



**I.S.F.O.A. HOCHSCHULE FÜR SOZIALWISSENSCHAFTEN UND MANAGEMENT  
LIBERA E PRIVATA UNIVERSITÀ DI DIRITTO INTERNAZIONALE  
INTERNATIONAL OPEN UNIVERSITY – UNIVERSITÀ TELEMATICA A DISTANZA  
ENTE DI RICERCA SENZA SCOPO DI LUCRO E DI INTERESSE GENERALE**

**Istituzione Privata Svizzera di Istruzione Superiore Universitaria e di Ricerca Accademica di  
Qualità Internazionale**

## **CORSO DI LAUREA**

**in**

## **SCIENZE MOTORIE - L22**

**TITOLO della TESI**

**Performance, recupero e prevenzione dell'incidento  
muscolare nell'atleta: strategie metaboliche funzionali,  
nutrizionali ed integrative**

**Laureando  
Andrea Savini  
matricola 280799**

**Relatore  
Ch.mo Prof. Marcello Lofrano**

**Correlatore  
Ch.mo Prof. Massimo Radaelli**

**Anno Accademico 2023-2024**

## INDICE

Introduzione	pag.	3
Capitolo 1 – Qualità degli alimenti	pag.	5
Capitolo 2 – Efficienza muscolare e acidosi metabolica	pag.	9
Capitolo 3 - Metabolismo muscolare nell'atleta	pag.	12
3.1 metabolismo aerobico/anaerobico	pag.	13
3.2 differenza tra esercizio aerobico e anaerobico	pag.	14
3.3 esercizio aerobico – resistenza	pag.	15
3.4 esercizio anaerobico – forza e potenza	pag.	16
3.5 ATP- adenosintrifosfato	pag.	17
3.6 tipologie di impegno muscolare	pag.	18
3.7 velocità di digestione	pag.	20
3.8 carboidrati	pag.	21
3.9 proteine	pag.	22
3.10 lipidi	pag.	24
3.11 acqua	pag.	24
3.12 acqua e attività fisica	pag.	25
Capitolo 4 – Esempio di piano nutrizionale	pag.	27
Capitolo 5 – Integratori Alimentari	pag.	31
5.1 magnesio	pag.	31
5.2 omega 3	pag.	33
5.3 colostro bovino	pag.	36
Capitolo 6 – Interazioni Integratori – Farmaci	pag.	38
6.1 Nutraceutici	pag.	38
6.2 ADDMS	pag.	38
Conclusioni	pag.	43
Bibliografia	pag.	44

## INTRODUZIONE

Esistono molteplici tecniche tese a salvaguardare in primis la salute generale dell'atleta e di conseguenza quella del suo apparato muscolo/tendineo/scheletrico, un complesso di norme e regole di vita che assicurano il mantenimento dell'equilibrio omeostatico dell'organismo.

Tra queste norme quelle che riguardano il modo di alimentarsi (e bisognerebbe considerare anche il modo di respirare) hanno una importanza particolare non solo per la salute in senso stretto, ma anche per le ripercussioni su tutto il comportamento psicofisico.

Nonostante la moderna scienza medica abbia da tempo stabilito validi principi generali per una corretta igiene di vita, si è andato gradualmente instaurando nella pratica comune un modo di vivere e di alimentarsi sempre più innaturale, le cui conseguenze sono state forse sottovalutate, ritenendo che la capacità di adattamento dell'organismo umano avrebbe evitato ripercussioni negative sulla salute.

Purtroppo, però, questa speranza si è rivelata in parte vana: è stato infatti dimostrato in questi anni che numerose malattie che caratterizzano la nostra civiltà (quali malattie tromboemboliche, infarto miocardico, vene varicose, emorroidi, carie dentaria, stitichezza, appendicite, colite ulcerosa, diverticolosi, polipi intestinali e cancro del colon) sono correlate col carattere innaturale dell'alimentazione moderna.

La controprova è stata data dalle ricerche epidemiologiche, in particolare quelle dell'inglese Denis P. Burkitt, che misero in evidenza un aumento significativo di queste malattie in popoli asiatici e africani, in seguito all'adozione di diete di tipo occidentale.

L'attuale alimentazione, con tutto il suo sovraccarico di additivi chimici, risulta essere inoltre responsabile anche di turbe della psiche, particolarmente nei ragazzi, sotto forma di disordini del comportamento (irrequietezza, aggressività, stato di tensione ansiosa, difficoltà di apprendimento).

Che non si tratti di un rapporto ipotetico è dimostrato dal fatto che, attuando una alimentazione naturale, si può ottenere la scomparsa di questa sintomatologia: è evidente che non si può fare a meno di chiedersi come si sia potuto giungere ad una situazione del genere, nonostante la guida e il controllo della scienza tecnologica dell'alimentazione.

Studiando retrospettivamente questo problema, si può rilevare che nel processo di evoluzione e trasformazione dell'arte di vivere e di alimentarsi, fino a diventare una vera e propria scienza, fondata su solide regole igieniche, vennero giustamente eliminate

alcune norme empiriche ed errate, ma nello stesso tempo vennero emarginati anche alcuni principi che erano stati custoditi dalla tradizione come autentiche verità: è quindi strategico consolidare una coerente coesione tra scienza e buon senso attraverso il recupero di quei principi generali, frutto della saggezza antica, dei quali può essere dimostrata, oltre che una correlazione con le leggi naturali, anche una validità pratica non disgiunta da un fondamento scientifico.

Sempre più si afferma pertanto, a maggior ragione nell'atleta ed in chi sopporta carichi di lavoro sportivo continuativi ed impegnativi, la necessità assoluta di effettuare scelte alimentari ed eventualmente di integrazione/supplementazione coerenti sia per completezza dei substrati energetici che per qualità degli alimenti e degli eventuali integratori utilizzati.

Se l'obiettivo finale è quello di ottimizzare le prestazioni fisiche, quello primario ed imprescindibile dovrebbe essere quello di tutelare la competenza immunitaria e lo stato generale di salute del soggetto attraverso alimenti ed integratori ricchi di capacità nutritiva e che siano il più possibile scevri da additivi chimici, inquinanti e materie contaminanti in genere: diversamente, "il sistema salute uomo", con il tempo, potrebbe essere destinato ad avere capacità prestantive non ottimali ed una continua deplezione della competenza organico-fisica in generale.

## CAPITOLO 1

### QUALITÀ DEGLI ALIMENTI

Fermi restando tutti i concetti fondamentali della dietologia classica da considerarsi come acquisiti e assolutamente corretti, e cioè che i cibi siano variati e che l'alimentazione della giornata sia equilibrata e copra il fabbisogno in protidi, glucidi, lipidi, vitamine, sali minerali, oligoelementi e fornisca le necessarie calorie, sembra però opportuno far notare che la moderna alimentazione del mondo occidentale ha la tendenza ad incorrere nei seguenti aspetti negativi:

#### 1) Consumo eccessivo di

- alimenti raffinati (frumento, riso, zucchero, olio, sale) con conseguente depauperamento di vari fattori vitali, contenuti ad esempio nel germe dei cereali o nel sale di mare
- alimenti sintetici e artificiali, essenzialmente devitalizzati e alimenti sterilizzati mediante agenti chimici o fisici, per lo più in relazione a processi di conservazione che solitamente prevedono anche l'impiego di un gran numero di additivi chimici (coloranti, insaporenti, antiossidanti, antifermentativi, conservanti, ecc....)

2) Associazioni incongrue nello stesso pasto di amidi, proteine animali, innanzitutto la carne e i cibi zuccherini quali frutta e dolci, responsabili di reciproche interferenze digestive da cui può derivare l'innescò di fatti fermentativi e putrefattivi, sia primitivi che ad opera della flora batterica.

3) Consumo eccessivo di prodotti animali quali carne e grassi oltre allo zucchero per lo più raffinato.

Una buona nutrizione bilanciata e protettiva l'organismo dell'atleta, può risolvere queste carenze ed eccessi fondandosi su tre principi fondamentali:

- basare l'alimentazione su cibi che hanno conservato la loro integrità e quindi l'equilibrio naturale tra le varie componenti
- evitare, nello stesso pasto, associazioni di cibi che impegnino in modo contrastante le funzioni digestive ed assimilative
- evitare specifici eccessi di cibi, innanzitutto quando ciò avviene a discapito di quelli che dovrebbero essere considerati come alimenti basilari

Il cibo integrale è caratterizzato dalla conservazione di tutte le sue componenti e in particolare le cosiddette sostanze vitali, le "vitalie" (vitamine naturali, oligoelementi,

acidi grassi essenziali insaturi precursori delle prostaglandine, biostimoline, fattori di crescita), che rappresentano i “fattori probiotici” naturali, essenziali per il mantenimento dell’equilibrio omeostatico, cioè della salute.

I cibi integrali, oltre a non aver subito processi di raffinazione, sterilizzazione e integrazione con additivi chimici per lo più correlati a determinate tecniche di conservazione, dovrebbero provenire da culture quanto più possibile biodinamiche, cioè, caratterizzate dall’impiego prevalente di concimi organici e minerali naturali, escludendo l’uso indiscriminato di concimi chimici solubili, diserbanti ed anticrittogamici tossici.

Ciò mette al sicuro non solo dalla presenza negli alimenti di residui tossici, ma anche da carenze costitutive e da squilibri fra le varie componenti.

Analogamente, i prodotti animali dovrebbero provenire da allevamenti che escludono tecniche di crescita forzata, che si può ottenere, ad esempio, con l’uso di ormoni o con una alimentazione impropria.

Una alimentazione integrale ha inoltre il vantaggio di normalizzare il transito intestinale, che attualmente è per lo più rallentato a causa della scarsità di fibra vegetale, sottratta in particolare ai cereali con la raffinazione: gli inconvenienti di un rallentato transito sono innanzitutto quelli di favorire l’insorgere di fatti fermentativi e putrefattivi e forse anche la trasformazione dei sali biliari in composti tossici, addirittura cancerogeni, quali l’acido desossicolico.

Infine, un altro fattore che caratterizza i cibi integrali non sottoposti a sterilizzazione, è rappresentato dalla presenza della carica enzimatica e della flora batterica intestinale e simbiotica dell’organismo che è fondamentale non solo per un normale processo digestivo, ma anche per il mantenimento dell’omeostasi.

A questo proposito va ricordato il concetto che i rapporti tra l’organismo e la flora batterica non vanno intesi soltanto in senso saprofitico di superficie extracellulare in un quadro di reciproco vantaggio (esempio la sintesi di Vit. B12 e K), unito a una reciproca autonomia, ma anche nel senso di una vera e propria simbiosi a livello cellulare.

Secondo questa concezione, ogni danno di uno dei due componenti della simbiosi si traduce in un danno per l’altro componente: conseguentemente, le cosiddette malattie della civilizzazione non insorgerebbero soltanto per un danno diretto al nostro organismo, ma innanzitutto attraverso un danno mediato dalla flora batterica saprofitica e simbiotica (il microbionte), cui segue un disequilibrio della simbiosi e quindi un danno alla salute dell’organismo (il macrobionte).

Pur sottolineando l’importanza di alimentarsi con i cibi integrali, non si intende

certamente mettere al bando gli altri cibi semi integrali, raffinati e/o conservati: ciò che dovrebbe essere sempre valutato, è che, in ogni pasto, vi sia sempre una quantità possibilmente prevalente di cibo che non sia stato privato dei suoi fattori vitali, e che non sia stato artefatto con l'aggiunta di additivi.

Non si tratta quindi di eliminare in assoluto, ad esempio, confetture o piselli e pomodori in scatola, ciò che conta è che i cibi in scatola o raffinati o sterilizzati siano di uso occasionale e non sistematico.

Dovrebbe però essere ben chiaro che, in determinate circostanze e fasi della vita dell'atleta, come durante un infortunio ed il relativo periodo di convalescenza/recupero oppure in occasione di un particolare impegno sportivo, non sarà mai eccessiva l'azione vitalizzante ed eutrofica di una alimentazione i cui cibi abbiano conservata l'integrità dei loro fattori vitali.

I fondamenti teorici di base, pertanto, sono costituiti dai seguenti principi:

- l'equilibrio omeostatico dell'organismo è fondato su un equilibrio simbiotico fra le strutture cellulari e la componente microorganismica saprofitico-simbiontica presente nell'organismo stesso sulla superficie cutanea e sulle mucose, in particolare dell'apparato digerente.  
La simbiosi endocellulare si verifica a livello dei mitocondri, nel senso di un rapporto tra DNA nucleare e DNA mitocondriale.
- La malattia del macrorganismo si accompagna e segue ad una alterazione del trofismo dei microrganismi eubiotici saprofitico-simbionti: un esempio, finché il lattobacillo di Doederlein del cavo vaginale è presente con normale trofismo, in una atleta donna difficilmente potrà verificarsi una vaginite da impianto di germi patogeni.
- Il ripristino dello stato di salute del macrorganismo ha come presupposto il ripristino della normalità del "terreno" e conseguentemente il normale trofismo dei microrganismi saprofitico-simbionti.
- Per il mantenimento ed il ripristino del trofismo dei microrganismi saprofitico-simbionti, hanno particolare importanza i cibi integri ed integrali, per ciò che riguarda innanzitutto i loro principi vitali (vitamine, enzimi, oligoelementi, acidi nucleici, aminoacidi ed acidi grassi essenziali, biostimoline, fattori di crescita) e innanzitutto i microrganismi saprofitico-simbionti dei cibi stessi.
- L'apporto dei fattori vitali, dotati di azione probiotica contenuti nei cibi, potenzia

i meccanismi di difesa naturale aspecifica dell'organismo (opsonine, fagocitine, batteriocine, inibine, lisozima, interferone, interleuchine, complesso complemento - magnesio – properdina, ecc....)

Si è visto come cibi provenienti da agricoltura naturale “certa”, rispettosa della fertilità e dei ritmi naturali della vita del suolo e dei vegetali (riposo del settimo anno) e potenziata con concimazioni organico-minerali, ricche in humus, microrganismi ed oligoelementi, in una popolazione di atleti “non occidentali”, abbia ridotto l'incidenza di ammalamento e di infortunio.

In linea di massima, gli alimenti vegetali andrebbero preferibilmente utilizzati a crudo, escludendo quelli sterilizzati da radiazioni gamma (fortunatamente l'Italia è una delle pochissime nazioni europee a non utilizzare questa pratica utile a ridurre i processi di marcescenza durante lo stoccaggio/trasporto), da considerarsi come “alimenti rischio”, in quanto responsabili di una diminuzione delle difese naturali a causa della carenza in fattori vitali probiotici (microrganismi eubiotici, vitamine, enzimi, oligoelementi).

Tra i prodotti conservati andrebbero quindi preferiti quelli surgelati, riducendo al minimo l'utilizzo degli alimenti in scatola.

## CAPITOLO 2

### EFFICIENZA MUSCOLARE e ACIDOSI METABOLICA

<b>[H<sup>+</sup>]</b>	10 <sup>0</sup>	10 <sup>-1</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-7</sup>	10 <sup>-8</sup>	10 <sup>-9</sup>	10 <sup>-10</sup>	10 <sup>-11</sup>	10 <sup>-12</sup>	10 <sup>-13</sup>	10 <sup>-14</sup>
<b>pH</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	ACIDITA'								BASICITA'						
<b>Indicatore universale di pH</b>															

Figura 1. Tabella dei valori del ph : da 0 a 6 acido – 7 neutro – da 8 a 14 basico

L'equilibrio acido-base del sangue e dei tessuti rappresenta uno degli equilibri biochimici più importanti dell'organismo umano e l'alimentazione è un fattore determinante per il valore del pH impattando pesantemente su moltissime condizioni funzionali e metaboliche quali ad esempio

- sistema di trasmissione dell'impulso elettrico
- corretta attività intracellulare
- attività enzimatica
- ciclo funzionale delle vitamine
- corretta funzione muscolare
- performance cardiaca / respiratoria / muscolare

La quotidianità dimostra come a fronte di isolati casi di acidosi metabolica grave, si evidenziano diffuse e costanti condizioni di acidosi dei tessuti di grado non severo, ovvero di Acidosi Metabolica latente, uno stato in cui le riserve di compensazione basiche nel sangue sono già state parzialmente consumate.

L'organismo umano per poter svolgere al meglio le proprie funzioni e mantenersi in uno stato di salute ed equilibrio, ha come necessità primaria quella di essere nutrito con alimenti preferibilmente basici: la non corrispondenza tra i bisogni nutrizionali dell'organismo e la dieta odierna ha dimostrato ormai chiaramente di essere una delle principali cause di moltissimi disturbi e malattie.

Infatti, la carenza nella dieta di componenti basiche presenti come sali organici di potassio

e magnesio nei vegetali non permette di neutralizzare il carico acido prodotto dai cibi acidogeni oltre a tutto il processo acidificante derivante dai cicli metabolici fisiologici. Si genera così a lungo andare una condizione di Acidosi Metabolica latente, che tende ad aumentare con l'avanzare dell'età, in conseguenza, tra le altre cose, del fisiologico declino della funzione renale, uno dei sistemi tampone essenziali per il mantenimento dell'equilibrio dell'organismo anche in merito al rapporto acido-base.

Se per gli atleti professionisti questo aspetto è da considerarsi di fondamentale importanza e andrebbe meticolosamente monitorato al fine di ottimizzare la capacità muscolare e sicuramente, ancora più essenziale, per evitare gli infortuni, va tenuto conto che una percentuale sempre crescente di popolazione pratica sport di endurance senza controllo a livello competitivo o comunque eccessivo e che visti gli sforzi, i consumi e lo stile di vita richiederebbero un puntuale controllo sanitario in tutti i suoi ambiti, senza escludere ovviamente alimentazione, integrazione e supplementazione.

È stato ampiamente dimostrato come, in seguito a un'intensa attività sportiva, si assista ad un aumento esponenziale delle condizioni sopra descritte, oltre ad un abbassamento del sistema immunitario e ad un incremento dello stress ossidativo.

Questo è dovuto a una maggiore produzione di radicali liberi derivanti dal carico fisico: queste "scorie" hanno il potere di deteriorare le cellule con cui entrano in contatto.

Il processo in oggetto, meglio conosciuto come processo ossidativo è il principale responsabile di innumerevoli alterazioni funzionali e di danni che, se non debitamente trattati possono raggiungere livelli talmente avanzati da compromettere lo stato della cellula fino a determinarne la morte prematura con un peggioramento dello stato di salute generale dell'organismo.

La prima considerazione obbligata riguarda il fatto che l'alimentazione è un fattore fondamentale per il mantenimento dell'equilibrio del ph del sangue e dei tessuti.

Gli alimenti de-acidificanti sono per definizione frutta, verdura ed acqua.

L'acqua è il primo alimento dell'organismo e va valutata sia per qualità e purezza, sia per il suo ph specifico: un'acqua depurata e quindi sana, se debitamente bilanciata per modificare anche il suo stesso ph risulterà certamente terapeutica e strategicamente funzionale nella riduzione dello stato di acidosi tissutale.

Più l'acidosi è importante (quindi il ph tende a scivolare dal 7 verso il 6 o condizione ancor maggiormente acida) più un'acqua con ph elevato sarà in grado di riportare in equilibrio il sistema acido-base ottimizzando lo stato di salute e benessere dell'individuo, atleta o meno che sia.

Qualora l'alimentazione non fosse sufficiente a mantenere l'equilibrio desiderato, ovvero i tessuti al valore di ph 7 (sangue 7,35- 7,46), si può ricorrere all'integrazione con il bicarbonato di sodio, elettrolita di origine naturale che interviene primariamente nella regolazione dell'acidità del sangue e dei tessuti.

L'integrazione con il bicarbonato di sodio, qualora appropriata e coerente con le necessità dell'organismo, può avere indubbi vantaggi specialmente in un atleta, consentendo ad esempio di migliorare la digestione e ridurre l'acidità, inibire funghi causa di micosi ed onicomicosi, ridurre l'iperkaliemia (elevate concentrazioni di potassio nel sangue) e decongestionare le infiammazioni.

L'equilibrio acido-base ed il relativo stato di benessere dei tessuti, molto frequentemente parte da una corretta condizione del colon: non infrequentemente, questa parte dell'intestino si satura di elementi tossici (esempio metalli pesanti e cloro) e lieviti, impedendo ad esempio la corretta assimilazione di diversi fattori.

Questo aspetto può in buona parte alterare le condizioni omeostatiche dei tessuti dell'atleta senza dare nessuna manifestazione o sintomo: il bicarbonato di sodio agisce come eccellente antiacido capace di eliminare le tossine dal tratto gastrointestinale.

Tra le altre cose il bicarbonato sciolto in un bicchiere d'acqua è in grado di ridurre i problemi di stitichezza, di rinforzare il sistema immunitario e di aumentare la proliferazione di buona parte della flora batterica intestinale che aiuta ad ottimizzare l'assimilazione degli alimenti e a gestire al meglio la capacità depurativa da sostanze nocive.

Il mantenimento di un corretto ph tissutale consente l'ottimizzazione della funzionalità di molti organi deputati all'eliminazione delle scorie acide prodotte dall'organismo, organi provvisti di mucose detti "emuntori" quali polmoni, intestino, apparato otorinolaringoiatrico, apparato uro-genitale specie nelle donne, reni e pelle.

Una alterazione del ph dei tessuti costitutivi può ingenerare il processo di acidificazione sistemica, prodromica ad una condizione di infiammazione cronica che nell'atleta comporterebbe, con la cronicizzazione nel tempo, una riduzione della capacità prestativa muscolare fino all'infortunio, ma ancora peggio, ad una ridotta capacità polmonare e funzionale in genere, senza escludere processi patologici fino a condizioni neoplastiche, visto che le cellule tumorali proliferano al meglio in ambiente acido, quindi per definizione povero di ossigeno.

### CAPITOLO 3

#### METABOLISMO MUSCOLARE NELL'ATLETA

Prima di valutare il “cosa”, va innanzitutto identificato il “quanto” un atleta debba mangiare in funzione del rapporto tra metabolismo basale e consumo energetico muscolare.

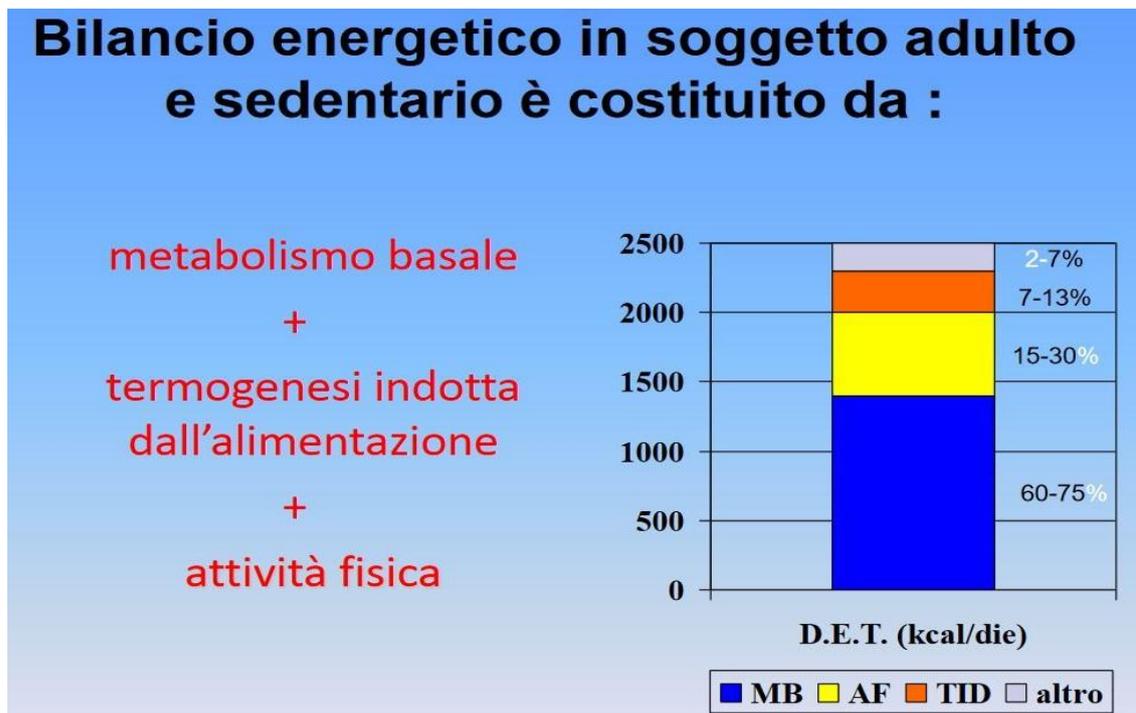


Figura 2. Bilancio energetico in soggetto adulto e sedentario

Si nota come il bilancio energetico nel soggetto che svolge regolare attività fisica blanda aumenti tra il 15 e il 30% rispetto al metabolismo basale del soggetto sedentario.

Nell'atleta il bilancio energetico può variare in maniera significativa a seconda del tipo di allenamento, della sua intensità e della tipologia di sport praticato arrivando fino a un + 200%.

Il costo energetico dell'attività fisica viene stimato in MET, una unità di equivalente metabolico

1 MET = 3.5 ml di ossigeno consumato per Kg di peso corporeo al minuto, ovvero :

1 MET corrisponde ad un consumo energetico di circa 1 Kcal/Kg/h

In soggetti normopeso, con una percentuale di grasso di circa 10-20% negli uomini e 15-25 % nelle donne, il metabolismo basale corrisponde a circa 1 MET per Kg di peso corporeo l'ora.

Sapendo che

1 MET = 1 Kcal per KG l'ora

si può pensare di convertire il metabolismo basale espresso in METs, in Kcal.

come da esempio:

maschio	35 aa
peso	kg 70
statura	cm 175
% massa grassa	15 %

Attività fisica:

Sdraiato in posizione supina, 12 ore dopo aver mangiato = 1 MET o 1Kcal/KG/ora -

basale – Dispendio energetico basale = 1(METs) x 70(Kg) x 24(ore) = 1680 Kcal al giorno

Formula di Schofield =  $11,47 \times 70(\text{Kg}) + 873,1 = \underline{1676 \text{ Kcal al giorno}}$

### 3.1 Metabolismo Aerobico / Anaerobico

È stato ampiamente dimostrato come una attività fisica regolare apporti benefici sia al corpo che alla mente, oltre a ridurre il rischio di numerose malattie: la maggior parte delle linee guida alimentari nazionali la consiglia tra le varie raccomandazioni per uno stile di vita sano.

Una routine di attività equilibrata dovrebbe includere tutti i tipi di esercizi: tuttavia, fattori come età, idoneità fisica o disabilità, obiettivi personali, possono influire sulla frequenza, sull'intensità e sul tipo di esercizio fattibile.

I tipi di esercizi sono spesso raggruppati in quattro categorie diverse:

aerobico – anaerobico - flessibilità e mobilità - equilibrio e coordinazione

Sebbene alcuni esercizi facciano parte per lo più di una sola categoria, molte attività rientrano in più di una: ad esempio, molte attività di resistenza (aerobica) come corsa, nuoto e sci aumenteranno anche la forza muscolare e alcuni esercizi di forza (anaerobici) come HIIT (High Intensity Interval Training, ovvero allenamento ad intervalli ad alta intensità) o sollevamento pesi possono aiutare anche a migliorare l'equilibrio e la mobilità. Qualsiasi tipo di attività giova alla salute, ma non tutte producono lo stesso effetto sul corpo: includendo tutte e quattro le forme di attività nella routine settimanale, si possono aumentare i benefici per la salute ma occorre essere specifici se si vogliono raggiungere obiettivi definiti.

### 3.2 Differenza tra esercizio aerobico e anaerobico

Il corpo umano ha bisogno di un apporto costante di energia per svolgere tutte le attività e le funzioni quotidiane e ciò avviene trasformando il cibo in energia.

L'energia del cibo che non viene subito utilizzata viene immagazzinata nel corpo, ad esempio in forma di grasso o glicogeno: il corpo attua diversi processi per rilasciare energia e adeguarsi al fabbisogno energetico in situazioni diverse, che si tratti di attività marginali o di correre una maratona.

Alcuni processi sono "aerobici", dove "aer" si riferisce all'uso dell'ossigeno nel processo di produzione di energia dei muscoli.

Altri processi sono "anaerobici" e non richiedono ossigeno per rilasciare energia.

A seconda della durata e dell'intensità dell'attività fisica, il corpo ha bisogno di produrre energia nel modo più efficace, e i processi aerobici e anaerobici spesso si completano a vicenda.

Il fatto che l'energia necessaria durante l'esercizio provenga da processi aerobici o anaerobici dipende dall'intensità, dalla durata e dai tipi di fibre muscolari coinvolte.

Quando si svolgono esercizi anaerobici, il corpo lavora intensamente per un breve periodo di tempo e quindi ha un bisogno immediato di energia: tale energia proviene da componenti che sono già immagazzinati nel corpo e già disponibili.

Il processo non richiede ossigeno, ma la quantità di energia che può essere rilasciata in questo modo è piuttosto limitata.

Il sistema aerobico è più lento del sistema anaerobico poiché l'ossigeno deve raggiungere i muscoli attraverso la circolazione prima di rilasciare energia: durante gli esercizi aerobici, che sono meno intensi ma durano più a lungo, i polmoni e il cuore lavorano per un maggior tempo per fornire ossigeno.

Il corpo utilizza questo ossigeno per abbattere le fonti di energia come i grassi e il glucosio al fine di rilasciare l'energia necessaria ad eseguire l'esercizio: in generale, i processi aerobici utilizzano l'ossigeno per produrre più energia rispetto ai processi anaerobici, ma questi ultimi rilasciano energia più velocemente.

Può essere utile pensare agli esercizi aerobici e anaerobici su una scala da "prevalentemente aerobico" a "prevalentemente anaerobico", invece di una distinzione netta tra i due: inoltre, molti sport prevedono un mix di entrambi, ad esempio corsa di medio fondo prevalentemente aerobica intervallata da intensi cambi di ritmo prevalentemente anaerobici.

L'esatto contributo energetico al fabbisogno totale è individuale e può essere influenzato

da fattori come la regolarità dell'allenamento e l'alimentazione.

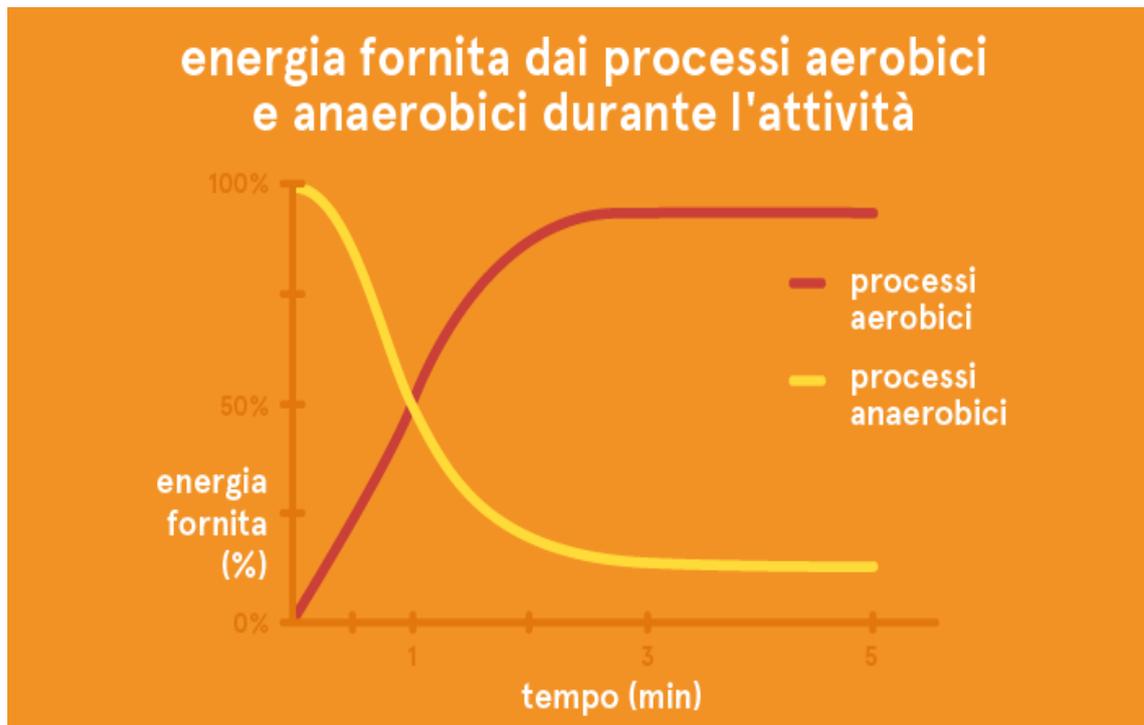


Figura 3: Durante l'attività, il corpo rilascia energia tramite processi aerobici o anaerobici. L'intensità e la durata dell'attività determinano quale processo fornisce più energia. L'esatto contributo energetico è tuttavia individuale e può essere influenzato da fattori come la regolarità dell'allenamento e la composizione della dieta.

### 3.3 Esercizio aerobico - Resistenza

In quello che viene solitamente classificato come esercizio aerobico, i processi aerobici predominano nel rilascio di energia che il corpo può utilizzare nell'attività.

L'esercizio aerobico viene spesso definito come esercizio di resistenza o cardio e si verifica quando i principali muscoli del corpo si muovono in modo ritmico per un lungo intervallo di tempo.

L'esercizio aerobico comporta l'aumento del consumo di ossigeno da parte del corpo, che reagisce aumentando la respirazione e la frequenza cardiaca: questo tipo di esercizio è importante per molte funzioni e aiuta a mantenere in salute il cuore, i polmoni e il sistema circolatorio, oltre a migliorare la funzione cardiorespiratoria.

La corsa di mezzofondo e fondo, il ciclismo su strada ed il nuoto di mezzofondo e fondo sono esempi di esercizio aerobico.

L'attività di intensità moderata fa aumentare la respirazione e la frequenza cardiaca, provocando anche un aumento della temperatura corporea.

Se non si dispone di un cardiofrequenzimetro per valutare la frequenza cardiaca, un test semplice e pratico è quello di provare a parlare e cantare: se si è in grado di parlare ma non di cantare, si ha evidenza di come il lavoro che si sta svolgendo abbia un livello di intensità moderato.

Gli esercizi di intensità elevata portano a un respiro affannoso che impediscono di poter sostenere anche una breve conversazione, provocando un notevole aumento della frequenza cardiaca e della temperatura corporea.

Tra le altre evidenze, esistono molteplici dimostrazioni di come questo tipo di esercizio svolto entro una determinata frequenza cardiaca specifica (60-65% della soglia cardiaca massima individuale) consenta una ottimale gestione e stabilizzazione ponderale.

### **3.4 Esercizio anaerobico - Forza e Potenza**

L'esercizio anaerobico, in quanto allenamento di forza e potenza, migliorerà la potenza, la forza e le dimensioni dei muscoli: ciò include l'esecuzione di esercizi ad elevata intensità per una breve durata, di solito da alcuni secondi a pochi minuti.

Tutti gli esercizi di sprint, sollevamento pesi (pesi liberi o macchine), esercizi con bande di resistenza, flessioni, trazioni, squat, affondi, sono esempi tipici di esercizio anaerobico utile a sviluppare esplosività muscolare.

Sia l'esercizio aerobico che quello anaerobico sono importanti per un atleta a seconda del periodo della stagione e dagli obiettivi pianificati: l'esercizio aerobico aumenta principalmente la resistenza cardiovascolare, mentre l'esercizio anaerobico incrementa soprattutto la forza muscolare.

A prescindere dagli atleti professionisti, l'OMS - Organizzazione Mondiale della Sanità - raccomanda a tutta la popolazione sana compresa tra i 18 e i 64 anni sia esercizi aerobici che anaerobici durante la settimana: almeno 150 minuti di attività aerobica di intensità moderata, e circa 75 minuti di attività aerobica di intensità elevata, o una combinazione equivalente di attività di intensità moderata ed elevata.

Aumentando l'esercizio fisico, si ottengono ulteriori benefici per l'organismo, come il miglioramento della salute ossea, delle funzioni cardiorespiratoria e muscolare, la riduzione del rischio di malattie non trasmissibili e depressione.

Gli adulti dovrebbero aumentare l'attività aerobica di intensità moderata a 300 minuti a settimana, o 150 minuti di attività fisica aerobica a intensità elevata a settimana.

È possibile anche una combinazione equivalente di attività di intensità moderata/elevata.

Le attività di potenziamento muscolare o anaerobiche dovrebbero essere svolte due o più volte a settimana, coinvolgendo tutti i principali gruppi muscolari.

### 3.5 ATP – Adenosintrifosfato

Utilizzato da tutti i processi biologici, è un composto formato da adenosina legata a tre molecole di fosfato: l'enzima ATPasi lo scinde in ADP e P liberando pertanto energia: nel muscolo è presente in piccole quantità, viene utilizzato per la fase iniziale del movimento mentre per movimenti maggiori di due secondi è necessario rigenerarlo.

I substrati utilizzati sono:

- 1) Creatinfosfato (CP) - molecola presente nei tessuti animali che reagisce con l'ADP per riformare ATP, utilizza la via anaerobica alattacida
- 2) Glicogeno muscolare - polimero del glucosio contenuto nei muscoli e a livello epatico, utilizza la via anaerobica lattacida
- 3) Glucosio - monosaccaride presente a livello ematico, deriva dal glicogeno epatico (glicogenolisi) e dagli amminoacidi glucogenici quali soprattutto isoleucina, valina, glutammina, alanina, glicina: utilizza la via aerobica

La via metabolica anaerobica alattacida non utilizza ossigeno e non produce acido lattico, quella anaerobica lattacida non utilizza ossigeno e produce acido lattico, la via metabolica aerobica utilizza l'ossigeno: ne deriva che la via metabolica preferenziale dipende dalla quantità e dalla velocità dell'energia richiesta, quindi dall'intensità e dalla durata dell'esercizio.

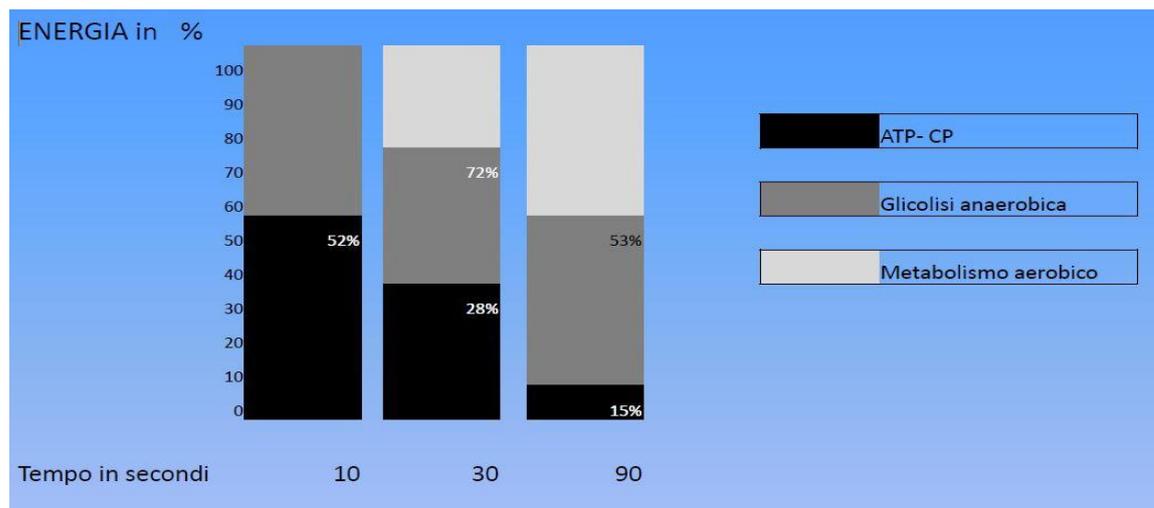


Figura 4 . Le vie metaboliche : ATP-CP anaerobico – glicolisi anaerobica – metabolismo aerobico.

Il CP permette alla contrazione muscolare di continuare quando è stato esaurito il primo ATP, questo in quanto il contenuto di CP è di 4/6 volte superiore a quello dell'ATP già presente nel muscolo. Il passaggio del radicale fosforico da PC all'ADP avviene grazie ad un enzima chiamato creatinfosfochinasi (CPK).

Ogni attività sportiva è caratterizzata in senso biomeccanico, energetico e metabolico ed ognuna ha specifiche richieste di energia e perciò specifiche fonti energetiche.

Utilizzo in percentuale delle diverse vie aerobiche in base alla lunghezza della gara									
Vie metaboliche	100 m	200m	400 m	800 m	1000 m	1500 m	5000 m	10 000 m	maratona
Aerobica	4 - 5 %	6-10 %	8-25 %	32-45 %	50%	50-65 %	73-90 %	87-95 %	99%
Anaerobica	95-96 %	90-94 %	75-92%	55-68%	50%	35-50%	10-27 %	5-13%	1%

Figura 5. Percentuali aerobiche/anaerobiche su distanza/durata della prestazione fisica

### 3.6 Tipologie di impegno muscolare

Da qui l'importanza di classificare gli sport secondo l'impegno fisiologico

- **Sport di Resistenza**

Su tutti le specialità di corsa dell'atletica leggera (dagli 800 metri alla maratona), la marcia, il nuoto soprattutto in acque aperte, il ciclismo su strada, lo sci di fondo: sono caratterizzati da sforzi di intensità moderata ma prolungati nel tempo.

Comune a questi sport è la ripetitività del movimento.

- **Sport Alternati**

Sport di squadra in genere quali calcio, pallacanestro, pallavolo, rugby, pallamano, hockey su prato-rotelle-ghiaccio, tennis: la caratteristica principale è l'alternanza di fasi di gioco e di pause di recupero che permette di protrarre a lungo l'esercizio fisico.

- **Sport di Destrezza**

Ginnastica artistica e ritmico-sportiva, scherma, sci alpino, tuffi, pattinaggio artistico, arti marziali, specialità di tiro: sono spesso attività individuali che prevedono un'elevata abilità e coordinamento.

Buona parte di questi sport richiedono un notevole impegno muscolare ma un contenuto dispendio energetico: se lo sci alpino richiede notevole potenza muscolare e considerevole dispendio energetico, il tiro al piattello o con l'arco richiedono un basso impegno muscolare e fabbisogno di energia ma una elevata capacità posturale e di coordinamento.

- **Sport di Potenza**

Alcune specialità dell'atletica leggera come lancio del disco-peso-martello, giavellotto, salto in alto-lungo- con l'asta, corsa di velocità, sollevamento pesi, sono attività individuali dove predominano la forza e la potenza muscolare e dove

pertanto sono necessarie masse muscolari particolarmente sviluppate e toniche.

Conoscere uno sport permette quindi di valutare:

- il tipo di gesto atletico svolto
- il tipo di metabolismo coinvolto (aerobico – anaerobico)
- i substrati energetici necessari
- il fabbisogno energetico per svolgerlo
- le fibre muscolari coinvolte e la loro fisiologia

Da qui il come gestire l'energia degli alimenti e come distribuirla nel corso della giornata e dell'allenamento/performance.

<b>Ripartizione dell'energia</b>		
<b>Tipo di pasto</b>	<b>Quota calorica (%)</b>	<b>Tempo di attesa prima dell'allenamento</b>
Colazione	15-25%	1-2 ore
Spuntini	5-15	45 min-1,5 ore
Pranzo	25-35	2,5 -3 ore
Cena	20-30	-
Post allenamento	5-10% (in funzione dell'allenamento e degli spuntini)	Entro 45 minuti dalla fine dell'allenamento

**Fondamentale sarà la scelta e la composizione degli alimenti degli alimenti.**

Figura 6. Schema di ripartizione calorico/energetica

La scelta del tipo di pasto, qualità e quantità, è fondamentale e va programmata in funzione del tipo di attività fisica: non solo per i substrati necessari a fornire l'energia, ma anche in relazione ai tempi di digestione.

## Velocità di digestione

Tipo di nutriente	Velocità di digestione
Zuccheri semplici	Molto veloce
Carboidrati complessi	Veloce
Proteine	Media
Grassi crudi	Lenta
Grassi cotti	Molto lenta

Figura 7. Substrati energetici e velocità di digestione

### 3.7 Velocità di digestione

- Verdure - quelle cotte si digeriscono più velocemente: un consumo eccessivo di verdura è sempre da evitare se si deve affrontare uno sforzo fisico dopo poco tempo.
- Carboidrati - forniscono energia di rapido utilizzo e sono fondamentali per reintegrare il glicogeno muscolare: il loro apporto è ampiamente influenzato dal tipo di lavoro svolto e dalla sua intensità. Un apporto eccessivo di carboidrati e/o zuccheri semplici, specialmente se assunti tutti assieme, proprio per la loro velocità di assorbimento provoca una compromissione della composizione corporea con un aumento della percentuale di grasso.

Al contrario, uno scarso apporto di carboidrati, in particolare in atleti ad elevato standard di rendimento, provoca inizialmente la riduzione delle scorte di glicogeno, poi una riduzione delle prestazioni sportive ed infine, nel medio/lungo periodo, deplezione di energia fino ad una condizione astenica.

In casi specifici, possono essere pianificati particolari piani alimentari che prevedano una calibrata riduzione dei carboidrati senza creare deficit per l'atleta. 30 gr. di carboidrati forniscono circa il 5% di una razione calorica di 2000 Kcal.

L'attività fisica viene considerata tale quando contempla un dispendio superiore ai 3 METs

$$3 \text{ (METs)} \times 70 \text{ (Kg.)} = 210 \text{ Kcal ora}$$

Quindi circa 2 porzioni da 30 gr. per ogni ora di attività fisica.

### 3.8 CARBOIDRATI

Alimenti che forniscono circa 30 gr. di carboidrati Prevalentemente <b>semplici</b>	
Alimenti	Porzione (alimento a crudo in gr.)
Banane	200
Cioccolato al latte	60
Crostata con marmellata	50
Fichi secchi	50 gr. (2-3 fichi)
Gelato alla frutta	100 gr.
Marmellata	50
Marmellata senza zucchero	100 gr.
Mele, pere, arance	300 gr.
Succo di frutta zuccherato	200 gr.
Succo di frutta senza zucchero	400 gr.
Uva da tavola	200 gr.

Figura 8. Carboidrati semplici

Alimenti che forniscono circa 30 gr. di carboidrati Prevalentemente <b>complessi</b>	
Alimenti	Porzione (alimento a crudo in gr.)
Frollini	45
Biscotti secchi	40
Corn Flakes	35
Fiocchi D'avena	40 gr.
Fette biscottate	40 gr. (5 fette)
Mais dolce in scatola	170 gr.
Pane bianco (carrè)	50 gr. (2-3 fette)
Pasta	40 gr.
Patate	180 gr.
Pizza margherita	60 gr. (1 fetta)
Pane integrale	60 gr.
Fiocchi di farro	45 gr.

Figura 9. Carboidrati complessi

Se gli zuccheri semplici possono essere assunti fino a 10-15 minuti prima di un allenamento, i carboidrati complessi devono essere assunti da 45 minuti ad un'ora prima. È possibile utilizzarli assieme e si consiglia un'assunzione che va dalla mezz'ora ai 45 minuti prima dell'allenamento.

Nel post allenamento una assunzione di zuccheri semplici (effettuata il prima possibile) permette di recuperare velocemente le scorte di glicogeno e contrastare il catabolismo muscolare.

### 3.9 **PROTEINE**

La visione scientifica è che l'allenamento aumenti il fabbisogno di proteine: una attenzione particolare va posta alla differenziazione tra percentuale di proteine e grammi di proteine per Kg. di peso corporeo.

In chi pratica attività fisica le proteine sono necessarie per supportare i processi riparativi delle fibre muscolari danneggiate in risposta allo stimolo allenante, per supportare lo sviluppo della massa muscolare ed in misura minore per fornire energia.

Le proteine		
Apporto medio giornaliero di proteine consigliato per tipo di attività fisica		
Tipo di attività fisica	Gr. di proteine per Kg di peso corporeo	
Sedentari	0,9	(12,6 %)* LARN
Att. Fisica leggera (2-3 ore settimanali)	1,0	(14 %)
Allenamenti fitness (3-5 ore settimanali)	1,2	(16,8%)
Allenamenti di resistenza	1,2-1,4	(19,6%)
Allenamenti misti (potenza-resistenza)	1,4-1,6	(22,4 %)
Allenamenti di potenza	1,5-1,8	(25,2 %)
Allenamenti di ultraendurance	2,0	(28 %)
Allenamenti intensi in età dello sviluppo	2,0	(28 %)

\* Su un Peso di 70 Kg. 2000 Kcal

Naturalmente all'aumentare dell'attività fisica aumenterà anche in dispendio energetico e quindi le percentuali

Figura 10. Apporto proteico giornaliero pro chilo di peso corporeo

A parità di proteine ingerite, vi sono diversi fattori che intervengono nel loro metabolismo:

- orari di consumo in relazione all'esercizio
- combinazione di proteine e carboidrati
- composizione amminoacidica e rapidità di assorbimento delle proteine consumate
- partecipano al costo energetico nelle attività di resistenza (3-5 %), circa 8-10 gr. per 1 ora di attività, circa 20-25 gr. per 2 ore di attività
- un ridotto apporto di carboidrati durante allenamenti intensi può incrementare le richieste di proteine

<b>Le proteine</b>	
<b>Alimenti che forniscono circa 10 gr. di proteine e pochi grassi &lt; 5g</b>	
<b>Alimenti</b>	<b>Porzione (alimento a crudo in gr.)</b>
Bresaola	20
Carne magra (pollo, vitella, ecc)	40-50
Fiocchi di latte	100
Filetto di pesce spada	60-70
Latte parzialmente scremato	300 ml (2 bicchieri)
Fesa di tacchino	50
Tonno in scatola (al naturale, cotto)	80
Uovo albume	90 (3 albumi)
Yogurt magro	250-300 gr.

Figura 11. Rapporto gr. alimenti/gr. proteine

Andrebbero assunte almeno un'ora e mezza prima dell'allenamento, specialmente se associate a quote lipidiche (carni grasse).

Associate ad una quota di zuccheri semplici vengono "utilizzate" in modo migliore.

Nel post allenamento, una assunzione effettuata preferibilmente entro 45 minuti sempre in associazione a zuccheri semplici, permette di sfruttare la finestra anabolica, favorendo una riparazione più veloce del tessuto muscolare ed un incremento della massa magra.

### 3.10 **LIPIDI**

Nell'elaborazione di una dieta per soggetti sportivi, la percentuale di grassi spesso non viene calcolata ma è la rimanente percentuale dopo aver calcolato il fabbisogno glucidico e proteico.

Bisogna fare attenzione perché in alcune discipline l'apporto di lipidi è fondamentale specie in sport di resistenza, o per specialità svolte in ambienti freddi.

L'introito giornaliero quantitativo e qualitativo di lipidi negli atleti non differisce di molto da quello della popolazione generale, ovvero circa un 25-30 %.

Nelle discipline di destrezza e negli sport misti il fabbisogno può scendere leggermente fino ad un 22-25%, mentre ce ne sarà un maggiore bisogno negli sport di lunga durata o in condizioni particolari.

I grassi saturi devono essere inferiori al 10 % (burro, pancetta, lardo, carni grasse).

Da favorire sarà il consumo di grassi polinsaturi, gli acidi grassi omega-6 e omega-3 devono avere un rapporto di circa 4:1 seppure solitamente si consiglia un rapporto di 2:1. Andrebbero assunte almeno due ore prima dell'allenamento, per arrivare a 4 ore in caso di grassi fritti (sempre sconsigliati soprattutto se prima di una prestazione).

In alcuni sport di lunga durata, o particolari giornate di competizione possono essere utilizzati sia come fonte energetica, sia per modulare/regolare l'assunzione di zuccheri e quindi possono essere assunti anche unitamente ai carboidrati in tempi più ravvicinati.

### 3.11 **ACQUA**

L'organismo umano è formato principalmente da acqua in diverse percentuali a seconda dall'età del soggetto:

- 65-75%        adulti uomo
- 55-65%        adulto donna
- 75-80%        bambino

Normalmente la quantità di acqua assunta dovrebbe essere uguale alla quantità persa : il meccanismo della sete ne regola l'assunzione, mentre, tra le varie uscite, la regolazione dell'eccesso di acqua è affidata al meccanismo di secrezione della vasopressina.

In un soggetto sedentario sano, l'assunzione giornaliera di 2 litri d'acqua viene considerata fisiologica, in considerazione del fatto che tale quantitativo viene eliminato tramite sudorazione, respirazione, urine e feci.

### 3.12 ACQUA E ATTIVITA' FISICA

L'idratazione soprattutto in un atleta è presumibilmente la fase nutrizionale maggiormente fondamentale ed imprescindibile, considerando che le masse muscolari sono costituite in percentuale prevalente proprio dall'acqua stessa: motivo per cui le capacità muscolari sia prestative che di recupero dipendono innanzitutto dall'equilibrio ottimale consumo/reintegro.

Va seriamente considerato che una perdita di liquidi del 2% del peso corporeo comporta uno scadimento delle prestazioni che si riducono fino ad un -30% con una perdita del 5%. Fra il 6 e 10% di deplezione idrica si possono registrare difficoltà di termoregolazione con il rischio di incorrere in un colpo di calore fino al coma.

Sono molteplici le variabili che influenzano una corretta idratazione: la quantità, la qualità e i tempi di assunzione.

La prima barriera alla disponibilità all'ingestione dei liquidi è data dalla velocità di svuotamento gastrico, che è di circa 1 litro/ora, (15-20 ml/minuto) velocità che diminuisce rapidamente in caso di liquidi iperosmotici o altamente energetici.

Si dovrà quindi iniziare un'attività fisica già con una buona idratazione e proseguirla con assunzione di liquidi di 150-300 ml ogni 15-20 minuti.

La comparsa della sete avviene quando c'è una perdita di liquidi superiore al 2% del peso corporeo, ciò implicata già un decadimento della performance ed un difficile recupero dell'idratazioni per attività fisiche intense.

Le perdite di liquidi variano da 0,5 litri l'ora fino ad arrivare a picchi, in condizioni particolarmente estreme, a 4 litri l'ora: il sudore riesce a dissipare fino ad un massimo dell'80% del calore prodotto e oltre tale condizione, se l'idratazione non sarà quali/quantitativamente adeguata, si assisterà un accumulo di calore corporeo.

È fondamentale sapere che il tempo di svuotamento gastrico non permette il tempestivo reintegro dei liquidi se le perdite superano un litro/ora: pertanto, in condizioni particolari, si dovrà avere maggiore attenzione all'idratazione in attività fisiche svolte in condizioni particolari quali

- temperature ambientali elevate superiori alla temperatura corporea, dove vi è un apporto di calore dall'esterno all'interno
- elevati tassi di umidità, dove il sudore fatica ad evaporare
- quote elevate sul livello del mare dove con la respirazione, sarà maggiore la dispersione idrica

L'ottimizzazione dell'idratazione è riconosciuta maggiore nel momento in cui all'acqua vengono associati elettroliti e circa il 5-6% di monosaccaridi (glucosio + fruttosio). Tale evidenza deriva da molteplici studi clinici, tra i quali quello effettuato tramite tracciatura dei fluidi con deuterio.

**Effect of beverage glucose and sodium content on fluid delivery**

*Nutrition & Metabolism* 2009, 6:9 doi:10.1186/1743-7075-6-9

Asker E Jeukendrup (a.e.jeukendrup@bham.ac.uk)

Figura 12. Riferimenti studio

La gestione dell'idratazione nell'atleta dovrebbe pertanto seguire semplici regole:

- assumere piccole e frequenti quantità di fluidi contenenti acqua, elettroliti (specie magnesio e sodio) e monosaccaridi in concentrazione pari al 5-6% \*
- in caso di assunzione di cibi solidi, al fine di ridurre il carico osmotico, per almeno 15-20 minuti, preferire l'assunzione di sola acqua \*

\*Ebden BD et al. 1994 Nutritional intake during an ultraendurance running race. *Int JSport Nutr.* Jun;4(2):166-74.

## **CAPITOLO 4**

### **ESEMPIO di PIANO NUTRIZIONALE**

#### **Prima colazione**

deve contenere carboidrati , proteine, grassi, fibre

- carboidrati                      latte normale/soia oppure yogurt
- zuccheri semplici            cereali integrali oppure pane/fette biscottate integrali
- fibre                                frutta, mousse di frutta, frullati( latte e frutta) oppure marmellata  
meglio senza zuccheri aggiunti
- proteine                          formaggio, anche da spalmare oppure yogurt greco/tofu
- grassi                              noci, nocciole, mandorle, grassi saturi (burro)

#### **Spuntino metà mattina**

- Senza allenamento

serve principalmente a mantenere la giusta glicemia ed evitare di arrivare troppo affamati a pranzo : consumare frutta fresca sempre associata a noci o yogurt, o per comodità barrette ai cereali e se in programma allenamento pomeridiano pane con affettati.

- Con allenamento

deve essere utilizzato per recuperare le scorte di glicogeno - timing 15-45 minuti. Consumare frutta, succhi di frutta, bevande energetiche, crostata, dolci senza creme, barrette energetiche.

Qualora si volesse aumentare l'anabolismo muscolare, andrà aggiunta una quota proteica consumando formaggio, affettati magri, proteine in polvere, barrette proteiche.

#### **Pranzo**

deve essere leggero e digeribile: da prediligere un primo, con pochi grassi consumando una porzione di pasta o in alternativa di riso, meglio orzo, farro o altri cereali conditi con una piccola quota proteica come sugo di carne magra, tonno o legumi: è possibile consumare della verdura preferibilmente cotta.

- In caso di allenamento particolarmente ravvicinato, si potrà consumare pasta in bianco o al pomodoro e terminare il pranzo con una fetta di un dolce da forno, senza creme o panna (esempio ciambella e pan di spagna), oppure una crostata o torta di mele o di altra frutta, oppure gelato alla frutta.
- In caso di allenamento nel tardo pomeriggio, consumare un pasto completo con pasta o equivalenti con sughi leggeri, un secondo di carne preferibilmente bianca, un contorno di verdura cotta o cruda, evitando dolci e gelati.

### **Spuntino pre allenamento**

Se ci si allena dopo almeno 3 ore dal pranzo, assumere almeno 45 minuti prima 30-60 gr. di zuccheri complessi quali pane, fette biscottate, crackers, gallette di riso, orzo, farro, barrette ai cereali e zuccheri semplici quali frutta, marmellata, succhi di frutta.

Se si prevede un allenamento intenso e prolungato, si potrebbe associare alla normale quota di carboidrati una piccola quota proteica e/o di grassi: questo permetterebbe un assorbimento più lento degli zuccheri ed un prolungarsi dell'energia, che in un secondo momento sarà innescata anche dalle proteine e dai grassi con una minore energia di pronto utilizzo che però verrà incontro alle esigenze di un allenamento lungo.

**Idratazione** sempre fondamentale mantenendo fermo il principio del tempo di svuotamento gastrico di circa un litro l'ora: lo svuotamento maggiore si ha quando lo stomaco ha 500ml di liquidi.

- Idratazione pre allenamento/gara: almeno 1 litro d'acqua nell'ora precedente.
- Idratazione durante allenamento/gara: deve prevedere piccole assunzioni di fluidi cadenzate ogni 15-20 minuti seguendo la logica dell'associazione all'acqua di elettroliti e monosaccaridi con una percentuale del 5-6% : esempio, una borraccia da 500 ml riempita con 200ml di succo di frutta più 300ml di acqua apportano 30 gr. di zuccheri (glucosio+fruttosio) con una osmolarità indicativa del 5-6%.
- Idratazione post allenamento: dopo qualsiasi attività fisica l'organismo nell'immediato necessita e tollera meglio una alimentazione liquida o semiliquida o comunque costituita da alimenti ricchi di acqua, al fine di reintegrare le perdite idriche da sudorazione e reintegrare quote di energia e minerali consumati utili a favorire scorte di glicogeno muscolare : potranno essere utilizzate bevande non gassate, con aggiunta di oligoelementi e carboidrati ad elevato indice glucidico.

Se necessita aumentare la massa muscolare si potrà altresì assumere una quota proteica.

Il tempo di assunzione è essenziale: se ancora non tutti gli studi concordino per l'assunzione di una quota proteica nell'ora successiva all'allenamento (finestra anabolica) è invece indiscussa l'importanza di assumere zuccheri semplici entro 30-45 minuti dalla fine dell'allenamento.

Alimenti consigliabili dopo un allenamento sportivo principalmente aerobico	
frutta fresca di stagione	dolci da forno
succhi di frutta	biscotti secchi
gelato alla frutta	fette biscottate con marmellata
yogurt alla frutta	
Barrette energetiche	Bevande energetiche

Figura 12. Alimenti post allenamento/gara con impegno aerobico

Alimenti consigliabili dopo un allenamento sportivo principalmente aerobico	
frutta fresca di stagione	dolci da forno
succhi di frutta	biscotti secchi
gelato alla frutta	fette biscottate con marmellata
yogurt alla frutta	
Barrette energetiche	Bevande energetiche

Figura 13. Alimenti post allenamento/gara con impegno anaerobico

## **Cena**

Deve soddisfare le esigenze nutrizionali dell'atleta e completare gli apporti per compensare il dispendio della giornata.

Andrà sempre assunto un primo leggero, meglio se minestre o zuppe per ottimizzare il recupero di acqua e sali minerali, oppure pane o patate.

Come secondo piatto sarà importante non eccedere con le carni grasse, prediligendo pesce o carni bianche associando sempre una porzione di verdura a piacere.

Eventualmente una piccola porzione di dolce da forno funzionalmente alla gestione del peso e al periodo della stagione agonistica.

## **CAPITOLO 5**

### **INTEGRATORI ALIMENTARI**

Soprattutto negli atleti, l'alimentazione molto frequentemente non è in grado di fornire tutti gli elementi necessari al corretto funzionamento dell'organismo e all'ottimizzazione delle proprie capacità prestantive: a seconda del periodo della stagione, si può rendere necessario utilizzare una molteplicità di integratori utili pertanto a massimizzare preparazione, prestazione, recupero fino a favorire una maggiore rapidità nel recupero degli infortuni muscolari.

Nell'infinita disponibilità di integratori, è indispensabile una attenta ricerca e valutazione della qualità delle materie prime e del loro grado di purezza per evitare intossicazioni e contaminazioni che potrebbero incidere negativamente sullo stato di salute dell'atleta o addirittura causare problemi con i test antidoping.

Fondamentale risulta essere la triade composta da magnesio, omega 3 e colostro bovino.

#### **5.1 MAGNESIO**

Il magnesio è un metallo leggero che rappresenta l'ottavo elemento chimico più abbondante in natura costituendo il 2% circa della crosta terrestre oltre ad essere il terzo tra gli elementi disciolti nell'acqua di mare.

Non è disponibile allo stato libero ma si trova combinato ad altri elementi in considerazione della sua alta reattività: cedendo i due elettroni che si trovano nello strato esterno del suo atomo si forma lo ione magnesio ( $Mg^{2+}$ ), ovvero la forma reattiva che risulta capace di legarsi a molteplici macromolecole fungendo da cofattore enzimatico.

Nello specifico, grazie alle sue proprietà stereochimiche, il magnesio è in grado di legarsi reversibilmente a strutture macromolecolari, in particolare a molteplici enzimi del metabolismo energetico.

Costituendone uno dei componenti essenziali, il magnesio si ritrova in abbondanti quantità sia nel mondo vegetale che in quello animale: se nelle piante è fondamentale per agevolare la funzione della clorofilla e di fotosintesi, negli animali e nell'uomo, il magnesio è innanzitutto coinvolto nella sintesi e nell'utilizzo dell'adenosintrifosfato (ATP), ovvero l'energia, fungendo da fondamentale mediatore energetico sia nei processi di glicolisi che di gluconeogenesi, oltre che nella sintesi e nella duplicazione degli acidi nucleici.

Da ciò si deduce che l'organismo umano debba sempre avere in equilibrio la corretta quantità di magnesio al fine di avere sempre ottimali moltissime delle proprie funzioni

quali, oltre i processi metabolici essenziali, la trasmissione dell'impulso nervoso e degli impulsi muscolari, piuttosto che la stabilità elettrica cellulare.

Le necessità quotidiane dell'organismo di un soggetto adulto sono mediamente di 350 mg per gli uomini e 300 mg per le donne: tali necessità possono aumentare fino a 450 mg nella donna durante gravidanza e allattamento e per certo nell'atleta e in chi svolge attività fisica continuativa.

La carenza di magnesio nell'organismo può causare squilibri in quanto appena descritto, squilibri che solitamente si manifestano con ipertensione, spasmi muscolari (crampi, mioclonie, sclerosi multipla, polimialgie), insufficienza cardiaca, confusione, tremori, debolezza, variazione del tono dell'umore, stati d'ansia e stress, perdita della coordinazione, vomito, nausea, stipsi o alternanza tra stipsi e diarrea.

Da molto tempo si utilizza l'integrazione con il magnesio per sopperire a tali problemi, ma prima di ogni cosa andrebbe modificata l'abitudine che origina la carenza educando l'individuo a praticare un corretto stile di vita che parta innanzitutto dalla corretta alimentazione e dall'utilizzo degli alimenti più appropriati.

Il magnesio si trova in significative quantità in diversi alimenti quali mandorle, noci, cacao, grano saraceno, germe di grano, miglio, farina d'avena, cereali meglio se integrali, carni, pesce azzurro, tonno e gamberetti, formaggi, lenticchie, broccoli, in tutte le verdure verdi, tra le quali soprattutto gli spinaci.

Va tenuto in considerazione che una dieta ricca di amidi o di calcio porta al consumo di un elevato quantitativo di magnesio, oltre al fatto che nei periodi di esposizione a situazioni di particolare stress, ad esempio lo sport, il fabbisogno di magnesio da parte dell'organismo aumenta in maniera esponenziale.

Resta inteso che, qualora siano in essere condizioni patologiche o la corretta alimentazione non sia sufficiente a sopperire alle richieste dell'organismo, diviene indispensabile la supplementazione con integratori.

In tale materia bisogna fare debite considerazioni finalizzate alla scelta più appropriata in quanto esistono diverse formulazioni di integratori ma prim'ancora esistono differenti tipologie di magnesio.

Si possono avere a disposizione preparati a base di

- cloruro di magnesio - utile per problemi premestruali, intestinali, disidratazione da attività fisica intensa, colesterolo
- magnesio citrato - utile per alcalinizzare urine e tessuti, integrazione del minerale, contro la stitichezza.

- magnesio pidolato - utile a favorire l'ingresso del minerale nella cellula velocizzando il ricostituirsi delle concentrazioni fisiologiche, utile in stanchezza, irritabilità, affaticamento muscolare e nel ridurre l'incidenza degli attacchi di emicrania.
- magnesio glicerofosfato - veicola maggiormente nelle terminazioni nervose, nelle cellule del sistema nervoso e attraversa facilmente le membrane cellulari mantenendone l'integrità.
- magnesio bisglicinato chelato - viene assorbito facilmente e immesso velocemente nel circolo ematico tramite l'intestino, di contro la sua eliminazione dall'organismo si è dimostrata ridotta e più lenta rispetto ad altre tipologie di magnesio.
- magnesio lattato - ottima assorbibilità, è utile per bruciori di stomaco e crampi muscolari.
- idrossido di magnesio - utile come lassativo e per la pulizia intestinale.
- magnesio carbonato - scarsa biodisponibilità, ha prevalente utilità come antiacido.
- magnesio solfato - chiamato anche "sale inglese", è utile come purgante.

Sulla scorta di questa distinzione, per assumere il magnesio correttamente, bisogna individuare le reali necessità dell'individuo e fare le appropriate scelte innanzitutto in funzione delle condizioni fisiche del soggetto stesso: infatti non è privo di effetti collaterali e controindicazioni.

Anche i dosaggi ed i tempi di assunzione del magnesio devono essere pariteticamente commisurati alle esigenze/condizioni di chi li assume, funzionalmente al raggiungimento di obiettivi specifici e a tempi di trattamento coerenti e preferibilmente contenuti.

In ultimo, l'assunzione concomitante di probiotici e prim'ancora di integratori enzimatici biodinamici può ottimizzare in termini sinergici l'azione benefica del magnesio.

## 5.2 OMEGA 3

Detti anche PUFA n-3, sono una categoria di acidi grassi polinsaturi essenziali, caratterizzati dal primo doppio legame che occupa la terza posizione.

I principali sono:

- acido esadecatrienoico (HTA)
- acido octadecatrienoico (ALA)
- acido octadecatetraenoico (SDA)

- acido eicosatrienoico (ETE)
- acido eicosatetraenoico (ETA)
- acido eicosapentaenoico (EPA)
- acido eneicosapentaenoico (HPA)
- acido docosapentaenoico (DPA)
- acido docosaesaenoico (DHA)
- acido tetracosapentaenoico
- acido tetracosaesanoico

Molto presenti nelle membrane cellulari per il mantenimento della loro integrità, gli omega 3 svolgono un ruolo strategico in ambito strutturale, funzionale ed energetico, ma non essendo sintetizzati dall'organismo, diventa fondamentale la loro assunzione attraverso una corretta alimentazione.

Il loro equilibrio garantisce un idoneo rapporto tra omega-3 e omega-6 in modo da ottimizzarne le loro proprietà e per prevenire diverse condizioni patologiche.

Purtroppo, l'alimentazione moderna è sovente caratterizzata da una carenza di omega-3, in particolare di DHA, fattore fondamentale per le membrane cellulari che svolge ruoli determinanti specialmente a livello dell'apparato cerebrale favorendone flessibilità e fluidità oltre a garantire il corretto sviluppo neuronale e la plasticità sinaptica.

È altresì coinvolto nei processi biochimici dell'apparato riproduttivo, oltre che nello sviluppo- maturazione-conservazione del tessuto retinico per una normale capacità visiva. È assolutamente imprescindibile, unitamente all'EPA, per il corretto andamento delle funzioni cardiache e per i processi di aggregazione piastrinica.

Infatti, secondo studi clinico-epidemiologici, le popolazioni che hanno una alimentazione ricca di omega 3 hanno una nettissima riduzione del rischio di sviluppare malattie cardio-cerebrovascolari.

Tali evidenze trovano spiegazione nella capacità antinfiammatoria degli omega 3, oltre a quella di stabilizzare le membrane cellulari, di ridurre i trigliceridi e l'aggressività del colesterolo LDL pur non riducendone a livello sanguigno i suoi livelli.

Da non sottovalutare anche l'aspetto immunomodulante.

Lo studio "GISSI Prevenzione", svolto su 11.324 persone colpite da infarto miocardico, ha evidenziato come i pazienti trattati con omega 3 presentavano una riduzione degli infarti, della morte improvvisa, degli ictus e della mortalità totale rispetto a quelli che non avevano ricevuto alcun trattamento.

Gli omega 6 invece, acidi grassi polinsaturi di origine vegetale, svolgono un importante

ruolo pro-infiammatorio e quindi antagonista a quello degli omega 3 : proprio per questo motivo acidi grassi omega 3 e omega 6 andrebbero consumati in modo equilibrato mantenendo preferibilmente un rapporto 1:4, cosa quasi impossibile vista l'alimentazione occidentale in essere ed il ridotto consumo di pesce.

Pertanto, se è vero che sia gli omega 3 che gli omega 6 sono necessari per il corretto funzionamento del nostro organismo, è preferibile non esagerare con l'assunzione di cibi ricchi di omega 6 quali legumi, frutta secca, cereali integrali e alcuni oli vegetali, per non avere situazioni di squilibrio.

Una corretta ed equilibrata alimentazione dovrebbe comprendere l'assunzione di frutta, verdura e cibi ricchi preferibilmente di omega-3, tipicamente presenti nel pesce quale sgombro, sardina, acciuga, salmone, tonno, crostacei e olio di pesce o nel tuorlo dell'uovo. Anche il mondo vegetale fornisce quantità adeguate di omega 3 utilizzando noci, semi di Chia, mandorle, semi di girasole, semi di lino, avocado, riso rosso, semi di canapa, spinaci e microalga Schizochytrium.

Qualora la dieta non fosse in grado di fornire la corretta quantità di omega-3, ecco allora tornare utile il ricorso agli integratori alimentari.

Esistono molteplici prodotti a base di omega 3, omega 3 ed omega 6, precursori degli omega 3, in singola formulazione o associati tra loro piuttosto che a formulati polivitaminici.

Molto utilizzati sono certamente quelli derivati dal pesce: ottima fonte sia di EPA che di DHA, hanno però frequentemente problemi di digestione con spiacevole retrogusto di pesce: aspetto ancora più significativo è la potenziale presenza di metalli pesanti ed altri contaminanti contenuti nel pesce che potrebbero aumentare lo stato infiammatorio a livello dell'organismo invece che contrastarlo.

Per evitare questa negatività, sarebbero da preferire gli integratori certificati: si tratta di prodotti a base di "olio di pesce ultrapurificato" certificato dalla IFOS -International Fish Oil Standards - istituto canadese indipendente, riconosciuto a livello mondiale dai principali produttori di omega tre.

Questa certificazione garantisce l'assenza di metalli pesanti come piombo mercurio e cadmio piuttosto che da diossine e PCB (policlorobifenili), rendendo pertanto l'impiego di questi integratori priva di effetti collaterali e di sicura efficacia.

Nell'atleta l'impiego degli omega 3 favorisce le funzioni fisiologiche e favorisce una potente funzione antinfiammatoria assolutamente essenziale visti i fattori pro-infiammatori derivanti dall'intensa attività fisica.

### 5.3 COLOSTRO BOVINO

Il “primo latte” o colostro è un liquido giallastro sieroso secreto dalle ghiandole mammarie durante la gravidanza, soprattutto dopo i primi giorni dal parto: rappresenta uno degli elementi attraverso i quali la madre trasferisce al figlio le difese immunitarie, difese che avranno il compito strategico di proteggere il bambino nei primi mesi di vita. Ricchissimo di immunoglobuline fondamentali nella risposta immunitaria specifica, vede tra gli elementi della sua composizione principale acqua, grassi, carboidrati, vitamine, minerali, anticorpi e proteine, tra le quali diversi agenti immunologici.

La loro produzione è possibile grazie alla maturazione dei linfociti B, costituendone una tra le più importanti funzioni del sistema immunitario umorale.

Unitamente ai recettori dei linfociti T, i linfociti B sono in realtà l'unica realtà capace di rispondere in maniera specifica ad un agente estraneo presente nel corpo.

Il colostro è quindi elemento strategicamente fondamentale per favorire e sviluppare le difese immunitarie del bambino consentendone tra l'altro un corretto sviluppo dell'intestino.

Se il colostro materno è dedicato ai neonati, il colostro si può utilizzare anche nelle varie fasi di vita di un individuo sfruttando la disponibilità del colostro bovino, derivato da animali selezionati ed in grado di produrre anticorpi capaci di combattere molteplici problematiche umane: ad oggi, quello delle vacche rosse dell'Appennino sembra dimostrare un particolare grado di eccellenza.

Il colostro bovino ha la specificità di possedere una quantità di fattori immunitari quattro volte superiori rispetto al colostro umano, con anticorpi specifici quali immunoglobuline IgA, IgG e IgM.

Sono molteplici le evidenze che dimostrano come l'impiego del colostro bovino garantisca

- ricostituzione e mantenimento del benessere gastrointestinale
- cicatrizzazione delle mucose intestinali
- riduzione dei processi infiammatori intestinali
- miglioramento della leaky gut syndrome – sindrome dell'intestino permeabile
- potenziamento del sistema immunitario, anche e soprattutto negli atleti
- miglioramento del recupero dalla fatica, soprattutto nello sport
- velocizzazione di processi di recupero post infortunio
- potenziamento dello sviluppo muscolare, con conseguente aumento delle prestazioni funzionali e sportive

- attività ricostituente nei momenti di stanchezza psico-fisica
- azione preventiva e curativa negli stati influenzali e parainflenzali
- supporto negli stati di denutrizione o di carenza in genere

Può essere utilizzato sia negli adulti che nei ragazzi, risulta presidio strategico se impiegato con priorità specifiche nell'atleta a seconda del periodo della stagione agonistica e delle condizioni da ottimizzare.

## **CAPITOLO 6**

### **INTERAZIONI INTEGRATORI - FARMACI**

Sempre più persone utilizzano gli integratori alimentari al fine di migliorare e mantenere il proprio stato di benessere, benessere che secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità è lo stato che coinvolge tutti gli aspetti dell'essere umano: emotivo, mentale, fisico e sociale.

L'uso degli integratori, anche nel mondo dello sport, specie in quello professionale e in quello amatoriale ad alta intensità d'esercizio, associa sempre più una logica "curativa" a quella preventiva, creando all'interno della classe delle distinzioni a seconda delle necessità: integratori alimentari - vitamine, sali minerali, proteine, energetici, erbe e derivati che vanno assunti entro limiti di sicurezza, ovvero dose massima consentita e dose giornaliera raccomandata.

#### **6.1 Nutraceutici**

Definiti anche alimenti funzionali, associano componenti nutrizionali ad alta digeribilità e ipoallergenicità a proprietà curative di principi attivi naturali di comprovata e riconosciuta efficacia. Esempi possono essere resveratrolo (antiossidante), sulforafano (antitumorale), isoflavoni (protezione vascolare), licopene (antiossidante – antitumorale).

#### **6.2 ADDMS - Alimenti Dietetici Destinati a Fini Medici Speciali**

Rappresentano alimentazione esclusiva o parziale per pazienti le cui capacità di assorbimento, digestione, assimilazione, metabolizzazione o escrezione degli alimenti ordinari risultino ridotte o limitate. Sono di impiego prettamente medico specialistico e trovano impiego anche in ambito sportivo per la gestione di particolari atleti in specifici momenti contingenti.

Gli integratori, comunque, a prescindere dalla loro specificità, come qualsiasi sostanza che viene ingerita, naturale o di sintesi, comportano una modificazione ed una alterazione di un "equilibrio" in essere in quel momento, sia esso fisiologico o patologico.

L'omeostasi designa la stabilità delle funzioni ed è la caratteristica peculiare dell'organismo umano all'interno del quale tutti gli apparati partecipano, in quanto fondamentale per la sopravvivenza.

Ecco che la fisiologia ed il funzionamento dell'organismo diventano il punto centrale sul

quale riflettere sempre con attenzione quando si assume qualsiasi prodotto.

Un esempio è quello degli alimenti: spesso non si pensa a quello che si mangia come a qualcosa che sarà parte costitutiva dell'organismo, come ad un alimento capace di influenzare sia positivamente che negativamente il benessere sia fisico che mentale.

Allo stesso modo, l'uso degli integratori potrebbe rappresentare un beneficio ma allo stesso tempo essere causa di problemi ed effetti collaterali se non addirittura fonte di positività al doping o slatentizzazione di sostanze dopanti.

Da molto tempo gli integratori dimostrano proprietà terapeutiche sostituendo anche i farmaci di sintesi e la statistica dice che il ricorso ad un integratore viene fatto principalmente in maniera autonoma: condizione molto frequente anche negli atleti, specialmente se non seguiti attentamente da una equipe medica dedicata.

Discorso a parte per il mondo dello sport amatoriale dove vengono assunte moltissime sostanze senza una logica specifica con il rischio di molteplici interazioni e potenziali effetti collaterali anche severi.

In Italia il sistema di sorveglianza delle reazioni avverse, coordinato dall'Istituto Superiore di Sanità, registra l'incidenza di effetti collaterali dovuti all'uso di integratori: allergie, problemi della cute, gastrointestinali, epatici, renali, patologie del sistema nervoso e psichiatriche. La statistica dice che degli eventi segnalati, più del 30% dei casi ha richiesto il ricovero ospedaliero, con un 5% dei pazienti in pericolo di vita registrando purtroppo anche dei decessi. Oltre il 30% dei report ha riscontrato l'uso concomitante con farmaci convenzionali. Il dato italiano viene confermato dalla letteratura Internazionale (Pubmed, Medline, Cochrane...) dalla quale emerge come l'aumento degli effetti collaterali sia proporzionale al numero crescente degli utilizzatori.

Alla luce degli effetti collaterali evidenziati, sorgono spontanee alcune domande:

- quanto è corretta la libera vendita (es. scaffali dei supermercati) degli integratori senza prescrizione medica e/o consiglio di un esperto?
- è così alta la probabilità che si concretizzi un'interazione tra un integratore ed un farmaco?

Per provare a rispondere se pur parzialmente a queste domande, ecco alcuni esempi pratici di interazione integratori/farmaci, partendo da quanto di più naturale ci possa essere, un frutto.

- POMPELMO

Al di là delle sue proprietà benefiche, questo frutto, secondo le ultime evidenze dimostra interazioni con oltre 80 farmaci inficiando in maniera significativa la loro attività biologica attraverso interazioni metaboliche.

Il pompelmo è in grado di aumentare in maniera significativa la biodisponibilità di diversi medicinali, attraverso un meccanismo di inibizione dell'attività di alcuni enzimi (P450 - CYP3A4) che a livello epatico sono responsabili della trasformazione dei farmaci: causandone l'incremento dei livelli plasmatici, crea propensioni al sovradosaggio. Le classi che hanno evidenziato possibili interazioni con il pompelmo sono antiaritmici, antibiotici, antistaminici, ansiolitici, neurologici, calcioantagonisti, corticosteroidi, statine, antivirali anti-HIV, immunosoppressori, chemioterapici, anticoagulanti. Per questo è importante che coloro che utilizzano tali farmaci facciano attenzione ad assumere pompelmo : frutto o succo possano interferire significativamente con il metabolismo di molti farmaci fino a 72 ore dall'assunzione.

Partendo dall'assunto riguardante il pompelmo appena citato, di seguito alcuni dei più comuni potenziali effetti collaterali inerenti integratori di uso comune qualora assunti senza monitoraggio da parte di un professionista della salute.

- MAGNESIO

Ha moltissime funzioni positive per l'organismo, agendo ad esempio su crampi, dolori muscolari, mestruali, mal di testa, come antiacido, lassativo, stabilizzatore del tono dell'umore.

Viene usato spesso anche per la profilassi o la terapia in molti disordini cardiovascolari.

E' innanzitutto importante scegliere correttamente la tipologia di magnesio da assumere in funzione delle diverse azioni: va inoltre ricordato che può interagire con dei farmaci quali ad esempio le Tetraciline con possibile riduzione della biodisponibilità delle stesse, con la Digossina con possibile riduzione dell'assorbimento o la Clorpromazina con possibile riduzione dell'azione sedante. Il magnesio trova controindicazione nei pazienti con insufficienza renale o in terapia con digitale.

- POTASSIO

E' un minerale essenziale per l'organismo in quanto presidia la distribuzione dei liquidi all'interno e all'esterno delle cellule, così come il passaggio delle sostanze nutritive all'interno della cellula stessa.

Fornisce inoltre ossigeno al sistema nervoso, con il Sodio controlla il battito cardiaco e con il Calcio regola l'attività neuromuscolare. Un'integrazione non appropriata di potassio può portare la persona ad una condizione di iperpotassiemia (eccesso di potassio) che in alcuni soggetti può provocare anche un arresto cardiaco potenzialmente fatale, condizione che può instaurarsi rapidamente e può essere asintomatica.

Può inoltre indurre un possibile peggioramento dell'insufficienza renale cronica, dell'acidosi diabetica, della disidratazione acuta, e dell'insufficienza surrenalica. Interagisce con farmaci antiaritmici ed ACE-inibitori ed è controindicato in soggetti con i suddetti quadri clinici, oltre a dover essere impiegato con cautela in chi ha diminuita funzionalità epatica, renale e cardiaca.

- IPERICO

Derivato dalla pianta officinale *Hypericum perforatum*, più conosciuta come Erba di San Giovanni, è largamente utilizzato come antidepressivo e stabilizzatore del tono dell'umore anche nel mondo dello sport.

Meta-analisi cliniche internazionali dimostrano interazioni con diversi farmaci quali ad esempio contraccettivi orali, benzodiazepine, antiemetici, cortisonici, antitumorali o anticoagulanti quale il warfarin : inducendo l'isoenzima CYP2C9 metabolizzatore del warfarin, ne riduce le concentrazioni plasmatiche (British Medical Journal - Drug & therapeutics bulletin, 2000)

- WARFARIN (Coumadin)

Tra i farmaci d'elezione nelle terapie anticoagulanti, ha evidenziato interazioni con vitamina A, C, E, K, iperico, ginkgo biloba, biancospino, liquirizia.

Resta inteso che quanto sinteticamente descritto non ha l'obiettivo di mettere in discussione il valore assoluto degli integratori alimentari e del loro impiego singolo o in associazione a farmaci convenzionali, ma quello di sensibilizzare ad un approccio ed uso responsabile, basato sulla raccolta delle corrette informazioni e senza mai sottovalutare ipotetici problemi che potrebbero insorgere dal loro uso inappropriato, da un dosaggio non corretto o per un periodo di tempo di assunzione non coerente.

La possibilità che un effetto collaterale si presenti non è così infrequente, come la letteratura e le conoscenze fin qui acquisite hanno dimostrato, anche se l'integratore è

totalmente a base naturale.

In conclusione, qualora non si conoscano a fondo le caratteristiche di un integratore o le potenziali interazioni con altri integratori e/o farmaci, l'atteggiamento più prudente rimane quello di affidarsi ai consigli del medico o di un professionista preparato in materia, specie se si hanno delle condizioni patologiche trattate farmacologicamente e si è atleti o comunque praticanti attività sportive specie se di endurance.

## CONCLUSIONI

La prestazione muscolare o comunque la capacità prestativa in genere, viene spesso percepita dall'atleta come un fattore derivante dall'attività di preparazione ed allenamento, dalla corretta osservanza ed applicazione di tabelle e piani di training.

Ancora in troppi sport a livello professionistico, specialmente in Italia, l'alimentazione e l'integrazione/supplementazione sono viste alla stregua di una cenerentola di non fondamentale importanza.

Peggio ancora, soprattutto in alcune discipline sportive, come evidenziato da recenti fatti di cronaca, il cibo e l'idratazione diventano praticamente un nemico e gli staff tecnici spingono gli atleti a privazioni che si dimostrano poi sfociare in eventi negativi quali ad esempio fratture da stress se non in condizioni di alterazione del tono dell'umore con conseguente ed ovvio calo nella capacità prestativa e nel raggiungimento dei risultati attesi.

A dispetto di quanto sopra, gli ambienti sportivi più evoluti bene hanno compreso come una corretta nutrizione ed integrazione/supplementazione siano alla base del principio benessere = performance e siano considerate strategicamente parte integrante dell'allenamento e imprescindibili "strumenti di performance".

Il piano nutrizionale/integrativo per un atleta ha bisogno di motivazione oltre che di criteri di fattibilità, criteri atti a far sì che questa parte della preparazione e della capacità di esprimere il massimo potenziale non risultino un peso bensì un fattore motivante il raggiungimento degli stessi.

Una dieta monotona, difficile da seguire o che esclude sempre dalle relazioni sociali (pranzi o cene con amici), difficilmente verrà accettata e seguita a lungo termine.

Dietro ogni dieta ci deve essere una buona educazione alimentare, l'atleta deve sapere, nei limiti del proprio ruolo, i perché di alcune scelte alimentari, in modo che sia partecipe alla sua alimentazione e che in situazioni non previste sappia come comportarsi.

Il corretto abbinamento preparazione tecnica e nutrizione/integrazione sono oggi sempre più un fattore discriminante non solo per il benessere fisico/muscolare dell'atleta, ma anche il potenziale delta tra il raggiungimento degli obiettivi o il fallimento degli stessi.

## BIBLIOGRAFIA

- Qualità della vita: alimentazione e salute - pubblicazione Prof. Luciano Pecchiai
- Eubiotica - L'alimentazione anticancro (Scienza dell'Uomo, Edizioni Riza)
- World Health Organization (WHO). Global recommendations on physical activity for health. 2010.
- Patel, H., et al., Aerobic vs anaerobic exercise training effects on the cardiovascular system. World journal of cardiology, 2017. 9(2): p. 134-138.
- Kent, M., The Oxford Dictionary of Sports Science & Medicine, 3rd ed. 2007: Oxford University Press.
- Hargreaves, M. and L.L. Spriet, Skeletal muscle energy metabolism during exercise. Nature Metabolism, 2020. 2(9): p. 817-828.
- Chamari, K. and J. Padulo, 'Aerobic' and 'Anaerobic' terms used in exercise physiology: a critical terminology reflection. Sports Medicine - Open, 2015. 1(1): p. 9.
- Geelen, S., et al., Lipid Metabolism in Equines Fed a Fat-Rich Diet. International journal for vitamin and nutrition research. Internationale Zeitschrift für Vitamin- und Ernährungsforschung. Journal international de vitaminologie et de nutrition, 2000. 70 National Health Service (NHS). Exercise. 2019.
- Wilmore, J., Aerobic Exercise and Endurance Improving Fitness for Health Benefits. The Physician and sportsmedicine, 2003. 31: p. 45-51.
- De Vos, N., et al., Optimal Load for Increasing Muscle Power During Explosive Resistance Training in Older Adults. The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences, 2005. 60: p. 638-47.
- Effect of beverage glucose and sodium content on fluid delivery -Nutrition & Metabolism 2009, 6:9 doi: 10.1186/1743-7075-6-9
- Ebden BD et al. 1994 Nutritional intake during an ultraendurance running race. Int JSport Nutr. Jun;4(2):166-74.
- British Medical Journal - Drug & therapeutics bulletin, 2000