

Da “**GUIDA ALLO SPORT**” **Speciale Holus** (**www.holus.it**)
info@holus.it

ESERCIZIO FISICO, ADATTAMENTO E FONTI DI ENERGIA

Giancarlo Terracciano (diploma Isef e Master in Comunicazione)

Tutti gli organismi si trovano in uno stato di omeostasi, situazione che consente di mantenere in uno stato di equilibrio biochimico dinamico le condizioni di vita dell'ambiente interno del nostro organismo; è questo uno stato di disponibilità a reagire che ogni organismo tende a mantenere anche quando è sottoposto a grandi richieste di prestazione fisica.

ADATTAMENTO

Adattamento e quel meccanismo di difesa che protegge il nostro organismo dalle modificazioni dell'ambiente esterno e/o dal ripetersi sistematico di alterazioni fisiche stressanti, mettendolo in condizione di mantenersi in omeostasi.
Le richieste dell'allenamento o dell'esercizio fisico in generale, provocano sollecitazioni al metabolismo energetico e a quello proteico, al rifornimento di ossigeno nel sangue, oltre che a tUtti gli altri sistemi di regolazione dell'omeostasi.
Il **carico** (stimolo dell'allenamento) se sufficientemente elevato provoca un processo di **affaticamento** che, dopo una sufficiente ed obbligatoria fase di **recupero**, fa si che le riserve energetiche, la sintesi proteica ed i meccanismi di regolazione non tornino allo stato iniziale precedente al carico, ma ad un livello notevolmente superiore; con conseguente capacita di prestazione più elevata.

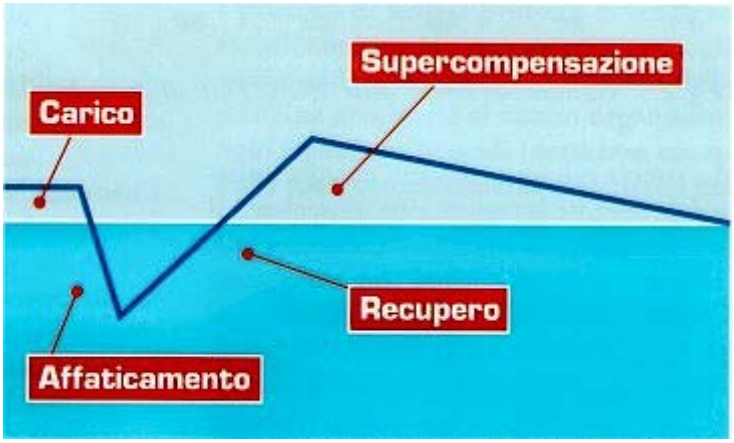


Fig. 1 - Schema dell'adattamento (Jakowlew 1972)

Questo meccanismo biologico di adattamento e difesa dell'organismo, è chiamato **supercompensazione** (Fig. 1).
Con il perdurare delle sollecitazioni dell'allenamento, si produce sovrapposizione e rafforzamento degli effetti della supercompensazione; aumenta di conseguenza il livello prestativo e si instaura un'omeostasi con livello di sollecitazione più elevato.

LE FONTI DI ENERGIA

Le fonti di energia dell'organismo sono strutturate per essere utilizzate in base all'intensità ed alla durata dell'esercizio.
Tali fonti di energia sono immagazzinate in tre differenti forme di riserva energetica.

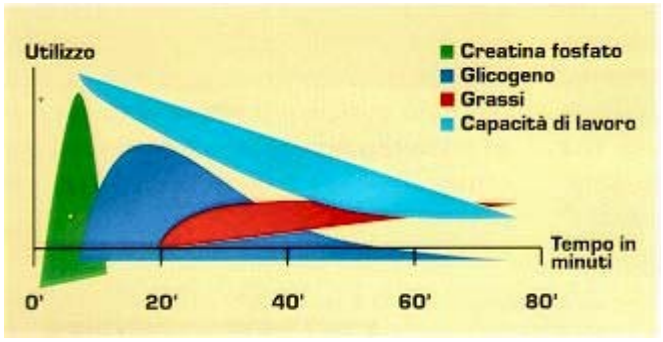


Fig. 2 - Utilizzo nel tempo delle diverse fonti di energia

La riserva più immediata di energia utilizzabile durante la contrazione muscolare e il **creatinfosfato** (CP). Tuttavia la sua concentrazione nel corpo è esigua, con conseguente capacita molto limitata; circa quella che servirebbe per correre 100 metri. La caratteristica di questa fonte di energia è l'immediatezza di utilizzo e la grande potenza muscolare erogabile.
La seconda riserva energetica disponibile è a carico dei **carboidrati**, immagazzinati sottoforma di glicogeno e glucosio in fegato e muscoli. L'utilizzo di questa fonte permetterebbe di sostenere un'ipotetica corsa di 25 Km.
La terza riserva e a carico del **tessuto adiposo** sotto forma di **acidi grassi**. Questi elementi sono una grande fonte di energia, sono il 17% del peso corporeo nell'uomo ed il 20% - 25% nella donna. La quantità di energia che un grammo di grasso può fornire è circa il doppio di quella dei carboidrati.

Teoricamente la riserva di grasso del corpo umano, ci permetterebbe di correre per oltre 500 Km a blanda andatura. Nel momento del bisogno le tre riserve di energia diventano disponibili per l'organismo sotto forma di ATP, definita la "moneta di scambio energetico".
L'**ATP (adenosin-5'-trifosfato**) è l'unica forma di energia che il corpo umano può utilizzare nella contrazione muscolare.
L'ATP deriva dall'utilizzo delle molecole che costituiscono gli alimenti e che diventano riserve energetiche per l'organismo.
L'ATP, dunque, immagazzina energia e la fornisce quando viene scisso per idrolisi in ADP (Adenosindifosfato) + P. Fino a poco tempo fa le **proteine** non erano considerate come riserva energetica. E' stato dimostrato che per lavori protratti nel tempo ad intensità elevata, il metabolismo proteico varia significativamente in base alla durata dello sforzo.
La quantità di energia fornita da un grammo di proteine è uguale a quella dei carboidrati. Studi recenti hanno dimostrato che in lavori di 60' al 70% del VO_2 max, il contributo energetico delle proteine e circa del 10%.
Le proteine non vengono considerate come fonte di energia perché costituiscono gran parte delle strutture del corpo umano (e cioè gli elementi plastici) ad eccezione di circa 300 grammi stoccati nel fegato.
Una volta utilizzate le scorte presenti nel fegato il nostro organismo utilizza come fonte di energia le proteine muscolari (come avviene nei grandi digiuni).

Significato della componente proteica nelle funzioni organiche

Le proteine sono formate da unita strutturali chiamate **aminoacidi**, molecole costituite da quattro elementi: carbonio, ossigeno, idrogeno ed azoto. Gli aminoacidi totali sono 20, dei quali 8 sono definiti essenziali.
Le **proteine** rappresentano il 17% del peso corporeo e, dopo l'acqua, sono il costituente maggiore del corpo umano.
Le loro funzioni sono molteplici, quali:
- **plastica**, costituiscono il tessuto muscolare, osseo, pelle, connettivo, ecc. ...
- **regolatrice**, costituiscono alcuni ormoni, enzimi, neurotrasmettitori, fattori di regolazione
- **trasporto di lipidi**, vitamine e micronutrienti attraverso le membrane cellulari
- riserva di energia fisiologicamente immagazzinata a livello del fegato.

L'espletamento di qualsiasi funzione dell'organismo umano, sia energetica sia plastica, richiede la presenza della componente proteica. Le proteine dunque rivestono un ruolo fondamentale e si adattano alla qualità ed alla quantità dei nutrienti disponibili nell'organismo, tramite un costante turn-over, processo che consiste in una continua demolizione e sintesi. Durante questo processo, una quota di aminoacidi viene comunque giornalmente persa.
Se l'intensità e la durata delle azioni appena descritte o gli stimoli complessivi aumentano, le riserve (energetiche e plastiche) possono esaurirsi stimolando la mobilizzazione delle riserve dell'organismo e innescando, di conseguenza, reazioni di adattamento.
I processi di sintesi proteica avvengono esclusivamente se sono presenti tutti gli aminoacidi necessari alla costruzione della proteina

necessaria al nostro organismo. Solo alcuni aminoacidi (detti non essenziali) sono completamente sintetizzati nel nostro organismo; gli altri aminoacidi (detti essenziali) devono necessariamente essere introdotti attraverso l'alimentazione.

AMINOACIDI ESSENZIALI	AMINOACIDI NON ESSENZIALI
Valina	Glicina
Leucina	Alanina
Isoleucina	Serina
Treonina	Cisteina
Metionina	Tiroxina
Fenilalanina	Acido Aspartico
Lisina	Asparagina
Triptofano	Acido glutammico
Istidina *	Glutammina
Arginina *	Prolina
* Essenziali solo nell'età evolutiva	

Per valutare gli alimenti che contengono gli aminoacidi essenziali nelle fisiologiche proporzioni, si utilizza come parametro il **valore biologico (BV)**.

ALIMENTO	BV (valore biologico)
Uovo	100
Latte	93
Riso	86
Pesce	75
Manzo	75
Mais	72
Grano	44

Gli alimenti ad alto valore biologico sono in grado di fornire un maggiore apporto di aminoacidi.

Aminoacidi e processi energetici

Gli aminoacidi disponibili durante lo sforzo sono utilizzati in piccola parte per la sintesi proteica, **ma fondamentalmente sono usati per fornire energia addizionale alla muscolatura**.
Le vie metaboliche che collegano gli aminoacidi ai processi energetici sono tre:
1. Ossidazione di BAAC (Aminoacidi a Catena Ramificata) con sede principale nella muscolatura utilizzata.
2. Formazione di metaboliti del ciclo citrico che permettono di aumentare la capacita di ossidazione dell'acetilCoA generato da piruvato e acidi grassi (Ciclo di Krebs).
3. Formazione di alanina nei muscoli dal piruvato e dall'ossidazione di BAAC. L'alanina trasportata nel fegato innesca il meccanismo della gluconeogenesi: assicurare l' apporto di glucosio è essenziale per fornire ai tessuti nobili

(tessuto cerebrale, muscolare, ecc.) il carburante necessario per un corretto funzionamento.
La “scoria” che scaturisce da questi meccanismi è l'urea. L'attività fisica stimola i tessuti ad un maggior ricambio: le proteine strutturali sono demolite obbligando,di conseguenza, ad **una sintesi proteica tarata per essere utilizzata in attività fisiche future di intensità più elevata** (vedi supercompensazione, Fig. 1).
Le proteine sono inoltre utilizzate per la gluconeogenesi, processo attraverso il quale il fegato sintetizza glucosio da fonti non glucidiche (come l'aminoacido Alanina). Durante un'attività fisica intensa, una volta esaurito il glucosio, per protrarre l'esercizio, sono richiamate le riserve dal sangue.
Per mezzo degli aminoacidi impiegati per produrre glucosio, il fegato regola la glicemia nel sangue. Altri aminoacidi, Aminoacidi a Catena Ramificata (BCAA) Valina, Isoleucina e Leucina, sono utilizzati, come energia, in modo preferenziale dal muscolo durante lo sforzo. Questa tipologia di aminoacidi rappresenta il 30% della massa muscolare e **per produrre energia** sono demoliti nel muscolo ed utilizzati come corpi che tonici attraverso l'ossidazione.

PRINCIPALI FUNZIONI DEGLI AMINOACIDI		
SINTESI PROTEICA MUSCOLARE	**GLUCONEOGENESI**	**PRODUZIONE DI ENERGIA A LIVELLO MUSCOLARE**

Cosa succede durante l’esercizio fisico a carico delle proteine
Durante lo sforzo si attivano tre meccanismi a carico della riserva plastica:
1. Soppressione della sintesi proteica in diversi tessuti, per utilizzare gli aminoacidi risparmiati e per risolvere i problemi creati dall'esercizio.
2. Scissione delle proteine tissutali non utilizzate nello sforzo, aumentando il pool di aminoacidi liberi.
3. Liberazione di aminoacidi liberi di deposito.
Durante il movimento di buona intensità si riscontra un aumento di urea nel fegato, milza, reni comparendo poi nell'urina e sudore. Attraverso misurazioni di produzione di urea dopo competizioni di sci di gran fondo di 70 km, si e potuti risalire ad un aumento di scissione proteica da 2,5 a 11 g/h.
In soggetti depauperati di glicogeno, considerando l'azoto escreto con il sudore dopo 60' di esercizio al 61% del VO_2 max, si è potuto calcolare una scissione proteica pari a 13,7 g/h mentre solo 5,8 in soggetti ricchi di glicogeno.
Si e potuto inoltre riscontrare una scissione di 25 g/h dopo una corsa di 25 km percorsi in circa 128'.
La sintesi proteica e ridotta quasi esclusivamente nei muscoli meno attivi durante lo sforzo, mobilizzando quindi aminoacidi che serviranno come riserva per la sintesi proteica durante il recupero. Questa sintesi servirà per riparare danni alle fibre muscolari e ricostruirne delle nuove; il tutto su basi di capacità prestativa più elevate.

SINTESI PROTEICA DI ADATTAMENTO INDOTTA DALL'ESERCIZIO

Il recupero

Durante il periodo di recupero, e cioè dopo l'allenamento, le riserve energetiche e plastiche sono utilizzate per la sintesi di adattamento delle proteine enzimatiche e muscolari, in modo da ripristinare, con capacità lavorativa maggiore, la funzionalità delle strutture cellulari molto attive, se non distrutte, durante il lavoro.
L'accumulo dei metaboliti (assieme a vari ormoni) serve da induttore e determina la specificità della sintesi proteica.
Quanto segue permetterà di capire le modalità di adattamento all'attività sistematica muscolare e, in un adeguato rapporto lavoro - recupero, il miglioramento della condizione fisico-atletica nonché il raggiungimento delle individuali performance massimali.
1. Le prime ore di recupero post allenamento sono caratterizzate da un elevato aumento del fisiologico ricambio proteico, e cioè la continua fisiologica trasformazione delle proteine.
2. Durante l'allenamento la mobilizzazione degli aminoacidi e maggiore nei muscoli meno attivi rispetto ai muscoli sottoposti a sforzo.
3. Regimi di duro allenamento inducono l' ottimizzazione della sintesi proteica a favore delle proteine più importanti per l'uso muscolare specifico.
4. Dopo esercizio di fondo la sintesi proteica è amplificata dagli ormoni tiroidei.
5. Dopo esercizi di forza la sintesi proteica è amplificata dagli ormoni androgeni.
6. Durante il recupero gli aminoacidi non sono più utilizzati come fonte di energia, ma sono utilizzati nella sintesi proteica di adattamento, meccanismo importantissimo per migliorare la capacita di lavoro dell'organismo.

ALIMENTAZIONE E SPORT

L' alimentazione nello sportivo deve essere un equilibrio fra fabbisogno energetico ed apporto calorico. Qualità dei nutrienti e tempi di assunzione devono essere strettamente legati all'attività fisica, mantenendo ben separati i pasti dall'al1enamento. L'esperienza individuale e la specificità della disciplina, comunque, aiutano a mantenere queSto equilibrio.
I carboidrati, immagazzinati sottoforma di glicogeno nei muscoli, sono la componente alimentare principale per l'attività muscolare. E' importantissimo considerare, ai fini di un recupero ottimale, che il glicogeno, abbondantemente consumato in seguito ad uno sforzo, viene più velocemente reintegrato se l'atleta assume carboidrati nella mezz'ora immediatamente seguente lo sforzo stesso e, con continuità, nelle ore seguenti.
Le proteine è ormai sicuro che offrono un contributo al rifornimento energetico, che aumenta quando le altre fonti di energia via via si esauriscono. Gli aminoacidi, come componenti proteici, sono indispensabili sia per la ricostruzione delle masse muscolari logorate dall'allenamento, sia nella costruzione di nuove fibre durante allenamenti mirati all'aumento della massa muscolare.

Con riferimento specialmente a sport di potenza, è spesso praticato il ricorso a diete iperproteiche, ricche cioè in carni. Va comunque chiarito che una dieta ricca in proteine specialmente animali determina sovraccarico da metabolizzazione delle proteine stesse e difficoltà di smaltimento, che, sommato ai metaboliti dello sforzo, stressa e mette in difficoltà la capacità di recupero e di adattamento dell'organismo.

Il ricorso agli aminoacidi essenziali può rappresentare un'integrazione ben equilibrata, in grado di non produrre scorie azotate e permette di contenere l'apporto proteico alimentare fornendo aminoacidi pronti per l'uso in base al reale fabbisogno momentaneo.

Nello sportivo l'opportunità di utilizzare tali complessi di aminoacidi non serve solo per la prestazione immediata, ma anche durante la fase di costruzione fisica programmata per il ciclo annuale di allenamento.
Allenamento ed alimentazione concorrono sia all'aumento delle masse muscolari maggiormente utilizzate nell'esercizio fisico, sia nell'instaurare un equilibrio metabolico rivolto a soddisfare le esigenze dello sforzo ed a favorire i processi di riparazione e di ripristino dei tessuti muscolari.
L'utilizzo di aminoacidi è, inoltre, utile perché contrastando l'intervento della serotonina (precursore della fatica) mantiene sufficiente lo stimolo dell'appetito, che risulta molto contrastato nei grandi stati di stanchezza, permettendo un'adeguata alimentazione anche durante i periodi di carico estremo.

Bibliografia

1. Guglielmo Antonutto "**La fatica muscolare e neuronale**" Pythagora Press, Milano
2. Dietrich Martin, Klaus Carl Klaus Lehnertz "**Manuale di Teoria dell'allenamento**" Soc. Stampa Sportiva (Versione italiana a cura di Mario Mulinelli)
3. Saibene, Rossi, Cortili "**Fisiologia e Psicologia degli Sport**" Zanichelli editore
4. Atko Viru "**La componente plastica delle funzioni durante l'attività muscolare**" Medicina dello Sport Vol 43 N.3 (Versione italiana di Daniele Cesaretti)
5. Roberto Bernardi "**Aminoacidi ed Esercizio**" Edi-Ermes editore
6: Augusta Alberini, Angela Colli, Martina di Prampero, Emanuela Donghi, Marzia Formigatti "**Nutrirsi per lo Sport**" Coop. Lombardia
7. Antonio Scialpi "**L'utilizzo degli aminoacidi in dietetica: come e perché**" I quaderni di Medicina di Holus - Akros edizioni.

COME INTEGRARE GLI AMINOACIDI ESSENZIALI NELL'ALIMENTAZIONE DELLO SPORTIVO

Heide De Togni (Dottore in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche)

1- Quale dosaggio e perché

Il fabbisogno individuale di aminoacidi viene calcolato attraverso la formula di **LORENTZ**:

PESO	**x**	**0.4**

CORPOREO IN KG		
=		
N° grammi aminoacidi di cui necessita l'organismo giornalmente		

Questo dato va utilizzato come punto di riferimento per stabilire la quantità di aminoacidi da assumere in una giornata. L'apporto consigliato derivante dall'integrazione di aminoacidi è di 10 grammi di aminoacidi essenziali in proporzione fisiologica. La quota rimanente dovrà derivare dalla componente proteica dell'alimentazione (carne, uova, pesce).

2- Funzione dell'integrazione con aminoacidi

Durante l'attività sportiva

- Sostiene e regola lo sforzo di lunga e lunghissima durata.
- Preserva la massa muscolare dal depauperamento.

Dopo l'attività sportiva

- Incrementa l'attività anabolica.
- Incrementa la massa muscolare.
- Facilita il recupero.

3- Modo d'uso

Come:

1- Prima dell'attività: 40% del quantitativo totale.
2- Dopo l'attività: 60%.

Quando:

1- Mezz'ora prima dell'attività fisica.
2- Dopo l'attività in corrispondenza del pasto successivo.

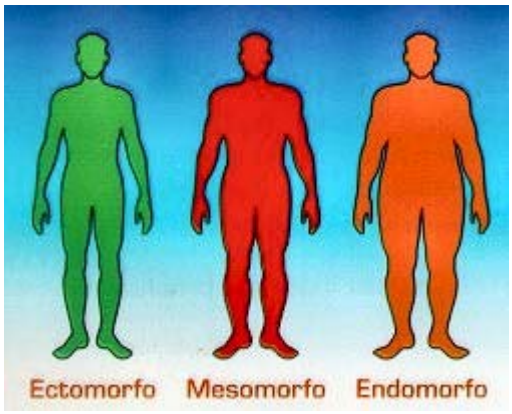
LO SPORT PREFERITO NON SEMPRE E' QUELLO ADATTO

Perché lottare contro la propria natura?

Silvano Mantovani (Consulente di Medicina Olistica)

Sappiamo quanto sgobbi in palestra un longilineo per aumentare pettorali, tricipiti o deltoidi e quanto poco basta per farglieli perdere. Al contrario, vi sono soggetti che aumentano la massa muscolare anche sollevando una matita.
Gli istruttori di body-building definiscono il primo soggetto "**hard gainer**", ostacolato dalla sua tipologia ectoblastica, e il secondo "**easy gainer**", facilitato dalla sua tipologia mesoblastica.
La «tipologia" è lo studio del tipo che in greco significa "impronta di rilievo"; si rintracciano studi nelle opere di Ippocrate, nella medicina occidentale pre-moderna cosi come nelle discipline mediche tradizionali dell'oriente.
E' determinata per ogni individuo sin dalle prime settimane di sviluppo embrionale e consiste nella prevalenza di un particolare foglietto germinativo sugli altri.
Non tutti si ritroveranno nelle categorie di base riportate, ma vi sarà in ogni caso la prevalenza di una sulle altre e questo basta per caratterizzare il proprio

orientamento sportivo, l'alimentazione, l'integrazione di elementi nutritivi e l'allenamento in sintonia con i propri ritmi biologici.
Nonostante lo spazio a disposizione non ci permetta di presentare se non un piccolo lembo di questa importante scienza, è comunque sufficiente per invitare atleti e medici dello sport a ricercare saggiamente come ottenere i risultati migliori.
Diceva Henri Le Favre: **Chi non sa subisce, chi scopre evita, chi sa elabora nella giusta consapevolezza**.



Tipologia strutturale

Soggetto Mesomorfo o Mesoblastico

E' il più avvantaggiato nel bodybuilding (easy gainer) con muscolatura che predomina sulla massa grassa, con rapida crescita e una straordinaria capacita di recupero.

Alcune caratteristiche

Classica corporatura dell'atleta. Normo- o brevilineo, prestante, spalle larghe e vita stretta, performante e tonico con scheletro robusto, buono sviluppo delle masse muscolari con prevalenza delle componenti fibrose su quelle elastiche. Gli arti superiori e inferiori sono più corti rispetto al tronco. Eccellente capacità di recupero. Ha reazioni rapide e il momento di minor energia è il mattino.
Il mesomorfo è dotato di metabolismo anabolico-aerobico. La notevole disponibilità di 0_2 gli procura una grande quantità di ATP da utilizzare per produrre energia.
La contrazione delle sue masse muscolari causa, in questo somatotipo, una tendenza ipercalorica, tale da rendere disagevole l'ambiente caldo-umido che peggiora la gia difficoltosa dissipazione calorica. Il bisogno di fare attività fisica lo previene dal sovraccarico di tossine. Estroverso, dalla battuta sempre pronta, emotivo, ma senza ipereccitazione, ben disposto verso l'ambiente, è espansivo e incline alla socializzazione, di cui sente il bisogno.
Reagisce allo stress con una pronta stimolazione di ACTH e difficilmente giunge alla fase di esaurimento.

Dieta consigliata

Il mesomorfo può mangiare di tutto, ma non deve esagerare con i grassi.

Sport maggiormente indicati

Ogni attività sportiva è indicata per questa tipologia purché sia aerobica e richieda energia e forza, ma particolarmente:
bodybuilding, atletica leggera, sollevamento pesi, roccia, rafting.

Soggetto Ectomorfo o Ectoblastico

Nel bodybuilding e l'hardgainer per eccellenza; in pratica chi con gran difficoltà e precisi esercizi ottiene e mantiene un discreto aumento della muscolatura.

Alcune caratteristiche

E in genere di taglia medio-alta e sottile. Abbastanza gracile con scarso sviluppo toracico e muscolare. L'addome e il tronco sono piatti e ,stretti. Il suo sviluppo e l'opposto dell'endoblastico perciò avrà una struttura aumentata in senso verticale e scarsa in senso orizzontale. Presenta facilmente scoliosi o cifosi. Le membra sono lunghe e gracili.

L'ectomorfo e dotato di catabolismo di tipo anaerobico e catabolico con fasi d'energia alternate da stanchezza per ipofunzione surrenalica. Ha picchi glicemici immediati dopo il pasto, ma con abbassamenti altrettanto repentini.

E' il classico temperamento nervoso, ipereccitabile e ansioso con eccessiva produzione di adrenalina e noradrenalina.

E' freddoloso benché spesso anche il caldo sia mal sopportato. E' istintivo e intuitivo. Rapido nei movimenti, ma instabile. Ha difficoltà organizzative e d'inserimento in un gruppo ancorché tenti continuamente di mettersi in mostra. Reagisce bene allo stress se di breve durata. E' predisposto a patologie respiratorie ed epatiche.

Dieta consigliata

Prediligere i carboidrati in numerosi piccoli pasti per mantenere l'energia che non può ricavare dall'inesistente massa grassa ed evitare, così, l'approvvigionamento dalla muscolatura. E' indicata la frutta secca per l'apporto calorico e quella fresca per mantenere l'idratazione tissutale e per le richieste di minerali ed oligoelementi. Calcio e magnesio sono per importantissimi.

Sport maggiormente indicati

Ciclismo, pallacanestro, corsa di fondo, salto in alto, salto con l'asta, tennis, pallavolo, calcio, pallacanestro, windsurf, baseball, pesi.

Soggetto Endomorfo o Endoblastico

Non ha una facile crescita muscolare come il mesomorfo, ma nemmeno difficile come l'ectomorfo. Il suo svantaggio e la scarsa energia per ipofunzione surrenalica e tiroidea benché dotato di grande forza in particolar modo nel somatotipo misto endo-mesomorfo.

Alcune caratteristiche

Soggetto corpulento e in generale rotondeggiante e molle. Prevalgono in lui i diametri orizzontali su quelli verticali con tendenza all'infarcimento adiposo soprattutto nei pettorali, ai fianchi, al bacino e nella zona sottomentoniera. Sovente brevilineo, con arti inferiori generalmente corti, voluminosi, ma poveri di tessuto muscolare. Ha torace stretto e addome prominente. La massa muscolare si guadagna facilmente e si mantiene con le attività che accelerano il metabolismo basale come gli esercizi aerobici protratti o il footing.

L'endomorfo e dotato di metabolismo anabolico-anaerobico con carenza di catalizzatori liberatori di energia quindi con poca resistenza fisica e orientata al risparmio. Le reazioni sono lente.

E’ freddoloso, teme l'umidità, che aggrava l'idrofilia extra ed intracellulare. Insicuro e con reazioni psicomotorie lente. Il suo rapporto con l'ambiente e di tipo protettivo, non espansivo benché gioioso e raramente collerico. E’ predisposto a problemi allergici e linfatico-essudativi, deficit connettivali e dolori muscolari.

Dieta consigliata

Evitare grassi e, per quanto possibile, i carboidrati per produrre energia esclusivamente dalla massa adiposa. Assumere cibi proteici per accelerare il metabolismo e aumentare la termogenesi. Favorire gli alimenti ricchi di fibre, le proteine magre evitando i prodotti caseari. I pasti dovranno essere brevi e frequenti assumendo i carboidrati complessi nella prima parte della giornata e le proteine nella seconda. Evitare pasti notturni; la cena deve essere conclusa almeno 3-4 ore prima di coricarsi.

Sport maggiormente indicati

Calcio americano, ciclismo, marcia, nuoto, hockey, baseball, prove di resistenza.

Bibliografia

BORNORONI C.: **Manuale di farmacologia omeopatica**, IPSA Editore, Palermo, 1994.
ORTEGA SR.: **Medicina del Ejercicio Fisico y del Deporte para la atencion a la salud**. Ed. Diaz de Santos, S.A. Espana. 1992.