



CLUB ALPINO ITALIANO
Sezione di Bardonecchia
Attività Scialpinistica

Fisiologia, Alimentazione ed Allenamento



Relatore: Giorgio Colamartino



Perché questa lezione?

... Fisiologia ed Alimentazione

- Evitare disturbi dati da una cattiva digestione
- Avere l'energia per affrontare l'esercizio
- Essere più vigili ed attenti mentalmente
- Evitare problemi fisiologici soprattutto a quota elevata

... Allenamento

- Migliorare le prestazioni
- Limitare gli infortuni durante l'escursione
- Limitare l'affaticamento post-escursione

GODERSI L'ESPERIENZA

DIVERTIRSI di PIÙ e con MAGGIOR SICUREZZA





Agenda

+ Fisiologi ed Alimentazione



+ Allenamento





NON CI SONO INDICAZIONI PRECISE VALIDE PER TUTTI

Condizioni Fisiche

- + Età
- + Grado di allenamento
- + Condizioni di salute



Variabili della gita

- + Ambiente e Stagione
- + Meteo
- + Durata ed Intensità



Non dovete sapere cosa mangiare, ma **SAPER DECIDERE** cosa mangiare

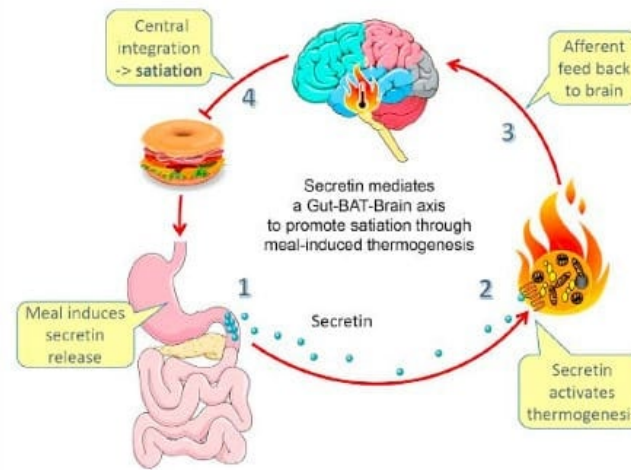


BASI DEL BILANCIO ENERGETICO

Perché ci alimentiamo?



**Metabolismo
Basale**



Termogenesi



Attività Fisica



BASI DEL BILANCIO ENERGETICO

Fabbisogno Calorico Medio



Quantità di **ENERGIA NECESSARIA** per svolgere
le attività della vita quotidiana senza influire sul peso

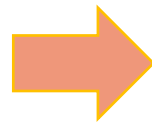
- + **Età:** Il metabolismo rallenta con l'età, il che spiega perché è più difficile mantenere il peso stabile con il passare degli anni.
- + **Composizione Corporea:** La quantità di muscoli rispetto al grasso influisce sul metabolismo. I muscoli bruciano più calorie rispetto al grasso.
- + **Genetica:** Alcune persone hanno un metabolismo più veloce di altre a causa della genetica.
- + **Sesso:** Gli uomini tendono ad avere un metabolismo basale più alto rispetto alle donne.



BASI DEL BILANCIO ENERGETICO

F.C.M. Uomo adulto di 70 Kg

Circa 2000 Kcal/g



- +70% METABOLISMO BASALE** – dispendio energetico minimo ed essenziale di un organismo a riposo e in condizioni termiche ideali, ai fini della sopravvivenza
- +20% EFFETTO TERMICO degli Alimenti** – consumo energetico destinato alla digestione ed assimilazione
- +10% ATTIVITÀ FISICA** spesa da «non atleti»



BASI DEL BILANCIO ENERGETICO

ALCUNI consumi MEDI in MONTAGNA (da sommare)

- + Escursionismo in piano: 200-300 Kcal/h
- + Escursionismo in salita: 500-800 Kcal/h
- + Alpinismo invernale o d'alta quota, scialpinismo 1.000-1.200 Kcal/h



In montagna è facile arrivare a **4.000-6.000 Kcal/g** e oltre



PROPRIETÀ ENERGETICHE e NUTRIZIONALI degli ALIMENTI

Quantità energetica fornita

Ogni alimento fornisce una determinata quantità di calorie,
in base alla sua specifica composizione

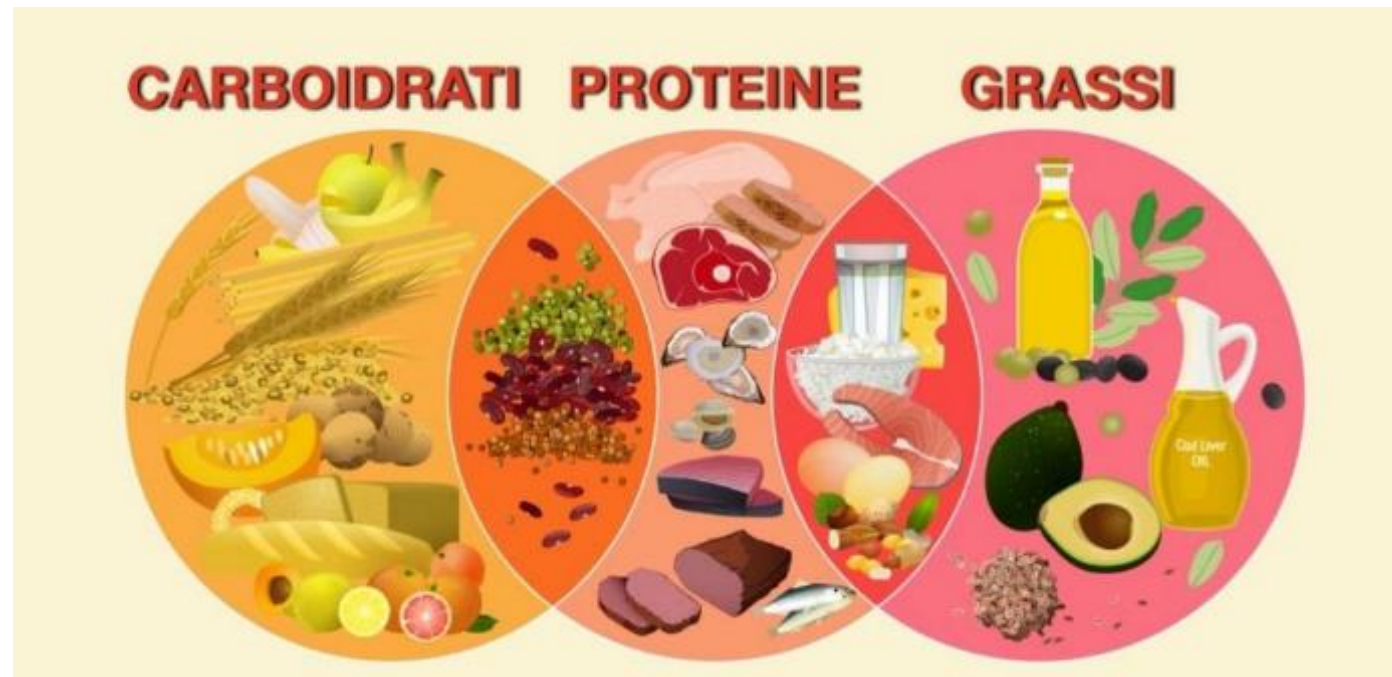


Somma delle calorie fornite da ogni singolo macronutriente



PROPRIETÀ ENERGETICHE e NUTRIZIONALI degli ALIMENTI

MACRONUTRIENTI CALORICI



4 Kcal/gr 4 Kcal/gr 9 Kcal/gr



PROPRIETÀ ENERGETICHE e NUTRIZIONALI degli ALIMENTI

MACRONUTRIENTI NON CALORICI

Vitamine

Minerali

Fibre



N E
E N
S E
S R
U G
N I
A A



FUNZIONI dei MACRONUTRIENTI

PROTEINE

ruolo **STRUTTURALE**

- + Riparazione/rinnovamento massa muscolare (tessuti in genere)
- + Aumento massa muscolare
- + Riserva energetica (da evitare...CATABOLISMO)

ruolo **ENERGETICO**

- + Fonte energetica prontamente disponibile nelle attività fisiche
- + Fonte energetica per le attività cerebrali



FUNZIONI dei MACRONUTRIENTI

PROTEINE

DOVE si TROVAMO

VEGETALI

legumi e derivati



ANIMALI

carne, pesce, formaggio,
latte, uova





FUNZIONI dei MACRONUTRIENTI

CARBOIDRATI

ruolo ENERGETICO

- + Principale fonte di ENERGIA nello sport
- + Nutrimento fondamentale (esclusivo) per le CELLULE e SISTEMA NERVOSO
- + Nutrimento per...il buon umore?



FUNZIONI dei MACRONUTRIENTI

CARBOIDRATI

DOVE si TROVAMO

MONO e DISACCARIDI

frutta, bevande, latte, miele, marmellata e derivati



OLIGOSACCARIDI

(maltodestrine)
integratori



POLISACCARIDI

(amido) – pasta, riso, pane patate





FUNZIONI dei MACRONUTRIENTI GRASSI

ruolo **ENERGETICO** e **TERMICO**

- + Principale RISERVA di energia
- + ISOLAMENTO TERMICO
- + Veicolo di vitamine (carenza causa IPOVITAMINOSI)



FUNZIONI dei MACRONUTRIENTI GRASSI

DOVE si TROVAMO

VEGETALI

olio, frutta secca



ANIMALI

burro, strutto, formaggio,
panna, salumi, etc.





RESA ENERGETICA dei MACRONUTRIENTI



INTENSITA' attività fisica



RESA ENERGETICA dei MACRONUTRIENTI



GRASSI

PROTEINE

CARBOIDRATI

INTENSITA' attività fisica



QUINDI COSA DOBBIAMO MANGIARE?

I cibi che assumiamo si trasformano in energia in
MODI e TEMPI DIVERSI



alimenti **FACILMENTE DIGERIBILI, ASSIMILABILI** e con il
giusto apporto **CALORICO**



QUINDI COSA DOBBIAMO MANGIARE?

REGOLE per lo SPORT DI RESISTENZA in AMBIENTI SEVERI

CARBOIDRATI

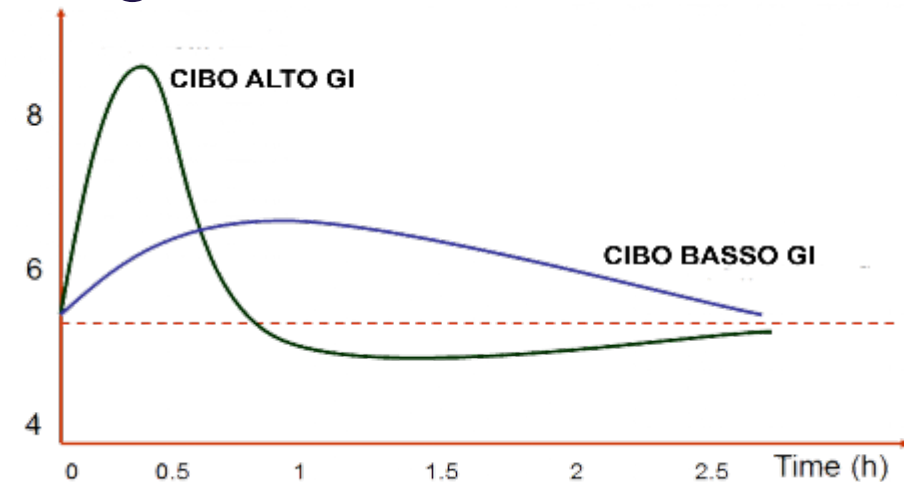
- + principale apporto energetico durante lo sforzo
- + a rapido assorbimento ed utilizzo
- + a basso indice glicemico



QUINDI COSA DOBBIAMO MANGIARE?

CARBOIDRATI - Indice Glicemico

Velocità con cui sale la glicemia (glucosio nel sangue) in seguito ad assunzione di un alimento contenente 50 grammi di carboidrati, in proporzione alla velocità misurata per il glucosio (GI=100)





QUINDI COSA DOBBIAMO MANGIARE?

CARBOIDRATI – Indice Glicemico ALTO

PICCO Glicemico

- + crisi ipoglicemica: il cervello richiede cibo
- + tachicardia
- + debolezza
- + nausea
- + confusione mentale
- + sudorazione
- + nervosismo
- + etc.

Alimenti Sfavorevoli

- + carboidrati **raffinati** in generale
- + pasta e riso **bianco**
- + pane
- + dolci
- + miele
- + cioccolato **NON fondente**
- + carote, uva passa



QUINDI COSA DOBBIAMO MANGIARE?

CARBOIDRATI – Indice Glicemico BASSO

Glicemia COSTANTE

- + no crisi ipoglicemiche
- + cervello ben “nutrito” per molte ore
- + no attacchi di fame

Alimenti Favorevoli

- + verdura (no patate)
- + frutta (no uva e banana)
- + frutta secca
- + alcuni cereali (orzo e avena)
- + riso parboiled
- + legumi
- + cioccolato fondente



QUINDI COSA DOBBIAMO MANGIARE?

REGOLE per lo SPORT DI RESISTENZA in AMBIENTI SEVERI

PROTEINE

- +un apporto eccedente di proteine non migliora le prestazioni
- +un apporto insufficiente induce perdita di massa magra



QUINDI COSA DOBBIAMO MANGIARE?

REGOLE per lo SPORT DI RESISTENZA in AMBIENTI SEVERI

GRASSI

- +non forniscono energie prontamente disponibili
- +richiedono un grande sforzo per la digestione



QUINDI COSA DOBBIAMO MANGIARE?

~~Pane salame e formaggio~~



- +Carboidrati complessi
- +Grassi

- +i salumi richiedono 6-8 ore per la digestione
- +i carboidrati contenuti nel pane sono complessi e
- +richiedono 2-3 ore per la digestione



QUINDI COSA DOBBIAMO MANGIARE?

La sera prima

Arricchire le SCORTE di GLICOGENO attraverso

- + Carboidrati
- + Poche Proteine (legumi, seitan, parmigiano, pesce)
- + Quantità moderata di grassi «buoni» (olio EVO)



QUINDI COSA DOBBIAMO MANGIARE?

Colazione



- + alto indice glicemico
- + ricca di grassi saturi
- + povera di fibre
- + digestione pesante
- + non fornisce ENERGIA OPPORTUNA



QUINDI COSA DOBBIAMO MANGIARE?

Colazione - Pasto Completo

- + Carboidrati integrali a basso IG
- + Moderato apporto di Proteine (latte di soia, yogurt)
- + Grassi pochi e «buoni» (olio EVO, frutta secca)
- + Favorire l'idratazione
- + Frutta e verdura (succhi)



QUINDI COSA DOBBIAMO MANGIARE?

Durante l'Attività

- + Rapido esaurimento delle scorte di glicogeno
- + Mangiare poco e spesso (ogni 60-90 min.)
- + Carboidrati a basso IG ma energetici e leggeri



- + Frutta fresca e succosa (scomoda)
- + Frutta disidratata
- + Frutta secca
- + Bacche di Goji
- + Barrette di carboidrati (NO proteiche)
- + Cioccolato fondente (per attività poco intense)



Attività più intensa e ambiente più severo



- + Barrette di carboidrati (NO proteiche)
- + Gel di maltodestrosio



REINTEGRAZIONE IDRICO SALINA

Bilancio Idrico

Le entrate devono essere ALMENO PARI alle uscite

Un uomo di 70 kg "contiene" 45,5 litri di acqua

+ Perdita di 2 litri	➡	+ Astenia ed inefficienza
+ Perdita di 4 litri	➡	+ Disabilità
+ Perdita di 8 litri	➡	+ Letale





REINTEGRAZIONE IDRICO SALINA

Bilancio Idrico

Le perdite d'acqua sono molto più di quelle che si pensa

- + POLMONI 0,35 l / giorno
- + PELLE 0,35 l / giorno
- + PELLE (sudore) 0,35-1 l / giorno
- + URINA 1 l / giorno
- + FECI 0,1 l / giorno

da 2 a oltre 3 litri al GIORNO

Apporto idrico basale: peso/10x3 dl/die → 70kg: 7x3=2,1 l/die



REINTEGRAZIONE IDRICO SALINA

Nello SCIALPINISMO

- + Sudorazione profusa
- + Iperventilazione (dispersione umidità)
- + Rapida evaporazione per vento e sole
- + Minore sensazione di sete (a causa del freddo), quindi si beve meno



perdite anche OLTRE 4 LITRI !



REINTEGRAZIONE IDRICO SALINA

Tipi di bevande

	Contenuto	Indicazioni	Esempi
Ipotonica	Fluidi, elettroliti, basso contenuto di carboidrati	Rapida reidratazione, poca energia	Acqua, succo di frutta molto diluito
Isotonica	Fluidi, elettroliti, 6-10% di Carboidrati	Rapida reidratazione, e energia	Bevanda arricchita di sali minerali
Iper-tonica	Elevato contenuto di carboidrati	Scarsa e lenta reidratazione, alta energia	The freddo, succo di frutta

Isotonica = stessa concentrazione di minerali del sangue



REINTEGRAZIONE IDRICO SALINA

Ricette base bevanda ISOTONICA

Ricetta 1

- + 1 litro d'acqua
- + 1 cucchiaino da dessert di bicarbonato di sodio
- + 1 cucchiaino da dessert di sale marino iodato
- + 2 cucchiaini di zucchero - si può sostituire con il miele
- + Succo di 2 limoni

Ricetta 2

- + 2 parti acqua
- + 1 parte di succo di frutta (succo d'arancia o di mela)
- + 1 cucchiaino di zucchero o miele
- + ½ - 1 cucchiaino di sale (su 1 litro)

Suggerimento: per un gusto rinfrescante aggiungere un po' di limone, zenzero o menta.



IL PIATTO DEL MANGIAR SANO



Copyright © 2011 Harvard University, Per maggiori informazioni consultare The Nutrition Source, Department of Nutrition, Harvard T.H. Chan School of Public Health, <http://www.thenutritionsource.org> e Harvard Health Publications, harvard.edu."



Agenda

+ Fisiologi ed Alimentazione



+ Allenamento





ALLENAMENTO

A cosa serve per lo SCIALPINISMO

- + Migliorare capacità aerobica
- + Migliorare tono muscolare
- + Mobilità articolare
- + Migliorare / Allenare la tecnica di discesa
- + Divertirsi in sicurezza



ALLENAMENTO

Cosa dobbiamo fare?

- + Svegliarci presto
- + Raggiungere il luogo della gita (macchina)
- + **Salire su una montagna con gli sci**
- + **Scendere da una montagna con gli sci**
- + Tornare a casa (macchina)



Gita = SALITA+DISCESA



ALLENAMENTO

SALITA



- + Sforzo prolungato (3-4h) con movimenti ritmici arti inferiori e superiori
- + È richiesta buona efficienza dell'apparato cardio respiratorio

VAM (velocità ascensionale media)

- + Principianti = 200-300 m/h
- + • Medi = 250-350 m/h (Scialpinismo)
- + • Bravi = 350-500 m/h (SA2)
- + • Atleti = 800-1200 m/h



ALLENAMENTO

SALITA

Sforzo di tipo Aerobico/Anaerobico

+ No accumulo di acido lattico

+ Ritmo costante

+ Frequenza cardiaca mai vicina a valori massimali





ALLENAMENTO

SALITA



Termoregolazione - Idratazione - Alimentazione



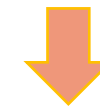


ALLENAMENTO

SALITA



Terminare la salita non avendo speso troppe energie ed essendo in un buon stato di forma fisica è un elemento che permetterà di affrontare la discesa con più attenzione e lucidità



SICUREZZA



ALLENAMENTO

DISCESA

- + Buona forza arti inferiori
- + Buona coordinazione
- + Buona flessibilità/mobilità articolare





ALLENAMENTO

COME FUNZIONA

L'allenamento è uno stimolo che va ad interferire con il normale equilibrio fisiologico del nostro organismo (**omeostasi**).

Il nostro corpo **reagisce** per **ripristinare** nuovamente il suo equilibrio, ma lo farà ad un **livello superiore** rispetto a prima (supercompensazione).

- + **Fattori organici**: capacità aerobica e anaerobica, forza e velocità
- + **Fattori coordinativi**: tecnica e abilità motoria
- + **Fattori psicologici**: motivazione, attitudine, sicurezza



PREPARAZIONE ATLETICA

PRINCIPI FONDAMENTALI

Gradualità

incremento progressivo del carico di lavoro (**durata** e **intensità**)

Costanza

stimolare frequentemente il corpo (> 3 gg/sett)

Tre aree d'allenamento

- + Attività cardiovascolare RESISTENZA
- + Resistenza muscolare FORZA (resistente, ipertrofica, veloce, massimale)
- + Mobilità articolare FLESSIBILITA' = STRETCHING



ATTIVITÀ CARDIOVASCOLARE

ALLENAMENTO MINIMO

+ 1h a ritmo costante



+ 1 h su percorso vario



+ 1h alternando 5' a ritmo normale e 1' a ritmo intenso



+ 2h su fondo pianeggiante

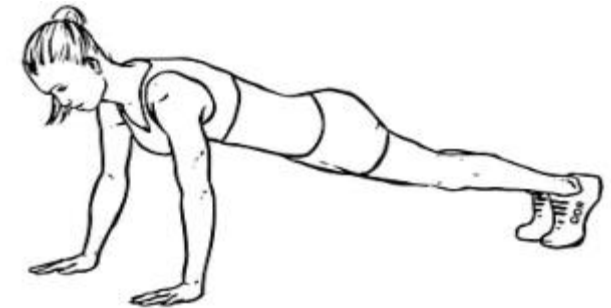




RESISTENZA MUSCOLARE

PLANK

- + Peso naturale
- + Coinvolge tutti i gruppi muscolari del «core» (addominali trasversi, retti addominali, obliqui esterni e glutei)
- + Coinvolge nelle diverse varianti anche spalle, arti inferiori e superiori, dorsali



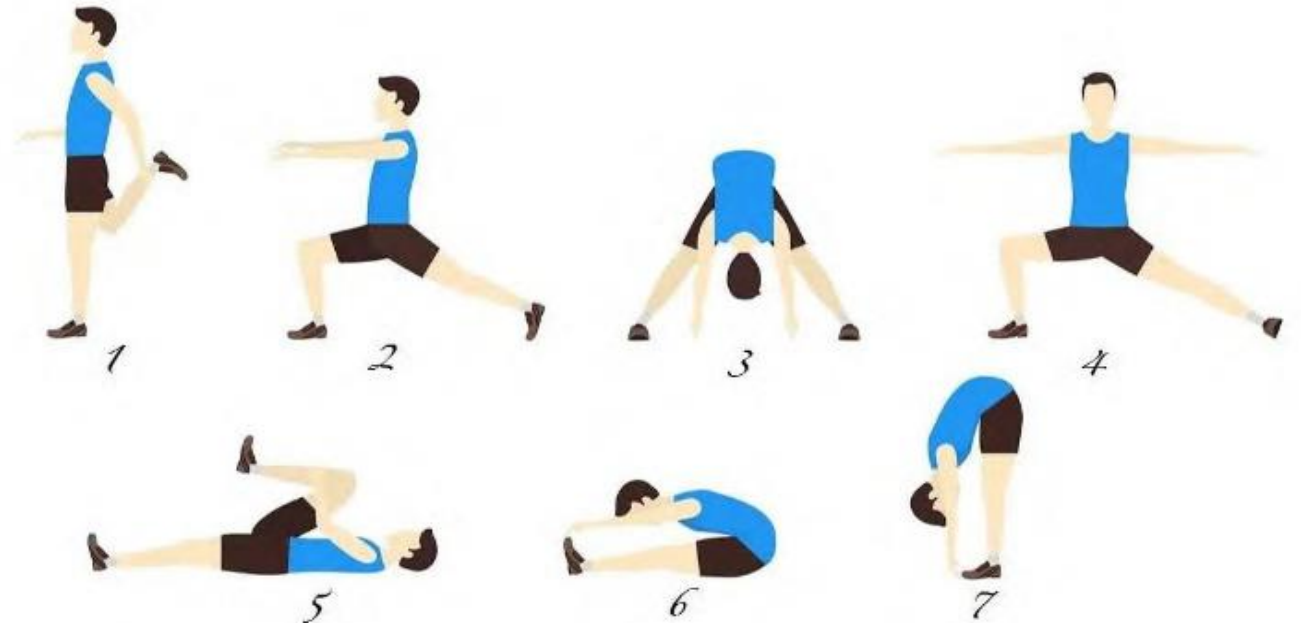
30'' / 90'' x 5/10





MOBILITÀ ARTICOLARE

- + **Stretching**
- + **Yoga**
- + **Allenamento propriocettivo con tavoletta**





LA SETTIMANA DELLO SCIALPINISTA

Lunedì



Martedì



Mercoledì



Giovedì



Sabato

Venerdì



Domenica





PROPOSTA DI ALLENAMENTO

GITA DI UN GIORNO			GITA DI DUE GIORNI	
Giorno	Allenamento		Giorno	Allenamento
Lunedì	Riposo		Lunedì	Riposo
Martedì	Attività cardiovascolare		Martedì	Resistenza muscolare
Mercoledì	Resistenza muscolare		Mercoledì	Attività cardiovascolare
Giovedì	Attività cardiovascolare		Giovedì	Mobilità articolare
Venerdì	Mobilità articolare		Venerdì	Riposo
Sabato	Riposo		Sabato	Gita
Domenica	Gita		Domenica	Gita



Grazie e buone pellate



ALLEGATI



NOTE AGGIUNTIVE

Metabolismo Basale - Il metabolismo basale, comunemente chiamato metabolismo a riposo, rappresenta l'energia di base che il nostro corpo richiede per mantenere le funzioni vitali, come la respirazione, la circolazione sanguigna e il funzionamento degli organi, mentre è a riposo. Questo processo consuma la maggior parte delle calorie che ingeriamo ogni giorno.

Termogenesi - La termogenesi è il processo attraverso il quale l'organismo produce calore per mantenere la temperatura corporea costante. Per fare ciò molta dell'energia assunta attraverso l'alimentazione viene convertita in calore

Carboidrati e buon umore – Sebbene i carboidrati stimolino la produzione di serotonina (a effetto rilassante e antidepressivo), alimentarsi di zuccheri non è la soluzione. All'alzarsi dei livelli di zucchero nel sangue (glicemia), il nostro corpo attiva un meccanismo di autoregolazione legato alla produzione di insulina: l'effetto benefico che i carboidrati semplici svolgono sull'umore dura pochissimo, e si innesca così una sorta di dipendenza, con l'organismo che “necessita” di quantità di zucchero sempre maggiori per vivere quelle stesse sensazioni.

Come rimediare all'eccesso di carboidrati? Consumando molte fibre, che ne rallentano l'assorbimento, evitando periodi di digiuno, abbinando in ogni pasto carboidrati complessi e proteine ed evitando (o limitando) l'assunzione di dolci a fine pasto.



NOTE AGGIUNTIVE

Catabolismo – Si parla di catabolismo muscolare quando il bilancio energetico diventa negativo, condizione che si verifica nel momento in cui, a causa di un deficit di glucosio a livello ematico, il corpo inizia ad utilizzare le riserve muscolari per soddisfare le sue necessità energetiche. È causato da:

- **Malnutrizione:** una dieta carente di nutrienti essenziali, come proteine e carboidrati, può portare il corpo ad utilizzare le riserve muscolari per produrre energia
- **Sovrallenamento:** il disequilibrio tra attività fisica e riposo genera infatti una perdita ponderale di massa muscolare con conseguente peggioramento delle performance
- **Stress:** il cortisolo, noto anche come “ormone dello stress”, può aumentare significativamente durante periodi di carico fisico e mentale. Livelli elevati di cortisolo promuovono la degradazione delle proteine muscolari per liberare energia
- **Infortuni:** immobilizzazione prolungata degli arti può causare una rapida perdita di massa muscolare
- **Patologie croniche:** malattie reumatiche e autoimmuni o ancora patologie croniche intestinali o endocrine, come il diabete di tipo II, generano frequenti squilibri metabolici e ormonali, frequenti cause di catabolismo muscolare.



NOTE AGGIUNTIVE

I cibi che migliorano l'umore

Sono numerosi gli alimenti che "generano felicità". Tra questi troviamo:

- i cereali integrali, la farina d'avena e i legumi, ricchi di vitamina B, acido folico e zinco ad azione antidepressiva ed energizzante
- le verdure a foglia verde, capaci di proteggere il sistema immunitario per via delle vitamine, dei sali minerali e dell'acido folico che contengono
- frutta a verdura fresche di stagione, ricche di vitamina C ad azione rigenerante (soprattutto se di colore giallo-arancione)
- frutti rossi che, ad effetto anti-aging, migliorano l'umore ma anche la concentrazione e la memoria (per via della serotonina)
- il rosso d'uovo, i formaggi freschi e i pesci grassi grazie al loro contenuto di vitamina D, che tiene alto l'umore
- noci, mandorle, semi di zucca, di girasole e di sesamo che, ricchi di magnesio, agiscono contro nervosismo e stanchezza
- castagne, alga spirulina, banane, ananas, riso e patate, ricchissimi di triptofano (stimolante del buonumore)
- il pesce azzurro, il cui omega-3 protegge la circolazione e migliora l'umore
- avocado, pomodori, miele, orzo e prugne, la cui vitamina B stimola la sintesi della serotonina
- la carne bianca e i frutti di mare, per via della capacità del selenio di combattere depressioni stagionali e metereopatiche
- il cioccolato fondente, un vero e proprio antidepressivo capace di stimolare la produzione di endorfine



NOTE AGGIUNTIVE

Metabolismo aerobico

L'essere umano sopravvive solo in presenza di ossigeno, poiché sfrutta prevalentemente il metabolismo aerobico per la produzione di energia - con poche e modeste eccezioni, ad esempio i globuli rossi.

Il metabolismo aerobico "consuma" glucosio, acidi grassi e amminoacidi, sfruttando l'azione ossigeno. Non produce molecole di scarto ad azione limitante sulla performance e l'unico fattore limitativo è la disponibilità di glucosio. È il metabolismo più efficiente e duraturo; si attiva pienamente dopo alcuni minuti ma prosegue in maniera perpetua.

In poche parole l'energia è prodotta aerobicamente fino a quando l'ossigeno fornito ai muscoli durante l'esercizio attraverso il sistema cardiovascolare è sufficiente. Più si è allenati aerobicamente, maggiori sono le capacità di trasportare ossigeno.

Metabolismo anaerobico

Il sistema anaerobico fornisce la maggior parte dell'energia indispensabile per gli allenamenti di forza. Durante il riposo, ma anche durante sforzi moderati, i vostri muscoli lavorano in modo aerobico, perché consumano in prevalenza ossigeno. Nella fascia compresa tra il 50% e l'85% della capacità massima, il lavoro si trasforma progressivamente in anaerobico, dal momento che i muscoli non riescono ad utilizzare abbastanza ossigeno.

Pertanto, i nostri muscoli scheletrici continuano a produrre energia anche quando il sistema cardiovascolare non è in grado di fornire abbastanza ossigeno ai muscoli, generando energia anaerobicamente, cioè senza ossigeno. Ciò avviene per soddisfare richieste energetiche muscolari elevate e/o impellenti, o in condizioni di ipossia (ridotto apporto di ossigeno con la ventilazione polmonare).

Il metabolismo anaerobico si può inoltre differenziare in due tipi:

alattacido con utilizzo dei fosfageni muscolari e senza la rimanenza di acido lattico (utilizzata soprattutto nell'espressione di forza massimale e velocità pura). È il più efficace ma ha una limitatissima autonomia (da 0-20") per esaurimento dei substrati.

lattacido con utilizzo del glucosio e rimanenza di acido lattico (utilizzata ogni qual volta il precedente metabolismo, oppure quello aerobico, non risultano in grado di coprire la domanda energetica). Ha un'efficacia considerevole, direttamente proporzionale al livello di attivazione e quindi alla produzione di acido lattico, che però si correla inversamente all'autonomia (quando massivamente attivato, oscilla da 20" a 2'30").

Differenze. Il metabolismo anaerobico lattacido è tipico degli allenamenti che stimolano la crescita di forza muscolare e/o di velocità.

Quello aerobico degli allenamenti di resistenza. L'anaerobico lattacido può integrare sia il primo che il secondo, caratterizzando allenamenti di forza resistente o resistenza alla velocità, oppure sforzi di endurance oltre la soglia anaerobica.

Ma come riconoscere la soglia anaerobica, cioè quando il sistema si sposta da aerobico a marcatamente anaerobico?

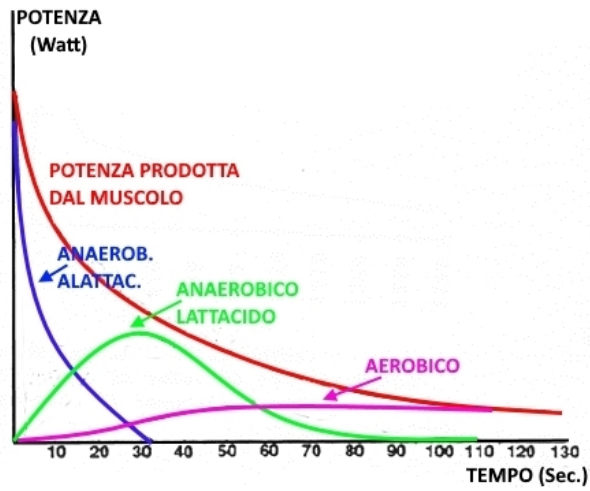
Dalla sensazione di mancanza di fiato, aumento della frequenza cardiaca e respiratoria, e sensazione di torpore e ridotta capacità contrattile muscolare - causata dall'accumulo di acido lattico.



NOTE AGGIUNTIVE

Andamento potenza prodotta da diversi tipi di attività sportiva

Preso da <https://www.ddtraining.it/category/nutrizione-integrazione/>



Pianificazione allenamento

Oltre alla pianificazione della settimana, prevedere anche una settimana di scarico (-30% circa) ogni 5 settimane / 1 al mese
Il lunedì prevedere un'attività molto blanda per agevolare il recupero generale e degli eventuali DOMS



NOTE AGGIUNTIVE

DOMS

I dolori muscolari a insorgenza ritardata (o DOMS dall'inglese Delayed Onset Muscle Soreness) insorgono tipicamente uno o due giorni dopo un allenamento sportivo. Non si tratta, quindi, dell'indolenzimento che si avverte durante uno sforzo muscolare o nelle ore immediatamente successive (i cosiddetti dolori muscolari acuti), ma di dolori che si sviluppano a 12-48 ore dallo sforzo che indicano una risposta del muscolo a un'attività particolarmente intensa a cui è stato sottoposto. I DOMS sembrano essere dei veri e propri "segnali di allarme" che indicano un eccessivo aumento della richiesta funzionale.

<https://www.humanitas.it/news/doms-che-cosa-sono-i-dolori-muscolari-dopo-lallenamento/>

Aggiustamenti momentanei DURANTE L'ATTIVITÀ

Ci sono degli adattamenti all'attività sportiva che possiamo definire acuti, e sono:

- l'aumento della frequenza cardiaca
- l'aumento della frequenza respiratoria
- l'aumento della temperatura corporea interna ed esterna
- l'aumento della ventilazione e del consumo di ossigeno.

Adattamenti duraturi CON IL PASSARE DEL TEMPO CON COSTANZA DI ALLENAMENTO

Questo secondo gruppo, si riferisce agli adattamenti cronici che coinvolgono cioè tutti gli apparati in modo duraturo e persistente.

In questo caso diviene d'obbligo distinguere tra allenamento aerobico e allenamento con sovraccarichi.

Adattamenti duraturi nell'allenamento aerobico

Quando il nostro corpo è sottoposto ad allenamento aerobico potremmo notare :

- a livello cardiaco un aumento delle dimensioni della cavità ventricolare sinistra, cui consegue un aumento della gittata, e di una riduzione della frequenza cardiaca, provocata da una iperattività vagale e da una minore attività del nodo seno-atriale, la struttura da cui origina spontaneamente l'impulso contrattile, per questo nota anche come "segnapassi cardiaco". Negli atleti di resistenza si avrà anche un aumento dell'emoglobina totale e del volume ematico per far fronte alla maggior richiesta di ossigeno, nonché una riduzione della pressione arteriosa a riposo.
- l'apparato respiratorio cresce in efficienza, incrementando i volumi polmonari e permettendo una maggior ventilazione con modesti aumenti di frequenza respiratoria, per cui anche lo sforzo percepito dall'atleta, in condizioni di attività fisica sostenuta, sarà minore.

→ segue



NOTE AGGIUNTIVE

- si verificano anche adattamenti ormonali e metabolici responsabili di un innalzamento del metabolismo basale, della riduzione del colesterolo ematico e di una più efficiente acclimatazione al caldo. I principali ormoni coinvolti sono il testosterone, gli ormoni tiroidei ed il GH, che in concerto sostengono la sintesi proteica e le richieste metaboliche dell'organismo sottoposto a stress. A completare il tutto, un aumento della secrezione di cortisolo, soprattutto in seguito ad esercizio fisico protratto, che ha però un ruolo catabolico sul tessuto muscolare, per cui si consigliano allenamenti brevi ed intensi, capaci di stimolare adeguatamente l'organismo senza provocare un eccessivo innalzamento del suddetto ormone.
- Per quanto riguarda l'apparato muscolo scheletrico, dobbiamo mettere innanzitutto in evidenza un aumento della capillarizzazione muscolare, che permette un più efficace approvvigionamento di nutrienti, vantaggio metabolico non indifferente rispetto ad un individuo sedentario. E' possibile inoltre evidenziare un aumento del numero e del volume mitocondriale, della mioglobina, proteina capace di legare reversibilmente l'ossigeno e di veicolarlo agli enzimi della catena respiratoria mitocondriale, dei depositi di glicogeno e dell'attività degli enzimi del ciclo di Krebs, un ciclo metabolico aerobico fondamentale che permette la produzione di energia, indispensabile per sostenere gli innumerevoli processi che hanno luogo nel nostro corpo.
- Infine, bisogna ricordare che un allenamento prettamente aerobico provoca una riduzione del grasso corporeo che non viene bilanciata da un aumento del tessuto muscolare, per cui i soggetti dediti a questi sport tendono ad una riduzione del peso corporeo

Adattamenti duraturi nell'allenamento con sovraccarichi

Nel caso in cui si effettui un allenamento di resistenza, allo scopo di incrementare la forza muscolare, gli adattamenti saranno completamente differenti:

- La prima struttura a subire evidenti cambiamenti è il sarcoplasma, parte fondamentale del citoplasma della cellula muscolare, a causa di un aumento del diametro delle miofibrille, formate dall'alternarsi delle proteine actina e miosina, e quindi delle fibre muscolari; contemporaneamente è possibile notare una riduzione del volume mitocondriale, mentre ATP (un composto ad alta energia richiesto per la maggior parte delle reazioni metaboliche endoergoniche), creatina fosfato (agisce anche questa come fonte di riserva energetica, potendo essere idrolizzata in creatina libera e ATP) e glicogeno aumentano, conferendo al muscolo maggior potenza; aumenta anche l'attività degli enzimi del sistema glicolitico e anaerobico lattacido, uno dei tre sistemi metabolici principali che il tessuto muscolare usa per produrre ATP, utilizzato per definizione in tutte quelle attività che richiedono potenza e velocità per un tempo molto breve (circa 6-8 sec), per cui aumenta la produzione energetica e la tolleranza all'acido lattico.
- a livello muscolo scheletrico, con questo tipo di allenamento si avrà anche un aumento del carico di rottura di ossa, tendini e legamenti, che in risposta al sovraccarico si ispessiscono e aumentano di resistenza.
- I suddetti cambiamenti a carico del tessuto muscolare scheletrico avranno ripercussioni sull'intera composizione corporea, per cui ad un aumento del tessuto muscolare si accompagna una riduzione di quello adiposo: il peso totale del soggetto subisce quindi solo minime variazioni, a meno che non venga impostato un programma di allenamento e nutrizione che miri ad un guadagno in termini di massa corporea totale.

→ segue



NOTE AGGIUNTIVE

Ovviamente, tutti gli adattamenti discussi, a prescindere dal tipo di esercizio svolto, sono reversibili, in tempi più o meno brevi, al cessare dello stimolo allenante, per cui sarebbe consigliabile svolgere con regolarità e costanza una buona attività fisica per tutta la vita, ovviamente adeguata alle esigenze individuali. State certi che il vostro corpo ve ne sarà grato e che ne guadagnerete in termini di salute e qualità della vita.

Rif: <https://www.ironmanager.academy/guida/adattamenti-fisiologici-all-esercizio-fisico-lo-sport-ti-trasforma-si-ma-come/>

Di seguito 2 link sulla preparazione atletica

<https://www.dynafit.com/it-it/speedup-per-lo-sci-alpinismo-i-nostri-consigli-per-l-allenamento>

<https://www.falc.net/wp-content/uploads/2020/12/sa1-falc-scialpinismo-allenamento.pdf>