



FISIOLOGIA DELLA CORSA

Il cuore

Il cuore, grosso come un pugno, situato nella gabbia toracica, in mezzo ai polmoni, la punta rivolta in basso verso sinistra, pur essendo strutturalmente molto simile ai muscoli scheletrici (degli arti, ecc.) non deve il suo movimento alla volontà; funziona sotto l'influenza dei nervi del sistema nervoso della vita vegetativa e dà origine per conto suo alla contrazione cardiaca inviando quegli stimoli necessari affinché attraverso il nodo seno-atriale possa produrre la necessaria contrazione. Il cuore ha la funzione di una pompa e presenta al suo interno quattro cavità che sono l'atrio destro, il ventricolo destro, l'atrio sinistro, il ventricolo sinistro. Le cavità di destra sono divise da quelle di sinistra, mentre gli atri ed i ventricoli di entrambe le parti sono in comunicazione fra loro attraverso valvole (la tricuspide a destra e la mitrale a sinistra). Gli atri raccolgono il sangue proveniente dalla vena cava superiore ed inferiore, e dalle vene polmonari, e con la loro contrazione (sistole atriale) lo spingono nei ventricoli. Segue il rilassamento della muscolatura atriale (diastole atriale) durante il quale ha inizio la contrazione dei ventricoli (sistole ventricolare) che chiude le valvole atrioventricolari e spinge il sangue nelle arterie. Segue il rilassamento dei ventricoli (diastole ventricolare). Dopo il periodo di rilassamento il ciclo cardiaco riprende con la nuova sistole atriale. La frequenza cardiaca rappresenta il numero delle pulsazioni al minuto, intendendo per "pulsazioni" l'atto con il quale i ventricoli mandano il sangue nella grande e piccola circolazione (contrazione ventricolare). La frequenza cardiaca non è costante o uguale per tutti, ma può variare a seconda dell'età (più è avanzata, meno frequenti sono le pulsazioni), del sesso (le donne hanno la frequenza più elevata rispetto agli uomini), dell'allenamento (un soggetto allenato ha il cuore che batte più lentamente di un sedentario), dell'esercizio fisico (che porta ad un aumento dei battiti del cuore), della temperatura corporea, ed infine dello stato emotivo (paure e tensioni nervose aumentano il ritmo cardiaco). Per pressione massima o sistolica si intende la pressione esercitata dalla muscolatura ventricolare per spingere il sangue nelle arterie. La pressione minima è invece quella necessaria al mantenimento della circolazione, ovvero la pressione alla quale il sangue circola. Dopo che il muscolo cardiaco ha spinto il sangue in circolo con la massima pressione, le valvole cardiache si richiudono per impedire il reflusso. La gittata sistolica è la quantità di sangue che entra in circolo ad ogni sistole (ogni singolo battito). Nell'individuo normale in genere varia tra i 50/70 centimetri cubici, mentre in chi pratica dello sport, può arrivare fino a 170/220 centimetri cubici.

Il circolo sanguigno

La grande circolazione parte dal ventricolo sinistro che, quando si contrae, spinge il sangue ricco di ossigeno e di sostanze nutritive nell'arteria aorta che si dirama poi in tante altre arterie via via sempre più piccole che raggiungono tutti i tessuti del corpo. Le arterie ramificano a tal punto da diventare capillari a livello dei quali avviene lo scambio metabolico. Il ritorno del sangue al cuore avviene attraverso le vene che danno origine alla vena cava superiore che raccoglie il sangue proveniente dalla zona tra il cuore e la testa, e alla vena cava inferiore che raccoglie invece il sangue della zona tra il cuore e i piedi). Le due grosse vene cave sfociano quindi nell'atrio destro da dove inizia la piccola circolazione o circolazione polmonare. Quando il cuore si contrae il sangue passa dall'atrio destro al ventricolo sottostante e da lì, attraverso l'arteria polmonare, ai polmoni dove avviene lo scambio gassoso: il sangue, ricco di anidride carbonica si trasforma in sangue ricco di ossigeno che attraverso la vena polmonare si dirige nell'atrio sinistro e da qui al ventricolo sinistro dove ricomincia la grande circolazione. Altri tipi di circolazione ausiliaria sono inoltre quella coronarica che riguarda il trasporto di sostanze nutritive al cuore e quella portale per il fegato. Se per un qualsiasi motivo il sangue non circola più in qualche vaso della circolazione coronarica si ha la morte della parte di cuore interessata, cioè l'infarto.

Il sangue

Il sangue rappresenta il 7% del peso corporeo (cinque litri circa in un uomo di settanta chili) e scorre costantemente attraverso i vasi sanguigni, spinto dal cuore. E' costituito per il 56% da una parte liquida detta plasma e per il 44% di componenti solidi.

Il plasma sanguigno e' un liquido giallastro composto per il 91% da acqua e per il rimanente 8-9% da sostanze organiche (proteine, i grassi, gli zuccheri e gli ormoni) ed inorganiche (cloruri e fosfati di sodio, calcio, magnesio e potassio, i sali minerali). I componenti solidi del sangue sono invece i globuli rossi: da quattro milioni e mezzo a sei milioni per millimetro cubo, sono a forma di disco bi-concavo con un diametro medio di sette millesimi di millimetro; contengono l'emoglobina, che dà il colore rosso al sangue, e svolge l'importantissimo compito di trasportare l'ossigeno dai polmoni ai vari organi ed agli apparati; i globuli bianchi: variano dai seimila agli ottomila per millimetro cubo e sono divisi a seconda della loro forma e della loro funzione in granulociti neutrofili, eosinofili e basofili, i linfociti, e i monociti; funzione principale difendere l'organismo dall'attacco dei batteri; le piastrine: sono elementi fondamentali per la coagulazione del sangue: quando ci feriamo, esce il sangue ma dopo un po' il flusso cessa grazie all'intervento delle piastrine. Ne troviamo dalle 200.000 alle 400.000 per millimetro cubo; Principali funzioni del sangue: trasporta l'ossigeno dai polmoni ai vari organi ed agli apparati e di anidride carbonica dagli organi e dagli apparati ai polmoni (funzione respiratoria); trasporta le sostanze nutritive dal tubo digerente al fegato e da qui a tutte le altre cellule del corpo (funzione nutritiva); porta la maggior parte di prodotti di rifiuto verso i reni, da dove vengono poi espulsi (funzione escretoria); regola la temperatura corporea: il calore prodotto dai vari organi e dagli apparati viene portato dal sangue a livello della pelle da dove viene eliminato.



Meccanismi energetici della corsa.

Il nostro organismo produce l'energia necessaria per l'attività muscolare attraverso reazioni chimiche che utilizzano come elementi base l'ossigeno, introdotto con la respirazione, e gli zuccheri, con l'alimentazione, trasportati ai muscoli attraverso il sangue. Il meccanismo energetico alla base del lavoro di lunga durata e ad intensità blanda è quello aerobico, in cui l'organismo raggiunge una condizione di equilibrio tra assunzione di ossigeno e suo utilizzo nei processi metabolici muscolari; corrisponde ad un'attività che mediamente mantiene la frequenza cardiaca al di sotto dei 120-130 battiti al minuto.

Il meccanismo energetico anaerobico caratterizza invece attività intensa e di breve durata; l'ossigeno assunto non è sufficiente a coprire la necessità energetica dello sforzo, si contrae un debito di ossigeno e si produce una sostanza di rifiuto, l'acido lattico che determina fatica.

La soglia anaerobica è il livello di intensità dell'attività fisica di durata oltre il quale un individuo passa dal sistema aerobico a quello anaerobico (lattacido) e corrisponde circa all'85% della frequenza cardiaca massima.

Il valore indicativo medio della frequenza cardiaca massima è dato da: $Fc_{max} = 208 - 0.7 * età$.

L'energia necessaria per soddisfare le richieste energetiche dell'organismo deriva in percentuale diversa dall'ossidazione di carboidrati (glucosio plasmatico e glicogeno muscolare), proteine, e lipidi (acidi grassi del tessuto adiposo e trigliceridi muscolari); i principali fattori che determinano quale di questi tre substrati energetici verrà utilizzato dai muscoli durante l'esercizio sono: durata, intensità, stato di allenamento, stato nutrizionale e di salute del soggetto. Se l'attività fisica è di bassa intensità ma di breve durata, lipidi e carboidrati contribuiscono in egual misura alla richiesta energetica; se è di bassa intensità ma si protrae per almeno un'ora si giunge ad utilizzare le riserve di glicogeno e ad un maggiore utilizzo dei lipidi (anche 80% della richiesta energetica). L'allenamento consente di ottimizzare l'utilizzo dei grassi a scopo energetico.

La massima attivazione del metabolismo di acidi grassi viene raggiunta mediamente dopo 20-30 minuti dall'inizio dell'esercizio fisico.

Effetti della corsa sull'organismo e sulla salute.

La pratica della corsa prolungata, come quella di tutti gli altri sport di resistenza, fa aumentare il volume delle cavità cardiache e rende più spesse le sue pareti muscolari; questa modificazione delle strutture del cuore porta ad un aumento della gittata sistolica, cioè aumenta la quantità di sangue immessa in circolo nell'organismo da ogni singolo battito. Di conseguenza a riposo il cuore farà meno fatica a supportare le esigenze del corpo e la frequenza cardiaca a riposo diminuirà.

La protezione cardiovascolare è l'azione indiretta più importante di un'attività di resistenza: aumenta il colesterolo HDL, il cosiddetto *colesterolo buono* (in contrapposizione all'LDL) riducendo così l'indice di rischio che è dato dal rapporto fra colesterolo totale e colesterolo buono (il limite di tale rapporto è per l'uomo attorno a 5 e per la donna a 4,5); la diminuzione dei grassi circolanti nel sangue (trigliceridi) riconduce a un rischio minore di coronaropatia. Un'attività piuttosto intensa consente di ridurre il tasso di fibrinogeno e la viscosità del sangue, riducendo il rischio di trombosi; la corsa, favorendo in generale un miglioramento della circolazione sanguigna, impedisce il formarsi di ispessimenti dei vasi sanguigni, per cui non è necessaria una maggior pressione per spingere il sangue in circolo: si previene così l'ipertensione; infine è dimostrato che con l'esercizio fisico si riduce enormemente il rischio di essere colpiti da arteriosclerosi cioè da quei restringimenti e perdite di elasticità delle arterie con conseguente difficoltà nella circolazione del sangue.

Lo svolgere un'attività fisica come il podismo porta un aumento della quantità di sangue in circolazione (fino ad otto litri) ed inoltre si ha un aumento del numero dei globuli rossi e di conseguenza un maggior apporto di ossigeno ai muscoli ed una più facile espulsione dell'anidride carbonica. Con l'attività fisica si ha anche un aumento dei globuli bianchi, aumentano le capacità difensive immunitarie ed è più difficile ammalarsi.

Una pratica sportiva regolare e sufficientemente intensa abbassa la glicemia sotto i 100-90 mg/dl.

Lo sport è un'ottima cura per l'ipertensione essenziale: i miglioramenti sulla tensione emotiva del soggetto, la maggior capillarizzazione, la diminuita viscosità del sangue sono solo alcuni dei motivi che portano la corsa a ridurre la pressione sanguigna (soprattutto quella minima).

Lo sport agisce indirettamente anche su alcune delle principali cause di cancro: limita il sovrappeso, innalza le difese immunitarie, abbassa i livelli di insulina nel sangue, attiva il colon, riduce il livello degli ormoni che sono fattori di rischio tumorale (come estrogeni e testosterone).

L'azione calmante dell'attività sportiva (soprattutto quella lunga e lenta) dovrebbe essere nota a tutti: fare sport permette di staccare dai problemi quotidiani e di ricaricarsi per il giorno che segue. È noto che durante l'attività fisica vengono secrete delle sostanze (endorfine) che agiscono come vere e proprie droghe naturali, stimolando l'organismo e predisponendolo a reagire positivamente a situazioni di stress.

Lo sport consente di migliorare piccole patologie più o meno croniche come cefalee, disturbi gastrici, stitichezza; Lo sport previene il declino muscolare e quello osseo (soprattutto nelle donne, contrastando l'osteoporosi).

Una corretta pratica della corsa, abbinata ad una sana alimentazione, mantiene i livelli dei trigliceridi inferiori a 100 mg/dl, e facilita il raggiungimento e mantenimento di un peso ottimale.



METODOLOGIA DELLA CORSA

La corsa deve essere un'esperienza positiva. Dato che è necessario superare una certa soglia di fatica, è fondamentale che la motivazione alla corsa, sia superiore alla fatica percepita. Principiante o runner evoluto, la prima regola è gradualità: si inizia con distanze e ritmi adatti alla propria condizione e si continua aumentando di poco solo dopo essersi bene adattati all'intensità precedente. Ci si deve quindi porre obiettivi realistici. La continuità è indispensabile. Si deve imparare a correre, con i dovuti accorgimenti, con qualsiasi clima. Si deve sempre correre nel modo più naturale possibile, senza forzare la respirazione o la falcata.

IL PROGRAMMA: è diviso in tre fasce per un totale di dieci livelli per arrivare all'obiettivo del principiante: correre 10 km. Ogni fascia è qualitativamente diversa dalle altre e pertanto è buona cosa non passare alla successiva se non si padroneggia quella in cui si è attualmente. Un livello deve essere ripetuto più volte finché non si termina l'allenamento con la netta sensazione che si poteva continuare ancora tranquillamente. Non saltate i recuperi al passo: unire due frazioni di corsa rende il tutto molto più difficile. L'allenamento gradualmente passa da circa mezz'ora a circa un'ora.

Fascia gialla - È quella di chi inizia veramente a correre, senza passare alla corsa da altri sport e in genere con una vita sedentaria ormai da anni. L'obiettivo è di passare gradatamente dalla camminata alla corsa.

Livello 1 - 2' camminando + 1' di corsa per 8 volte

Livello 2 - 3' camminando + 2' di corsa per 6 volte

Livello 3 - 3' camminando + 4' di corsa per 6 volte

In questa fase non conta assolutamente la velocità, ma l'arrivare alla fine del lavoro. Se vi sentite pronti per il livello 3, incominciate comunque dal livello 1: farete un allenamento leggero e il giorno dopo sarete freschi e pimpanti per il prossimo.

Fascia rossa - È la fascia di chi ogni tanto svolge qualche attività ricreativa che comporta un minimo d'intensità dello sforzo. Il problema è dare continuità a questo sforzo, nonché allenare l'organismo a un minimo di durata.

Livello 4 - 3' camminando + 6' di corsa per 5 volte

Livello 5 - 3' camminando + 10' di corsa per 4 volte

Livello 6 - 3' camminando + 15' di corsa per 3 volte

La differenza qualitativa fra i livelli è maggiore che nella gialla, per cui devi *digerire* un livello prima di passare al successivo.

Fascia nera - A cosa servono i 5' di camminata? Servono comunque come riscaldamento. Non si può iniziare subito a correre (per quanto piano). Il riscaldamento minimizza la probabilità di infortunio e predispose il corpo a una partenza soft.

Livello 7 - 5' camminando + 25' di corsa per 2 volte

Livello 8 - 5' camminando + 35' di corsa + 5' di cammino e 15' di corsa

Livello 9 - 5' camminando + 45' di corsa + 5' di cammino e 15' di corsa

Livello 10 - 5' di camminata + 10 km di corsa

Un principiante può allenarsi proficuamente secondo questo schema con un numero di sedute settimanali da tre a sei.

Tre sedute settimanali sono comunque ideali per chi vuol fare della corsa un'abitudine salutistica senza porsi altri obiettivi.

Durata del livello: almeno una settimana (meglio due) e non usare il cronometro per valutare i progressi: il vero progresso è correre con facilità, non correre più forte. Solo all'ultimo livello potete verificare il tempo in cui completate i 10 km.

A questo punto si può verificare il proprio livello di prestazione correndo 10 chilometri in 1 ora (6 minuti al chilometro, 10 km/ora); sia che si raggiunga l'obiettivo o meno, il programma prosegue ripetendo i quattro livelli della fascia nera, che costituiscono anche un minimo programma di allenamento per la fase successiva al livello 10 nel caso si voglia migliorare le prestazioni; si tratta di ripetere gli ultimi 4 livelli cercando di andare più forte. Il microciclo di 4 sedute è la sequenza degli allenamenti 8-9-7-10. Notare la posizione dell'allenamento 7, una seduta di scarico prima di quella più faticosa, la 10.

Alcuni consigli preziosi per chi decide di praticare la corsa con regolarità.

Fai una visita sportiva e, una volta ritenuto idoneo, acquisisci la consapevolezza che sarà il tuo corpo ad avvertirti dei tuoi limiti e di quando stai esagerando, devi imparare a conoscere te stesso e a non strafare.

Fatti una cultura sportiva, studiando e leggendo riviste e libri per capire in prima persona che cos'è la corsa; non siamo tutti uguali e ognuno deve adattare su di sé le diverse metodologie richieste.

Gli indumenti per correre devono essere specifici: scarpe ben ammortizzate (un paio di scarpe da running costa attorno ai 90/100 euro, salva i tendini e preserva dai dolori articolari e alla schiena), possibilmente acquistarle in un negozio tecnico dove un esperto può consigliare il modello migliore per la propria calzatura, modalità di appoggio e grado di allenamento; magliette leggere per l'estate e capi traspiranti per l'inverno, ma tutti devono permettere una buona traspirazione; nel periodo più freddo usare maglie termiche traspiranti efficienti che abbinano calore alla leggerezza, pantaloni attillati tecnici leggeri e traspiranti con il bordo inferiore che non stringa troppo e che non impediscano il movimento del ginocchio, i guanti sono consigliati (a causa dello sforzo, la circolazione periferica diminuisce e le mani "ghiacciano"), calze pesanti, invernali, usare la fascia che protegge fronte e orecchie. D'estate non correre nelle ore più calde.

Avere fiducia nel proprio corpo e considerare "normale" una situazione climatica sfavorevole è il miglior modo di reagire.

Bevi prima di cominciare e non correre completamente a digiuno. Bevi molto dopo la corsa.

Non saltare mai la fase di riscaldamento.

Non tutti i giorni hai lo stesso grado di efficienza.

Non scegliere percorsi massacranti o traumatici.

La respirazione non deve essere affannosa, ma deve consentire di parlare tranquillamente senza sentirsi mancare il fiato.

Anche il riposo è una componente importante dell'allenamento: per allenarsi bene è necessario recuperare. L'allenamento si deve basare sul principio del sovraccarico: superate di poco il livello precedente, riposare e ripartite.

Cura ogni caratteristica del corridore: resistenza, forza, velocità, elasticità.

Se vuoi ottenere i massimi risultati per il tuo benessere e la tua salute, devi abbinare alla corsa una buona alimentazione.

La fatica del giorno dopo dipende dai microtraumi (microferite) meccanici e/o biologici.

La fatica non è un sacrificio, ma è una gratificazione



Corsa e controllo del peso.

Prima di iniziare un programma di attività di corsa è bene verificare il vostro peso.

Un valore di riferimento che però non va considerato come strumento fondamentale è l'indice di massa corporea IMC che è dato dal rapporto tra peso e il quadrato dell'altezza espresso in metri.

Per un uomo l'IMC ideale è 22, per una donna 20. Se è superiore a 27 per un uomo e 25 per una donna, occorre ricorrere ad una dieta controllata e ad un'attività fisica meno intensa della corsa, per esempio il cammino veloce.

La corsa è sicuramente una delle attività migliori per il dimagrimento, inteso come consumo metabolico di acidi grassi.

Il consumo energetico in calorie della corsa può essere calcolato facilmente a partire dal peso e dalla distanza percorsa: $1 \text{ kcal (c) per ogni kg di peso (P) e per ogni km percorso (d), cioè } C=P*d$.

Mentre il consumo di grassi in g: $(\text{kg peso corporeo} \times \text{km percorsi})/20$, cioè $P*d/20$

Nell'attività fisica, il combustibile è rappresentato da carboidrati e grassi e, in minima parte, proteine.

Il carburante impiegato nella corsa dipende da:

- a) la velocità cui si corre
- b) il grado di allenamento

Poiché nella corsa il consumo calorico dipende dai chilometri percorsi, è ovvio che *per dimagrire occorre scegliere la velocità che consenta di effettuare il maggior numero di chilometri nel tempo a disposizione.*

Vuol dire trovare la distribuzione dello sforzo che, in base al proprio grado di allenamento, ci consenta di percorrere la strada più lunga. Per esempio il principiante che non ha nelle gambe un'ora di corsa, ma ha a disposizione un'ora, alternerà corsa e cammino in modo da massimizzare i km percorsi.

In quest'ottica l'abbigliamento deve essere il più leggero possibile: coprirsi troppo per sudare è un altro errore fondamentale perché il sudore perso si recupera subito nella giornata bevendo, ma la spiacevole sensazione di caldo ci ferma prima e ci fa fare meno chilometri.

Per intensità blande il corpo brucia una buona quota di grassi (almeno il 50% delle calorie consumate) ed è in equilibrio aerobico (non si ha il fiatone quando si corre); aumentando l'intensità, si bruciano maggiormente carboidrati e, se la velocità cresce ancora, l'equilibrio si rompe e interviene un meccanismo che non ha bisogno dell'ossigeno, dà energia in tempi brevi, ma produce scorie (acido lattico) che inceppano l'organismo producendo un blocco nella prestazione: l'atleta riesce a mantenere lo sforzo solo per tempi molto brevi.

La zona d'impegno fisico che determina l'utilizzo degli acidi grassi a scopo energetico, è quella compresa tra il 70 e 75% della frequenza cardiaca massima.

Questo valore varia (anche considerevolmente) da soggetto a soggetto; può essere un riferimento utile il risultato della formula: $\text{Frequenza cardiaca massima} = 208 - (\text{età} \times 0.7)$.

In ogni caso l'intensità ottimale per l'utilizzo di acidi grassi in un'attività di corsa è quella corrispondente al 80-85% della frequenza cardiaca massima; in un soggetto di 18 anni: $f.c.\text{max} (208 - 21) = 187 \times 80\% = 150$

Inoltre, a parità di frequenza cardiaca, più si è allenati e più l'organismo utilizza prevalentemente acidi grassi.

In ogni caso, la massima attivazione del metabolismo di acidi grassi viene raggiunta mediamente dopo 20-30 minuti dall'inizio della corsa.

In conclusione, ogni persona sana può correre per 10 km 3 volte alla settimana e se la sua intensità di corsa porta la frequenza cardiaca all'80% di quella massima, associando una corretta abitudine alimentare, si può raggiungere e mantenere un peso forma e favorire il mantenimento di un grado di salute ottimale.



La corsa a scuola

Nel percorso didattico scolastico la corsa di resistenza ha sempre avuto un suo spazio, in particolare ad inizio anno, e come risultato normalmente risulta molto avversa agli studenti. E' evidente che correre implica fatica e la fatica viene affrontata solo con una necessaria motivazione. E' altrettanto chiaro che a scuola visti gli spazi e i tempi a disposizione non è possibile sviluppare un lavoro sulla corsa di resistenza idoneo a creare una condizione di allenamento, e neppure deve essere questo lo scopo perseguito dalla scuola. Piuttosto a scuola si potranno dare le informazioni e gli stimoli utili perché un allievo possa, nell'immediato o in tempi successivi, gestire autonomamente un programma personale di avvicinamento e di allenamento alla corsa. Il tutto deve avvenire sia con la trasmissione di basi teoriche legate alla fisiologia elementare e alla metodologia dell'allenamento e con attività pratiche che abbiano lo scopo di far vivere all'allievo stimoli e sensazioni che meglio gli permettano di comprendere le sensazioni derivate dalla corsa di durata.

La valutazione delle proprie reazioni alla corsa:

è utile che gli allievi imparino con una certa sicurezza a rilevare le proprie pulsazioni, sia in condizioni di riposo che dopo lo sforzo