evitiamo di associare questi alimenti ad altri ricchi di calcio come i latticini o alimenti ricchi di tannini come il tè o il caffè (Zourdos, 2015)

Vitamina C, E, B12 e acido folico

È necessario integrare tali vitamine?

Gli effetti positivi di queste vitamine li possiamo cogliere solo qualora ci siano accertate carenze.

Significa che, se per esempio sono vegetariano, un’integrazione di vitamina B12 può migliorare il mio stato di salute e conseguentemente anche la performance.

In tutti gli altri casi gli integratori di vitamine e minerali sono inutili a tutti coloro che seguono un regime nutrizionale vario e che non esclude categorie alimentari.

Ci tengo a sottolineare che gli integratori possono avere effetti collaterali .

Un uso incontrollato potrebbe provocare danni alla salute.

Per questo motivo è necessario essere guidati da un professionista che sappia comprendere le vostre esigenze ed indirizzarvi nel modo migliore possibile.

Ricordate bene infine, che prima di tutto è essenziale curare la propria alimentazione e dopo, eventualmente, sarà possibile aiutarsi con l’integrazione.

18. Esempi di colazioni altamente sazianti, bilanciate ed energiche, spuntini, pranzi e cene

A cura della Dott.ssa Martina Spinella

CREMA BUDWING	
INGREDIENTI	**PROCEDIMENTO**
▪ 1 cucchiaio di semi di lino macinati ▪ 1 cucchiaio di frutta secca (noci, mandorle, anacardi, pistacchi…) ▪ 1 cucchiaio di cereali integrali (riso, farro, orzo…) finemente macinati ▪ 1 frutto di stagione ▪ 1 cucchiaino di miele ▪ Mezzo limone ▪ Yogurt intero bianco o greco	▪ Tagliate il frutto e spremeteci sopra il limone ▪ Prendete una ciotola e inserite lo yogurt bianco in cui aggiungere: semi di lino, cereali integrali frullati, la frutta fresca, la frutta secca e infine il cucchiaino di miele.



PORRIDGE	
INGREDIENTI	**PROCEDIMENTO**
▪ Avena ▪ Acqua q.b ▪ latte vaccino o vegetale q.b ▪ 1 frutto fresco ▪ Miele ▪ 1 cucchiaio di frutta secca ▪ Cioccolata fondente 90%	▪ La sera: poni l’avena in un pentolino, aggiungi un po' di acqua, deve solo ammorbidire l’avena. ▪ La mattina aggiungi il latte e fai riscaldare per qualche minuto ▪ Aggiungi la cioccolata fondente e mescola bene cosicché si possa sciogliere ▪ Poni il composto in una ciotola e farcisci con un frutto fresco, frutta secca e miele



PANE E MARMELLATA

INGREDIENTI	PROCEDIMENTO
▪ Pane integrale/segale ▪ Yogurt greco o ricotta ▪ Marmellata o miele ▪ Frutta secca	▪ Tosta il pane in padella, aggiungi abbondante yogurt greco o ricotta e infine un po' di marmellata o miele. ▪ Accompagna con frutta secca ed eventualmente fresca



PANCAKE PROTEICI

INGREDIENTI	PROCEDIMENTO
Ingredienti impasto : ▪ 60g di farina di avena ▪ 30g di albumi ▪ 40g di yogurt greco/latte vaccino/latte vegetale ▪ Un pizzico di lievito ▪ 30g di olio extravergine d’oliva Ingredienti farcitura : ▪ Versione dolce : ▪ Yogurt greco + frutta fresca + miele ▪ Crema di frutta secca al 100% + miele ▪ Ricotta + marmellata ▪ Versione salata : ▪ Affettato ▪ Ricotta + olio ▪ Salmone affumicato ▪ Crema di avocado e sale	Mescola tutti gli ingredienti partendo da quelli liquidi e man mano aggiungendo la farina e il lievito. Create un composto omogeneo senza grumi. Nel mentre fate scaldare bene una padella antiaderente e aggiungete man mano il composto creando i pancake delle dimensioni che preferite.



YOGURT

Lo yogurt è un ottima fonte proteica, la cosa importante è scegliere uno yogurt che non presenti zuccheri aggiunti.

Vi consiglio sempre di optare per: yogurt greco, skyr o intero bianco.

INGREDIENTI

- Yogurt
- Avena
- Frutta secca
- Frutta fresca
- Miele/frutta disidratata
- Cioccolato fondente

PROCEDIMENTO

Unisci semplicemente tutti gli ingredienti nella ciotola.



COLAZIONE SALATA	
INGREDIENTI	**PROCEDIMENTO**

▪ Pane integrale al 100% o di segale con:
  ▪ Affettato
  ▪ Uova
  ▪ Salmone affumicato
  ▪ Avocado
▪ Completiamo con un bel frullato di frutta fresca e frutta secca a parte
	Unisci semplicemente tutti gli ingredienti





SPUNTINI E MERENDE

IDEE:

- Fetta di pane integrale/segale con sopra yogurt greco e frutta fresca
- Barrette energetiche home made
- Yogurt greco con dentro frutta fresca e secca
- Macedonia di frutta fresca con parmigiano e cioccolata fondente 90%
- Uova strapazzate dolci con frutta fresca e miele
- Omelette con dentro frutta fresca e cioccolato fondente 90%
- Porridge con frutta fresca e secca
- Fetta di pane integrale/segale con affettato
- Mousse di ricotta e frutta fresca



PRANZI E CENE



PRANZI E CENE

Ammesso che ogni singolo atleta può avere esigenze nutrizionali soggettive e specifiche, valutabili solo attraverso il colloquio personale con un/a nutrizionista, è evidente che alla base della salute ci sia sempre una gestione ottimale della glicemia .

Questo sarà possibile attraverso pasti bilanciati , che ne evitino picchi costanti.

Poichè lascio più idee specifiche nel capitolo che segue, in questo preciso caso ho preferito riportare un concetto più generico di pranzo e cena, che potesse servire da riferimento costante per la suddivisione dei macronutrienti. Ecco allora “il piatto del Mangiar Sano" , creato dagli esperti di nutrizione della Harvard T.H. Chan School of Public Health e dagli editori delle Pubblicazioni Harvard Health.

19. Esempio di settimana tipo

A cura della Dott.ssa Martina Spinella

Giorno 1	
Colazione	▪ Crema Budwing ▪ Tè verde in foglie + caffè amaro
Spuntino	▪ Frutta secca + 1 arancia
Pranzo	▪ Finocchio crudo + broccoli al vapore ▪ Riso integrale con filetti di pollo al limone ▪ Olio extravergine d’oliva a crudo come condimento ▪ 1 mela
Merenda post-allenamento	▪ Frullato con dentro: latte parzialmente scremato + 1 banana + cacao
Cena	▪ Insalata di radicchio e pomodori ▪ Branzino al forno con patate ▪ Olio extravergine d’oliva a crudo come condimento

Giorno 2	
Colazione	▪ Pane di segale con prosciutto cotto ▪ Kiwi ▪ Mandorle ▪ Tè verde in foglie + caffè amaro
Spuntino	▪ Yogurt intero + mirtilli
Pranzo	▪ Carote crude + spinaci al vapore ▪ Lenticchie al pomodoro con uova strapazzate ▪ Olio extravergine d’oliva a crudo come condimento ▪ 1 arancia
Merenda pre-allenamento	▪ Porridge con mela cotta e cannella
Cena-post allenamento	▪ Asparagi al vapore ▪ Riso basmati ▪ Pollo alle mandorle ▪ Olio extravergine d’oliva a crudo come condimento

Giorno 3	
Colazione	▪ Pane integrale con yogurt greco e marmellata ▪ Noci ▪ Tè verde in foglie + caffè amaro
Spuntino	▪ Parmigiano + fette wasa
Pranzo	▪ Insalata di rucola e radicchio ▪ Pasta integrale con salmone ▪ Olio extravergine d’oliva a crudo come condimento ▪ 2 kiwi
Merenda post-allenamento	▪ Uova dolci strapazzate con fragole e miele
Cena	▪ Carciofi trifolati ▪ Straccetti di manzo con sale e rosmarino ▪ Farro e pomodorini ▪ Olio extravergine d’oliva a crudo come condimento

Giorno 4	
Colazione	▪ Pancake proteici con crema di nocciole ▪ Yogurt greco con fragole ▪ Tè verde in foglie + caffè amaro
Spuntino	▪ Spremuta d’arancia + mandorle
Pranzo	▪ Cavolo al vapore ▪ Miglio con gamberi e zucchine ▪ Olio extravergine d’oliva a crudo come condimento ▪ 1 mela
Merenda pre-allenamento	▪ Pane integrale con barbabietola a fette e olio extravergine d’oliva
Cena post-allenamento	▪ Finocchi al forno con parmigiano ▪ Riso basmati ▪ Sgombro bollito con aceto balsamico

Giorno 5	
Colazione	▪ Porridge ▪ Tè verde in foglie + caffè amaro
Spuntino	▪ 1 mela cotta + 10g di cioccolato fondente 90%
Pranzo	▪ Insalata di radicchio, rucola e indivia belga ▪ Farro con polpette di macinato magro e pomodoro ▪ Olio extravergine d’oliva a crudo come condimento ▪ 1 arancia
Merenda post-allenamento:	▪ Porridge con dentro yogurt greco e fragole
Cena	▪ Broccoli al vapore ▪ Tacchino alla piastra ▪ Pane integrale ▪ Olio extravergine d’oliva a crudo come condimento

Giorno 6	
Colazione	▪ Omelette con crema di nocciole e fragole ▪ Tè verde in foglie + caffè amaro
Spuntino	▪ Yogurt greco + noci + mela cotta
Pranzo	▪ Bietole al vapore ▪ Cappelletti in brodo con cosce di pollo ▪ Olio extravergine d’oliva a crudo come condimento ▪ 1 pera
Merenda	▪ Mousse di ricotta e miele
Cena	▪ Insalata verde con pomodori e finocchi ▪ Polipo e patate ▪ Olio extravergine d’oliva a crudo come condimento

Giorno 7	
Colazione	▪ Pane integrale con mousse di avocado e uova ▪ Tè verde in foglie + caffè amaro
Spuntino	▪ 2 kiwi + noci
Pranzo	▪ Finocchi crudi ▪ Risotto ai frutti di mare ▪ Olio extravergine d’oliva a crudo come condimento ▪ Fragole e panna fresca
Merenda	▪ 1 pera + cioccolata fondente
Cena	▪ Carciofi alla romana + carote crude ▪ Filetto di salmone in crosta di pistacchi ▪ Fette wasa ▪ Olio extravergine d’oliva a crudo come condimento

Bibliografia della parte dedicata all’alimentazione

- Costas Chryssanthopoulos , Clyde Williams , Andrea Nowitz , Christina Kotsiopoulou , Veronica Vleck . The Effect of a High Carbohydrate Meal on Endurance Running Capacity (2002)
- Fereidoon Shahidi , Priyatharini Ambigaipalan . Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids and Their Health Benefits (2018)
- Geoffrey D Abrams , David Feldman , Marc R Safran . Effects of Vitamin D on Skeletal Muscle and Athletic Performance (2018)
- Jessica Butts , Bret Jacobs , Matthew Silvis . Creatine Use in Sports (2018)
- Jozo Grgic , Pavle Mikulic , Brad J Schoenfeld , David J Bishop , Zeljko Pedisic . The Influence of Caffeine Supplementation on Resistance Exercise: A Review (2019)
- Kelly Pritchett , Robert Pritchett . Chocolate milk: a post-exercise recovery beverage for endurance sports.
- Protein Added to a Sports Drink Improves Fluid Retention (2012).
- L S A Augustin , C W C Kendall , D J A Jenkins W C Willett , A Astrup , A W Barclay I Björck , J C Brand-Miller , F Brighenti , A E Buyken , A Ceriello C La Vecchia , G Livesey S Liu , G Riccardi , S W Rizkalla , J L Sievenpiper , A Trichopoulou , T M S Wolever , S Baer-Sinnott , A Poli . Glycemic Index, Glycemic Load and Glycemic Response: An International Scientific Consensus Summit From the International Carbohydrate Quality Consortium (ICQC) (2015)

- Mark A Hearris , Kelly M Hammond , J Marc Fell , James P M orton Regulation of Muscle Glycogen Metabolism During Exercise: Implications for Endurance Performance and Training Adaptations (2018)
- Milou Beelen , Naomi M Cermak , Luc J C van Loon [Performance Enhancement by Carbohydrate Intake During Sport: Effects of Carbohydrates During and After High-Intensity Exercise] (2015)
- Ralf Jäger , Chad M Kerksick , Bill I Campbell , Paul J Cribb , Shawn D Wells , Tim M Skwiat , Martin Purpura , Tim N Zieg enfuss , Arny A Ferrando , Shawn M Arent , Abbie E Smith-Ry an , Jeffrey R Stout , Paul J Arciero , Michael J Ormsbee , Le m W Taylor , Colin D Wilborn , Doug S Kalman Richard B Kr eider , Darryn S Willoughby , Jay R Hoffman , Jamie L Krzyko wski , Jose Antonio . International Society of Sports Nutrition Position Stand: Protein and Exercise (2017).
- Raúl Domínguez , Eduardo Cuenca , José Luis Maté-Muñoz , P ablo García-FernÀndez , Noemí Serra-Paya , María Carmen Lo zano Estevan , Pablo Veiga Herreros , Manuel Vicente Garnach o-Castaño . Effects of Beetroot Juice Supplementation on Cardiorespiratory Endurance in Athletes. A Systematic Review (2017)
- Richard B Kreider , Douglas S Kalman , Jose Antonio , Tim N Ziegenfuss 4, Robert Wildman 5, Rick Collins 6, Darren G Candow 7, Susan M Kleiner 8, Anthony L Almada , Hector L Lopez International Society of Sports Nutrition Position Stand: Safety and Efficacy of Creatine Supplementation in Exercise, Sport, and Medicine (2017)
- Zourdos, Michael C. [1] ; Sanchez-Gonzalez, Marcos A. [2,3] ; Mahoney, Sara E The Implications of Iron Supplementation for Marathon Runners on Health and Performance

Note

[1] Larsen HB, Sheel AW. The Kenyan runners. Scand J Med Sci Sports . 2015;25 Suppl 4:110-118. doi:10.1111/sms.12573

[2] Tam E, Rossi H, Moia C, et al. Energetics of running in top-level marathon runners from Kenya. Eur J Appl Physiol . 2012;112(11):3797-3806. doi:10.1007/s00421-012-2357-1

[3] Wilber RL, Pitsiladis YP. Kenyan and Ethiopian distance runners: what makes them so good?. Int J Sports Physiol Perform . 2012;7(2):92-102. doi:10.1123/ijspp.7.2.92

[4] “La Scienza delle Cose Fragili” è un libro per ragazzi scritto da Tae Keller - Mondadori - 2018

[5] https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report.pdf

[6] https://www.nationalgeographic.it/scienza/2020/03/il-coronavirus-e-piu-pericoloso-chi-soffre-di-queste-patologie

[7] “stress a livello centrale” indica uno stress prolungato a carico del sistema nervoso centrale (SNC = cervello + midollo spinale). Un processo infiammatorio che coinvolge aree cerebrali e contempla un accumulo di tossine legate, fra le altre cose, al consumo eccessivo di acido glutammico, un neurotrasmettitore che interviene proprio nelle situazioni di maggior impegno. Questo tipo di stress è riscontrabile sia negli atleti impegnati in gare di endurance o in allenamenti particolarmente lunghi ed intensi, sia nel lavoratore sedentario e nello studente con richieste di concentrazione prolungate nel tempo.

[8] Ekelund U et al. “Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women” - Lancet. 2016 Sep 24;388(10051):1302-10 .

[9] Mark A.Chapman et al. - Skeletal Muscle Transcriptomic Comparison between Long-Term Trained and Untrained Men and Women - Cell Reports, Volume 31, ISSUE 12 , 107808, 2020 - https://doi.org/10.1016/j.celrep.2020.107808

[10] “The Runner’s High: Opioidergic Mechanisms in the Human Brain ” – Oxford Academic, Cerebral Cortex, 2008

[11] I sentieri dopaminergici sono dei veri e propri percorsi neuronali che dall’area tegmentale-ventrale del mesencefalo, dove viene sintetizzata la dopamina, raggiungono altre parti del cervello: la corteccia prefrontale, le amigdale, gli ippocampi, lo striato, etc. Immaginate una consegna organizzata di dopamina che provoca varie risposte come le emozioni, l’apprendimento o la memoria di un particolare evento.

[12] Mi riferisco naturalmente alla epidemia di COVID19

[13] la sostanza non è una vera e propria sostanza in questo caso ma è la corsa, l’endurance

[14] Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, IV-TR, 2000

[15] “Discrete Coding of Reward Probability and Uncertainty by Dopamine Neuron” Christopher D. Fiorillo * , Philippe N. Tobler, Wolfram Schultz - Science 21 Mar 2003: Vol. 299, Issue 5614, pp. 1898-1902 DOI: 10.1126/science.1077349

[16] Se siete interessati a questi argomenti consiglio la lettura dei libri di Pietro Trabucchi.

[17] La call to action è un invito a compiere una determinata azione. Il passare dalla teoria alla pratica.

[18] Un’ottima introduzione su questo medico e fisiologo si può trovare a questo link: http://www.treccani.it/enciclopedia/rodolfo-margaria_(Dizionario-Biografico)/

[19] Reperibile in questo studio: “Sulla fisiologia e specialmente sul consumo energetico della marcia e della corsa a varie velocità ed inclinazioni del terreno”, in Atti della R. Acc. nazionale dei Lincei. Memorie, cl. di scienze fisiche, matematiche e naturali, s. 6, VII [1938], pp. 299-368)

[20] Bishop DJ, Botella J, Genders AJ, et al. High-Intensity Exercise and Mitochondrial Biogenesis: Current Controversies and Future Research Directions. Physiology (Bethesda) . 2019;34(1):56-70. doi:10.1152/physiol.00038.2018

[21] Brooks, Fahey, e Baldwin, “Exercise Physiology: Human Bioenergetics and Its Application”, McGraw-Hill, 2005

[22] Pette D, VrbovÀ G. What does chronic electrical stimulation teach us about muscle plasticity?. Muscle Nerve . 1999;22(6):666-677. doi:10.1002/(sici)1097-4598(199906)22:6<666::aid-mus3>3.0.co;2-z

[23] Rusko HK. Development of aerobic power in relation to age and training in cross-country skiers. Med Sci Sports Exerc . 1992;24(9):1040-1047.

[24] Thayer R, Collins J, Noble EG, Taylor AW. A decade of aerobic endurance training: histological evidence for fibre type transformation. J Sports Med Phys Fitness . 2000;40(4):284-289.

[25] È abbastanza facile pensare che, fra i 3 tipi di fibre individuati, siano le FTa quelle più indirizzabili poichè in esse raccolgono caratteristiche di entrambi i capi dello spettro muscolare.

[26] Jan Olbrecht, 2000 - “The Science of Winning” - F&G Partners

[27] DAWSON DM, GOODFRIEND TL, KAPLAN NO. LACTIC DEHYDROGENASES: FUNCTIONS OF THE TWO TYPES RATES OF SYNTHESIS OF THE TWO MAJOR FORMS CAN BE CORRELATED WITH METABOLIC DIFFERENTIATION. Science . 1964;143(3609):929-933. doi:10.1126/science.143.3609.929

[28] Van Hall G. Lactate as a fuel for mitochondrial respiration. Acta Physiol Scand . 2000;168(4):643-656. doi:10.1046/j.1365-201x.2000.00716.x

[29] Krebs HA, Johnson WA. The role of citric acid in intermediate metabolism in animal tissues. FEBS Lett . 1980;117 Suppl:K1-K10. doi:10.4159/harvard.9780674366701.c143

[30] Cito 3 libri fondamentali sull'argomento: "Acido Lattico e Sport " di E. Arcelli e M. Franzetti - Edizioni Correre, 2014 "Phisiology and Biochemestry of Exercise", di Shephard, Praeger Publishers Inc., USA; New Ed edition - 1985 "Exercise Physiology" di Brooks, Fahey & Baldwin, McGraw-Hill Education, 2004

[31] Duffield R, Dawson B, Goodman C. Energy system contribution to 1500- and 3000-metre track running. J Sports Sci . 2005;23(10):993-1002. doi:10.1080/02640410400021963
Duffield R, Dawson B, Goodman C. Energy system contribution to 400-metre and 800-metre track running. J Sports Sci . 2005;23(3):299-307. doi:10.1080/02640410410001730043

[32] "Acidi e basi - Indicatori di acidità e basicità " - Enciclopedia Treccani

[33] Spriet LL, Lindinger MI, McKelvie RS, Heigenhauser GJ, Jones NL. Muscle glycogenolysis and H+ concentration during maximal intermittent cycling. J Appl Physiol (1985) . 1989;66(1):8-13. doi:10.1152/jappl.1989.66.1.8

[34] Sahlin K. Metabolic factors in fatigue. Sports Med . 1992;13(2):99-107. doi:10.2165/00007256-199213020-00005

[35] Brooks GA. The lactate shuttle during exercise and recovery. Med Sci Sports Exerc . 1986;18(3):360-368. doi:10.1249/00005768-198606000-00019

[36] Brooks GA. Intra- and extra-cellular lactate shuttles. Med Sci Sports Exerc . 2000;32(4):790-799. doi:10.1097/00005768-200004000-00011

[37] Quistorff B, Secher NH, Van Lieshout JJ. Lactate fuels the human brain during exercise. FASEB J . 2008;22(10):3443-3449. doi:10.1096/fj.08-106104

[38] Mognoni, 1990 - “Acido Lattico e Sport” di E. Arcelli e M. Franzetti - 2014

[39] Stanley WC, Wisneski JA, Gertz EW, Neese RA, Brooks GA. Glucose and lactate interrelations during moderate-intensity exercise in humans. Metabolism . 1988;37(9):850-858. doi:10.1016/0026-0495(88)90119-9

[40] Culbertson JY, Kreider RB, Greenwood M, Cooke M. Effects of beta-alanine on muscle carnosine and exercise performance: a review of the current literature. Nutrients . 2010;2(1):75-98. doi:10.3390/nu2010075

[41] Brooks GA. Cell-cell and intracellular lactate shuttles. J Physiol . 2009;587(Pt 23):5591-5600. doi:10.1113/jphysiol.2009.178350

[42] https://www.youtube.com/watch?v=f7yh8BaIfXk

[43] Brooks GA, Mercier J. Balance of carbohydrate and lipid utilization during exercise: the "crossover" concept. J Appl Physiol (1985) . 1994;76(6):2253-2261. doi:10.1152/jappl.1994.76.6.2253

[44] Brooks GA. Mammalian fuel utilization during sustained exercise. Comp Biochem Physiol B Biochem Mol Biol . 1998;120(1):89-107. doi:10.1016/s0305-0491(98)00025-x

[45] Brooks GA, Wolfel EE, Butterfield GE, et al. Poor relationship between arterial [lactate] and leg net release during exercise at 4,300 m altitude. Am J Physiol . 1998;275(4):R1192-R1201. doi:10.1152/ajpregu.1998.275.4.R1192

[46] Binder RK, Wonisch M, Corra U, et al. Methodological approach to the first and second lactate threshold in incremental cardiopulmonary exercise testing. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil . 2008;15(6):726-734. doi:10.1097/HJR.0b013e328304fed4

[47] Billat V, Renoux JC, Pinoteau J, Petit B, Koralsztein JP. Times to exhaustion at 100% of velocity at VO2max and modelling of the time-limit/velocity relationship in elite long-distance runners. Eur J Appl Physiol Occup Physiol . 1994;69(3):271-273. doi:10.1007/BF01094801

[48] Billat VL, Hill DW, Pinoteau J, Petit B, Koralsztein JP. Effect of protocol on determination of velocity at VO2 max and on its time to exhaustion. Arch Physiol Biochem . 1996;104(3):313-321. doi:10.1076/apab.104.3.313.12908

[49] Dal libro “Principles of Exercise Testing and Interpretation: Including Pathophysiology and Clinical Applications di Ph.D. Wasserman, Karlman, M.D., Ph.D. Hansen, James E., M.D. Sietsema, Kathy E., M.D. Sue, Darryl Y., M.D. Stringer, William W. - Lippincott Williams & Wilkins; 5 edizione (2011).

[50] Conconi F, Ferrari M, Ziglio PG, Droghetti P, Codecà L. 1982. Determination of the anaerobic threshold by a noninvasive field test in runners. J Appl Physiol; 52:869-873.

[51] Giovanelli N, Scaini S, Billat V, Lazzer S. A new field test to estimate the aerobic and anaerobic thresholds and maximum parameters [published online ahead of print, 2019 Jul 29]. Eur J Sport Sci . 2019;1-7. doi:10.1080/17461391.2019.1640289

[52] Faude O, Kindermann W, Meyer T. Lactate threshold concepts: how valid are they?. Sports Med . 2009;39(6):469-490. doi:10.2165/00007256-200939060-00003

[53] Più l’organismo si abitua ad intense stimolazioni allenanti più sarà difficile riuscire a migliorare. È un po' il concetto della prematura specializzazione in campo giovanile. Se abituo un ragazzo a 4 allenamenti a settimana a 12 anni, quanto dovrà allenarsi per migliorare quando ne avrà 20?! In questo senso anche un amatore che si avvicina alla corsa in tarda età è “un giovane” nei suoi confronti. Specializzare troppo certe andature, usare mezzi, intensità e volumi importanti quando l’esperienza è ancora scarsa, non è mai conveniente e spesso è pericoloso. Miglioramenti adeguati si potrebbero ottenere con mezzi più semplici e stimoli meno affaticanti e, di conseguenza, meno sforzo in generale. Questo approccio è in grado di preservare sia l’integrità fisica sia la continuità dell’allenamento, cioè le due basi principali su cui fondare il miglioramento.

[54] Tjelta, Leif I. “Three Norwegian Brothers All European 1500 m Champions: What Is the Secret?” International Journal of Sports Science & Coaching , vol. 14, no. 5, Oct. 2019, pp. 694–700, doi:10.1177/1747954119872321 .

[55] È naturale che un runner di 190 cm avendo più massa corporea abbia un volume di ossigeno impiegato genericamente più imponente di uno, per esempio, di 165 cm. Ecco perchè per comprendere chi realmente abbia il VO2max qualitativamente migliore è necessario renderlo “relativo ” o “normalizzarlo ”, cioè inserire anche il peso oltre ai millilitri per litro all’interno del calcolo .

[56] Lesage, Renee, et al. “Familial Resemblance in Maximal Heart Rate, Blood Lactate and Aerobic Power.” Human Heredity , vol. 35, no. 3, 1985, pp. 182–189. JSTOR , www.jstor.org/stable/45101919. Accessed 30 July 2020.

[57] Hans Hoppeler “Deciphering V̇ O2,max: limits of the genetic approach” - Journal of Experimental
Biology 2018 221: jeb164327 doi: 10.1242/jeb.164327 - 31 October 2018

[58] D’altra parte è naturale che, per una persona poco allenata, uno sforzo anche leggero protratto nel tempo possa influire su tanti aspetti condizionali, fra i quali anche il miglioramento del VO2max.

[59] “The changes in running performance and maximal oxygen uptake after long-term training in elite athletes” - Arrese, Ostariz, Mallén, Munguìa Izquierdo - The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 01 Dec 2005, 45(4):435-440

[60] "Agire sulla cilindrata” significa in questo caso cercare di portare l’atleta verso il raggiungimento del massimo potenziale aerobico che la sua genetica gli consente.

[61] “Systematic analysis of adaptations in aerobic capacity and submaximal energy metabolism provides a unique insight into determinants of human aerobic performance” - Vollaard et al. - J Appl Physiol. 2009 May; 106(5):1479-86

[62] “Systematic analysis of adaptations in aerobic capacity and submaximal energy metabolism provides a unique insight into determinants of human aerobic performance” - Vollaard et al. - J Appl Physiol. 2009 May; 106(5):1479-86

[63] È stato visto che a livello fisiologico, come già spiegato, gli atleti meno esperti ed allenati in queste prove difficilmente riescono a raggiungere un vero e proprio plateau di consumo.

[64] Siccome sono nazionalista, cito un italiano. Il prof. Enrico Di Prampero nel 1987 affermava che "il VO2max può essere sostenuto al massimo per una decina di minuti ”. Per la media dei fisiologi stranieri (che evito di elencare per brevità) le tempistiche rimangono genericamente in quelle descritte (dai 5 ai 9 minuti è la media) e seguono criteri del tutto soggettivi.

[65] Ogni miglioramento di una certa velocità tende a migliorare la velocità di riferimento direttamente inferiore. Quindi migliorare la più alta velocità aerobica “tira verso l’alto” tutte le altre, quella della seconda soglia del lattato (MLSS) in primis. Nota bene: questo non significa che bisogna allenare solo quella velocità nell’ottica dell’ottimizzazione generale. Esempio: per uno specialista dei 5K o dei 10K rimane molto utile concentrare le energie su questo tipo di sviluppo. Le esigenze di un ultramaratoneta invece, avendo parametri gestionali totalmente differenti, saranno altre. In questo preciso caso la vVO2max assume un valore molto relativo. È bene notare come gli obiettivi in gioco siano sempre in grado di cambiare le prospettive di allenamento.

[66] Questo non accade sempre, soprattutto in caso di atleti poco esperti e/o poco allenati. In quel caso conviene concentrarsi su altri aspetti prima di preoccuparsi della VAM: andature inferiori (anche semplice corsa lenta) in quei casi tendono a migliorare l’intero spettro aerobico e, col tempo, a consolidarlo. Non serve essere così specifici insomma.

[67] Per la media dei fisiologi (Hill, Lupton, Di Prampero, Noakes, Saltin, Pollock, Billat, Costill, Péronnet, Thibault, Daniels, Anderson, Foster, Cunningham, etc etc) le tempistiche del tempo limite di mantenimento del massimo consumo di ossigeno si assestano genericamente dai 4 (scarsamente allenati) ai 10 minuti (corridori più talentuosi).

[68] Billat, L. V. (2001). Interval training for performance: A scientific and empirical practice. Special recommendations for middle- and long-distance running. Part I: Aerobic interval training. Sports Medicine, 31(1), 13–31.

[69] Meyer, T., Lucia, A., Earnest, C. P., & Kindermann, W. (2005). A conceptual framework for performance diagnosis and training prescription from submaximal gas exchange parameters– theory and application. International Journal of

Sports Medicine, 26(Suppl 1), S38–S48. doi:10.1055/s-2004-830514

[70] Billat, V., Renoux, J. C., Pinoteau, J., Petit, B., & Koralsztein, J. P. (1994). Times to exhaustion at 100% of velocity at VO2max and modelling of the time-limit/velocity relationship in elite long-distance runners. European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology, 69(3), 271–273.

[71] Attenzione: stiamo sempre parlando di runner minimamente allenati. Per un principiante anche un allenamento ad intensità pari al 70/80 % della VAM (cioè corsa lenta o poco più veloce) la migliora e migliora anche la velocità alla seconda soglia del lattato, ad essa direttamente collegata.

[72] Un allenamento della VAM + un allenamento improntato sul miglioramento della seconda soglia del lattato a settimana per 4 settimane.

[73] Billat VL, Flechet B, Petit B, Muriaux G, Koralsztein JP. Interval training at VO2max: effects on aerobic performance and overtraining markers. Med Sci Sports Exerc . 1999;31(1):156-163. doi:10.1097/00005768-199901000-00024

[74] Billat VL, Slawinski J, Bocquet V, et al. Intermittent runs at the velocity associated with maximal oxygen uptake enables subjects to remain at maximal oxygen uptake for a longer time than intense but submaximal runs. Eur J Appl Physiol . 2000;81(3):188-196. doi:10.1007/s004210050029

[75] Fra i più “in evidenza”: Paul Laursen, Martin Buchheit (insieme autori del libro HIIT Science) e alcuni loro collaboratori: Jackson Fyfe per la forza, Jamie Stanley e Daniel Plews per gli sport di endurance. Ho letto studi interessanti anche del norvegese Bent Rønnestad, professore di fisiologia presso l’Università delle Scienze applicate a Lillehammer, che ha condotto insieme a suoi colleghi e

studenti. Ce ne sono certamente altri (francesi e americani, per esempio) ma non serve andare oltre. Chi fosse interessato troverà ulteriori collegamenti digitando sul web i nomi che ho già sottolineato.

[76] Almquist, NW, Nygaard, H, Vegge, G, Hammarström, D, Ellefsen, S, Rønnestad, BR. Systemic and muscular responses to effort-matched short intervals and long intervals in elite cyclists. Scand J Med Sci Sports . 2020; 30: 1140–1150.

[77] Hill, A.V. and H. Lupton, Muscular Exercise, Lactic Acid, and the Supply and Utilization of Oxygen. Quarterly Journal of Medicine, 1923. 16: p. 135-171.

[78] Henry Longstreet Taylor, Elsworth Buskirk, and Austin Henschel “Maximal Oxygen Intake as an Objective Measure of Cardio-Respiratory Performance” - 1955 - Journal of Applied Physiology

[79] Doherty, Nobbs, Noakes, “Low frequency of the plateau phenomenon during maximal exercise in elite British athletes” - Eur J Appl Physiol. 2003 Aug;89(6):619-23. Epub 2003

[80] Ross Tucker et al. "Hyperoxia improves 20 km cycling time trial performance by increasing muscle activation levels while perceived exertion stays the same”, 2007, Eur J Appl Physiol, 101(6), 771–781

[81] Pressione parziale dell’ossigeno alveolare maggiore di quella esistente nell’aria a livello del mare. Si verifica in seguito a somministrazione di ossigeno puro o comunque in concentrazione superiore a quella esistente nell’aria atmosferica. Sua conseguenza è l’iperossiemia, condizione entro certi limiti ben sopportata dal fisico.

[82] Condizione di normale presenza di ossigeno nei tessuti.

[83] L’ischemia è la totale o parziale assenza di afflusso di sangue ad un organo

[84] Noakes & Marino, “Point: counterpoint: maximal oxygen uptake is/is not limited by a central nervous system governor”. 2008, J Appl Physiol, 106, 338–339

[85] T. Noakes, “The Lore Of Running” - Human Kinetics, 2003

[86] Efferente = che dal cervello va verso i muscoli

[87] Gandevia S. C. (2001) “Spinal and supraspinal factors in human muscle fatigue” Physiol. Rev. 81, 1725–1789

[88] Gandevia S. C. (2001) “Spinal and supraspinal factors in human muscle fatigue” Physiol. Rev. 81, Pag. 1725

[89] L’aggettivo “illusorie” in questo contesto indica che le sensazioni corrispondono ad un livello di impegno fisico inferiore a ciò che ci si potrebbe realmente permettere.

[90] Noakes T. (2011) “Fatigue is a Brain-Derived Emotion that Regulates the Exercise Behavior to Ensure the Protection of Whole Body Homeostasis” - Front Physiol . 2012; 3: 82.

[91] “Exercising with reserve: evidence that the central nervous system regulates prolonged exercise performance”, Swart J. et al. - Br J Sports Med. 2009 Oct; 43(10):782-8

[92] “Time course of neuromuscular changes during running in well-trained subjects.”, Ross EZ, Goodall S, Stevens A, Harris I - Med Sci Sports Exerc. 2010 Jun; 42(6):1184-90 .

[93] “Impaired exercise performance in the heat is associated with an anticipatory reduction in skeletal muscle recruitment”, Tucker R., Rauch L., Harley Y. X., Noakes T. D. (2004) - Pflugers Arch. 448, 422–43010.1007/s00424-004-1267-4

[94] “Arterial oxygenation influences central motor output and exercise performance via effects on peripheral locomotor muscle fatigue in humans”, Amann M., Eldridge M. W., Lovering A. T., Stickland M. K., Pegelow D. F., Dempsey J. A. (2006) - J. Physiol. (Lond.) 575(Pt 3), 937–95210.1113/jphysiol.2006.113936

[95] “Anaerobic capacity and muscle activation during horizontal and uphill running”, Sloniger MA, Cureton KJ, Prior BM, Evans EM - J Appl Physiol (1985). 1997 Jul; 83(1):262-9 .

[96] “Critical Analysis of Techniques for Normalising Electromyographic Data” - Albertus, Y. (2008). - Ph.D. thesis, University of Cape Town, Cape Town, 1–219.

[97] Noakes, 2003, “Commentary to accompany training and bioenergetic characteristics in elite male and female Kenyan runners”. Med Sci Sports Exerc, 35(2), 305–306

[98] Consiglio uno studio del 2016, che unisce gestione cerebrale e concetto di VO2max.
Pires et al - “Cerebral Regulation in Different Maximal Aerobic Exercise Modes” - Front Physiol. 2016

[99] Di Carlos Ugrinowitsch , che si occupa principalmente di forza e coordinazione motoria, è possibile recuperare su YouTube una bella conferenza del 2018 - ammesso che abbiate voglia di gestire il brasiliano - sulla metodologia di allenamento, fatta al primo congresso del Football americano in Brasile.

[100] “Cerebral and muscular oxygenation during different modes of exercise” (2013, Medicine & Science in Sports & Exercise, 45 (5, S1). pp. 428-429) - Nota nella nota: mi sono accorto che lo studio non appare nella ricerca generica sul web. Essendo un articolo di una rivista peer-to-peer consiglio a chi fosse interessato di procurarsi quel numero della rivista.

[101] Samuele Maria Marcora , Walter Staiano, “The Limit to Exercise Tolerance in Humans: Mind Over Muscle?”, 2010, Eur J Appl Physiol 109, 4

[102] Jeroen Van Cutsem, Samuele Marcora, Kevin De Pauw, Stephen Bailey, Romain Meeusen & Bart Roelands,“The Effects of Mental Fatigue on Physical Performance: A Systematic Review” - Sports Medicine volume 47, pages 1569–1588(2017)

[103] Hawbeer Salam, Samuele M Marcora, James G Hopker, “The Effect of Mental Fatigue on Critical Power During Cycling Exercise” - Eur J Appl Physiol 2018 Jan;118(1):85-92. doi: 10.1007/s00421-017-3747-1

[104] Samuele M. Marcora, “Do we really need a central governor to explain brain regulation of exercise performance?”, 2008, Eur J Appl Physiol 104(5):929-31

[105] D.O.M.S. = Delayed Onset Muscle Soreness ovvero i dolori muscolari ad effetto ritardato

[106] Lorenzo Santiago et al., “Heat acclimation improves exercise performance” - 2010, J Appl. Physiol

[107] Carl A James et al., “Short-term Heat Acclimation Improves the Determinants of Endurance Performance and 5-km Running Performance in the Heat” - 2017, Appl Physiol Nutr Metab.

[108] Stiamo parlando di finezze che, a pensarci bene, esistono dall’alba dei tempi: le saune post-allenamento non sono forse una pratica conosciuta?

[109] Oberholzer L, Siebenmann C, Mikkelsen CJ, et al. Hematological Adaptations to Prolonged Heat Acclimation in Endurance-Trained Males. Front Physiol . 2019;10:1379. Published 2019 Nov 1. doi:10.3389/fphys.2019.01379

[110] “Marginal gains”, cioè guadagni marginali. Tanti piccoli guadagni marginali, se sommati fra loro ed, in fine, alla preparazione atletica (che rappresenta il nucleo principale di lavoro di tanti anni), portano ad un grande guadagno in termini di performance sportiva.

[111] I corpi chetonici sono molecole derivate dal metabolismo epatico dei grassi. Sono usati dal cervello come carburante di emergenza in caso di digiuno, quando il glucosio in circolazione scarseggia. Questo può accadere anche in caso di diete con scarsissimo apporto di carbo, dette appunto chetogeniche, piuttosto di moda ultimamente.

[112] L’acido glutammico è un aminoacido, ma nel sistema nervoso è anche un neurotrasmettitore eccitatorio e un precursore dell'acido γ-amminobutirrico (GABA), principale neurotrasmettitore inibitorio del sistema nervoso centrale, direttamente responsabile anche per la regolazione del tono muscolare .

[113] "Buzz: The Science and Lore of Alcohol and Caffeine” - editor: OUP USA, 1996

114 Jozo Grgic, Pavle Mikulic, Brad J Schoenfeld, David J Bishop, Zeljko Pedisic - “The Influence of Caffeine Supplementation on Resistance Exercise: A Review” - Sports Med, 2019 Jan;49(1):17-30. doi: 10.1007s40279-018-0997-y.

[115] Kristy Martin, Romain Meeusen, Kevin G. Thompson, Richard Keegan, Ben Rattray “Mental Fatigue Impairs Endurance Performance: A Physiological Explanation” - Sports Medicine (2018) 48:2041–2051 - Published online: 19 June 2018

116 SM Marcora, W Staiano, M Merlini, “A Randomized Controlled Trial of Brain Endurance Training (BET) to Reduce Fatigue During Endurance Exercise: 754 Board# 150 May 27, 330 PM-500 PM” - Medicine & Science in Sports & Exercise 47 (5S), 198

[117] Samuele Maria Marcora, Walter Staiano, “The Limit to Exercise Tolerance in Humans: Mind Over Muscle?”, 2010, Eur J Appl Physiol 109, 4

[118] SM Marcora, W Staiano, “Mental fatigue impairs physical performance in humans” - Journal of Applied Physiology 106(3):857-64 · February 2009

[119] Williamson, J.W., Mccoll, R., Mathews, D., Mitchell, J.H., Raven, P.B., Morgan, W.P., (2001). Hypnotic Manipulation Of Effort Sense During Dynamic Exercise: Cardiovascular Responses And Brain Activation. J Appl Physiol, 90, 1392-1399.

[120] La ricerca suggerisce che qualsiasi sforzo prolungato tra il 70 e l'80% del VO2max è un buon momento per includere compiti mentali.

[121] Ad esempio Gelindo Bordin faceva uscite specifiche di più di 50 km non tanto per l'allenamento dell'impianto metabolico ma perchè sentiva che gli servivano per "allenare la testa".

[122] Michael Kellmann et al. "Recovery and Performance in Sport: Consensus Statement" - International Journal of Sports Physiology and Performance - Volume 13 (2018): Issue 2 (Feb 2018) Pages: 240–245

[123] Suzanna Russell, David Jenkins, Mitchell Smith, Shona Halson, Vincent Kelly, "The Application of Mental Fatigue Research to Elite Team Sport Performance: New Perspectives" - J Sci Med Sport, 2019 Jun;22(6) 723-728. doi: 10.1016/j.jsams.2018.12.008. Epub 2018 Dec 21 .

[124] Suzanna Russell, David Jenkins, Steven Rynne, Shona L Halson, Vincent Kelly, "What Is Mental Fatigue in Elite Sport? Perceptions From Athletes and Staff" - Eur J Sport Sci, 2019 Nov;19(10):1367-1376. doi: 10.1080/17461391.2019.1618397. Epub 2019 May 28 .

[125] Fullagar HH, Skorski S , Duffield R , Hammes D , Coutts AJ , Meyer T , "Sleep and athletic performance: the effects of sleep loss on exercise performance, and physiological and cognitive responses to exercise" - Sports Medicine (Auckland, N.Z.), 01 Feb 2015, 45(2):161-186 - DOI: 10.1007/s40279-014-0260-0 PMID: 25315456

[126] Grgic J, Grgic I, Pickering C, et al, " Wake up and smell the coffee: caffeine supplementation and exercise performance - an umbrella review of 21 published meta-analyses" - (2020) British Journal of Sports Medicine 2020;54:681-688.

[127] Romain Meeusen, Lieselot Decroix, “Nutritional Supplements and the Brain" - Int J Sport Nutr Exerc Metab 2018 Mar 1;28(2):200-211. doi: 10.1123/ijsnem.2017-0314. Epub 2018 Feb 23.

[128] Peeling, P., Castell, L.M., Derave, W., de Hon, O., & Burke, L.M. (2019) “Sports foods and dietary supplements for optimal function and performance enhancement in track-and-field athletes. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 29. doi:10.1123/ijsnem.2018-0271

[129] Jeroen Van Cutsem, Kevin De Pauw, Samuele Marcora, Romain Meeusen, Bart Roelands, “A Caffeine-Maltodextrin Mouth Rinse Counters Mental Fatigue” - Psychopharmacology (Berl) 2018 Apr;235(4):947-958. doi: 10.1007/s00213-017-4809-0. Epub 2017 Dec 15 .

130 Van Cutsem, Jeroen ; Roelands, Bart ; Pluym, Bert ; Tassignon, Bruno ; Verstraelen, Matthias ; De Pauw, Kevin ; Meeusen, Romain. “DOES PHOSPHOCREATINE PLAY A ROLE IN THE MENTAL FATIGUE-ASSOCIATED DECREASE IN SPORT-SPECIFIC PSYCHOMOTOR PERFORMANCE?” - Abstract book 24th annual congress ECSS. 2019. pp. 454-454

[131] David Benton, Rachel Donohoe, "The Influence of Creatine Supplementation on the Cognitive Functioning of Vegetarians and Omnivores” - Br J Nutr (2011) april; 105 (7): 1100-5. doi: 10.1017/S0007114510004733. Epub 2010 1 December .

[132] Amiel SA, “Nutrition of the brain: macronutrient supply”. Proc Nutr Soc. 1994 lug; 53 (2): 401-5.

[133] N.B. “Corretto apporto di glucosio” non vuol dire strafogarsi di zucchero o cibi dolci, anzi tutt’altro. Rimando alla parte dedicata all’alimentazione di questo libro per ogni approfondimento necessario.

[134] Korol DL, Gold PE, “Glucose, memory, and aging” - Am J Clin Nutr. 1998 Apr; 67(4):764S-771S

[135] Smith A, Kendrick A, Maben A, Salmon, “Effects of breakfast and caffeine on cognitive performance, mood and cardiovascular functioning” - J Appetite. 1994 Feb; 22(1):39-55.

[136] Chein, Sherman and Wilmer - “Smartphones and Cognition: A Review of Research Exploring the Links between Mobile Technology Habits and Cognitive Functioning in Frontiers in Psychology” 8 · April 2017 - DOI: 10.3389/fpsyg.2017.00605

[137] Greco, Ambruosi, Tambolini, Fischetti - “Negative effects of smartphone use on physical and technical performance of young footballers” - Journal of Physical Education and Sport (december 2017) 17(4):2495-2501 - DOI: 10.7752 / jpes.2017.04280

[138] Chun, Ji-Won et al. “Role of Frontostriatal Connectivity in Adolescents With Excessive Smartphone Use.” Frontiers in psychiatry vol. 9 437. 12 Sep. 2018, doi:10.3389/fpsyt.2018.00437

[139] 1. Cullen, M. (2011). Mindfulness-based interventions: An emerging phenomenon. Mindfulness, 2, 186–193. 2. Evetovich, T. K., Conley, D. S., Todd, J. B., Rogers, D. C., & Stone, T. L. (2007). Effect of mechanomyography as a biofeedback method to enhance muscle relaxation and performance. Journal of Strength and Conditioning Research, 21, 96–99. 3. Groslambert, A., Candau, R., Grappe, F., Dugué, B., & Rouillon, J. D. (2003). Effects of autogenic and imagery training on the shooting performance in biathlon. Research Quarterly for Exercise and Sport, 74, 337–341. 4. Haddad, K., & Tremayne, P. (2009). The effects of centering on the free-throw shooting performance of young athletes. The Sport Psychologist, 23,118–136. 5. Jones, G. (1993). The role of performance profiling in cognitive behavioural interventions in sport. The Sport Psychologist, 7, 160–172. 6. Langer, E. J., & Moldoveanu, M. (2000). The

construct of mindfulness. Journal of Social Issues, 56, 1–9 7. Solberg, E. E., Berglund, K.-A., Engen, Ø., Ekeberg, Ø., & Loeb, M. (1996). The effect of meditation on shooting performance. British Journal of Sport Medicine, 30, 342–346. 8. Vealey, R. S. (2007). Mental skills training in sport. In G. Tenenbaum & R. C. Eklund (Eds.), Handbook of sport psychology (pp. 287–309). Hoboken, NJ: Wiley. 9. Williams, J. M. (2010). Relaxation and energizing techniques for regulation of arousal. In J. M. Williams (Ed.), Applied sport psychology: Personal growth to peak performance (5th ed., pp. 247–266). Boston: McGraw-Hill.

[140] MacLean elaborò la celebre teoria del cervello trino che descriveva le funzioni evolutive del nostro encefalo. Tre zone cerebrali (tronco, paleo-encefalo e neocorteccia) che rispecchiano le sue fasi di evoluzione nell'uomo: il tronco encefalico o cervello rettiliano , il paleo-encefalo o cervello dei primi mammiferi e la neocorteccia o cervello dei mammiferi evoluti. Ogni zona ha una sua precisa e peculiare funzione che vi invito a scoprire leggendo la sua opera. Devo dire che, sebbene sia una teoria considerata vecchia e superata da diversi neuroscienziati (ad oggi è probabilmente la teoria dello "Stile Cognitivo" di Peter Farley la più "aggiornata") rimane senza dubbio affascinante. Anche lo psicologo dello sport Pietro Trabucchi nel suo interessante "OPUS" - 2019 Corbaccio - ne fa menzione e la tiene come base per i ragionamenti che portano alla sua "Legge della Passione", accennata nei prossimi paragrafi di questo stesso libro.

[141] Tucker, Ross. (2009). "The anticipatory regulation of performance: The physiological basis for pacing strategies and the development of a perception-based model for exercise performance". British journal of sports medicine. 43. 392-400. 10.1136/bjsm.2008.050799.

[142] Baden, D. A, McLean, T. L., Tucker, R., Noakes, T. D., & St Clair Gibson, A. (2005). “Effect of anticipation during unknown or unexpected exercise duration on ratings of perceived exertion, affect, and physiological function”. Br J Sports Med, 39(1), 742–746.

[143] Roger Eston, Ralph Stansfield, Paul Westoby, Gaynor Parfitt “Effect of Deception and Expected Exercise Duration on Psychological and Physiological Variables During Treadmill Running and Cycling” - Psychophysiology 2012 Apr;49(4):462-9. doi: 10.1111/j.1469-8986.2011.01330.x. Epub 2012 Jan 3.

[144] Wingfield G, Marino F, Skein M. “The influence of knowledge of performance endpoint on pacing strategies, perception of effort, and neural activity during 30-km cycling time trials”. Physiol Rep . 2018;6(21):e13892. doi:10.14814/phy2.13892

[145] Wingfield G, Marino F, Skein M. “The influence of knowledge of performance endpoint on pacing strategies, perception of effort, and neural activity during 30-km cycling time trials”. Physiol Rep . 2018;6(21):e13892. doi:10.14814/phy2.13892

[146] Brick et al. “Anticipated Task Difficulty Provokes Pace Conservation and Slower Running Performance” - Medicine & Science in Sports & Exercise: April 2019 - Volume 51 - Issue 4 - p 734-743

[147] Maddi, S. R. (2002). The story of hardiness: Twenty years of theorizing, research and practice. Consulting Psychology Journal, Vol. 54, pp. 173-185

[148] Maddi, S. R. (1987). Hardiness training at Illinois Bell Telephone. In J. P. Opatz (Ed.), Health promotion evaluation, pp. 101-1115. Stevens Point, WI: National Wellness Institute Fonte principale: “Turning Lemons into Lemonade: Hardiness Helps People Turn Stressful Circumstances into Opportunities” - American Psychological Association, 2003

[149] Tratta dal libro di Pietro Trabucchi “OPUS", 2019 - Corbaccio

[150] Ne segnalo uno recentissimo e molto interessante che illustra in specifico tutte le tecniche che elenco e molte altre in più (64 in totale!): Josephine Perry - “Performing Under Pressure. Psychological Strategies for Sporting Success” - 2020, Routledge

[151] Thomas Newmark, MD “Cases in Visualization for Improved Athletic Performance” - Psychiatric Annals. 2012;42(10):385-387

[152] Abernethy, B., 2001. "Attention in Sport”. The Sport Psychologist, 12(5), pp. 121-129

[153] Weinberg, R. S., Smith, J., Jackson, A., & Gould, D. (1984). Effect of association, dissociation and positive self-talk strategies on endurance performance. Canadian Journal of Applied Sport Sciences, 9 (1), 25–32.

[154] Blanchfield AW, Hardy J, De Morree HM, Staiano W, Marcora SM. “Talking yourself out of exhaustion: the effects of self-talk on endurance performance” - Med Sci Sports Exerc . 2014;46(5):998-1007. doi:10.1249/MSS.0000000000000184

[155] “Originali”, in questo senso, è un aggettivo definisce qualcosa di peculiare, affascinante, particolare.

[156] La cinematica della corsa è la branca della biomeccanica che analizza il movimento del corpo durante il susseguirsi del gesto senza tener conto della massa corporea e delle forze che agiscono su di essa.

[157] “Effects of 8-week core training on core endurance and running economy”, Hung et al., Marzo 2019, Plos One Journal

[158] “Factors affecting running economy in trained distance runners”, Hawley, Telford, Pyne, Saunders, 2004, Sports Med. 34(7):465-85)

[159] Bramble, D., Lieberman, D. Endurance running and the evolution of Homo . Nature 432, 345–352 (2004). https://doi.org/10.1038/nature03052 - 2004

[160] Lieberman DE, Venkadesan M, Werbel WA, et al. Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners. Nature . 2010;463(7280):531-535. doi:10.1038/nature08723

[161] Ne segnalo due fra i tanti :
“Individual Responses to a Barefoot Running Program: Insight Into Risk of Injury”, Tam N. et al., 2016, American Journal of Sport Medicine. E “Effects of barefoot and shod running on lower extremity joint loading, a musculoskeletal simulation study”, Sinclair J., 2018, Sport Science for Health.
In generale ho trovato molto interessanti un po' tutti gli studi di Jonathan Sinclair, pertanto ne consiglio la lettura a che desidera approfondire l’argomento.

[162] Il “drop” di una scarpa è la differenza fra l’altezza del tacco, dove poggia il tallone, e della parte anteriore, dove poggia l’avampiede. Uno studio del 2017 di Malisoux L. et al. su British Journal of Sports Medicine “IS SHOE DROP A KEY FACTOR FOR INJURY PREVENTION IN RUNNING? PART 1: AN RCT ON INJURY RISK” ha dimostrato che l’altezza del drop (10mm vs 6mm vs 0mm) non influenza il rischio di infortunio, ma è il profilo del runner a farlo.

[163] Hoogkamer e colleghi - “A Comparison of the Energetic Cost of Running in Marathon Racing Shoes” - 2017, Sportsmed

[164] Kyle R Barnes , Andrew E Kilding “A Randomized Crossover Study Investigating the Running Economy of Highly-Trained Male and Female Distance Runners in Marathon Racing Shoes Versus Track Spikes” - 2019 - Sportsmed

[165] “Relationship between vertical ground reaction force and speed during walking, slow jogging, and running”, Keller T.S. et al., 1996, Pubmed

[166] Weyand et al., “Faster top running speeds are achieved with greater ground forces not more rapid leg movements”, 2000, Journal of Applied Physiology.

[167] “Most marathon runners at the 2017 IAAF World Championships were rearfoot strikers, and most did not change footstrike pattern”, Hanley B. et al., 2019, J Biomechanics

[168] “Le Metodologie Posturali in funzione educativa e rieducativa”, 1996, Armando Editore

[169] Con il termine “stato meccanico” si intende l’insieme delle caratteristiche morfologiche, muscolari, di mobilità articolare ed elasticità del soggetto.

[170] “What are the Benefits and Risks Associated with Changing Foot Strike Pattern During Running? A Systematic Review and Meta-analysis of Injury, Running Economy, and Biomechanics”, Anderson, L.M., Bonanno, D.R., Hart, H.F. et al. Sports Med (2019). https://doi.org/10.1007/s40279-019-01238-y

[171] “Thinking about your running movement makes you less efficient: attentional focus effects on running economy and kinematics”, Schuckera & Parringtonb, 2018, Journal of Sports Science

[172] “Temporal spatial parameters and Running injuries”, Brindle et al, 2019, Sports Medicine

[173] Forefoot strikers exhibit lower running-induced knee loading than rearfoot strikers, Kulmala et al., 2013, Medicine & Science in Sports & Exercise.

[174] Un movimento strano del braccio, di solito, è una compensazione a ciò che sta succedendo dal bacino in giù. Spesso, osservare le braccia può insegnare qualcosa su tutto il resto!

[175] da Wikipedia - definizione di Quoziente Respiratorio

[176] La mia fortuna è stata avere un nonno (sempre quello dello scorso capitolo) che mi ha tramandato una libreria di testi scientifici piuttosto ampia e, fortunatamente, anche pazienza e passione verso questo argomento. Devo praticamente solo a lui la mia dedizione verso lo studio e la lettura tecnico-scientifica.

[177] di Prampero PE. The energy cost of human locomotion on land and in water. Int J Sports Med . 1986;7(2):55-72. doi:10.1055/s-2008-1025736

[178] di Prampero PE (2015). La Locomozione Umana su Terra, in Acqua, in Aria. Fatti e Teorie. Edi-Ermes (Milan, Italy). PP. 212 1 IX.

[179] Vedremo meglio il VO2max nel capitolo dedicato, per il momento ci basti sapere che è il valore che indica la massima quantità di ossigeno utilizzabile da un atleta in una determinata unità di tempo. È quindi la massima potenza aerobica sviluppabile dall’atleta stesso.

[180] da un articolo del Prof. Enrico Arcelli su Correre n. 63, pagg. 117-119 - giugno 1987

[181] van der Walt WH, Wyndham CH. An equation for prediction of energy expenditure of walking and running. J Appl Physiol . 1973;34(5):559-563. doi:10.1152/jappl.1973.34.5.559

[182] Nei prossimi paragrafi, dove non indicato, si prende come base gli studi
- Williams KR, Cavanagh PR. “Relationship between distance running mechanics, running economy, and performance”. J Appl Physiol (1985) . 1987;63(3):1236-1245. doi:10.1152/jappl.1987.63.3.1236.

e come aggiornamenti gli studi più recenti:
- Saunders PU, Pyne DB, Telford RD, Hawley JA. Factors affecting running economy in trained distance runners. Sports Med . 2004;34(7):465-485. doi:10.2165/00007256-200434070-00005
- Lacour JR, Bourdin M. Factors affecting the energy cost of level running at submaximal speed. Eur J Appl Physiol . 2015;115(4):651-673. doi:10.1007/s00421-015-3115-y

[183] Cheung RT, Ngai SP. Effects of footwear on running economy in distance runners: A meta-analytical review. J Sci Med Sport . 2016;19(3):260-266. doi:10.1016/j.jsams.2015.03.002

[184] Fuller JT, Bellenger CR, Thewlis D, Tsiros MD, Buckley JD. The effect of footwear on running performance and running economy in distance runners. Sports Med . 2015;45(3):411-422. doi:10.1007/s40279-014-0283-6

[185] R. Margaria, P. Cerretelli, P. Aghemo, and G. Sassi, “Energy cost of running”, 01 mar 1963, Journal of Applied Physiology https://doi.org/10.1152/jappl.1963.18.2.367

[186] La verità è che quasi tutti gli amatori vanno abbastanza piano anche quando pensano di andare forte, perdonate la franchezza.

[187] Kaneko M. Mechanics and energetics in running with special reference to efficiency. J Biomech . 1990;23 Suppl 1:57-63. doi:10.1016/0021-9290(90)90041-z

[188] Scholz MN, Bobbert MF, van Soest AJ, Clark JR, van Heerden J (2008) Running biomechanics: shorter heels, better economy. J Exp Biol 211:3266–327
Barnes KR, Hopkins WG, McGuigan MR, Kilding AE (2015) Warmup with a weighted vest improves running performance via leg stiffness and running economy. J Sci Med Sport 18:103–108

Raichlen DA, Armstrong H, Lieberman DE (2011) Calcaneus length determines running economy: implications for endurance running performance in modern humans and Neendertals. J Hum Evol 60:299–308

189 Barnes KR, Hopkins WG, McGuigan MR, Kilding AE (2015) Warmup with a weighted vest improves running performance via leg stiffness and running economy. J Sci Med Sport 18:103–108

190 Saunders PU, Telford RD, Pyne DB, et al. Improved running economy in elite runners after 20 days of simulated moderate- altitude exposure. J Appl Physiol. 2004;96(3):931–7

191 Saunders PU, Telford RD, Pyne DB, et al. Improved running economy and increased hemoglobin mass in elite runners after extended moderate altitude exposure. J Sci Med Sport. 2009;12(1):67–72

192 Barnes KR, Kilding AE. Strategies to improve running economy. Sports Med . 2015;45(1):37-56. doi:10.1007 s40279-014-0246-y

193 Bonetti DL, Hopkins WG. Sea-level exercise performance following adaptation to hypoxia: a meta-analysis. Sports Med. 2009;39(2):107–27.

194 Beck ON, Kipp S, Roby JM, Grabowski AM, Kram R, Ortega JD. Older Runners Retain Youthful Running Economy despite Biomechanical Differences. Med Sci Sports Exerc . 2016;48(4):697-704. doi:10.1249/MSS.0000000000000820

195 Morgan DW, Bransford DR, Costill DL, Daniels JT, Howley ET, Krahenbuhl GS (1995) Variation of the aerobic demand of running among trained and untrained subjects. Med Sci Sports Exerc 27:404–409

[196] Kyröläinen H, Pullinen T, Candau R, Avela J, Huttunen P, Komi PV. Effects of marathon running on running economy and kinematics. Eur J Appl Physiol . 2000;82(4):297-304. doi:10.1007/s004210000219

[197] Timothy J. Quinn, Michelle J. Manley,"The impact of a long training run on muscle damage and running economy in runners training for a marathon", Journal of Exercise Science & Fitness, Volume 10, Issue 2, 2012, Pages 101-106, ISSN 1728-869X, https://doi.org/10.1016/j.jesf.2012.10.008

[198] Assumpção, ClÀudio de Oliveira et al. “Exercise-induced muscle damage and running economy in humans.” TheScientificWorldJournal vol. 2013 (2013): 189149. doi:10.1155/2013/189149

[199] Si prende come ulteriore riferimento, uno dei più interessanti e recenti studi in materia, quello del 2016 di Isabel Moore.
Moore Isabel,“Is There an Economical Running Technique? A Review of Modifiable Biomechanical Factors Affecting Running Economy”. Sports Med . 2016;46(6):793-807. doi:10.1007/s40279-016-0474-4

[200] Cher PH, Stewart IB, Worringham CJ. Minimum cost of transport in human running is not ubiquitous. Med Sci Sports Exerc . 2015;47(2):307-314. doi:10.1249/MSS.0000000000000421

201 "Groucho running”, McMahon TA, Valiant G, Frederick EC, J Appl Physiol (1985)

[202] Joshua Cheptegei tende a toccare di tallone soprattutto a sinistra in diverse fasi della gara, con una prevalenza nel finale.

[203] “Running economy: measurement, norms, and determining factors” di Barnes & Kilding, 2015, Sports Medicine Open

[204] La falcata è qualcosa che riguarda la frequenza e l’ampiezza del gesto cioè lo spazio di azione e il tempo con la quale essa viene compiuta. Ecco perchè in gergo tecnico essa viene considerata come “parametro spazio-temporale”.

[205] Coyle, Sidossis, Horowitz, & Beltz: “Cycling efficiency is related to the percentage of type I muscle fibres”. Medicine and Science in Sports and Exercise, 24, 782–788, 1992

[206] Cavanagh PR, Pollock ML, Landa J (1977) “A biomechanical comparison of elite and good distance runners”. Recuperato in: Milvy P (ed) The marathon: physiological, epidemiological and psychological studies. Annals of the New York academy of sciences, vol 301, pp 328–345.

[207] de Ruiter CJ, Verdijk PWL, Werker W, Zuidema MJ, de Haan A (2014) Stride frequency in relation to oxygen consumption in experienced and novice runners. Eur J Sport Sci 14:251–258

[208] Scrimgeour AG, Noakes TD, Adams B, Myburgh K (1986) The influence of weekly training distance on fractional utilization of maximum aerobic capacity in marathon and ultramarathon runners. Eur J Appl Physiol 55:202–209

[209] Blagrove RC, Howatson G, Hayes PR. Effects of Strength Training on the Physiological Determinants of Middle- and Long-Distance Running Performance: A Systematic Review. Sports Med . 2018;48(5):1117-1149. doi:10.1007/s40279-017-0835-7

[210] Balsalobre-FernÀndez C, Santos-Concejero J, Grivas GV. Effects of Strength Training on Running Economy in Highly Trained Runners: A Systematic Review With Meta-Analysis of Controlled Trials. J Strength Cond Res . 2016;30(8):2361-2368. doi:10.1519/JSC.0000000000001316

[211] Barnes KR, Kilding AE. Strategies to improve running economy. Sports Med . 2015;45(1):37-56. doi:10.1007 s40279-014-0246-y

[212] Li F, Newton RU, Shi Y, Sutton D, Ding H. Correlation of Eccentric Strength, Reactive Strength, and Leg Stiffness With Running Economy in Well-Trained Distance Runners [published online ahead of print, 2019 Dec 4]. J Strength Cond Res . 2019;10.1519/JSC.0000000000003446. doi:10.1519/JSC.0000000000003446

[213] Silva WA, de Lira CAB, Vancini RL, Andrade MS. Hip muscular strength balance is associated with running economy in recreationally-trained endurance runners. PeerJ . 2018;6:e5219. Published 2018 Jul 24. doi:10.7717/peerj.5219

[214] Behm, David & Sale, D.G.. (1993). Velocity Specificity of Resistance Training. Sports medicine (Auckland, N.Z.). 15. 374-88. 10.2165/00007256-199315060-00003.

[215] García-Pinillos, Felipe et al. “Jump-Rope Training: Improved 3-km Time-Trial Performance in Endurance Runners via Enhanced Lower-Limb Reactivity and Foot-Arch Stiffness.” International journal of sports physiology and performance , 1-7. 12 Mar. 2020, doi:10.1123/ijspp.2019-0529

[216] Beneke R, Hütler M. The effect of training on running economy and performance in recreational athletes. Med Sci Sports Exerc . 2005;37(10):1794-1799. doi:10.1249/01.mss.0000176399.67121.02

[217] Allego di seguito gli ulteriori studi presi come riferimento: McLaughlin JE, Howley ET, Bassett DR Jr, Thompson DL, Fitzhugh EC. (2010) Test of the classic model for predicting endurance running performance. Med Sci Sports Exerc. 2010 May;42(5):991-7. Billat VL, Flechet B, Petit B, Muriaux G, Koralsztein JP. (1999) Interval training at VO2max: effects on aerobic performance and overtraining markers. Med Sci Sports Exerc. 1999 Jan;31(1):156-63. Billat LV, Koralsztein JP. (1996) Significance of the velocity at VO2max and time to

exhaustion at this velocity. Sports Med. 1996 Aug;22(2):90-108.Billat V, Lepretre PM, Heugas AM, Laurence MH, Salim D, Koralsztein JP. (2003) Training and bioenergetic characteristics in elite male and female Kenyan runners. Med Sci Sports Exerc. 2003 Feb;35(2):297-304; discussion 305-6. Billat VL, Slawinski J, Bocquet V, Demarle A, Lafitte L, Chassaing P, Koralsztein JP. (2000) Intermittent runs at the velocity associated with maximal oxygen uptake enables subjects to remain at maximal oxygen uptake for a longer time than intense but submaximal runs. Eur J Appl Physiol. 2000 Feb;81(3):188-96. Hill DW, Rowell AL. (1997) Responses to exercise at the velocity associated with VO2max. Med Sci Sports Exerc. 1997 Jan;29(1):113-6. Berthon P, Fellmann N, Bedu M, Beaune B, Dabonneville M, Coudert J, Chamoux A. (1997) A 5-min running field test as a measurement of maximal aerobic velocity. Eur J Appl Physiol Occup Physiol. 1997;75(3):233-8. Hill DW, Williams CS, Burt SE. (1997) Responses to exercise at 92% and 100% of the velocity associated with VO2max. Int J Sports Med. 1997 Jul;18(5):325-9. Morgan, D.W., Baldini, F.D., Martin, P.E. and Kohrt, W.M. (1989). Ten kilometer performance and predicted velocity at VO2max among well trained male runners. Medicine and Science in Sports and Exercise, 21, 78-83. Noakes, T.D., Myuburgh, K.H. and Schall, R. (1990). Peak treadmill running velocity during the VO2max test predicts running performance. Journal of Sport Sciences, 8(1): 35-45.

[218] Gleim GW, Stachenfeld NS, Nicholas JA. The influence of flexibility on the economy of walking and jogging. J Orthop Res. 1990;8(6):814–23

[219] Jones AM. Running economy is negatively related to sit-and- reach test performance in international-standard distance run- ners. Int J Sports Med. 2002;23(1):40–3

[220] Craib MW, Mitchell VA, Fields KB, et al. The association between flexibility and running economy in sub-elite male distance runners. Med Sci Sports Exerc. 1996;28(6):737–43

[221] Barnes KR, McGuigan MR, Kilding AE. Lower-body determinants of running economy in male and female distance runners. J Strength Cond Res. 2014;28(5):1289–97

[222] Nelson AG, Kokkonen J, Eldredge C, et al. Chronic stretching and running economy. Scand J Med Sci Sports. 2001;11(5):260–5

[223] Beaudoin CM, Whatley Blum J. Flexibility and running economy in female collegiate track athletes. J Sports Med Phys Fit. 2005;45(3):295–300

[224] Godges JJ, MacRae PG, Engelke KA. Effects of exercise on hip range of motion, trunk muscle performance, and gait economy. Phys Ther. 1993;73(7):468–77

[225] Godges JJ, Macrae H, Longdon C, et al. The effects of two stretching procedures on hip range of motion and gait economy. J Orthop Sports Phys Ther. 1989;10(9):350–7

[226] Nuzzo JL. The Case for Retiring Flexibility as a Major Component of Physical Fitness. Sports Med . 2020;50(5):853-870. doi:10.1007/s40279-019-01248-w

[227] Baxter C, Mc Naughton LR, Sparks A, Norton L, Bentley D. Impact of stretching on the performance and injury risk of long-distance runners. Res Sports Med . 2017;25(1):78-90. doi:10.1080/15438627.2016.1258640

[228] Per chi desidera ampliare l’argomento in modo più esaustivo, lascio un interessante volume sulla neuroendocrinologia dello stress scritto nel 1988 dal dottor Emmanuele Jannini e i colleghi Costanzo Moretti, Andrea Fabbri, Lucio Gnessi ed Aldo Isidori. Il pdf “Neuroendocrinologia dello stress” è scaricabile gratuitamente a questo link: http://www.medicalsystems.it/wp-content/uploads/1988/03/33_CAL.pdf . “Il sistema nervoso centrale ed il sistema endocrino costituiscono i principali mezzi di comunicazione intercellulari dell’organismo. Solo ammettendo

questa sostanziale identità tra il neurone e la ghiandola endocrina possono essere spiegate ed interpretate quell’insieme di risposte integrate che caratterizzano la biochimica dello stress”.

[229] Robert M. Sapolsky (1994), Why zebras don't get ulcers, 1994, Holt Paperbacks
Tradotto in italiano nell’edizione di Orme Editore “ Perché alle zebre non viene l’ulcera?", Milano, 2006

[230] Robert M. Sapolsky (2005), “Biology and Human Behavior: The Neurological Origins of Individuality ” Robert M. Sapolsky (2010), “Stress and your Body” - Course Guidebook

[231] Sterling P Eyer J (1988) “Allostasis: a new paradigm to explain arousal pathology”. Rif: Handbook of Life Stress, Cognition and Health (Fisher S; Reason J, editions), J. Wiley & Sons

[232] Attualmente (2020) il Prof Sterling collabora con l’M.I.T di Boston. Consiglio il libro "What Is Health?” (“Cosa è la salute?”) uscito il 31 gennaio 2020 per M.I.T. Press, forse il miglior libro che ho letto durante la pandemia da Covid19.

[233] Bruce S. McEwen, Eliot Stellar “Stress and the Individual Mechanisms Leading to Disease”, 1993, Arch Intern Med, Pubmed

[234] Definizione presa da Wikipedia che ho trovato molto più corretta e semplice rispetto a tante definizioni più articolate e complicate presenti in diversi libri di fisiologia dello sport.

[235] Roberts, Wei-Peng, Aisbett, Warmington, “ Extended Sleep Maintains Endurance Performance Better Than Normal or Restricted Sleep”, 2019, Med Sci Sports Exerc

[236] Pitchford, NW and Bishop, DJ and Bartlett, JD, Resting to recover: “Influence of sleep extension on recovery following high-intensity exercise", 22nd Annual Congress of the European College of Sports Science, 5-8 July, Germany (2017) [Conference Extract]

[237] “From pillow to podium: a review on understanding sleep for elite athletes” - Shannon O’Donnell, Christopher M Beaven e Matthew W Driller - Agosto 2018, Nat Sci Sleep (Pubmed); 10: 243–253.

[238] “Sleep Hygiene for Optimizing Recovery in Athletes: Review and Recommendations” - Kenneth C. Vitale , Roberts Owens , Susan R. Hopkins , and Atul Malhotra - 2019 - Int J Sports Med

[239] Charles Samuels, 2019, Sport innovation Summit - Documentato da Alex Hutchinson su Outside Magazine

[240] Brice Faraut e colleghi, “Napping Reverses the Salivary Interleukin-6 and Urinary Norepinephrine Changes Induced by Sleep Restriction” - 2015 - Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism

[241] Con il termine catabolismo (dal greco "demolire") si intende l'insieme dei processi metabolici che hanno come prodotti sostanze strutturalmente più semplici e povere di energia , mentre quella in eccesso viene liberata sotto forma di energia chimica (ATP) ed energia termica. Detta in termini più semplici, un processo catabolico è un processo che scompone, distrugge, demolisce molecole .

[242] L'anabolismo o biosintesi (dal greco"tirare su, costruire") è una delle due parti del metabolismo e comprende l'insieme dei processi di sintesi o bioformazione delle molecole organiche (biomolecole) più complesse da quelle più semplici o dalle sostanze nutritive. Questi processi richiedono energia , al contrario del catabolismo .

[243] Winfried Joch, “Das Sportliche Talent”, 1992, Meyer & Meyer.

[244] ... o, se è un tecnico, dell’atleta che segue.

[245] Per esempio, il neozelandese Arthur Lydiard, uno dei padri fondatori dell'impostazione "moderna " del running, consigliava volumi molto alti nel periodo generale di prepararazione per poi passare a volumi inferiori ed intensità sempre più consistenti mano a mano che la gara clou si avvicinava. La generica impostazione attuale è più focalizzata sul gioco delle intensità a discapito di un volume meno importante. Non esiste una risposta definitiva a questo eterno dilemma. Ogni allenatore ha un suo credo e una sua esperienza personale che lo porta a scelte più o meno indirizzate su l'una o l'altra componente.

[246] Baar K. Nutrition and the adaptation to endurance training. Sports Med . 2014;44 Suppl 1(Suppl 1):S5-S12. doi:10.1007/s40279-014-0146-1

[247] Shane Austin, Julie St-Pierre "PGC1α and mitochondrial metabolism – emerging concepts and relevance in ageing and neurodegenerative disorders" - Journal of Cell Science 2012 125: 4963-4971; doi: 10.1242/jcs.113662

[248] Il Bosone di Higgs, conosciuta come la "particella di Dio", è il collante dell'universo. Prende il nome dallo scienziato Peter Higgs, che nel 1964 ne teorizzò l'esistenza. Le conferme si sono avute in un esperimento al CERN, nel 2012.

[249] Lira VA, Benton CR, Yan Z, Bonen A. PGC-1alpha regulation by exercise training and its influences on muscle function and insulin sensitivity. Am J Physiol Endocrinol Metab . 2010;299(2):E145-E161. doi:10.1152/ajpendo.00755.2009

[250] MacInnis MJ, Gibala MJ. Physiological adaptations to interval training and the role of exercise intensity. J Physiol . 2017;595(9):2915-2930. doi:10.1113/JP273196

[251] Summermatter S, Santos G, Pérez-Schindler J, Handschin C. Skeletal muscle PGC-1α controls whole-body lactate homeostasis through estrogen-related receptor α-dependent activation of LDH B and repression of LDH A. Proc Natl Acad

Sci U S A . 2013;110(21):8738-8743. doi:10.1073/pnas.1212976110

[252] Per tutta questa serie di affermazioni si prendono come riferimento gli studi già indicati nelle note

[253] J. Olbrecht, “The Science of Winning”, 2000, F&G Partners

[254] H. Van Dijk, R. van Megen “The Secret of Running”, 2017, Meyer & Meyer Sport

[255] H. Van Dijk, R. van Megen “The Secret of Running”, 2017, Meyer & Meyer Sport

[256] Chiunque fosse interessato ad approfondire queste curiosità può dare un’occhiata ai vari libri sull’argomento. Segnalo il già citato “The Secret Of Running” di H. Van Dijk e R. Van Megen e “Run with Power” di Jim Vance, 2016, Velopress.

[257] Roberto Albanesi ne fa una descrizione accurata ed esauriente qui: www.albanesi.it/medicina-sportiva/distanza-critica

[258] Georg Neumann, Arndt Pfützner, Anneliese Berbalk : “Optimiertes Ausdauertraining”, Meyer & Meyer Sport; edizione 2013

[259] da “Recovery for Performance in Sport”, libro di C. Hausswirth & I. Mujika, 2013 Human Kinetics - Nello specifico si cita un contributo di Le Meure, Skein & Duffield.

[260] Lo stato di allenamento (o stato di forma) è un fattore endogeno (cioè che ha origine all’interno del nostro corpo) ed è un aspetto molto importante, perchè mano a mano che migliora, “i carichi applicati, provocano alterazioni sempre minori dell’equilibrio biochimico e, quindi, producono fenomeni di adattamento sempre minori” (Weineck, 2010 - “Biologia dello Sport” - Calzetti e Mariucci). Tradotto, significa che più sono sviluppati e fra loro equilibrati i parametri che formano lo stato di allenamento di un atleta, più l’atleta sarà in forma e più sarà difficile ottenere un ulteriore miglioramento del suo

stato e, di conseguenza, della prestazione. L'unico modo per farlo è quello di introdurre fattori supplementari, quali una variazione dei regimi qualitativi/quantitativi di carico. Ecco, per esempio, perchè atleti di livello mondiale (ma in generale tutti quelli che hanno alti gradi di allenamento), arrivati ad un certo punto, fanno così tanta fatica a migliorare i propri personal best.

261 Naturalmente questo non significa che eventuali esercizi necessari per il rinforzo o il miglioramento di altri aspetti specifici debbano per forza solo svolgersi in assetto monopodalico.

262 Ekstrom RA, Donatelli RA, Carp KC. Electromyographic analysis of core trunk, hip, and thighmuscles during 9 rehabilitation exercises. J Orthop Sports Phys Ther. 2007 Dec;37(12):754-62

263 Escamilla RF, Lewis C, Pecson A, Imamura R, Andrews JR. Muscle activation among supine,prone, and side position exercises with and without a swiss ball. Sports Health. 2016 Jul;8(4):372-9.

264 Mi riferisco ad atteggiamenti non collegati a problemi di cifosi severa. In quel caso rimane necessaria la valutazione di un ortopedico professionista e/o di un rieducatore posturale.

265 Il muscolo diaframma si contrae eccessivamente e rimane "compresso". Questo problema può essere risolto con una prevenzione basata su esercizi di respirazione profonda che favoriscano un suo uso più corretto.

266 I radicali liberi sono molecole ossidanti fortemente instabili prodotte dal metabolismo dell'ossigeno. Essi "rubano" un elettrone da altre molecole per acquistare stabilità dando inizio ad una reazione a catena. Per farla semplice, ill nostro corpo, al fine di circoscrivere al massimo questa azione cellulare destabilizzante, usa molecole anti-ossidanti che generalmente recupera dal cibo (vitamina C, Vitamina E, flavonoidi, etc) . Queste molecole vengono usate per

tamponare i potenziali danni cellulari. Infatti, quando i radicali liberi sono superiori alla capacità antiossidante della cellula, possono reagire con molecole di vitale importanza per la cellula stessa, tra cui proteine, fosfolipidi e lo stesso DNA. Questa condizione è detta stress ossidativo e causa danni importanti per la cellula e l'organismo. Lo stress ossidativo è stato associato a diverse patologie degenerative .

[267] In genere qualche anno per i runner novizi e qualche mese per i corridori più esperti. Tentare di fornire dati più certi è ridicolo: le risposte sono altamente soggettive.

[268] Ho preso spunto da "Evaluating Mental Toughness" dal libro Triathletes Training Bible di Joe Friel - 2016, 4th edition - Velopress, ma ne ho ampliato i contenuti.

[269] https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Augustin+LS&cauthor_id=26160327

[270] https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Chryssanthopoulos+C&cauthor_id=12187616

[271] https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Hearris+MA&cauthor_id=29498691

[272] https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Beelen+M&cauthor_id=25970669

[273] https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=J%C3%A4ger+R&cauthor_id=28642676

[274] https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Shahidi+F&cauthor_id=29350557

[275] https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Pritchett+K&cauthor_id=23075563

[276] https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Grgic+J&cauthor_id=30298476

[277] https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Kreider+RB&cauthor_id=28615996

[278] https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Butts+J&cauthor_id=29059531

[279] https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Abrams+GD&cauthor_id=29561306

[280] https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Dom%C3%ADnguez+R&cauthor_id=28067808

Qualche ringraziamento

Grazie innanzitutto a te che leggi.
Grazie per la fiducia che hai riposto nel mio progetto.
CI ho messo l’anima. Spero ti possa essere utile, che tu sia un atleta, un tecnico o un semplice appassionato.

Ringrazio la famiglia e gli amici per il supporto.

Grazie a tutta la meravigliosa ciurma di Officina Sperimentale e agli atleti che seguo un po' ovunque.
Questo progetto è nato e vive anche grazie a loro.

Grazie agli amici di Project Ares.

Un grande grazie va al centro fisioterapico Moove di Cesenatico per il supporto e la grande disponibilità.

Grazie ad Anthinea Gualtieri e Alberto Della Pasqua per essersi prestati per le foto (la cui grandissima parte verrà inserita nel secondo libro), il vostro aiuto è stato preziosissimo.

Riferimenti web:

danielelucchicoaching.com
instagram.com/danielelucchicoaching
facebook.com/Danielelucchicoaching



DANIELE LUCCHI

Personal Trainer specializzato nelle discipline di fondo e mezzofondo

Studioso ed appassionato di fisiologia del corpo umano e dello sport

Scrittore di Scienze della Performance

Tecnico
– Federazione Italiana Atletica Leggera
– Federazione Italiana Triathlon

Specializzato nell'approccio all'allenamento delle doti di forza e coordinazione negli sport di endurance (discipline di fondo, mezzofondo e triathlon in particolare)

Stryd Coach. Esperto nell'uso dei sensori di potenza nel running

Consulente di dirigenti d'azienda e team di professionisti e altro su una vasta gamma di argomenti, tra cui: allenamento, motivazione, dinamiche di squadra, tenacia mentale, capacità di recupero, leadership efficace e altro ancora.

Fondatore ed Head Coach di Officina Sperimentale Asd

Collaboratore ed Head Coach di Project Ares per il progetto Ares Training

RUN
CORSA E PERFORMANCE

Indice

Run – Corsa e Performance

1.Introduzione

Nati per correre?

La scienza delle cose fragili

2.Favole, droghe e dipendenza

1.Una favola scritta per mio figlio

2.Un cane non è un pesce

3.Personalizzare, sempre

4.Corri come mangi?

5.Perché correre conviene

6.Lo studio di Boeker

7.Dopamina, la star dell’impianto neurale

8.Corsa e dipendenza

9.Istinti primari e “call to action”

10.Run Run Run

11.Quanto si spende per correre? una anticipazione del capit olo sull’economia di corsa

3.Muscoli

1.Muscoli e mitocondri

2.La contrazione muscolare

Come avviene la contrazione?

Come è possibile questa contrazione?

Cosa fornisce energia a questo meccanismo?

3.Le fibre muscolari sono tutte uguali?

4.Questione di convenienza e... sfumatura

5.“Si... Può... Fare!” Cit. Gene Wilder - Frankestein Junior

Cosa possiamo trarre dalla somma di queste esperienze?

6.Il reclutamento delle fibre muscolari

Siamo potenziali supereroi?!

7.La ciclicità del reclutamento

8.La ciclicità del reclutamento

9.I vari tipi di contrazione muscolare

Contrazioni statiche (o isometriche)

Contrazioni dinamiche

Contrazioni dinamiche isotoniche

Contrazioni dinamiche pliometriche

Pliometrie: nemiche/amiche

10.I diversi tipi di forza

Forza massima

Forza massima relativa

Forza esplosiva

Forza elastico-reattiva (Stiffness)

11.L’importanza dello sviluppo della forza specifica

12.Fibre, fatica, lattato e consumi

13.L’esperienza sportiva e la corsa

14.Runner resistente vs runner veloce

15.I fibra-test

16.Test dinamici

Come si svolge?

17.Test statici

Test di Poliquin e Hatfield

Test di Hatfield (80% del massimale)

Test di Poliquin (85% del massimale)

4.Sistemi energetici

1.La produzione di energia

2.Limiter

3. Tutti insieme appassionatamente
4. Let’s Run!
5. Il destino del piruvato
6. Il piruvato diventa lattato
7. Il piruvato diventa Acetil-CoA
8. Non solo una questione di ossigeno
9. Non solo una questione di tempistiche

5. Il lattato
   1. Acido lattico vs lattato
   2. Cosa è il lattato: Reduce, Reuse, Recycle

   Scheda di approfondimento
   Endurance di lunga durata, lattato, alimentazione e perfor mance

   3. Un problema di acidità
   4. War Machine
   5. Le soglie del lattato
   6. Chiarimenti sulle soglie del lattato
      Per quanto tempo è possibile mantenere uno stato staziona rio di produzione e rimozione del lattato (seconda soglia d el lattato)?

   7. I test per determinare le soglie del lattato
      Atleti amatori
      - Gara da 10 km (Gara test)
      - Test del lattato ematico
      - Test a velocità incrementale in pista (ex test Conconi)
      - Test 6-3-9

      Atleti di alto livello e/o professionisti

   8. Soglia e allenamento
      Quanto tempo occorre per migliorare la velocità di soglia?

Maggiore esperienza e consistenza nel medio-lungo perio do

Si può dare un riferimento a questa consistenza? Ci sono d ei quantitativi ideali che devono essere raggiunti?

Seconda soglia e miglioramento attraverso le gare

9.Un approfondimento: l’importanza della terminologia per l a psiche di un atleta

10.Teoria vs pratica... sul campo

11.Olbrecht e le due forze contrapposte

Scheda di approfondimento

La scienza da i numeri: il giochino della forbice percentua le

6. Respirazione e massimo consumo di ossigeno: teoria vs prati ca

1.Siamo fatti così

2.La respirazione

3.Prendi un bel respiro

4.La gittata cardiaca

5.I capillari

6.Componenti centrali e periferiche

7.Massimo consumo di ossigeno (VO2max)

VO2max e allenamento

Ma quanto è veramente utile farlo?

8.Il test di T. & P.

9.Lo studio di Vollaard & C.

10.Un dato molto più utile: la velocità di VO2 MAX

11.Costi da pagare

12.Utilità pratica della velocità di massimo consumo di ossig eno e test relativi

Durata

Come regolarsi allora?
Distanza
I limiti pratici dei vari test
13. Velocità aerobica massima, HIIT e allenamento
14. Protocolli VAM
HIIT
I “miei" protocolli VAM
Se invece di una sola volta ripeto il protocollo 2 volte a set timana?
Gestione delle ripetizioni
Come comprendere cosa sta funzionando e cosa no?
Gestione tempo/distanza
Un esempio in particolare
Gestione del recupero

7. Cervello e sistema nervoso: il governatore centrale
1. Scienza e pratica
2. VO2max: storia di un mito
3. Testa connessa al sistema o sistema connesso alla testa?
4. La visione di Noakes: cervello in primo piano
5. Il modello del controllo centrale
6. Spegnere le luci
7. Tutto sotto controllo
8. Quelle inaspettate riserve di energia
9. Il collasso da fatica
10. L’aspetto poco coerente della teoria di Noakes
11. Una visione piú semplice e chiara: Samuele Marcora
12. Verso la fatica

8. La fatica: fattori fisici
1. Fatica centrale vs periferica

2.Ma... cos’è la fatica?
Ma cosa diamine è la fatica?

3.Un presupposto... aerobico

4.Fattori fisici: una questione di “accumulo ed esaurimento”

5.Fattori fisici: una questione nervosa
Come combattere questi aspetti?

6.Fattori fisici: una questione di danneggiamento

7.Fattori fisici: una questione di temperatura

8.Corsa e temperature elevate

9.Corsa e basse temperature

10.Combattere gli aspetti legati alla temperatura: veramente necessario?

11.Fattori fisici: idratazione
Come assumere liquidi in gara?

9.La fatica: fattori mentali e motivazionali
1.La fatica mentale nella corsa: marginal gain o chiave di vol ta?

2.Adenosina vs caffeina

3.Soluzioni a portata

4.Il protocollo BET (Brain Endurance Training)

5.Come usare il cervello in allenamento
Quali sono questi protocolli? Cosa si potrebbe fare?

6.Le migliori strategie preventive per ridurre l’affaticamento mentale
Quantità e qualità del sonno
Caffeina
Creatina
Glucosio
Uso limitato di apparecchi elettronici e smartphone
Uso di strategie di rilassamento

7.Il “secondo atleta” e il meccanismo della regolazione della percezione dello sforzo in gara
8.Anticipare
9.Quella salita... inattesa
10.È meglio o peggio non sapere cosa ci aspetta in gara?
11.Ingannare la percezione dello sforzo: associazione
12.Ingannare la percezione dello sforzo: dissociazione
13.I mezzi pratici per la gestione della percezione dello sforzo
14.Resilienza, motivazione e... passione
15.Allenare la resilienza e la motivazione: i metodi per farlo nella corsa
16.Il Self-Talk di una amica ultramaratoneta

10.La biomeccanica della corsa
1.Non posso arrivare dietro a quello
2.L’avventura di mio nonno
3.La biomeccanica che ci interessa
4.Riflessi elastici
5.Modificare la biomeccanica?
6.Appoggio del piede nella corsa e visione di insieme
7.Appoggio del piede nella corsa e storia commerciale recente
La verità vostro onore, nient’altro che la verità
8.Appoggio del piede nella corsa e velocità
9.Tallone e postura
10.Due punti di vista: efficienza e prevenzione
11.Pensieri sulla tecnica
12.Una operazione che non torna
13.Muscoli ed articolazioni: funzioni chiave durante la corsa
Anca e muscoli relativi

Glutei e ischiocrurali

Quadricipiti e tensore della fascia lata

Ginocchio

Caviglia e muscoli relativi

Polpaccio

Tibiale anteriore

Parte superiore del corpo (tronco, braccia, etc)

Un aiuto alla lettura

Contrazione concentrica

Contrazione eccentrica

14. Pose e calcinculo

11. Economia di corsa e suoi parametri

1. Economia della corsa = costo della corsa

Perché inseriamo la massa corporea in questa equazione?

Quanto può incidere l'allenamento sull'economia di un in dividuo? (la valenza del peso la vedremo singolarmente fr a qualche paragrafo)

Come si misura il costo della corsa?

La differenza fra economia ed efficienza

2. Il modello di Pietro Enrico Di Prampero

3. L'importanza del peso corporeo

4. Incidenza del peso corporeo sul passo

Quanto incide il peso sul passo al km nelle gare di resisten za prolungata?

5. Incidenza del peso delle scarpe sul costo della corsa

6. Incidenza della velocità sul costo della corsa

7. Costo della corsa: tendine d'achille e polpaccio

8. Costo della corsa e altitudine

A cosa sono dovuti i miglioramenti dell'allenamento in qu ota?

Quali?
Ma il costo di quanto migliora?
9.Costo della corsa: età, genere e valore atletico
10.Costo della corsa e fatica
11.Costo della corsa: parametri biomeccanici
Flessione plantare in appoggio
Flessione del ginocchio durante la fase di oscillazione
Estensione dell’anca nella fase finale di appoggio
Movimento delle braccia durante la corsa
Limitato movimento del tronco durante la corsa
Flessione del ginocchio durante la fase iniziale dell’appoggio
Tipologia di appoggio
12.Costo della corsa: parametri neuromuscolari
Tempi di contatto al suolo/risposta neuromuscolare
Oscillazione verticale
Rapporto frequenza/ampiezza della falcata
13.Costo della corsa: parametri metabolici
La via dell’ossigeno: polmoni/cuore/muscoli
Tipologia di fibra
Gestione del glicogeno e del lattato prodotto
A proposito di durata: e se passiamo a gare più lunghe?
Piccolo accenno alla temperatura
14.Costo della corsa e allenamento
15.Costo della corsa e volume di allenamento
16.Costo della corsa e allenamento della forza
Quali benefici produce questo mezzo di allenamento?
Naturalmente esistono vari metodi di allenamento della fo rza…
Partiamo dalle cose difficili…
Specifiche utili

Una triste verità

Conviene prevedere una programmazione più articolata de llo sviluppo della forza rispetto a quella precedentemente descritta?

Esercizi generici o specifici?

Per quanto tempo è necessario inserire routine di forza al l’interno degli allenamenti?

17. Costo della corsa: salti, balzi, andature, pliometrie
    Le mie soluzioni per gli amatori
18. Costo della corsa e allenamento in salita
    Una necessaria premessa: contrazioni concentriche vs ecc entriche

    Differenze fra i vari tipi di mezzi allenanti in salita

    SPECIFICHE UTILI (basate sulla mia esperienza persona le)
19. Costo della corsa e allenamento a varie velocità
    Amatori e “anguste casette economiche"

    La velocità di massimo consumo di ossigeno217

    Metodi per ottimizzare la velocità di massimo consumo di ossigeno
20. Costo della corsa, stretching e mobilità
    Mobilità e range di movimento ideale

    Stretching statico

    Stretching dinamico

    Forza e riscaldamento dinamico

    Considerazioni a riguardo

12. Teorie dell’adattamento e overtraining
    1. Da grandi poteri derivano grandi responsabilità
    2. Il DNA, gli X-Men e la ricerca dell’equilibrio
    3. Allenamento e supercompensazione

4. Hans Selye vs i ratti
5. La sindrome generale di adattamento di Hans Selye
6. Le tre fasi della G.A.S.
   - Fase UNO
   - Fase DUE
   - Fase TRE
7. L’interpretazione personale
8. Leoni e zebre
9. Allostasi
10. Il carico allostatico
11. Overtraining e burnout
12. Overreaching
13. Una questione di tempistiche
    - Cosa avviene a livello metabolico nell’organismo dopo es serci allenati?
14. Eterocronismo
15. Il potere del sonno
16. Gli studi sul sonno e le sue potenzialità

Vuoi dormire bene?

17. E il sonnellino?
    - Come gestire il sonnellino perfetto del runner

13. Allenabilità e principi che regolano l’allenamento
    1. Allenamento = distruzione
    2. Una cosa tira l’altra
    3. Conoscersi e capirsi: l’allenabilità
    4. I principi generali dell’allenamento
       - Effettività dello stimolo
       - Gradualità
       - Adeguatezza rispetto all’età
       - Specializzazione

Specificità

Relazione ottimale fra carico e recupero

5. Il principio del carico individualizzato
6. Il Sig. Tal dei tali
7. Il lavoro di Cesare Picco
8. Continuità
9. Sempre più in specifico

14. Stimolo allenante e sua misurazione
    1. La seduta di allenamento: quantità, intensità, densità, comp lessità

       La mia ricerca della “dose minima allenante”

    2. Volume vs intensità, la storia infinita
    3. PGC-1 alfa
    4. La misurazione delle intensità

       RPE (Rate of Perceived Exertion)

    5. La tecnologia
    6. Misurazioni: dal lattato alla frequenza cardiaca
    7. Heart Rate Variability (HRV)
    8. Passo vs FC vs potenza

       In cosa si differenzia la potenza rispetto, per esempio, ai p arametri più usati come la frequenza cardiaca e il passo?

    9. Potenza ed economia di corsa

       Ma a livello pratico cosa bisogna fare per ottenere questo dato?

    10. Potenza critica

        Come verificare la correttezza dei dati?

    11. Potenza e relativi vantaggi

15. Caratteristiche di base
    1. Arrivare alla massima espressione del proprio talento
    2. Capacità necessarie

3. Capacità muscolari: un gioco di forza
    Forza
4. Capacità coordinative
5. Capacità mentali
6. Questione di atteggiamento
7. Flessibilità ed elasticità: “La terra di mezzo”
8. Valutazioni di altri fattori endogeni, esogeni e valutazione della morfologia fisica
9. Fattori fisico/morfologici
    Peso/altezza - Massa grassa/massa magra
10. Fattori endogeni
11. Fattori esogeni
12. Le caratteristiche di base di un atleta
13. Recipienti di benzina e travaso al buio
14. Un problema di conoscenza

16. La valutazione
    1. Prestazione vs Atleta
    2. Valutazione oggettiva
    3. Batteria di test per forza, mobilità, stabilità, equilibrio ed el asticità
    4. Equilibrio monopodalico (stabilità/equilibrio)
        Come procedere
        Il test è passato se…
        Considerazioni generali
    5. Deadlift a gamba singola (mobilità/forza/stabilità/equilibri o)
        Come procedere
        Considerazioni generali
    6. Dorsiflessione della caviglia (mobilità)
        Come procedere

Il test è passato se…

Considerazioni generali

7.“Step Down” laterale (forza specifica/stabilità/equilibrio)

Come procedere

Il test è passato se…

Considerazioni generali

8.Split Squat (forza specifica/mobilità/stabilità/equilibrio)

Come procedere

Il test è passato se…

Considerazioni generali

9.Alzate monopodaliche per polpacci (forza specifica)

Come procedere

Il test è passato se…

Considerazioni generali

10.Ponte monolaterale (forza specifica/stabilità/mobilità)

Come procedere

Il test è passato se…

Considerazioni generali

11.Plank frontale (forza specifica/stabilità/equilibrio)

Come procedere

Il test è passato se…

Considerazioni generali

12.Plank laterale (forza specifica/stabilità/equilibrio)

Come procedere

Il test è passato se…

Considerazioni generali

13.Saltelli monopodalici sul posto (forza specifica/elasticità)

Come procedere

Il test è passato se…

Considerazioni

14. Saltello in avanti (elasticità/stabilità/equilibrio)
    Come procedere
    Considerazioni

15. Una prefazione all’ultimo test
    Parte superiore del corpo
    Parte inferiore del corpo

16. Atteggiamento delle spalle

17. Tilt pelvico anteriore e posteriore

18. Mobilità lombare (mobilità)
    Come procedere
    Considerazioni

19. Tabella per annotazione risultati dei test fisici

20. Valutare velocità e resistenza

21. I test per valutare le varie velocità di allenamento e gara

22. Valutazione soggettiva

23. Età biologica

24. Altre valutazioni soggettive
    Passato sportivo
    Quantità e qualità del sonno
    Capacità di recupero
    Tipologia di stress/performance di appartenenza
    Stress extrasportivo
    Alimentazione
    Aspetto mentale
        Come è possibile valutare l’aspetto mentale/psicologico?
        Chi non ha paura della fatica e delle difficoltà?! Come fare a sconfiggere questo nemico quando lo si incontra?

Esempio scheda atleta

17. Alimentazione sportiva
    1. Alimentazione sana
    2. Macronutrienti
    3. Carboidrati
        - Cosa sono?
        - Dove li trovo?
        - Relazione carboidrati-glicemia
        - Alimenti ad alto/basso carico glicemico
        - Rischio di una glicemia sempre alta
    4. Carboidrati prima dell’allenamento
    5. Carboidrati durante l’allenamento
    6. Carboidrati dopo l’allenamento
        - Esempi di spuntini di carboidrati post-allenamento
    7. Proteine
        - Cosa sono?
    8. Quante proteine?
    9. Quando assumere proteine
        - Esempi di spuntini proteici post-allenamento
    10. Grassi
        - Come evitare di incorrere in questo rischio?
    11. Idratazione
        - Idratazione prima dell’allenamento
        - Idratazione durante l’allenamento
        - Idratazione dopo l’allenamento
    12. Integrazione
        - Caffeina
        - Creatina
        - Vitamina D

Amminoacidi ramificati BCAA
Nitrati
Glutammina
Ferro
Vitamina C, E, B12 e acido folico

18.Esempi di colazioni altamente sazianti, bilanciate ed energic he, spuntini, pranzi e cene
19.Esempio di settimana tipo
Bibliografia della parte dedicata all’alimentazione
Bibliografia/note
Qualche ringraziamento
Note sull’autore: Daniele Lucchi
Il secondo libro