

interessa il contenuto di calcio bensì quello di Lf, il cui assorbimento non viene ostacolato dall'acido. Successivamente si possono aggiungere alimenti acidi con il ferro anche negli altri pasti. Questo stratagemma permetterebbe, in teoria, di utilizzare il latte e i derivati anche contemporaneamente al ferro, senza perderci troppo nell'assorbimento, ma in fin dei conti, dal punto di vista operativo, non ne vale la pena. Fra poco, negli esempi di dieta, vedremo come organizzare le cose nella pratica.

Naturalmente questa non è una strada percorribile quando ci sono intolleranze al lattosio. Per la verità, negli yogurt, il lattosio viene scisso dai batteri in *galattosio e glucosio*, il che elimina il problema in una buona parte dei casi. Se però anche così la persona non riesce a tollerare l'alimento, non resta che usare, in sostituzione, fermenti già preparati. I probiotici contengono lattoferrina ma vanno assunti a stomaco vuoto, quando cioè la secrezione acida gastrica è al minimo, in modo da non uccidere troppi batteri. In alternativa esistono estratti di lattoferrina che, a questo punto, bypasserebbero qualunque problema d'intolleranza al lattosio e di competizione con il ferro.

L'eccesso di fibre vegetali non favorisce l'assorbimento del ferro, è un dato di fatto, e che quello che contengono (*ferro-non eminico*) è assorbito meno rispetto a quello animale (*ferro-eminico*). In questo caso, oltre le molecole acide, ci aiuta anche la *cisteina*, che è un aminoacido della carne e del pesce, la quale migliora l'assorbimento del ferro *non-eme*. "Ecco perché nelle impostazioni bionutrizionali in caso di anemia sideropenica, si associa sempre un secondo di carne o pesce con un contorno di verdura"¹⁰.

Tutto quello che abbiamo detto finora non è più utile e non va fatto quando si devono trattare le ipocalcemie o i gravi infortuni come le fratture, nel qual caso l'obiettivo sarà aumentare l'assorbimento di calcio, azzerando le interferenze.

CONTENUTO DI PROTEINE DEL SIERO DEL LATTE (g/l)

	Latte di mucca	Latte di pecora	Latte di capra	Latte di bufala
a-lattoglobulina	2,7	3,1	3,9	3,8
b-lattoalbumina	1,2	1,9	1,1	1,3
BSA	0,5	2,9	0,2	0,4
Immunoglobuline	0,7	1,3	0,8	0,7
Lattoferrina	0,2	0,5	0,1	0,1
Lattoperossidasi	0,02	0,3	0,08	0,07

Fonte: agrariacantoni.gov.it

PRINCIPIO ATTIVO DI ALCUNI ALIMENTI ANTIINFIAMMATORI

Alimenti antinfiammatori	Principio attivo
Ananas	Bromelina
Cetrioli	Azulene
Fragole, lamponi	Salicilato
Curcuma	Curcumina
Zenzero	Zingiberene, bisabolene
Cannella	Eugenolo, aldeide cinnamica
Aglio	Agliina

Un'ultima annotazione riguarda gli spinaci: pur essendo ricchi di ferro non sono granché utili nel trattamento delle anemie perché il loro ferro è complessato con grandi quantità di ossalati che ne rendono molto difficile l'assorbimento intestinale e che sono anche piuttosto complicati da eliminare per i reni.

PRINCIPALI ALIMENTI A ELEVATO CONTENUTO DI FERRO

Ferro eme	Ferro non-eme nella verdura	Ferro non-eme in legumi e frutta
Manzo	Radicchio	Lenticchie
Cavallo	Carciofo	Piselli
Uovo	Cicoria	Ciliegie
Abbacchio	Asparagi	Fichi
Coniglio	Ravanello	Melograno
Vitello	Indivia belga	Uva nera
Alici	Indivia riccia	Prugne
Baccalà	Melanzana	Albicocche
Ostriche	Funghi	Ribes
Cozze	Fagiolini	More
Tonno	Rucola	Mirtilli
	Cetrioli	Fragole
	Puntarelle	Nocciole
	Broccolo nero	Pistacchi
	Prezzemolo	Arachidi

Il lavoro muscolare

“La nutrizione è un componente critico della fase di preparazione e può influenzare gli adattamenti fisiologici all’allenamento attraverso numerosi mezzi”.
International Society of Sport Nutrition

Il muscolo scheletrico ha praticamente un solo scopo nella vita: procurarsi l’energia per contrarsi e de-contrarsi. Quanta energia debba usare e dove prenderla lo decide in base all’intensità e alla durata del lavoro.

Una semplificazione così drastica chiaramente non rende ragione di tutte le attività metaboliche che il muscolo svolge realmente, ma può essere utile per centrare l’attenzione sull’aspetto principale che ci interessa: *quello delle variazioni del metabolismo muscolare in funzione del tipo di lavoro.*

Cosa è aerobico e cosa non lo è

Lo stimolo del lavoro aiuta l’equilibrio fisiologico di qualsiasi organo e ne condiziona sostanzialmente le attività, sotto questo aspetto il muscolo scheletrico è una delle migliori espressioni di questa capacità adattativa provocata da uno stimolo.

Sappiamo tutti che il movimento ci rende più tonici e, col giusto lavoro, anche un po’ più muscolosi. L’effetto opposto a questo si ha con l’eccessiva sedentarietà o, peggio, l’inattività di un arto, vuoi per un infortunio muscolare o una distorsione, vuoi addirittura per una frattura. I muscoli tenuti a riposo prolungato si assottigliano perdendo consistenza (*tono muscolare*) fin quando non possono riprendere a lavorare di nuovo. In realtà è un adattamento necessario perché il muscolo, essendo un tessuto *metabolicamente attivo*, ha un costo di mantenimento in termini di energia e l’organismo tende a ridurre le dimensioni per diminuire la spesa energetica, se in quella fase non sta lavorando. Perciò la quantità e la qualità del lavoro influiscono, di fatto, sullo stato di salute di un organo, cosa che il muscolo è a tutti gli effetti.

Riguardo il consumo di energia, val la pena tenere presenti due considerazioni.

- *La risposta muscolare è regolata dall’intensità dello sforzo, la durata è una conseguenza*, infatti un lavoro muscolare molto impegnativo non potrà mai essere

anche lungo, perciò, se si deve lavorare sulla durata, si dovrà scegliere un allenamento a bassa intensità. Inoltre, anche la domanda energetica aumenta in proporzione all’intensità dell’esercizio e la disponibilità di energia è spesso il fattore critico per la prestazione¹⁴³.

- In base all’intensità il muscolo utilizza fibre e substrati diversi, quindi la “scelta” del sistema energetico più giusto dipende fundamentalmente dalla fibra che viene utilizzata.

Quindi “l’esercizio è una condizione fisiologica che richiede flessibilità metabolica allo scopo di combinare la disponibilità di carburante con il macchinario metabolico, per andare incontro all’enorme aumento della domanda di energia”¹⁶⁰. Il fenomeno, in realtà, è molto più complesso e implica l’attivazione o l’incremento di un gran numero di meccanismi ormonali, enzimatici, di trascrizione genica e neuromuscolari che sono straordinari per la loro precisione e che noi analizzeremo strada facendo per gli aspetti direttamente collegati al tema di cui ci occupiamo.

Spesa energetica

In condizioni di riposo, o anche di lavoro leggero (in pratica l’attività quotidiana), la spesa energetica non è particolarmente intensa per i muscoli che sono alimentati pressoché soltanto dai *grassi*. Questa attività biochimica avviene in particolari organuli cellulari, i *mitocondri*, e solo in presenza di ossigeno: è il metabolismo *aerobico*. Dal punto di vista del rendimento energetico, la caratteristica dei sistemi aerobici è quella di essere in grado di fornire tanta energia a lungo termine, ma di non poterne produrre grandi quantità in tempi brevi.

Perciò se facciamo una corsa leggera, come il classico jogging a velocità di 8-9 km/h (circa il 25% del massimo consumo di ossigeno-VO₂max), l’intensità è bassa e l’energia muscolare dura molto perché è fornita quasi del tutto dalla *lipolisi* periferica, ossia il consumo dei grassi, che rappresentano la fonte metabolica aerobica per eccellenza, anche se una piccola quota verrà comunque dal consumo del glucosio, ma non in percentuale rilevante.

Se aumentiamo la velocità anche di poco (cioè l’intensità) la quota di glucosio e quella di trigliceridi che il muscolo usa cominciano ad aumentare perché aumenta la velocità con cui bruciamo energia. Comunque, fino a qui non ci sono particolari problemi, infatti, se le riserve di grassi lo consentono, il lavoro muscolare può ancora procedere a lungo perché, detto in parole povere, sono coinvolte quasi tutte le sorgenti energetiche.

Aumentando ancora un po’ l’intensità, siamo intorno agli 11-13 km/h o più (VO₂max intorno e oltre l’80%), le cose cominciano a cambiare perché la richiesta muscolare si fa importante quindi deve aumentare la quota di energia ottenuta dal glucosio per il fatto che il metabolismo dei grassi, da solo, non è

Metabolismo
aerobico
e anaerobico
e shift energetico

più sufficiente. La conseguenza di questo progressivo “shift energetico” è che la lipolisi perde importanza rispetto alla *glicolisi* (ossia il consumo di zuccheri). In sostanza l’aumento dell’intensità obbliga il muscolo a usare un carburante diverso che non è “più efficiente”, ma più rapido: il glucosio appunto. In pratica noi usiamo tipi di carburante diversi a seconda di quanto “spingiamo sull’acceleratore”. Per esempio, a 15 km/h, che è una corsa veloce ma non da sprinter, l’energia (ATP) consumata è decisamente elevata al punto che è certamente maggiore di quella che i mitocondri possano produrre²³³. Da un certo punto in poi, perciò, il metabolismo aerobico, che segue processi di attivazione complessi e lunghi, non riesce più a stare dietro alla richiesta e bisogna che questi meccanismi si semplifichino per avere un rifornimento più veloce. Serve tanta energia e serve in fretta quindi si devono usare molecole più piccole e più semplici dei grassi, i quali sono grandi e complicati da smontare. Ecco perché l’organismo ricorre al glucosio e ai fosfati, perché li sfrutta rapidamente e in assenza di ossigeno, fatto che accelera di molto le operazioni. Da qui il termine *anaerobico*.

.....

Dalla figura 5 si vede che gli acidi grassi liberi (FFA) hanno un comportamento lineare così come il glucosio circolante e il glicogeno muscolare, anche se inverso, nel senso che all’aumentare dell’intensità i grassi diminuiscono e gli zuccheri aumentano progressivamente, ma il glicerolo no. Al 25% del VO₂max, infatti, il glicerolo (cioè i trigliceridi) è al minimo, quindi in questa fase i trigliceridi non sono sostanzialmente interessati al rifornimento, che è quasi tutto dato dai grassi. A VO₂max 65%, invece, il glicerolo è già al suo massimo, mentre a VO₂max 85% diminuisce solo parzialmente.

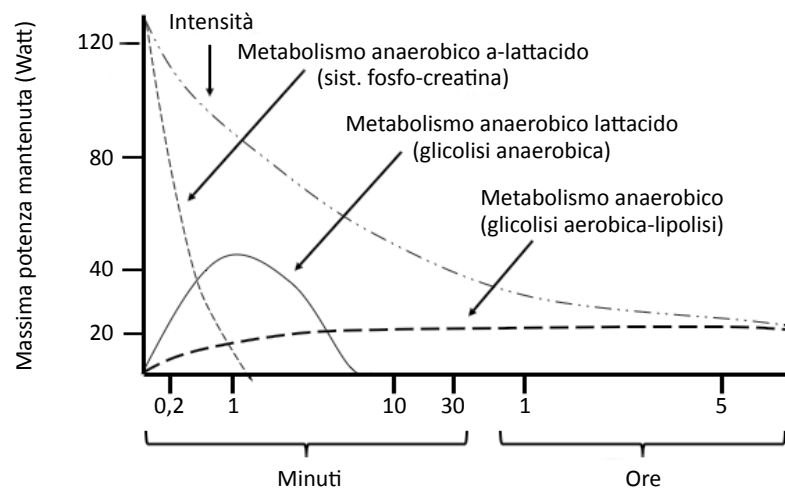


Fig. 5. Contributo relativo dei differenti sistemi energetici nella produzione di ATP durante esercizi massimali di diversa durata.

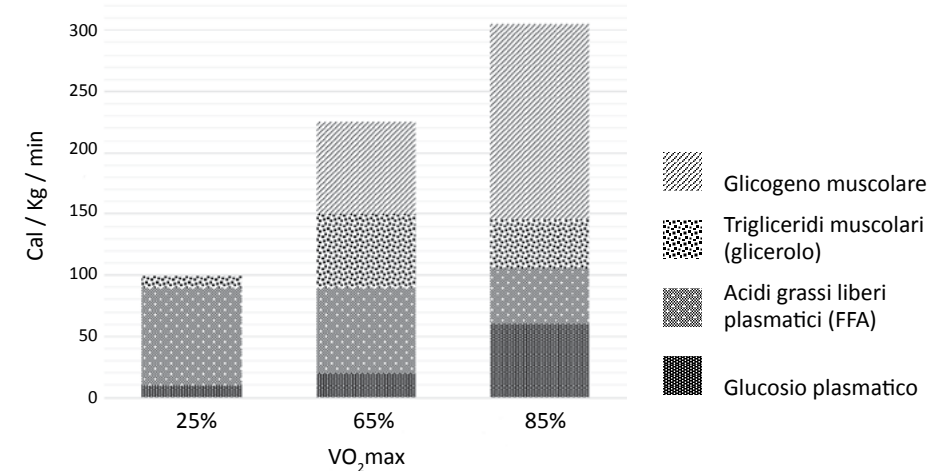


Fig. 6. Ripartizione delle fonti energetiche in base all’intensità dell’esercizio misurata attraverso il VO₂max (Romijn et al.¹⁶¹ – modificata).

Questo è dovuto al fatto che, anche se a VO₂max 85% siamo in piena zona anaerobica, quindi con il metabolismo glucidico pressoché al massimo, l’organismo preferisce usare comunque anche una quota di carburante meno “potente” del glucosio ma più duraturo. In sintesi, complessivamente l’ossidazione totale dei grassi, data dalla somma dei livelli di FFA e glicerolo, è maggiore al 65% del VO₂max, rispetto al 25% in cui si consumano pressoché solo FFA. Infine, nel periodo di riposo di tutte e tre le sessioni c’è un incremento iniziale dei valori di FFA nel sangue tanto maggiore quanto più alta è stata l’intensità, a testimonianza del recupero non dei grassi, ma dei trigliceridi muscolari consumati¹⁶¹.

In termini evolutivi il sistema anaerobico è il più antico: alimentava (e alimenta tuttora) organismi primordiali, come batteri e protozoi, estremamente semplici, che già vivevano sul nostro pianeta quando ancora l’atmosfera comprendeva tanti gas (per la maggior parte tossici), ma non l’ossigeno. Solo dopo la colonizzazione da parte di piante capaci di consumare anidride carbonica e restituire in cambio ossigeno, l’atmosfera terrestre ha potuto sostenere la sopravvivenza di forme di vita più complesse ed evolute che, proprio per la loro complessità, avevano bisogno di una quantità di energia maggiore. A quel punto i sistemi anaerobici non bastavano più e gli organismi hanno sviluppato la capacità di accoppiare l’uso delle molecole energetiche a quello dell’ossigeno. Questo ha permesso un salto evolutivo enorme. Quindi, in realtà, il metabolismo aerobico è energeticamente più efficiente di quello anaerobico perché può fornire molta più energia, senza la quale la vita attuale non sarebbe possibile, però è complesso e quindi più lento: ottimo per la durata, ma non riesce a star dietro a richieste di energia elevate e improvvise.

Le possibilità operative degli organi che intervengono, in un modo o nell'altro, nei *processi emuntoriali* sono numerose, ma la nostra attenzione si concentra principalmente sul *fegato* e sui *reni*.

Poiché i mediatori della flogosi sono prodotti in gran parte dal fegato, e sempre nel fegato sono coniugate le scorie tossiche di questo come di altri processi, il ruolo centrale dell'organo non può essere trascurato nella gestione di qualsiasi processo infiammatorio, compresi quelli legati allo sport.

Come si è visto nel capitolo "La pulizia biochimica", sono i *carboidrati complessi* a sostenere il ruolo principale nel drenaggio epatico, migliorandone la capacità di coniugazione dei "tossici" e l'altro importante strumento è la frittura perché tutto il sistema *infiammazione-coniugazione dei prodotti tossici-eliminazione renale* lavora più velocemente.

I reni, invece, devono essere semplicemente agevolati nel loro compito di drenaggio dei liquidi corporei. L'approccio è sostanzialmente identico a quello descritto nel capitolo "La pulizia biochimica". In sostanza non si deve ostacolare la diuresi con alimenti anti-diuretici perché nell'infiammazione le molecole da eliminare sono più del normale e quindi è controproducente ridurre le capacità diuretiche aumentando il tempo di permanenza in circolo di questi cataboliti. È anche vero, però, che questa eliminazione va fatta in *maniera ragionata*: non si deve aumentare indiscriminatamente la quantità dei liquidi eliminati, ma si deve migliorare la loro qualità aumentando la quantità di soluti presenti nelle urine, e in questo è molto efficace la frittura. Ciò permetterà di drenare via dall'organismo molte tossine senza dover eliminare grandi quantità di acqua.

Esempi di dieta

Per riassumere, non useremo solo alimenti diuretici, ma una combinazione che agisca contemporaneamente sul fegato, sui reni e sulla tiroide. Naturalmente è sottinteso che useremo anche alimenti con proprietà antinfiammatorie.

C'è un ultimo aspetto che merita attenzione, soprattutto nel caso di atleti professionisti: lo stato di ansia o di frustrazione che l'infortunio spesso provoca. Interrompere forzatamente la preparazione verso un evento importante è un fattore che può destabilizzare un atleta. Molti di loro ricorrono giustamente alla psicoterapia per gestire questo come altri aspetti della loro carriera sportiva.

Per parte nostra facciamo in modo che la dieta sia anche sedativa. Curiamo questo aspetto soprattutto nei pasti serali cosicché la notte sia il più possibile tranquilla e di aiuto al recupero, sia sul piano fisico che psichico.

Gli alimenti con caratteristiche antinfiammatorie sono quelli indicati in tabella, mentre altri rimedi antinfiammatori, da prendere più di una volta al giorno indipendentemente dai pasti, sono: *vin brulé, tisana di limone aglio e zenzero, tisana di chiodi di garofano e cannella, cipolla con zucchero*.

ALIMENTI ANTINFIAMMATORI

Fragole	Ananas	Curcuma	Aglio
Lamponi	Amarene	Sedano	Cipolla
Mirtilli	Zenzero	Lattuga	Cannella

Prima colazione

Dobbiamo garantire un apporto di zuccheri. L'abbiamo detto, la prima regola è drenare, quindi la colazione del mattino sarà dolce, in "stile italiano", non proteica o salata, più utile quando dovremo riparare un danno tissutale. Va sempre tenuta presente la costituzione energetica di base dell'atleta e le sue caratteristiche metaboliche. Se il paziente non tollera bene i picchi glicemici è bene adottare gli accorgimenti della *colazione 2*. La costituzione è sempre la piattaforma di partenza su cui costruire la dieta.

Prima colazione 1

- 1 tazza di caffè e latte con 1-2 cucchiaini di zucchero, oppure latte con miele e cannella, oppure, in caso di intolleranza al lattosio, tè nero o verde (quest'ultimo moderatamente diuretico) o allo zenzero con 1-2 cucchiaini di miele; in alternativa al latte, 250 g di yogurt con miele e 1 cucchiaino di pinoli
- 50-100 g di pane tostato con miele o marmellata, oppure 100-140 g di biscotti (meglio se fatti in casa) con zenzero e cannella, oppure 1-2 uova sbattute con marsala e cannella

Come già abbiamo visto, se la costituzione dell'atleta non ci rassicura circa la stabilità glicemica, non è necessario ridurre la quantità degli zuccheri, ma solo rallentarne l'assorbimento. L'aggiunta di un alimento grasso come il burro o di uno con una buona quota proteica come la ricotta, provoca il maggior coinvolgimento di enzimi proteolitici e lipolitici nel processo digestivo e inevitabilmente anche l'allungamento dei tempi di assorbimento, riducendo il picco.

Dovrebbe essere ragionevolmente scontato, ma forse è bene sottolinearlo, che in caso di squilibri glicemici che invece rasentino i limiti dei *range* di normalità o che li superino, la strategia deve essere certamente più accorta e rientra nelle indicazioni della *colazione 2*.

Prima colazione 2

- tè o tisana di chiodi di garofano e cannella
- 50-100 g di pane tostato con 80 g di ricotta con zucchero o miele, oppure con 30 g di burro più marmellata (quanta se ne può spalmare)
- 1 mela o 1 banana o 2 fette di ananas con gocce di limone e un pizzico di cannella

Indice

5	Introduzione	177	Bioterapia Nutrizionale pratica
7	Avvertenza	203	Gli infortuni
7	Ringraziamenti	203	Frequenza degli infortuni
9	La pulizia biochimica	204	Impostazione razionale del trattamento nutrizionale
11	Il valore aggiunto degli alimenti e l'unità funzionale: il pasto	207	Bioterapia dello stress meccanico
14	Bioterapia del drenaggio	218	Bioterapia dell'eccessivo allungamento
37	Il recupero, il ferro e la risposta ormonale allo sport	225	Bioterapia delle fratture
37	Il riposo e il recupero, ossia il vero allenamento	227	I disturbi cronici dell'atleta
42	Il ferro nell'allenamento e nel riposo	229	L'idratazione
46	Bioterapia delle carenze di ferro nello sport	229	L'idratazione per la prestazione e la prevenzione degli infortuni
55	Ormoni, attività fisica e riposo	241	Esempi di sport e di gestione di atleti agonisti
73	La sedazione nello sport	241	Taekwondo
78	Bioterapia della sedazione	251	Beach Volley
82	Il lavoro muscolare	256	Rugby
82	Cosa è aerobico e cosa non lo è	260	Nuoto
89	Metabolismo aerobico	263	Altri sport
94	Metabolismo anaerobico	264	Procedure delle preparazioni
101	Bioterapia del lavoro muscolare	268	Riferimenti bibliografici
106	Endurance: linee guida		
131	Lavoro di potenza e velocità: linee guida		
150	Il dimagrimento		
157	Il digiuno		
168	Bioterapia del dimagrimento		