NUTRIZIONE ED INTEGRATORI NELLO SPORT

Dott. Stefano De Carli

ASSOCIAZIONE MEDICO SPORTIVA FRIULANA

Alimentazione

È l'assunzione dei principi nutritivi capaci di:

- Fornire l'energia necessaria a compiere tutte le funzioni vitali dell'organismo
- Fornire materiale plastico e rinnovare le strutture che vengono usurate nel tempo e che devono essere sostituite

ASSOCIAZIONE MEDICO SPORTIVA FRIULANA

ALIMENTAZIONE

- La scelta del combustibile è effettuata autonomamente dalle cellule muscolari in base a:
  - Tipo di lavoro
  - Disponibilità del substrato (grassi, zuccheri, proteine)

ASSOCIAZIONE MEDICO SPORTIVA FRIULANA

NUTRIENTI

- MACRONUTRIENTI
  - Proteine
  - Grassi
  - Carboidrati
  - Fibre
  - Acqua
- MICRONUTRIENTI
  - Vitamine
  - Minerali

MACRONUTRIENTI - Nutrienti che danno energia

Macronutrienti

- Danno emergia che si misura in Kjoule o KCal
- Mangiati in quantità misurabile in grammi
  - Proteine
  - grassi
  - Carboidrati
  - Alcol (considerato un macronutriente)

Valore energetico dei nutrienti

GLUCIDI	1 gr	=	4 kcal
PROTIDI	1 gr	=	4 kcal
LIPIDI	1 gr	=	9 kcal
ALCOL	1 gr	=	7 kcal

GLUCIDI

- Costituiscono la quota più importante dell' alimentazione: il 50-60% della razione calorica giornaliera
- vengono ossidati in condizioni di aerobiosi ed anaerobiosi,
- fungono da combustibile di facile e pronto impiego,
- forniscono l' energia necessaria per tutti i processi di biosintesi, regolazione, trasporto:
  più della metà dell' energia sviluppata dall' organismo deriva dall' ossidazione del glucosio, unica molecola utilizzabile da tutte le cellule;
- il bisogno di energia cresce col crescere dell' attività fisica e mentale;
- Partecipano alla formazione di acidi nucleici, lipidi cerebrali, glicoproteine,

Associazione Medico Sportiva Friulana

GLUCIDI

- Si distinguono:
- monosaccaridi: glucosio, fruttosio, galattosio, mannosio;
- disaccaridi:
  saccarosio (glucosio+fruttosio) nella barbabietola da zucchero e nella canna da zucchero,
  maltosio (due molecole di glucosio) nei cereali in germinazione,
  lattosio (galattosio+glucosio) nel latte;
- polisaccaridi:
  glicogeno (di natura animale, costituito da numerose molecole di glucosio) nel fegato e nei muscoli,
  amido (di natura vegetale, costituito da glucosio) nei cereali, nelle patate e nei legumi,
  cellulosa (polisaccaride presente nelle piante; nutriente per animali erbivori).

Associazione Medico Sportiva Friulana

GLUCIDI

- Indice glicemico:
  indica la velocità con la quale il glucosio entra nel circolo ematico;
  tanta più alta detta velocità, tanto maggiore la quantità di insulina secreta dal pancreas per riportare nella norma i valori di glicemia;
- alcuni zuccheri come il fruttosio entrano in circolo più lentamente di carboidrati complessi (pasta, riso) che hanno un indice glicemico più alto;

Associazione Medico Sportiva Friulana

GLUCIDI

- dopo il transito nel circolo ematico,
- dopo aver fornito energia ?

- il glucosio in eccesso viene trasportato al fegato e conservato sotto forma di glicogeno;

- esaurita la capacità di "deposito", si passa alla sintesi di trigliceridi che si "versa" nelle cellule adipose.

PROTEINE

- Presenti in tutti gli organismi viventi;

- funzione "plastica" : deputate alla costituzione di :
- tessuti (+ quello muscolare),
- enzimi,
- ormoni;

- funzione "energetica": dal fegato, attraverso la gluconeogenesi, forniscono glucosio in condizioni di insufficiente apporto energetico a partire dai carboidrati e dai lipidi.

PROTEINE

- macromolecole costituite da 22 unità fondamentali "AMINOACIDI" :
  14 sintetizzati dall'organismo,
  8 "essenziali" da apportare con l' alimentazione
  (leucina, isoleucina, lisina, metionina, vallina, treonina, fenilalanina, triptofano),
  2 "essenziali" nei primi 2 anni di vita
  (arginina, istidina).

PROTEINE

- tra proteine e proteine:
- proteine "ad alto valore biologico":
  - di natura animale che contengono tutti gli aminoacidi anche gli "essenziali" in adeguata quantità;
- proteine "a basso valore biologico":
  - di natura vegetale con scarso contenuto di aminoacidi "essenziali".

PROTEINE

Tabella 16-2 *Valore biologico relativo delle proteine alimentari*

ALIMENTO	PUNTEGGIO
Latte materno	100
Uovo intero	100
Latte di mucca	95+
Carne	80+
Farina di soia	80+
Proteine vegetali	50-70

LIPIDI

- **Quali funzioni ?**
- deposito energetico: concentrati nel tessuto adiposo, sottoposti ad idrolisi, legati alle albumine plasmatiche raggiungono i tessuti ed i muscoli;
- isolamento termico: il pannicolo adiposo ed il sottocutaneo proteggono ed isolano organi vitali dall'ambiente esterno;
- costituzione della membrana cellulare: fosfolipidi e colesterolo costituiscono l'impalcatura delle membrane cellulari;
- veicolo per l' assorbimento di vitamine e sostanze liposolubili;
- regolazione del centro della fame;
- contributo alla palatabilità degli alimenti

LIPIDI

- **Biologicamente distinti in:**
- **Saturi in presenza di molecole di carbonio legate tra loro da legami semplici; si presentano solidi a temperatura ambiente e sono di provenienza animale;**
- **Insaturi se all' interno della molecola presentano uno o più doppi legami; si presentano liquidi a temperatura ambiente e sono di provenienza vegetale; differenziati in:**
- **Poli-insaturi,**
- **Mono-insaturi.**
- **Fanno eccezione:**
  - **i grassi presenti nel pollo, nel pesce e nel suino: solidi a temperatura ambiente, contengono in quantità rilevante poli-insaturi;**
  - **i grassi saturi presenti nell'olio di cocco, di origine vegetale, liquidi.**

percentuali di acidi grassi presenti negli olii

olio	monoinsaturi	polinsaturi	saturi
girasole	24	65	11
mais	27	60	13
arachide	50	30	20
soia	22	63	15
colza	60	30	10
vinacciolo	16	72	12
oliva	75	10	15

LIPIDI SATURI

- **patatine fritte**
  + alimenti da fast-food
  + uova in polvere
  + carne in scatola ?
  ….stress ossidativo…
  ….aterosclerosi !

LIPIDI INSATURI

- **A G E ?**
- **acidi grassi "essenziali":**
- **ac. linoleico**
- **ac.linolenico**
  - entrambi poli-insaturi, precursori di TROMBOSSANI, PROSTAGLANDINE, LEUCOTRIENI (derivati dal ciclo dell' ac. arachidonico per l' azione enzimatica di ciclo-ossigenasi e lipo-ossigenasi),
  - regolano il metabolismo del colesterolo,
  - mantengono l' integrità delle membrane cellulari, del sistema nervoso, della retina,
  - prevengono il deterioramento della cute e degli annessi ,
  - esplicano attività antitrombotica e antiaterogena.

Associazione Medico Sportiva Friulana

IL FABBISOGNO QUOTIDIANO DEI NUTRIENTI

- **Proteine:**
  l'apporto è inversamente proporzionale all' età:
  2 gr/kg/die nel neonato, 1.5 g/kg/die a 5 anni,
  1.2 g/kg/die in età adolescenziale-adulta;
- **Lipidi:**
  l'apporto decresce col crescere dell' età:
  50% in corso di allattamento,36% nei primi due anni di vita, 25-30% dopo i 2 anni;
- **Glucidi:**
  nei primi 6 mesi di vita il 48%;
  dall' infanzia il 55-65% del totale quotidiano.

Associazione Medico Sportiva Friulana

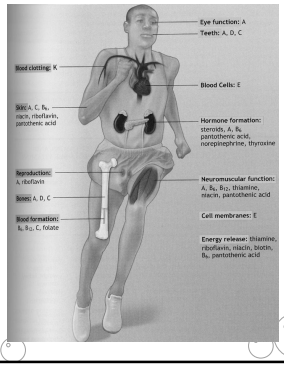
MICRONUTRIENTI

Micronutrienti

- Assunti in piccole quantità (mg or µg)
- Non danno energia
- Cofattori per molti enzimi
- Vitamine (lipo & idro solubili)
- Minerali (Minerali principali & oligoelementi)

Associazione Medico Sportiva Friulana

VITAMINE



VITAMINE

- Le vitamine sono sostanze che l'organismo non è in grado di produrre, vengono introdotte con gli alimenti
- Si distinguono in vitamine liposolubili (A, D, E, K) e idrosolubili (gruppo B e vit. C)
- Sono indispensabili per i processi di costruzione, utilizzo ed eliminazione dei nutrienti
- Non esistono studi clinici che dimostrino un reale effetto delle vitamine contro la stanchezza muscolare o come ergogenici
- Un'alimentazione adeguata fornisce all'organismo il fabbisogno necessario di vitamine
- A parte negli accertati casi di carenza, la supplementazione di vitamine non è necessaria e può provocare fenomeni di tossicità da sovradosaggio

VITAMINE IDROSOLUBILI

- NON SONO CUMULABILI, RICHIEDONO APPORTO QUOTIDIANO
- B 1 (tiamina) carne,pesce,uova,legumi,cereali
- B 2 (riboflavina) carne,pesce,uova,latte,cereali
- B 3 (PP o nicotinamide) carne,pesce,uova,the,caffè,cereali
- B 5 (ac. pantotenico) tuorlo d'uovo,fegato,grano,legumi
- B 6 carne,pesce,uova,latte,cereali
- B 8 (H o biotina) pesce,fegato,tuorlo,nocciole
- B12 carne,pesce,uova
- Ac. folico carne,pesce,uova,latte,frutta
- C (ac. ascorbico) cavolfiori,rape,spinaci,peperoni prezzemolo,frutta acida

METABOLISMO BASALE

- il metabolismo basale (MB) rappresenta il dispendio energetico in condizioni post-assorbitive, di riposo per almeno 24 ore,
- il valore del MB dipende dalla massa magra in funzione di età, sesso, funzionalità tiroidea, ricambio proteico.

SPESA ENERGETICA

- <u>spesa energetica per l' esercizio fisico:</u>

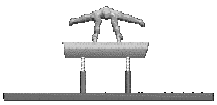
  comporta mediamente un terzo del dispendio totale quotidiano ed è condizionato dal peso corporeo, dalla durata, dall' intensità e dal tipo di esercizio fisico;

- <u>spesa energetica per l' accrescimento corporeo:</u>

  risente del costo energetico relativo al contenuto energetico del tessuto neo-formato e dal dispendio energetico per la sua sintesi.

RICHIESTA ENERGETICA QUOTIDIANA

DIPENDE DA:



- ETA'
- SESSO
- PESO
- ALTEZZA
- ATTIVITA' FISICA GIORNALIERA
- STATO DI SALUTE O DI MALATTIA

METABOLISMO PER 24 ORE DETERMINATO IN FUNZIONE DEI DIVERSI MESTIERI
(8 ORE DI LAVORO/DIE)

Attività	KCal
• Sarto	2.600
• Calzolaio	2.800
• Metallurgico	3.400
• Giardiniere	4.100
• Muratori manovali	3.600
• Minatori di carbone	4.500

COSTO ENERGETICO

Attività	Calorie/kg/ora
nel sonno	0.93
nella veglia, fermi a letto	1.10
seduti comodamente	1.43
leggendo ad alta voce	1.74
stando in piedi rilasciati	1.50
guidando l' auto	1.90
scrivendo rapidamente a macchina	2.00
spazzando	2.41
camminando a 4 km l'ora	2.86
camminando a 6 km l'ora	4.28
scendendo le scale	5.20
nuotando	7.14
salendo le scale	15.80

IL FABBISOGNO CALORICO DIFFERISCE NEI DUE SESSI

Tabella 16-1 *Consumo calorico (espresso in kcal) in un'ora di un soggetto adulto.*

TIPO DI ATTIVITÀ	CALORIE UOMINI	CALORIE DONNE
Dormire	65	54
Sedere rilassati	83	69
Camminare (5 km/ora)	220	180
Nuotare, giocare a tennis	400	300
Remare	450 +	360 +

ALIMENTAZIONE NELLO SPORT

Sumo wrestlers serve up a 'chanko-nabe' during a 'Sumo Diet Campaign' event in Osaka, Japan

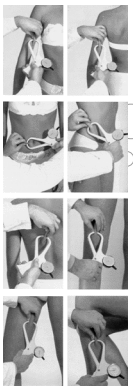
FABBISOGNO CALORICO DELLO SPORTIVO

- Il fabbisogno calorico di uno sportivo può oscillare dalle 2.000 alle 5.000 kcal al giorno a seconda del sesso, dell'età e dell'intensità e durata dello sforzo sostenuto.

IL PESO FORMA

- Che cosa è il peso ideale per uno sportivo? È il peso forma individuale, ovvero quel peso - composto prevalentemente da massa muscolare e da una bassa percentuale di grasso corporeo - che garantisce un buono stato di salute, la migliore performance sportiva ed il benessere psicofisico.

MASSA CORPOREA E CONSUMO ENERGETICO

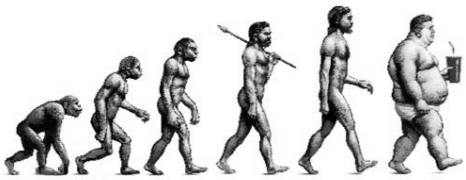


Ci sono molte metodiche per determinare la massa corporea e il reale consumo energetico di ogni atleta che comportano anche la valutazione e misurazione di molti parametri:

- ✓ Plicometria
- ✓ Impededenziometria
- ✓ Determinazione del consumo di 02
- ✓ Determinazione dell'acido lattico
- ✓ ……..

I DISORDINI ALIMENTARI

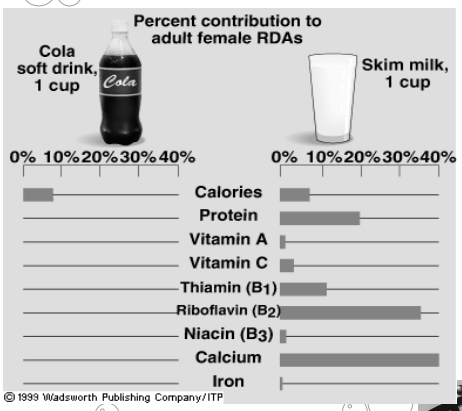
OBESITA'



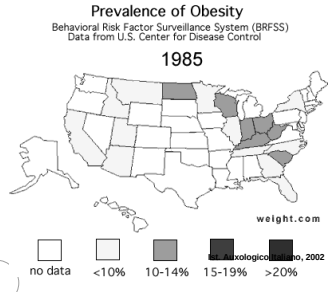
OBESITA'

Condizione Patologica ad eziologia multifattoriale:

- **Predisposizione genetica**
- **Fattori Ambientali e comportamentali**
  - **Alimentazione**
  - **Sedentarietà**



EPIDEMIOLOGIA



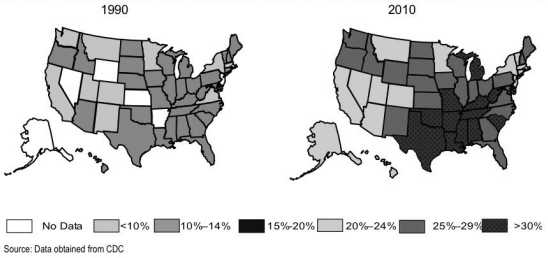
- STATI UNITI

Marcato aumento della prevalenza negli ultimi anni

1985-2001

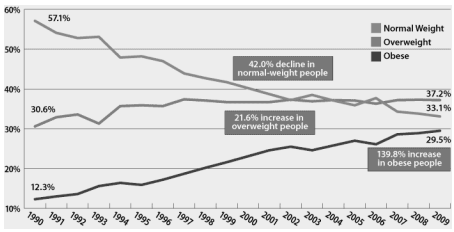
LA PREVALENZA DELL'OBESITA' E' IN COSTANTE AUMENTO

Chart 7: Comparison of obesity trends (in percent) in the US in 1990 and 2010



Source: Data obtained from CDC

OBESITA' E SOVRAPPESO



Dati riferiti al Texas

ITALIA

SOVRAPPESO 33%

OBESITA' 10%

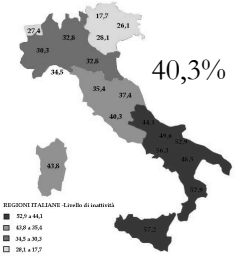
con circa 4.000.000 di persone obese

Prevalenza in Italia		Maschi	Femmine
BMI > 25	Bambini	28~31 %	
	Adolescenti	18	20
	Giovani Adulti	23~37 %	13~30 %
	Adulti	57~79%	37~79 %
	Anziani	45~54 %	72~80 %
BMI > 30	Adolescenti	6 %	
	Giovani Adulti	2~6 %	3~8 %
	Adulti	10~17 %	10~36 %
	Anziani	4~16 %	28~40 %

Istituto auxologico italiano 2002

SEDENTARIETA' e BMI

MINISTERO DELLA SALUTE - D.G. della programmazione sanitaria



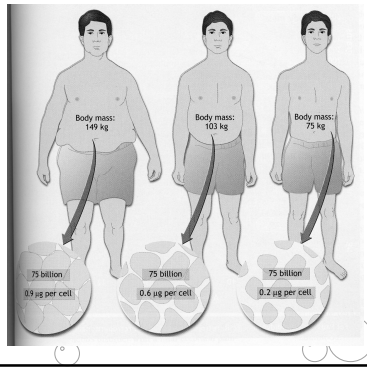
40,3%

RIPARTIZIONE GEOGRAFICA	INDICE DI MASSA CORPOREA					Totale popolazione
	Sottopeso	Normopeso	Sovrappeso	Obesità	Totale	
Italia Nord Occidentale	4.8	57.8	30.0	7.5	100.0	12.646
Italia Nord Orientale	3.7	56.0	31.9	8.5	100.0	8.841
Italia Centrale	3.7	55.5	32.8	8.1	100.0	9.214
Italia Meridionale	2.7	48.6	37.3	11.4	100.0	10.910
Italia Insulare	4.2	53.2	33.4	9.3	100.0	5.244
ITALIA	3.6	53.8	33.4	9.1	100.0	46.854

- Dove la percentuale di sedentari è più alta, cresce il numero dei soggetti in sovrappeso e obesi.

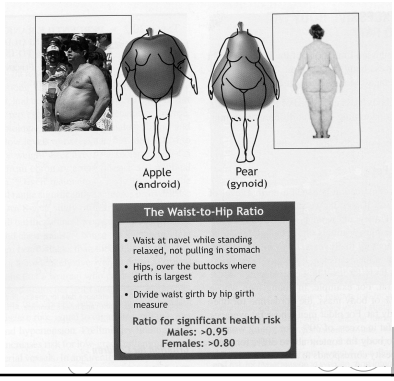
ASSOCIAZIONE MEDICO SPORTIVA FRIULANA

OBESITA' E GRASSO CORPOREO



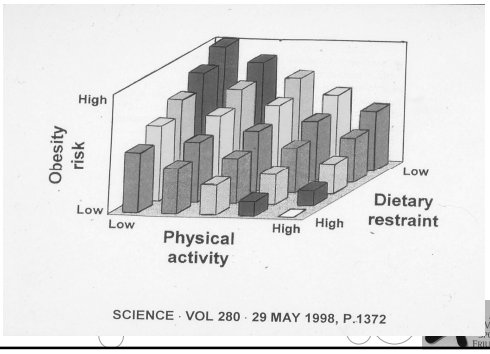
ASSOCIAZIONE MEDICO SPORTIVA FRIULANA

OBESITA' MASCHILE E FEMMINILE



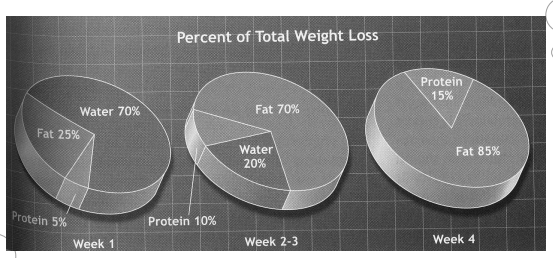
ASSOCIAZIONE MEDICO SPORTIVA FRIULANA

OBESITA', ESERCIZIO FISICO E RESRIZIONE DIETETICA

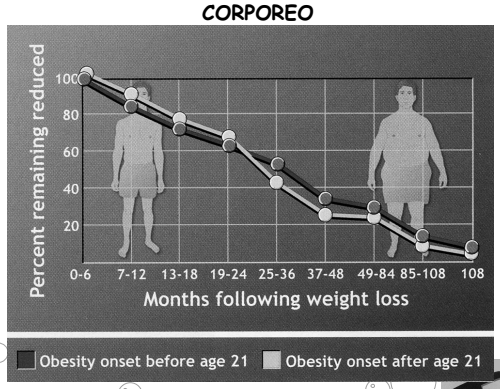


SCIENCE · VOL 280 · 29 MAY 1998, P.1372

COMPONENTI DELLA PERDITA DI PESO NEL TEMPO



DIETA E MANTENIMENTO DEL PESO CORPOREO



EFFETTI DELL'ESERCIZIO FISICO

- **Controllo del peso corporeo.**

  Am J Clin Nutr, 1999

  - **Riduzione di peso.**

    Exerc Sport Scienze Rev, 1993

  - **Conservazione della massa magra.**

    Exerc Sport Sciences Rev , 1996

  - **Mantenimento di peso nel tempo.**

    Am J Clin, 1997

- **Controllo del diabete di tipo II**

  N Engl J Med, 2001

- **Diminuzione dello stress**

  Br. Med. J, 1984

ASSOCIAZIONE MEDICO SPORTIVA FRIULANA

MAGREZZA

La riduzione del peso a livelli così bassi non è compatibile con un buono stato di salute

- **Diminuisce la resistenza alle malattie infettive**
- **Molte funzioni metaboliche ed endocrine vengono compromesse**
- **Alterazioni del ciclo mestruale (amenorrea)**
- **Osteopenia o osteoporosi**
- **Lanugo**
- **Secchezza della pelle**
- **Capelli secchi e fragili**
- **Diminuzione delle facoltà mentali, abbassamento del tono dell'umore**

ASSOCIAZIONE MEDICO SPORTIVA FRIULANA

ANORESSIA

The "first published photo of an anorectic in an American medical journal. By the 1930s there were three essential techniques in the management of anorexia nervosa: change of environment, forced feeding, and psychotherapy. Severe cases were generally treated in private psychiatric hospitals." (From Fasting girls. N Engl J Med 1932;207(5):Oct.)

ASSOCIAZIONE MEDICO SPORTIVA FRIULANA

ANORESSIA E BULIMIA SONO CARATTERIZZATE DA UNA COMUNE SINDROME:

- Disgusto del proprio aspetto fisico,
- Ossessivo timore di perdere l'autocontrollo alimentare,
- Preoccupazione di veder aumentato il proprio peso;
- E' possibile recuperare il peso normale mentre persistono i disturbi psichiatrici.

LA DIETA DELLO SPORTIVO

L'alimentazione dello sportivo non è molto diversa dall'alimentazione bilanciata seguita da un soggetto sedentario.

LA DIETA DELLO SPORTIVO

- La differenze riguarda principalmente la quantità di calorie, ossia il carburante che deve essere introdotto quotidianamente per soddisfare la maggior richiesta di energia determinata dall'aumento del lavoro muscolare.

LA DIETA DELLO SPORTIVO

- Alimentazione bilanciata significa introdurre ogni giorno una buona varietà di alimenti - cereali, legumi, carne, latte, frutta e verdura - per essere certi di assumere tutti i nutrienti di cui abbiamo bisogno.

L'IMPORTANZA DI UNA DIETA VARIA

- Consumando più alimenti aumenta anche la quantità di sali minerali e vitamine introdotte.
- E' pertanto superfluo ricorrere agli integratori; basta solo rispettare, come in tutte le diete bilanciate e armoniche, la giusta ripartizione tra i nutrienti.

COME MANGIA LO SPORTIVO

In specifico:

- Carboidrati
  circa 55 - 60% dell'introito calorico giornaliero
- Proteine
  circa 12-15% dell'introito calorico giornaliero, contro il 10-12% consigliato a chi non pratica sport
- Lipidi Totali
  25 - 30% dell'introito calorico giornaliero, preferendo i grassi insaturi (oli vegetali)

COME MANGIA LO SPORTIVO

- **Minerali**
  secondo le raccomandazioni valide per la popolazione generale (LARN*)
- **Vitamine**
  >secondo le raccomandazioni valide per la popolazione generale (LARN*)
- **Acqua**
  almeno 1-1.5 l al giorno e comunque tanta quanta ne viene persa attraverso sudore, urine, ecc.

***LARN: livelli di assunzione raccomandati di energia e nutrienti per la popolazione italiana - Società Italiana di Nutrizione Umana '96**

ASSOCIAZIONE MEDICO SPORTIVA FRIULANA

LA DIETA MEDITERRANEA

ASSOCIAZIONE MEDICO SPORTIVA FRIULANA

DISTRIBUZIONE IN % DELLE CALORIE NELLA GIORNATA PER LO SPORTIVO

colazione	25%
Spuntino mattutino	5%
pranzo	35%
Spuntino pomeridiano	5%
cena	30%

ASSOCIAZIONE MEDICO SPORTIVA FRIULANA

FATTORI CHE POSSONO CONDIZIONARE IL RISULTATO DELLA COMPETIZIONE:

- **Allenamento**
- **Stato di salute psico-fisico**
- **Stato emotivo**
- **Condizioni ambientali-climatiche**
- **Scelta dei materiali**
- **Alimentazione**

ASSOCIAZIONE MEDICO SPORTIVA FRIULANA

ATTIVITA' SPORTIVE

in relazione al carburante preferibilmente utilizzato

- AEROBICHE
  (corsa di fondo, ciclismo, nuoto, sci di fondo, alpinismo, canottaggio, …):
  - glicogeno
  - acidi grassi
- AEROBICHE-ANAEROBICHE ALTERNATE
  (calcio, basket, hockey, rugby, pallavolo, tennis, …):
  - glicogeno
- ANAEROBICHE
  (corsa veloce, salto con l'asta, salto in alto, salto in lungo, …):
  - ATP e CP

ASSOCIAZIONE MEDICO SPORTIVA FRIULANA

classificazione	categoria	durata	meccanismo energetico	attività	tipo di dieta
sport di breve durata senza alimentazione pre-gara	sport di forza	fino a 10 secondi	anaerobico alattacido	sollevamento pesi lancio del disco lancio del giavellotto lancio del martello 100 metri piani 110 metri ad ostacoli	proteine 22-25% grassi 33-36% zuccheri 42%
		da 10 a 40 secondi	prevalentemente anaerobico lattacido	corsa 200-400 mt. ciclismo velocità pista salto in alto salto in lungo salto con gli sci pattinaggio velocità	
	sport di potenza e velocità	da 40 secondi a 4-5 minuti	anaerobico e aerobico alternato	sci alpino nuoto 100-200 mt. corsa 400 ostacoli corsa 800-1500 piani ginnastica ciclismo inseguimento cannottaggio 1000mt. canoa-kajak pentathlon moderno	proteine 18% grassi 30% zuccheri 52%

classificazione	categoria	durata	meccanismo energetico	attività	tipo di dieta
sport di media durata con alimentazione pre-gara e ricarica energetica	sport di lotta sport di squadra tennis	oltre i 10 minuti	aerobico e anaerobico alternato	lotta judo karatè kung fu pugilato taek won do tennis calcio polo ciclismo 4 km su pista ciclismo 100km squadre football americano hockey basket pallavolo pallanuoto pallamano rugby	proteine 15-20% grassi 25% zuccheri 55-60%

classificazione	categoria	durata	meccanismo energetico	attività	tipo di dieta
sport di lunga durata con alimentazione pre-gara e ricarica energetica in gara	sport di resistenza sports di resistenza con impiego di forza	protratta	prevalentemente aerobico	corsa fondo e mezzofondo maratona marcia Canoa kajak lunghe distanze canottaggio lunghe distanze ciclismo su strada pattinaggio fondo nuoto regate vela sci di fondo triathlon	proteine 15-17% grassi 25-27% zuccheri 56-60%

classificazione	categoria	durata	meccanismo energetico	attività	tipo di dieta
sport di palestra	sport di forza potenza	variabile	aerobico e anaerobico	fitness aerobica	proteine 20-25% grassi 10-15% zuccheri 60-65%
	resistenza	variabile	prevalentemente anaerobico	body building	proteine 28-33% grassi 12-17% zuccheri 50%

DIETA E MIGLIORMANENTO DELLA PRESTAZIONE ATLETICA

- Dieta in corso di allenamento
  - Regime scandinavo
    - Dieta che mira ad incrementare le riserve di glicogeno
  - Regime mediterraneo
    - Dieta costante con variazioni dell'alimentazione durante la fase di recupero dopo un trauma o ripresa dell'attività dopo il riposo stagionale
  - Alimentazioni particolari in alcuni tipi di sport
  - Adattamenti dietetici per condizioni ambientali particolari
  - Adattamenti dietetici per motivi etici e/o religiosi dell'atleta

Associazione Medico Sportiva Friulana

IL MEDICO DELLO SPORT DEVE TENERE CONTO DELLA DIETA IN ALTRE CONDIZIONI E MOMENTI DELL'ATTIVITA'

- Pasto pre-gara
- Alimentazione durante la gara
- Pasto post gara
- Idratazione
- Integrazione alimentare

Associazione Medico Sportiva Friulana

IL RECUPERO DOPO IL TRAUMA

Associazione Medico Sportiva Friulana

IMPORTANZA DELL'ALLENAMENTO

- Aumenta la resistenza allo sforzo, anche per un miglior metabolismo degli zuccheri e risparmio del glicogeno
- Migliora il metabolismo ossidativo di ca il 20%
- Permette un più rapido recupero dopo la gara
- Ottimizza il metabolismo a tutti i livelli, dall'assunzione dell'ossigeno al suo utilizzo nelle cellule
- Migliora la dispersione di calore, anche con una più precoce sudorazione
- Migliora la coordinazione motoria

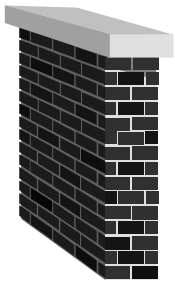
IMPORTANZA DELLA DIETA

- Permette di mantenere adeguati livelli di stimolo allenante
- Riduce i rischi di over reaching, di overtraining, di infortunio e di infezioni
- Permette un più rapido recupero degli infortuni

ADATTAMENTO DELLA DIETA DOPO UN INFORTUNIO

- Dieta moderatamente iperproteica (1.2-1,8 g x kg /die)
- Dieta ipocalorica per ridurre l'eventuale sovrappeso accumulato durante il periodo di infortunio ed adattata ai carichi di lavoro durante la riabilitazione
- Eventuale utilizzo di integratori

INTEGRATORI



Associazione Medico Sportiva Friulana

... I signori gradiscono qualcosa dal carrello supplementi?

GLI INTEGRATORI: QUANDO IL PIU' NON E' NECESSARIAMENTE MEGLIO

Associazione Medico Sportiva Friulana

EFFETTO ERGOGENO

Si riferisce all'applicazione di una procedura o addittivo nutrizionale, fisico, meccanico, psicologico o farmacologico, per migliorare il rendimento del lavoro muscolare e/o la performance atletica.

SOSTANZE ERGOGENE E PRESTAZIONI

- **Le funzioni fisiologiche che devono essere incrementate per migliorare la prestazione atletica sono**
  - **Massima potenza aerobica**
  - **Massima capacità e massima potenza lattacide**
  - **Massima capacità e potenza alattacide**
  - **Funzione neuromuscolare**
  - **Resistenza alla fatica**

UNA SOSTANZA ERGOGENA MIGLIORA LA MASSIMA POTENZA AEROBICA INCREMENTANDO

- **La capacità di lavoro del cuore che si riflette sulla massima gittata cardiaca**
- **La capacità dell'emoglobina a trasportare l'ossigeno**
- **Le masse muscolari attivabili**
- **La perfusione ematica dei muscoli coinvolti nell'esercizio**
- **L'entità della mobilizzazione delle sostanze energetiche, nonché attraverso il ciclo degli acidi carbossilici**

UNA SOSTANZA ERGOGENA MIGLIORA LA MASSIMA POTENZA E CAPACITA' LATTACIDE INCREMENTANDO

- La massima quantità di energia proveniente dalla glicolisi anaerobica lattacida nel corso di una prova sopramassimale
- Il massimo flusso di energia lungo la via glicolitica anaerobica che è possibile sostenere nell'unità di tempo

UNA SOSTANZA ERGOGENA MIGLIORA LA MASSIMA POTENZA E CAPACITA' ALATTACIDE INCREMENTANDO

- Il prodotto fra volume muscolare e la massima concentrazione dei fosfati altamente energetici
- La massima cinetica di scissione dei fosfati altamente energetici

UNA SOSTANZA ERGOGENA MIGLIORA LA FUNZIONE NEUROMUSCOLARE INCREMENTANDO

- La massima forza di contrazione
- La massima potenza meccanica sviluppata dai muscoli

UNA SOSTANZA ERGOGENA MIGLIORA LA RESISTENZA ALLA FATICA

- Risparmiando il glicogeno muscolare ed epatico incrementando l'ossidazione lipidica
- Riducendo la percezione alla fatica (fatica nervosa)

QUALI INTEGRATORI USA LO SPORTIVO?

- Sono sostanze il cui uso non è considerato doping e possono essere suddivise in:
  - Prodotti farmaceutici consentiti (ex: antiinfiammatori)
  - Prodotti erboristici (fitoterapici)
  - Prodotti omeopatici
  - Prodotti salutistici (integratori propriamente detti)

LE DIMENSIONI DEL PROBLEMA

- Circa il 70% degli atleti assume farmaci
- Circa 2/3 assume un solo prodotto il restante 1/3 due o più
- Più spesso sono polivitaminici, creatina e antiinfiammatori

DIFFUSIONE DI INTEGRATORI A LIVELLO GIOVANILE

- ITALIA: Una indagine fatta su 12.000 ragazzi ha fatto emergere che:
  - 7% di ragazzi tra gli 11 e i 13 anni ha dichiarato di assumere creatina ed aminoacidi
  - 9% di età superiore ai 13 anni ha ammesso la stessa assunzione

ALCUNI FALSI MITI SUGLI INTEGRATORI

- **Si pensa che origine naturale sia sinonimo di salute:**
  - **I veleni più pericolosi sono di origine naturale e gran parte dei farmaci, ritenuti chimici, derivano in realtà da purificazione di sostanze naturali**
- **Sono uno sportivo e ho più bisogno di vitamine di una persona che conduce una vita meno attiva:**
  - **In realtà le carenze vitaminiche nello sportivo con dieta adeguata sono rarissime e l'eccesso di vitamine oltre a essere inutile è potenzialmente dannoso**
- **La creatina migliora le prestazioni sportive ed è innocua:**
  - **Oltre ad essere discutibili i miglioramenti della performance (non esiste nessun effetto anabolizzante), sembra contribuisca all'incremento di infortuni muscolo-tendinei**
- **Alcuni integratori possono stimolare la produzione naturale di testosterone**
  - **Non è mai stato diomostrato essere possibile e deriva piuttosto da prodotti adulterati che contengono sostanze anabolizzanti**

ASSOCIAZIONE MEDICO SPORTIVA FRIULANA

PERCHE' GLI ATLETI RICORRONO AGLI INTEGRATORI?

ASSOCIAZIONE MEDICO SPORTIVA FRIULANA

INTEGRATORI
PERCHE' SI ASSUMONO

- Per diminuire la fatica
- Per avere più energia
- Per ridurre il tempo di recupero dopo sforzo
- Per aumentare le masse muscolari

AMINOACIDI

- Gli aminoacidi maggiormente presenti negli integratori sono quelli ramificati e la glutamina
- L'ipotesi che l'assunzione di aminoacidi ramificati migliori la prestazione sportiva mediante una riduzione della degradazione proteica del tessuto muscolare non è supportata da alcuno studio clinico
- Non dimostrati gli effetti ergogeni della glutamina, così come l'effetto stimolante il sistema immunitario
- Gli aminoacidi ramificati dovrebbero ridurre per competizione l'ingresso attraverso la barriera ematoencefalica di Triptofano che è precursore della serotonina che contribuisce alla percezione psicologica della fatica
- Alcuni studi hanno, al contrario, dimostrato che l'assunzione di aminoacidi non contrasta la fatica muscolare e non migliora la performance fisica

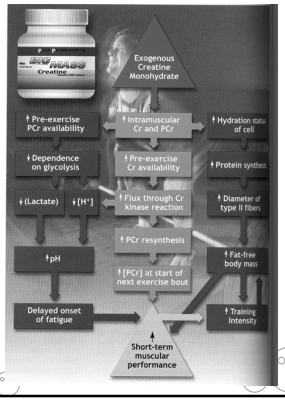
I SUPPLEMENTI PROTEICI SERVONO PER COSTRUIRE I MUSCOLI!!!!

- Il razionale di questa affermazione si basa sul fatto che i muscoli sono fatti da proteine, quindi più proteine (sotto forma di supplementi) più muscolo
- Falso: 70% del muscolo è acqua, la quantità di proteine necessaria a rimpiazzare quelle che si perdono con l'attività fisica è piccola e fornita dall'alimentazione, l'eccesso di proteine viene eliminato dal corpo

AMINOACIDI RAMIFICATI

- Sono la leucina, isoleucina, valina, considerati ergogenici assieme a alanina e glutammina
- Potrebbero avere un'azione anabolizzante con incremento della massa magra e migliorare i tempi di recupero
  - In realtà non è mai stato dimostrato un incremento della forza in body-builders, nè glicogeno muscolare se associato ad una dieta adeguata in carboidrati
- Non è mai stata dimostrata una reale efficacia
- L'eccessivo uso di aminoacidi comporta un loro utilizzo ai fini catabolici con
  - formazione di $NH_4^+ \rightarrow$ Danno muscolare
  - Trasformazione in trigliceridi (non esiste infatti un deposito corporeo per gli aminoacidi in eccesso)

CREATINA



CREATINA
COS' E'

•Sintetizzato da glicina, arginina e metionina nel fegato, pancreas, rene

•Fabbisogno giornaliero stimato: 2 g

•Fonti alimentari: carne e pesce (1/2 del fabbisogno)

•Si trova in commercio come Creatina Monoidrato

•Deposito corporeo principale la muscolatura scheletrica

•Dose ammessa 3-6 g/die per periodi limitati

Associazione Medico Sportiva Friulana

CREATINA
COS' E'

•Substrato energetico per la contrazione muscolare
•La creatina lega il fosforo come substrato per la formazione di ATP (principale fonte di energia per la contrazione)
•La creatin-fosfokinasi tampona l'acido lattico
•Esaurita la creatin-fosfokinasi l'organismo ricorre alla glicolisi per produrre ATP

IN SINTESI

•Permette la contrazione muscolare
•Ritarda l'affaticamento

Associazione Medico Sportiva Friulana

CREATINA
QUALI SONO LE EVIDENZE SCIENTIFICHE

- I risultati degli studi eseguiti sono equivoci per lo sforzo breve
- Non sembra migliorare i risultati nello sforzo prolungato
- Potrebbe ridurre la produzione di acido lattico
- Non esistono studi che comprovino l'efficacia in competizione
- I maggiori effetti si hanno nei soggetti con minore creatina a riposo, quindi nei soggetti poco allenati, o mal nutriti
- Dopo la saturazione tissutale, l'eccesso di supplementazione viene escreto per via renale
- Circa il 30% dei soggetti è non responder

Associazione Medico Sportiva Friulana

CREATINA: CONTROINDICAZIONI

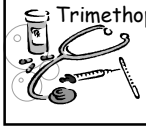
- **Uso di diuretici**
- **Disidratazione**
- **Allergia o ipersensibilità individuale alla Creatina**
- **Deficit della funzione renale**

CREATINA INTERAZIONI

Caffeina: la caffeina inibisce la risintesi di fosfocreatina durante il recupero muscolare

Diuretici: modificano la funzione renale e inducono disidratazione, si sommano dunque gli effetti avversi

FANS: riducono la perfusione renale prostaglandino-dipendente

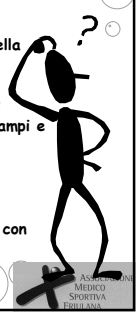


Trimethoprim: causa elevazione della creatinina sierica per riduzione della clearance renale della creatinina

CREATINA

EFFETTI COLLATERALI

- **L'assunzione di più di 20 g/die non è ben tollerata in alcuni individui**
- **Danni renali?**
  - **L'assunzione per 10 settimane provoca alterazioni della funzione renale, apparentemente reversibili**
- **Danni muscolari?**
  - **La ritenzione di lquidi che è causa dell'incremento di peso, aumenta la pressione tra le fibre causando crampi e riducendo la prestazione (particolarmente sprinter e nuotatori)**
  - **Almeno in un caso rabdomiolisi**
- **Effetto cancerogeno?**
- **Accumulo anche in altri tessuti: rene, cervello, fegato, con significato incerto**



GLUTAMMINA

- Aminoacido che deriva dall'acido glutammico
  - È un fondamentale fattore di crescita linfocitaria
  - È un substrato per la neogluconogenesi epatica
  - Negli atleti con sindrome da overtraining vi è una minore concentrazione plasmatica e muscolare rispetto agli atelti di controllo
  - La supplematazione di glutammina nella dieta non ha però dimostrato benefici
  - Si pensa che i bassi valori di glutammina riflettano le alterazioni metaboliche legate all'esercizio intenso
    - La deplezione di glicogeno
    - La deplezione proteica
    - L'acidosi metabolica
  - Deposito principale è il muscolo, per cui il consumo di glutammina in corso di sindrome da overtraining determina perdita della massa muscolare

PIRUVATO

- E' prodotto intermedio del metabolismo del glucosio
- La sua supplementazione dovrebbe migliorare l'ossidazione glicidica
- Sarebbe in grado di aiutare nel calo ponderale e ridurrebbe il colesterolo
- Tutti gli studi effettuati non hanno dato esito positivo in nessun senso

MALTODESTRINE

- Esercitano una bassa pressione osmotica
- Mantengono adeguati livelli di glicemia durante lo sforzo
- Elevano il tempo di esaurimento negli sforzi prolungati
- Consentono un risparmio del glicogeno muscolare
- Dopo uno sforzo, favoriscono un più rapido ripristino delle riserve di glicogeno muscolare

FRUTTOSIO

- Rapido svuotamento gastrico
- Mantengono adeguati livelli di glicemia durante lo sforzo
- Elevano il tempo di esaurimento negli sforzi prolungati
- Consentono un risparmio del glicogeno muscolare
- Dopo uno sforzo, favoriscono un più rapido ripristino delle riserve di glicogeno muscolare
- Non è di pronta disponibilità per l'utilizzo muscolare
- Può dare diarrea

ACIDI GRASSI A CATENA BREVE

Dovrebbero essere più rapidamente metabolizzabili, in realtà non è mai stata dimostrata una loro efficacia.
Poiché non stimolano la secrezione biliare, possono causare spesso disturbi intestinali.

SODIO BICARBONATO

Tampone che si è pensato di utilizzare nella pratica sportiva per neutralizzare l'acido lattico che si accumula nei muscoli. Per fare questo sarebbero necessari dosaggi estremamente elevati. Gli studi clinici effettuati non dimostrano un chiaro miglioramento dell'attività fisica dopo assunzione di bicarbonato. Può provocare diarrea esplosiva, crampi addominali, vomito, meteorismo.

ANTIOSSIDANTI
(Meccanismo d'azione)

Esercizio fisico

↑Trasporto di O_2 mitocondriale

↑ Produzione di O_2 parzialmente ridotto

↑Perossidi → Perossidazione lipidica

Antiossidanti
- Enzimatici
- Albumina
- Esogeni

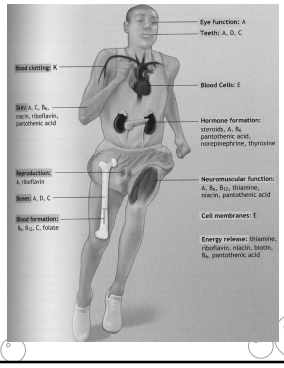
Alterazione delle membrane cellulari

Danno cellulare

ANTIOSSIDANTI

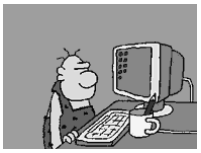
- Sono sosotanze senza effetti ergogenici
- Sono suddivisi in endogeni (albumina, enzimatici) ed esogeni (Vit.C, Vit.E, β-carotene, Coenzima Q, ecc)
- Alcuni ad alte dosi (ex Vit A) danno effetti collaterali
- Sono raccomandati nella dieta, ma non si è mai dimostrata una loro efficacia se assunti a dosi farmacologiche

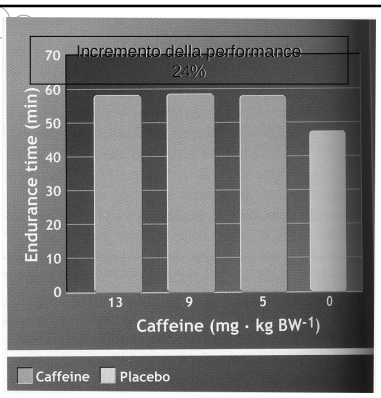
VITAMINE



CAFFEINA

- Era considerata illecita (attualmente sotto osservazione) per alte dosi (>12 mcg/ml), ovvero l'assunzione di 6-8 tazze di caffè, 2-3 ore prima dei controlli
- Dosi di almeno 5 mg / kg sono necessarie per osservarne gli effetti. Dosi pari a ca. 17 mg/kg corrispondono al limite legale .





Test condotto su ciclisti d'elite 1 h prima di compiere un esercizio con intensità dell'80% del $VO_{2\,max}$

CAFFEINA
Effetti collaterali

Simili a quelli degli altri stimolanti:

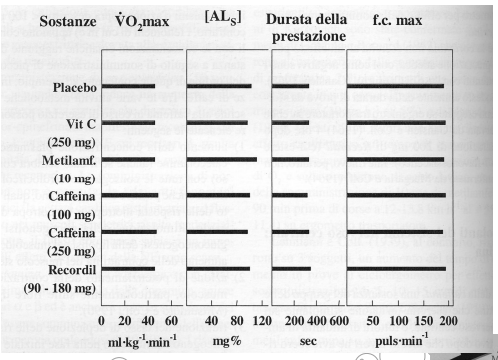
-Insonnia, irritabilità, nervosismo

-Tachicardia, aritmie anche fatali

-L'uso concomitante di altri stimolanti è potenzialmente mortale!!!!

-Rende inefficace la creatina

EFFETTO DI ALCUNE SOSTANZE ERGOGENE SULLE PRESTAZIONI ATLETICHE



Associazione Medico Sportiva Friulana

GLI INTEGRATORI SONO SICURI?

Associazione Medico Sportiva Friulana

PRODOTTI DI EROBORISTERIA

- Erba di S. Giovanni
  - A fronte di una presunta azione antidepressiva, può slatentizzare problemi psichiatrici, specie se assunta con antidepressivi, interferisce con l'assorbimento del ferro e di altri Sali minerali
- "Eternal Life" (Dictamnus dasycarpus)
  - Sostanza dimagrante che contiene numerose tossine tossiche per il fegato
- Jin Bu Huan (Lycopodium serratum)
  - Pianta con proprietà analgesiche e sedative che può dare danni epatici e renali

Associazione Medico Sportiva Friulana

CONSEGUENZE DELL'ASSUNZIONE INUTILE DI FARMACI

- Farmaco in greco significa anche veleno e gli effetti dannosi derivanti dal loro uso sono elevate: circa 70000 casi, all'anno negli USA.
- Gli effetti di un farmaco su un soggetto sano possono essere molto differenti da quello di un malato

GLI INTEGRATORI SONO DOPING?

- Per la WADA (agenzia mondiale per l'antidoping) al momento no
- Il DHEA è venduto negli USA come integratore, ma è un anabolizzante tutti gli effetti, presente nella lista WADA, peraltro di scarsa o nulla efficacia.

GLI INTEGRATORI SONO DOPING?

- Per la legge italiana Nì

Legge 16.11.2000 n° 376
(G.U. n° 294 del 18.12.2000)
"Costituiscono *doping* la somministrazione o l'assunzione di farmaci o sostanze biologicamente o farmacologicamente attive e l'adozione o la sottoposizione a pratiche mediche non giustificate da condizioni patologiche ed idonee a modificare le condizioni psicofisiche o biologiche dell'organismo al fine di alterare le prestazioni agonistiche degli atleti"

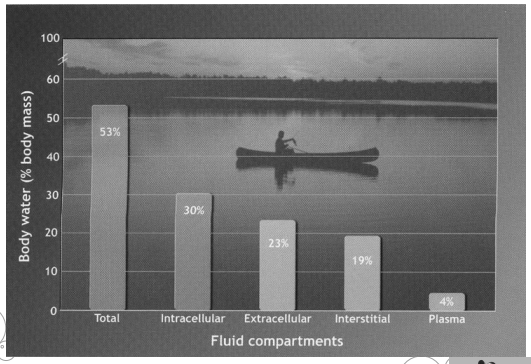
Il controllo istituzionale degli integratori e supplementi alimentari è molto meno restrittivo rispetto a quello imposto sui farmaci.

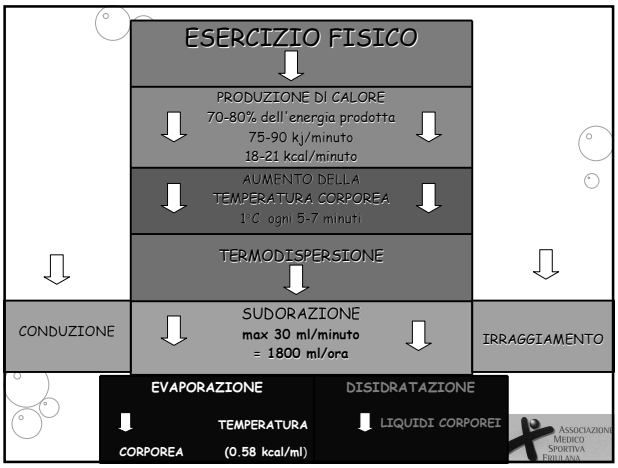
- le regole riguardano l'etichetta (che va notificata al ministero della Salute) e gli stabilimenti dove avviene la produzione (che devono essere autorizzati dal ministero)
- la composizione non viene controllata
- non è richiesto che sia provata l'efficacia sull'uomo
- non è richiesto che sia provata l'innocuità sull'uomo
- se il prodotto è provato dannoso dopo la sua commercializzazione, l'autorità può richiederne l'esclusione dal mercato

- ✓ è possibile che il prodotto non contenga la sostanza dichiarata
- ✓ è' possibile che la sostanza non sia presente nelle concentrazioni dichiarate (variabilità tra lotti anche del 130%)
- ✓ il prodotto potrebbe contenere dei contaminanti (pesticidi, metalli pesanti, altre sostanze farmacologiche, altre erbe)
- ✓ il prodotto potrebbe essere inutile
- ✓ il prodotto potrebbe essere dannoso (efedrina)

L'INTEGRAZIONE SEMPRE NECESSARIA, MA CHE TUTTI TRASCURANO

ACQUA

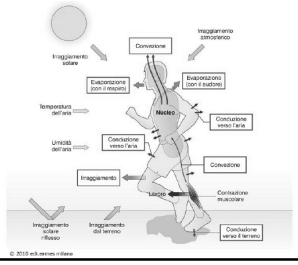




INTEGRAZIONE IDRICA

L'eliminazione di quantità d'acqua con la sudorazione comporta la perdita di alcuni minerali presenti nel sudore in quantità maggiore nei <u>soggetti non allenati e non acclimatati</u>.

La perdita di questi oligoelementi è dell'ordine di 40-60 mEq/l di cloro, 4-6 mEq/l di potassio e 1,5 -5 mEq/l di magnesio.



ASSOCIAZIONE
MEDICO
SPORTIVA
FRIULANA

INTEGRAZIONE IDRICA

SUDORAZIONE E ATTIVITÀ FISICA

- **Sudore ipotonico (80-180 mOsml/l)**
- **Rispetto al plasma (300 mOsml/l)**
- **Produzione massima di sudore: 1.5-3 l/h**
- **Con l'aumento della velocità di produzione del sudore:**
- **K costante, Na-Cl aumentano, Mg diminuisce**

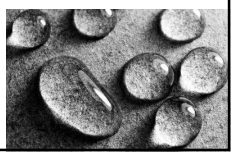
<u>La perdita di sali minerali è a carico soprattutto del Na-Cl</u>

- **E' sensibile solo per prestazioni di ultraresistenza.**
- **Le perdite di K sono trascurabili e possono portare ad ipopotassiemia solo per esercizi prolungati e ripetuti in assenza di un corretto apporto con gli alimenti.**

•La riduzione dell'acqua corporea determina un marcato deterioramento della capacità lavorativa, specie nelle attività fisiche di lunga durata, e la mancata reidratazione si manifesta con aumenti della temperatura corporea e della frequenza cardiaca.

•Già con perdite idriche pari al 3-5% del peso corporeo la sofferenza dell'organismo si manifesta con una riduzione della capacità lavorativa del 20-30%.

•La perdita di NaCl è trascurabile se la produzione di sudore è pari a circa 1-2 litri



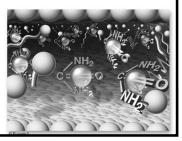
L'IDRATAZIONE ORALE

•L'assorbimento intestinale dell'acqua è un processo passivo: l'acqua segue il gradiente osmotico

•Può seguire l'assorbimento attivo di alcuni nutrienti, in particolare il glucosio che viene trasportato in maniera attiva con il sodio

•Alcuni studi hanno dimostrato che l'assorbimento dell'acqua viene massimizzato dalla presenza nell'intestino di di soluzioni ipotoniche di glucosio e sodio

•Le soluzioni ipertoniche promuovono un aumento della secrezione di acqua nel lume intestinale aumentando l'entità della disidratazione



I COMANDAMENTI DEL BERE

•Effettuare una corretta idratazione prima della gara

•Garantire all'organismo molti liquidi prima, durante e dopo la prestazione agonistica

• Preferire soluzioni a basso contenuto di sali

•Prevenire l'iponatremia (riduzione del sodio) nelle gare di lunga durata, aumentando l'apporto di sodio e cloro

•Includere piccole percentuali (5-6%) di carboidrati (maltodestrine)

•Quando é possibile, utilizzare bevande fresche, a 7-10°C

•Bere "OLTRE LA SETE" (cioè prima di avvertire sete, e più di quanto la sete richiederebbe). Nello sportivo la sensibilità alla sete è ridotta

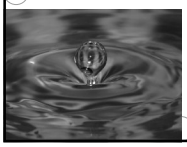
RIASSUMENDO…

Pericoli riguardanti l'attività fisica, soprattutto in condizioni ambientali di elevata temperatura:

- Disidratazione
- Diminuito volume plasmatico (emoconcentrazione)
- Riduzione della capacità di termoregolazione
- Riduzione della prestazione atletica
- Aumento di patologie legate all'alta temperatura (colpo di calore,…)

•L'integrazione salina è necessaria solo in condizioni particolari

•Bevande lievemente zuccherate favoriscono l'idratazione



CONCLUSIONI

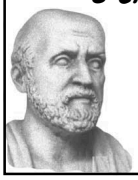
- Non è dimostrata l'efficacia degli integratori
- Una corretta idratazione e la somministrazione di zuccheri in corso di attività migliorano la prestazione
- Molti degli effetti derivano dal placebo
- Gli studi hanno numerosi limiti e bias
  - Il numero dei pazienti inclusi negli studi è scarso
  - Sono pazienti selezionati fra quelli che a priori possono avere un maggior beneficio
  - Spesso non sono condotti in doppio cieco
- Danno un falso senso di sicurezza e possono incoraggiare abitudini alimentari scorrette
- Possono essere "l'anticamera" al doping

UNA DIETA EQULIBRATA

- E' sicuramente efficace nel migliorare la performance
- E' sicuramente innocua e anzi positiva per la salute generale
- E' sicuramente meno costosa
- E' forse meno complicata
- L'allenamento rimane inoltre un cardine per migliorare la performance.

*"Se fossimo in grado di fornire a ciascuno la giusta dose di **nutrimento** ed **esercizio fisico**, né in difetto né in eccesso,*
avremmo trovato la strada per la salute"

"Lascia che il cibo sia la tua medicina
e che la medicina sia il tuo cibo"



Ippocrate (460-377 a.C.)

ASSOCIAZIONE MEDICO SPORTIVA FRIULANA