

# Aspetti nutrizionali nel pallavolista

Dott. Sergio Cameli

Medico Federale

Federazione Italiana Pallavolo

FATTORI CHE HANNO UN FORTE IMPATTO SUL RENDIMENTO CELLULARE (E QUINDI  
SULLA SALUTE PSICO-FISICA DELL'ORGANISMO STESSO)

**SONNO**  
**IDRATAZIONE**  
**ATTIVITÀ FISICA**  
**pH**  
**STRESS OSSIDATIVO**  
**ALIMENTAZIONE**

# ALIMENTAZIONE DELL'ATLETA

**COPRIRE IL  
FABBISOGNO  
ENERGETICO**

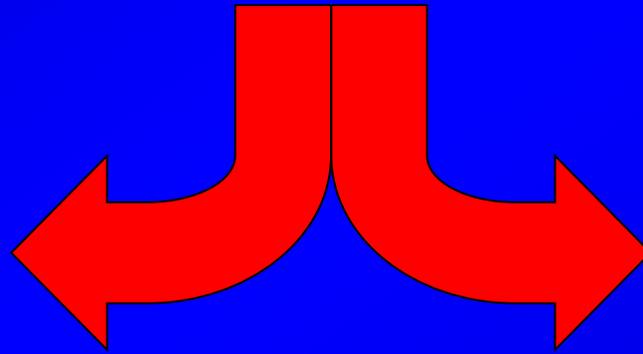
**GARANTIRE I  
FABBISOGNI  
PLASTICI,  
IDROMINERALI E  
VITAMINICI**

**OMEOSTASI  
METABOLICA**

**ELEVATO LIVELLO DI BENESSERE PSICO-FISICO**

**ELEVATO LIVELLO DI BENESSERE PSICO-FISICO  
+  
CORRETTA ALIMENTAZIONE**

**FAVOREVOLE  
ADATTAMENTO  
AI PROGRAMMI  
DI  
ALLENAMENTO**



**MASSIMO  
RENDIMENTO  
TECNICO  
ATLETICO**

# FABBISOGNO ENERGETICO

L'organismo umano, per vivere e muoversi, ha bisogno di energia che viene tratta dalla scissione chimica degli alimenti. La quantità di energia consumata tutti i giorni viene detta **DISPENDIO CALORICO QUOTIDIANO**, dato dalla somma di:

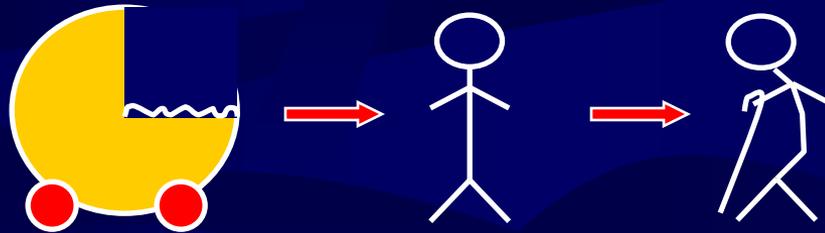
- **METABOLISMO BASALE** (60-75%)
- **TERMOGENESI INDOTTA** (10%)
- **ATTIVITA' FISICA** (15-30%)

# METABOLISMO BASALE:

Consumo energetico minimo di base, necessario per sostenere le funzioni vitali di un organismo a riposo. E' influenzato da:



età



genere



massa corporea



# TERMOGENESI INDOTTA o effetto termogenico degli alimenti:

Spesa energetica necessaria per digerire, assorbire ed immagazzinare gli alimenti.

Questo fa sì che il 10-35% dell'energia chimica contenuta negli alimenti vada persa nel loro assorbimento.

**Il coefficiente di utilizzazione degli alimenti:**  
$$\frac{\text{Calorie introdotte}}{\text{Calorie effettivamente disponibili}}$$

Dipende dal corretto funzionamento dell'apparato digerente e può subire notevoli riduzioni in rapporto alla situazione in cui avviene la digestione (durante attività fisica)

Normalmente:

- 0.98 glucidi
- 0.95 lipidi
- 0.92 protidi

# ATTIVITA' FISICA:

Spesa energetica necessaria per sostenere la contrazione muscolare.



Varia in rapporto a:

- tipo di attività
- intensità
- durata
- massa corporea

1 ora cammino	340 Kcal
1 ora corsa	630 Kcal
1 ora calcio	454 Kcal
1 ora nuoto	546 Kcal
8 ore acciaieria	4000 Kcal
3 ore stirare	415 Kcal
2 ore ballare	450 Kcal

# CLASSI DI NUTRIENTI:

macroelementi

1) GLUCIDI o zuccheri



2) LIPIDI o grassi

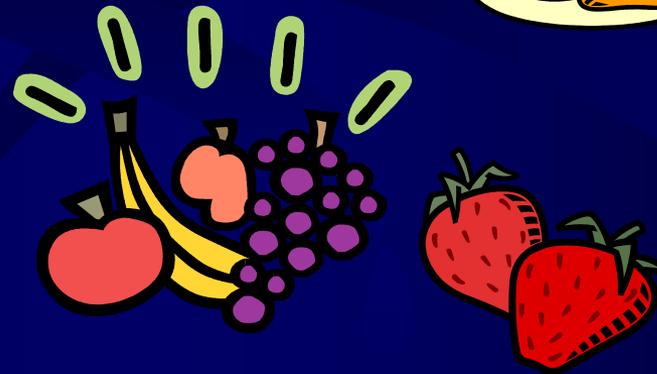


3) PROTIDI o proteine



microelementi

4) VITAMINE



5) SALI MINERALI

6) ACQUA



# VALUTAZIONE CLINICO-NUTRIZIONALE

## Parametri antropometrici

### Indici diretti

- età
- peso
- statura
- statura seduto
- diametro gomito
- circonferenza polso
- pliche cutanee
- impedenziometria

### Indici derivati

- BMI
- indice di Livi
- indice scelico
- corporatura
- % massa grassa
- % massa magra
- TBW
- metabolismo basale

### Obiettivi

- peso ideale
- range di peso ideale
- % massa grassa desiderabile
- fabbisogno calorico
- fabbisogno nutritivo

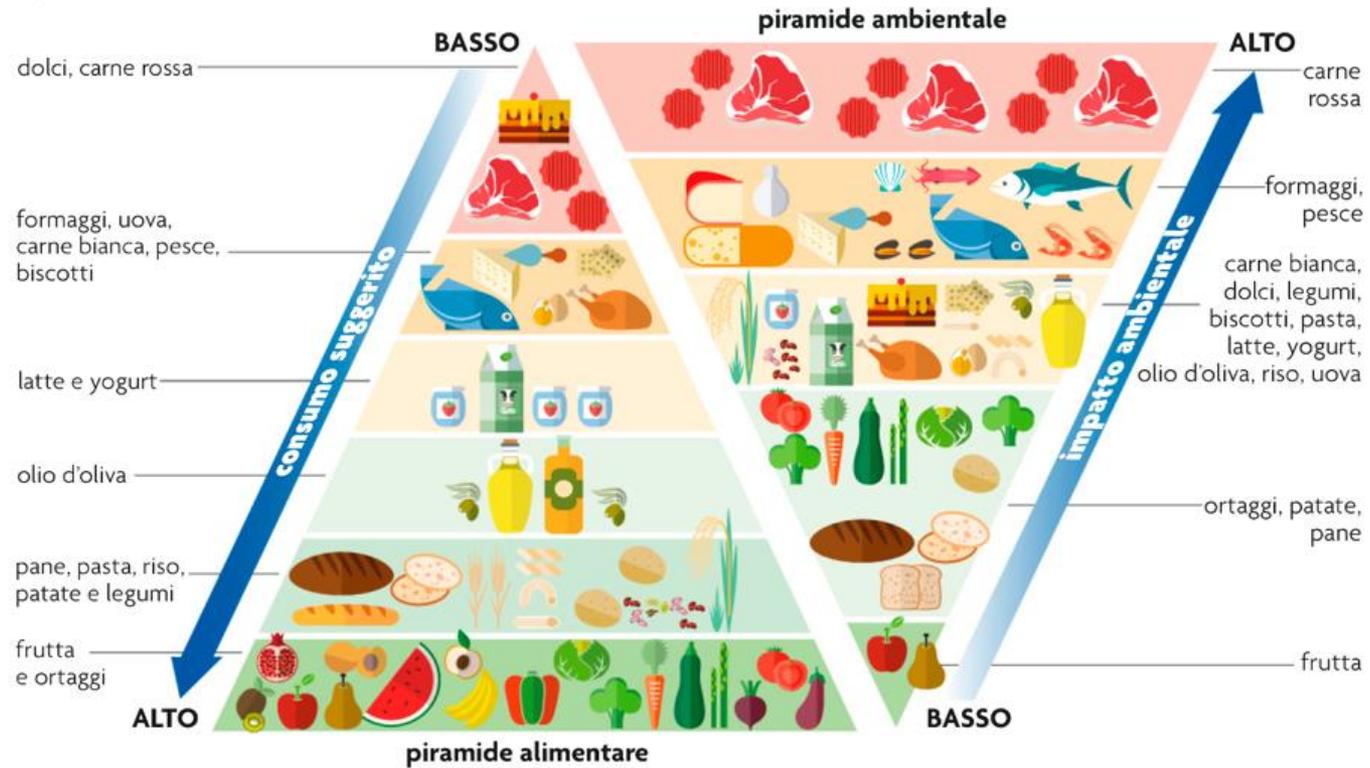
## Parametri metabolici

- emocromo completo, sideremia, transferrina e ferritina, VES
- glicemia, azotemia, uricemia, creatininemia, protidogramma
- lipidogramma, colesterolo totale, colesterolo HDL, trigliceridi, bilirubinemia totale e frazionata, GOT, GPT, gamma GT, fosfatasi acida e alcalina, elettroliti
- esame urine completo

## Parametri clinici

- indagine anamnestico-sportiva
- indagine nutrizionale
- indagine clinica

ALIMENTI E ALIMENTAZIONE



# MODELLO MEDITERRANEO

GLUCIDI 55-60%

80-90% complessi

10-20% semplici

PROTIDI 10-15%

1.2-1.5 g/kg peso ideale  
max 2g/kg peso ideale

animali/vegetali 1:1 - 2:1

LIPIDI 25-30%

saturi/mono-polinsaturi 1:3

animali/vegetali 1:1

# Regimi nutrizionali

## Dieta “a zona”

- Glicidi 40 %
- Protidi 30 %
- Lipidi 30 %

Suscettibile di correzioni individuali

# Confronto

## Dieta Mediterranea - Dieta Zona

		2000 Kcal		
		%	Kcal	g
Dieta Mediterranea	CHO	55-60	1110-1200	275-300
	Proteine	10-15	200-300	50-75
	Grassi	30	600	66.7
Dieta Zona	CHO	40	800	200
	Proteine	30	600	150
	Grassi	30	600	66.7

# DIETA GARA

## PASTO PRE GARA

3-4 ore prima-65% -75% CHO  
(amidi)  
Volume contenuto Povero di fibra  
Facilmente digeribile

## RAZIONE DI ATTESA

30 - 10 minuti prima  
Soluzione isotonica  
CHO(maltodestrine 4% -6 %)

## RAZIONE PRECOMPETITIVA

Liquida ogni 15 -30 minuti  
Soluzione isotonica  
CHO(maltodestrine 4% -6 %)

Solida porzioni max.g 50  
CHO+proteine+grassi

## RAZIONE DI RECUPERO

CHO g50 -100 primi 30 minuti  
Apporti successivi ogni 2 ore fino a  
g 500 -700 in 20 ore  
+ liquidi.

# Fabbisogno proteico

- fabbisogno medio per il mantenimento: **0.60 g/kg/die**
- livello di sicurezza (variabilità individuale pari al 12.5% impone un aumento del 25%): **0.75 g/kg/die**
- correzione per la qualità proteica (per la popolazione italiana: 0.79): **0.95 g/kg/die**

Livelli di Assunzione Raccomandati di Energia e Nutrienti per la popolazione Italiana - Società Italiana Nutrizione Umana - revisione 1996

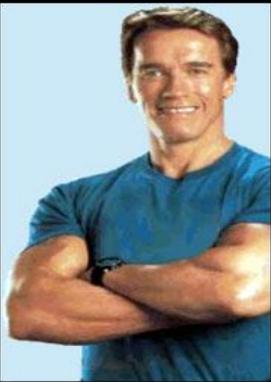
*Diete iperproteiche sono quelle che assicurano  
> 1.0 g di proteine/kg/die*

# LA QUOTA PROTEICA

- Quando occorre incrementare la muscolatura (sport di potenza) può essere utile aumentare il consumo di proteine fino a **1,8 - 2 g/Kg peso corp./giorno**, in modo da garantire un bilancio di azoto positivo.
- Oltre questo limite è dimostrato che - salvo contemporanei trattamenti anabolizzanti ed ormonali- non esistono vantaggi documentabili.

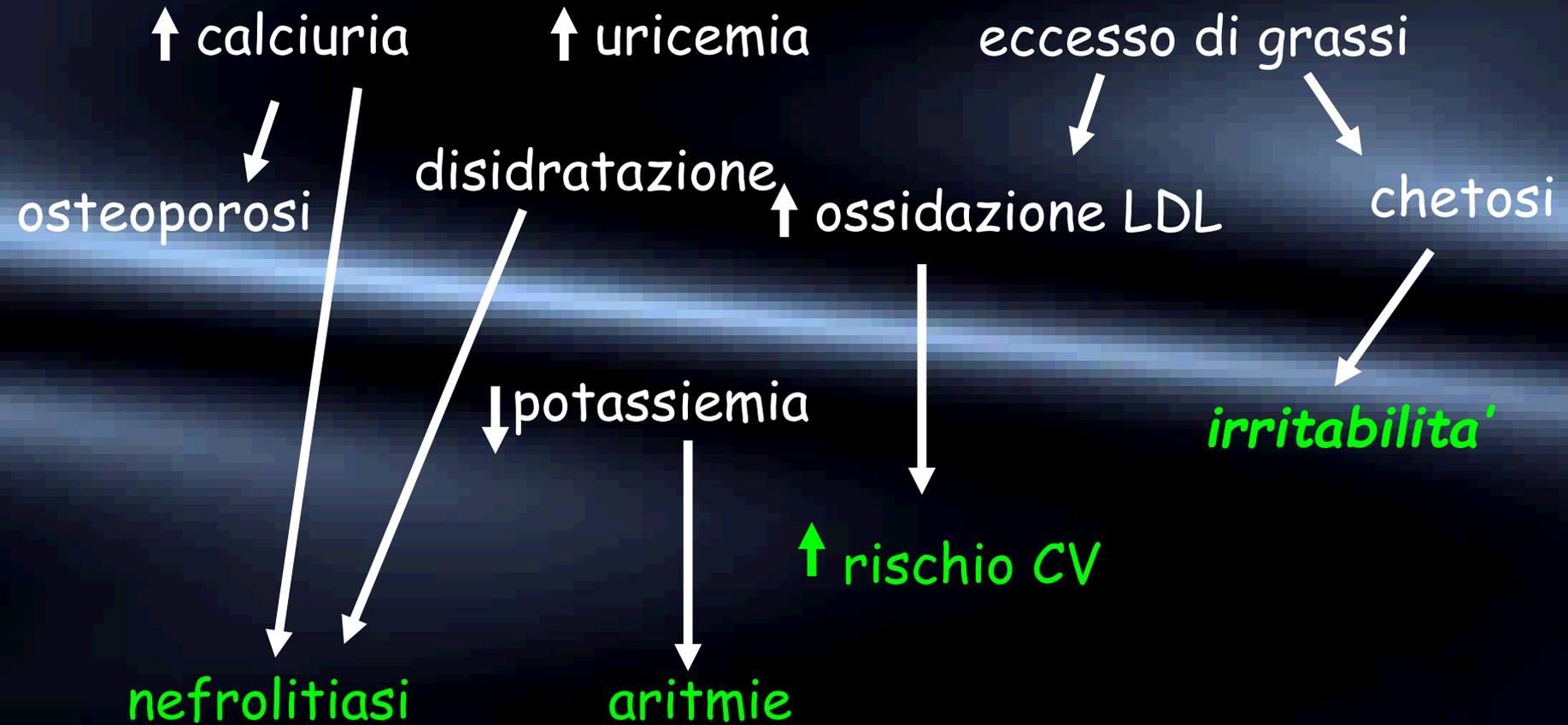
# Come totalizzare 100 g di proteine

• LATTE 250 ml .....	8 g
• FETTE BISCOTTATE 40 g .....	5 g
• PASTA 100 g .....	11 g
• PANE 120 g .....	10 g
• CARNE 140 g o Pesce 200 g .....	32 g
• FORMAGGIO tipo grana 60 g .....	21 g
• PATATE (due) o Fagioli secchi 35 g .....	7 g
• VERDURE e FRUTTA due razioni medie .....	6 g
totale Proteine =	<hr/> 100 g



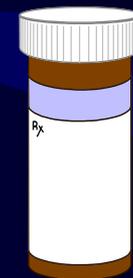
# Rischi dell'"overload" proteico

(da Pi-Sunyer, mod.)





## Possibili motivazioni all'uso degli integratori nello sport



- Miglior recupero dopo attività fisica?
- Miglior capacità di allenamento?
- Miglioramento delle prestazioni?
- Si ritiene inadeguata la propria dieta?
- Pressioni dell'allenatore?
- Imitazione di altri atleti?
- Consiglio medico, consigli di amici?
- Pubblicità?

# RUOLO DEL MEDICO SPORTIVO

## di fronte all'uso degli integratori

- Conoscere i principali prodotti.
- Ascoltare le esigenze.
- Consigliarne un uso limitato e se possibile sconsigliarne l'uso immotivato.
- Infondere fiducia (è l'allenamento che conta!) e normalizzare per prima cosa i comportamenti dietetici scorretti o carenziali.
- Proteggere lo stato di salute, educare ad un corretto modello alimentare, sono finalità prioritarie rispetto alla ricerca esasperata di un'alchimia alimentare rivolta esclusivamente al risultato sportivo.

# Classificazione degli integratori sportivi

**Circolare 30/11/2005 n.3 del Ministero della Salute: “Linee guida sui prodotti adattati ad un intenso sforzo muscolare soprattutto per sportivi”**

- Prodotti finalizzati ad una integrazione energetica (ergogenici)
- Prodotti con minerali destinati a reintegrare le perdite idrosaline
- Prodotti finalizzati all'integrazione di proteine
- Prodotti finalizzati all'integrazione di aminoacidi e derivati
- Altri prodotti con valenza nutrizionale adattati ad un intenso sforzo muscolare
- Combinazione dei suddetti prodotti

# ERGOGENI NUTRIZIONALI:

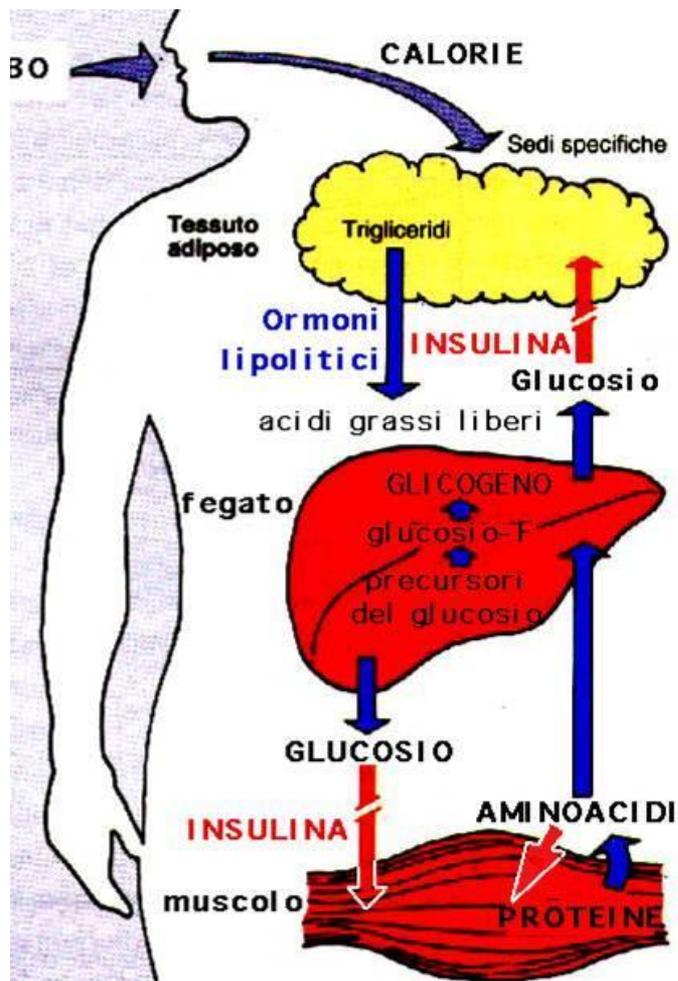
specifici *nutrienti*  
commercializzati in *megadosi*

- caffeina
- creatina
- AAR
- arginina, ornitina
- carnitina
- cromo (picolinato)
- Omega-3
- Magnesio
- vit. B12
- Zinco
- Taurina
- Lecitina di soia

# LUOGO DI DEPOSITO DELLE SOSTANZE ENERGETICHE:

FEGATO, CELLULE MUSCOLARI, ADIPOCITI

SOSTANZE ENERGETICHE IN CIRCOLO (nel sangue, in base all'alimentazione)



# Idratazione

L'acqua andrebbe ingerita a temperatura "fresca" per ottimizzarne il transito gastroenterico ( $> 6^{\circ} < 10^{\circ} \text{ C}$ )

La tonicità delle bevande dovrebbe essere normale o ipotonica: bevande ipertoniche in presenza di disidratazione ne aggravano gli effetti

# ACQUA: Sostanza indispensabile per:

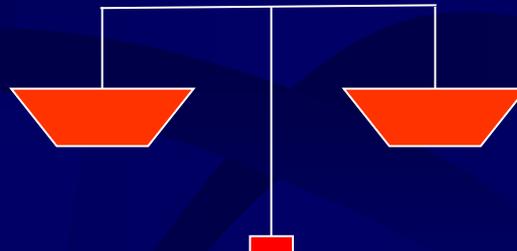
- mantenere il volume del sangue
- trasporto delle sostanze nell'organismo
- diluizione delle sostanze nell'organismo
- controllo della temperatura corporea
- eliminazione delle scorie
- lubrificazione delle cavità
- mantenere la regolarità intestinale

## BILANCIO IDRICO

### Apporto

cibo	1000 ml
liquidi	1200 ml
met.	300 ml
<b>Tot</b>	<b>2500 ml</b>

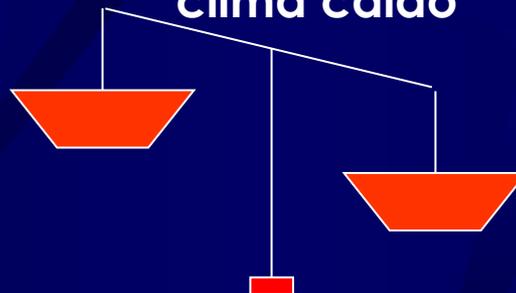
### normalità



### Perdite

urina	1200 ml
feci	100 ml
sudore	850 ml
respiro	350 ml
<b>Tot</b>	<b>2500 ml</b>

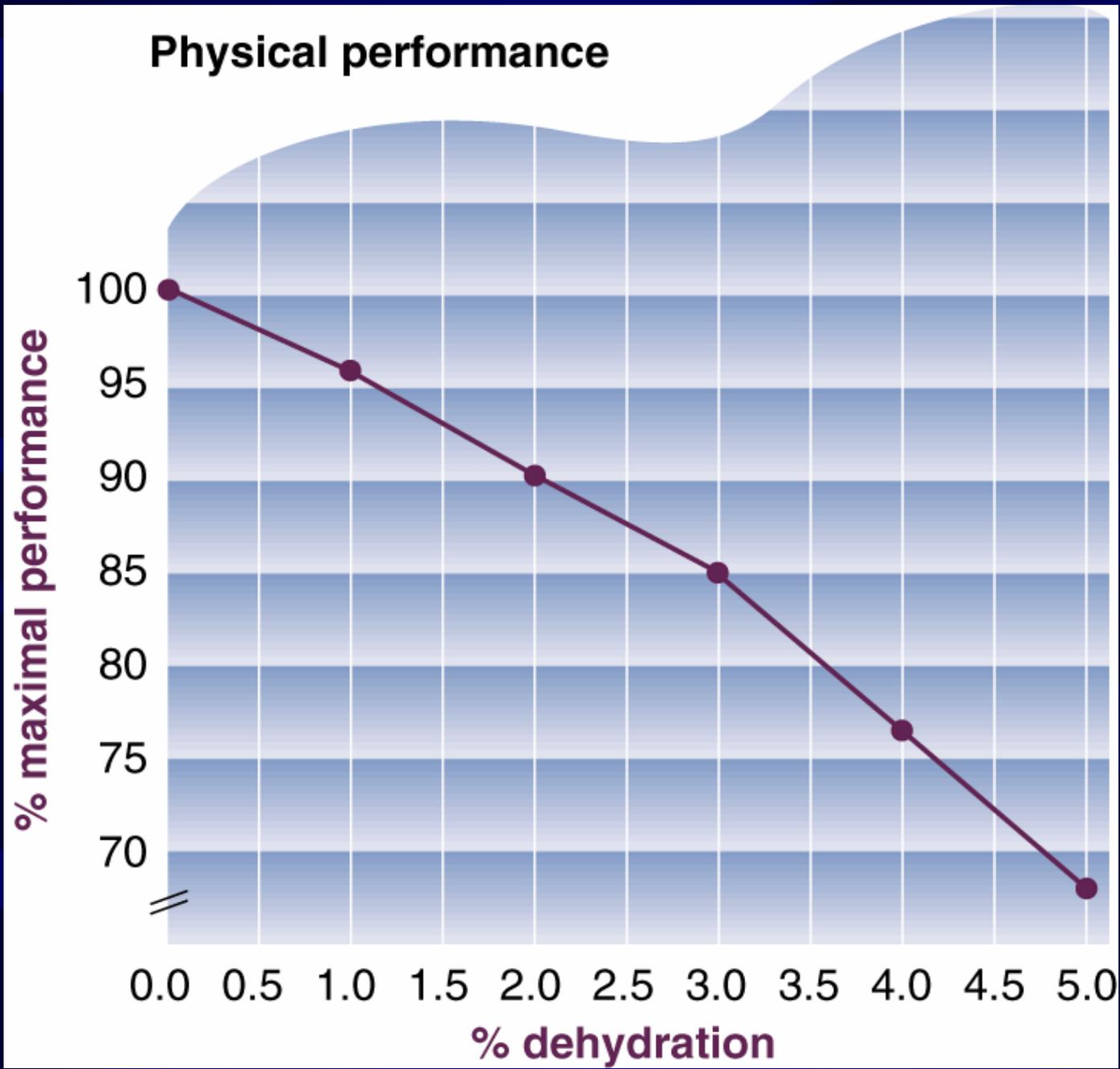
### clima caldo



cibo	1000 ml
liquidi	1200 ml
met.	300 ml
<b>Tot</b>	<b>2500 ml</b>

urina	500 ml
feci	100 ml
sudore	5000 ml
respiro	700 ml
<b>Tot</b>	<b>6300 ml</b>

# Disidratazione e performance fisica



Saltin &  
Costill, 1988

# Gli effetti della disidratazione

- La perdita di peso sotto forma di liquidi può provocare:
  - 1% di peso perso = aumento temperatura corporea
  - 3% di peso perso = diminuita performance fisica
  - 5% di peso perso = disturbi GI, esaurimento del calore
  - 7% di peso perso = allucinazioni
  - 10% di peso perso = collasso circolatorio
- La disidratazione diminuisce il volume plasmatico, l'attività cardiaca, la sudorazione, il flusso ematico cutaneo, la capacità di resistenza

# Segni di disidratazione

- Urine scure
- Sudorazione ridotta
- Volume urinario basso
- Crampi muscolari
- Elevato battito cardiaco
- Sensazione di freddo
- Cefalea
- Nausea



# DISIDRATAZIONE

## ACUTA:

- Disturbi cognitivi
- Alterazioni dell'umore
- Ipertermia
- Ridotta contrattilità miocardica
- Ipotensione
- Astenia intensa

## CRONICA:

- Urolitiasi
- Ca vescicale
- Ipotensione
- Disturbi cognitivi

# Prodotti con minerali destinati a reintegrare la perdite idrosaline

- Contengono elettroliti (Na, Cl, K, Mg)
- Le basi caloriche devono essere costituite per almeno il 75% da carboidrati semplici e/o maltodestrine
- Commercializzati in forma di bevande



## Fattori che influenzano lo svuotamento gastrico:

- volume
- temperatura
- densita' calorica
- composizione nutrizionale
- **osmolarita'**



# Magnesio ed attività fisica

- Il Mg interviene nei processi di sintesi e di utilizzazione dei composti ad alto contenuto energetico e influisce sulla permeabilità di membrana (stabilizzazione delle membrane e controllo dell'eccitabilità).
- Le perdite con il sudore possono essere notevoli negli sportivi, malgrado i meccanismi di risparmio indotti dall'allenamento.

# Contenuto di Mg negli alimenti

- Gli alimenti più ricchi di Mg (*cioccolato, legumi, frutta secca, frutti di mare*) sono generalmente poco usati per motivi di digeribilità o di apporto calorico.
- Perciò l'integrazione dietetico-farmacologica per os può risultare opportuna (sono magnesio-dipendenti la neoglicogenesi e la fosforilazione ossidativa) ed è comunque innocua.

# Prodotti finalizzati ad una integrazione di proteine

- Le calorie fornite dalla quota proteica devono essere dominanti rispetto alle calorie totali fornite dal prodotto
- Se presente vitamina B6 non inferiore a 0,02 mg/g proteine
- Avvertenze: in caso di uso prolungato (oltre le 6-8 settimane) è necessario il parere del medico
- Controindicati nei casi di patologia renale, epatica, in gravidanza, al di sotto dei 14 anni

# 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
- Vero o Falso?
- **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

# CREATINA

- E' sintetizzata dall'organismo umano a partire da arginina, glicina e metionina, E' prodotta da fegato, reni e pancreas. Dopo la produzione è trasportata a muscoli (95%), cervello e cuore, Presente nella dieta, soprattutto carne e pesce
- La creatina viene convertita nell'organismo a fosfocreatina (all'interno del muscolo 70% della creatina viene convertita in fosfocreatina)
- Durante la contrazione muscolare ATP si trasforma in ADP liberando un radicale fosforico che fornisce energia
- La fosfocreatina riforma ATP a partire dall'ADP

# CREATINA

- La supplementazione di creatina può portare a un incremento di circa il 20% delle riserve muscolari di fosfocreatina
- Esistono diversi studi sugli effetti sulla performance sportiva della supplementazione di creatina. I risultati non sono sempre concordi, per alcuni la creatina è efficace per altri no. Circa un 30% di atleti ricadono nella categoria dei non responsivi, forse perché hanno già riserve massimali di fosfocreatina
- Ad ogni modo la sua efficacia è stata dimostrata solo per scatti o per sforzi corti di esercizi anaerobi e non per attività aerobica

# CREATINA

- **Reazioni avverse**

- L'assunzione di più di 20 g/die non è ben tollerata in alcuni individui
- Aumento di peso (che può peggiorare alcuni tipi di performance)
- Disturbi gastrointestinali (dolore addominale, nausea, diarrea)
- Sono stati riportati due casi di complicanze renali
- Aumentata ritenzione idrica a livello muscolare
- Crampi e strappi muscolari

- **Segnalazioni aneddotiche includono:**

- rash, dispnea, nervosismo, ansietà, fatica e fibrillazione atriale.

**Gli effetti a lungo termine non sono noti**

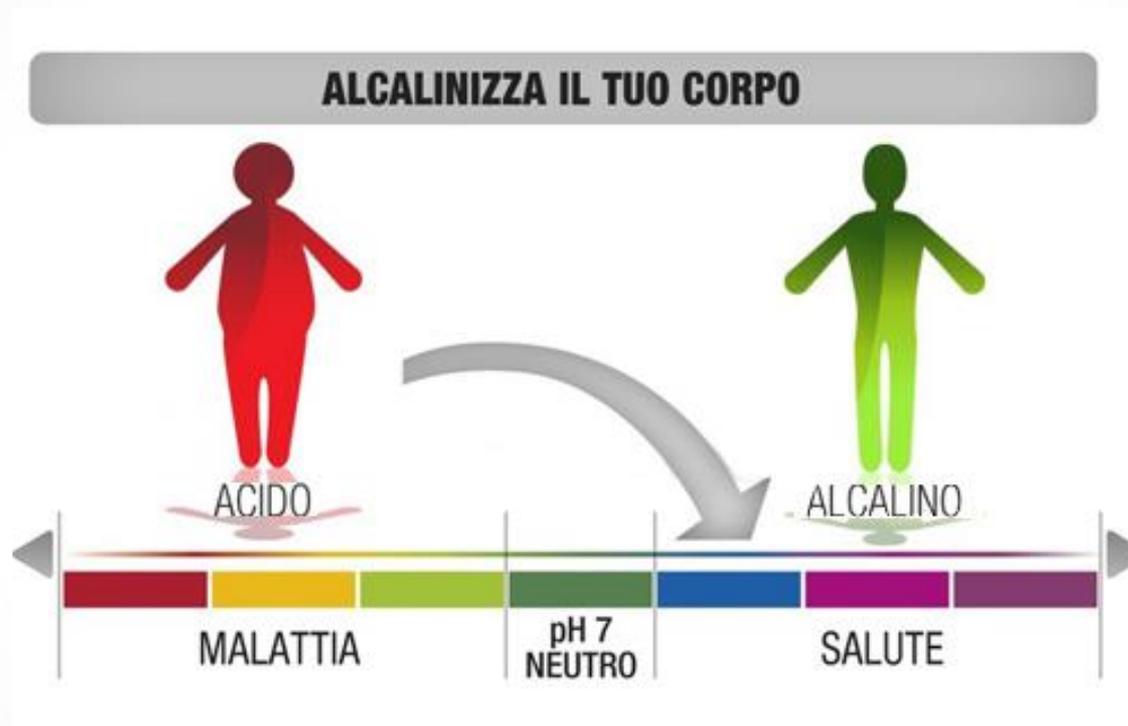
# VITAMINE

- 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

## 4) pH CELLULARE:

l'ambiente cellulare INFLUENZA FORTEMENTE il rendimento cellulare

*La salute è strettamente correlata con il pH del nostro organismo*



## Tabella degli alimenti acidi e basici

Il Potenziale di Acidificazione Renale (PRAL) è espresso in mEq/100 g di alimento (il +

indica il grado di acidità, il - il grado di alcalinità)

<b>Farinacei</b> 			
Pane di farina di segale	+ 4,0	Cipolle	- 1,5
Pane di segale	+ 4,1	Peperoni	- 1,4
Pane di farina di grano duro	+ 3,8	Patate	- 4,0
Pane bianco	+ 3,7	Rape	- 3,7
Corn-flakes	+ 6,0	Spinaci	- 14,0
Pane croccante di segale	+ 3,3	Salsa di pomodoro	- 2,8
Pasta all'uovo	+ 6,4	Pomodori	- 3,1
Fiocchi di avena	+ 10,4	Zucchine	- 4,6
Riso	+ 12,5	<b>Legumi</b> 	
Riso grezzo	+ 4,6	Piselli	- 3,1
Riso parboiled	+ 1,7	Lenticchie secche	+ 3,5
Farina integrale di segale	+ 5,9	Fagioli	+ 1,2
Spaghetti	+ 6,5	<b>Frutta, noci e succhi di frutta</b> 	
Spaghetti integrali	+ 7,3	Succo di mela, non zuccherato	- 2,2
Farina di grano duro	+ 6,9	Mela con la buccia	- 2,2
Farina di grano duro integrale	+ 8,2	Albicocche	- 4,8
<b>Verdura</b> 		Banane	- 5,5
Asparagi	- 0,4	Mirtilli	- 6,5
Broccoli	- 1,2	Ciliege	- 3,6
Carote fresche	- 4,9	Succo di pompelmo	- 1,0
Cavolfiori	- 4,0	Nocciole	- 2,8
Sedano	- 5,2	Kiwi	- 4,1
Cicoria	- 2,0	Succo di limone	- 2,5
Cetrioli	- 0,8	Succo di arancia	- 2,9
Melanzane	- 3,4	Arance	- 2,7
Porri	- 1,8	Pesche	- 2,4
Lattuga	- 2,5	Arachidi, non trattate	+ 8,3
Insalata iceberg	- 1,6	Pere con buccia	- 2,9
Funghi	- 1,4	Ananas	- 2,7

# Antiossidanti

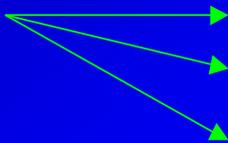
- Azione protettiva rispetto al danno biologico prodotto dai radicali liberi (Acido Linoleico Coniugato o CLA, Selenio, SuperOssidoDismutasi o SOD, Vitamina E).
- Non disponiamo ancora di dati certi ma è verosimile che un maggior apporto dietetico (verdure, frutta) di antiossidanti e/o l'eventuale integrazione farmacologica preservino opportunamente gli sportivi, in parte anche contro la depressione immunitaria che consegue all'impegno fisico strenuo e prolungato.

# RADICALI LIBERI

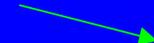
## Molecole bersaglio

## Conseguenze

Proteine



aumento del turnover proteico



perdita dell'attività enzimatica



Lipidi ossidati



alterazione della membrana cellulare



modificazione delle lipoproteine (LDL)



Prodotti secondari  
(aldeidi)



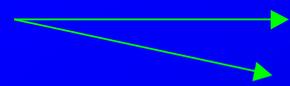
DNA



mutazioni



Carboidrati



alterazioni dei recettori

ridotta viscosità dei fluidi sinoviali

*Lesione  
cellulare*

*Aterosclerosi*

## Esempi di cibi con forte potenziale antiossidante

### Piramide dell'attività antiossidante degli alimenti.

#### ALTISSIMA

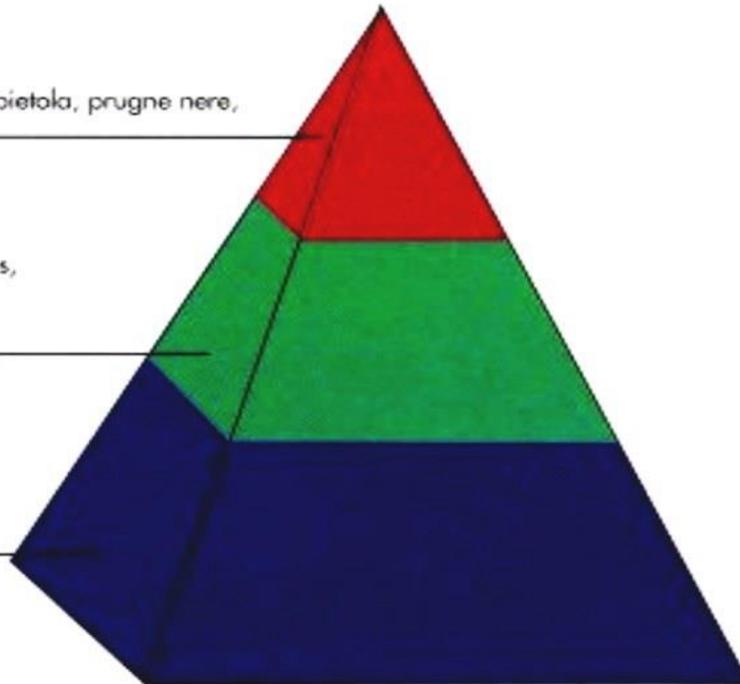
mirtilli, cavolo verde, barbabietola, prugne nere, fragole

#### ALTA

arancia, cavoletti di Bruxelles, pompelmo, Kiwi

#### BUONA

spinaci, pomodori, cetrioli, albicocche, melone, cipolla

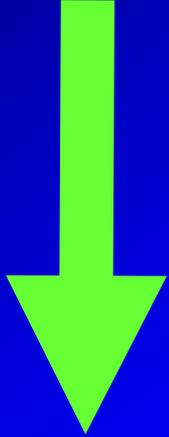


FAME

# ALIMENTAZIONE DELL'ATLETA DI ELITE

- ANNI '60      MODELLO AMERICANO
- ANNI '70      MODELLO SCANDINAVO
- ANNI '80      MODELLO MEDITERRANEO

# PREPARAZIONE CRONICA

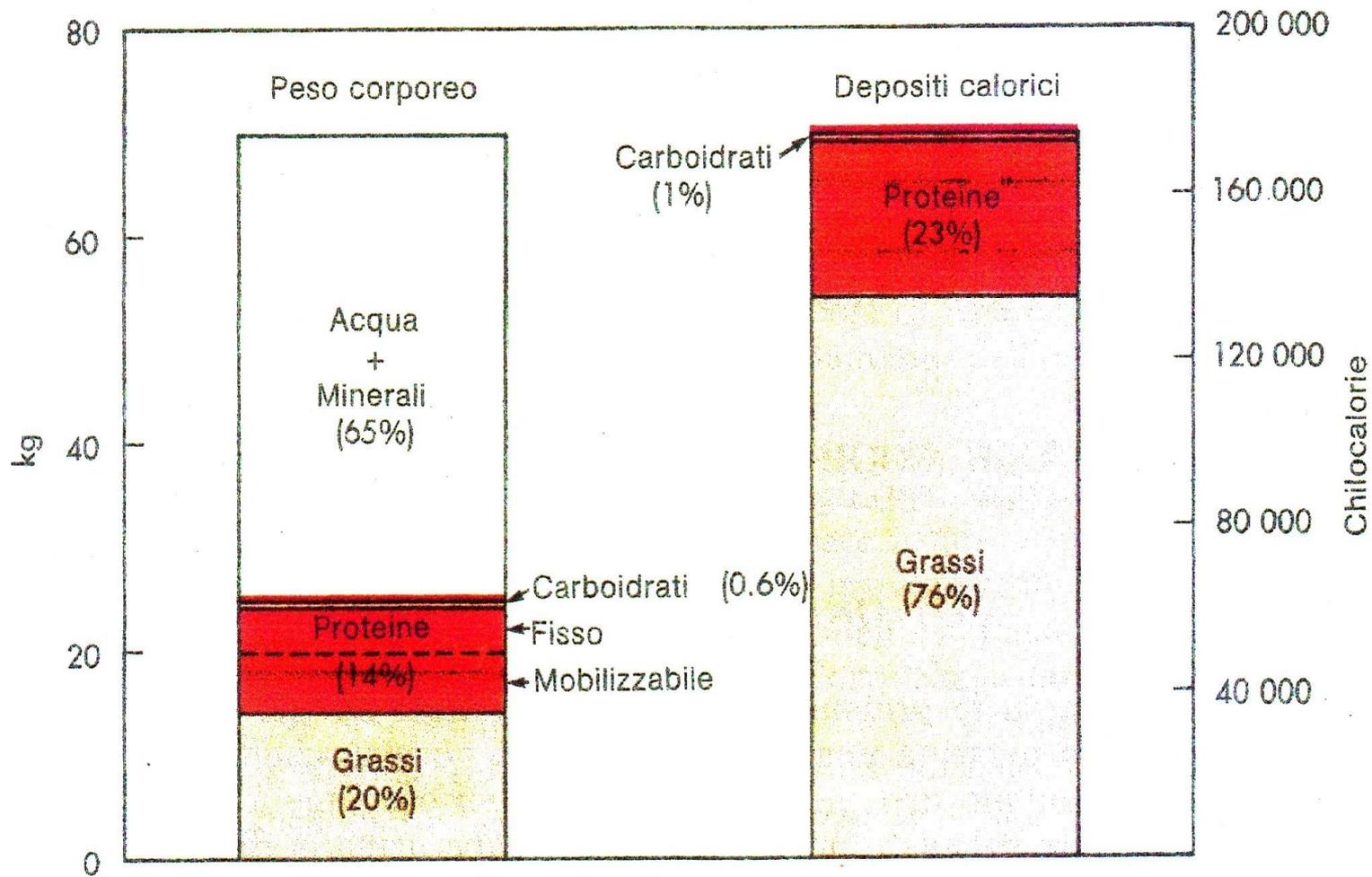


**DIETA  
PRUDENTE**

**ASPETTI QUANTITATIVI**

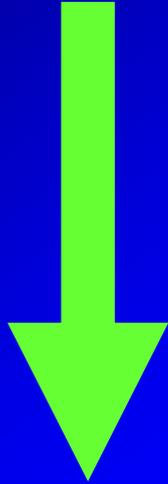
**ASPETTI QUALITATIVI**

**SUDDIVISIONE ETG/24 h**



Composizione di un uomo del peso di 70 kg rappresentata in termini di peso (a sinistra) e di depositi calorici (a destra). Si noti l'enorme sproporzione tra i depositi di carboidrati e quelli di grassi.

# PREPARAZIONE ACUTA



**DIETA  
GARA**

**PASTO PRE-GARA**

**RAZIONE DI ATTESA**

**RAZIONE  
PERCOMPETITIVA**

**RAZIONE DI  
RECUPERO**

# Regime scandinavo di supercompensazione glucidica

Distanza dalla gara (giorni)	Razione alimentare	Esercizio fisico
6	Prot 35% Lip 55% Glu 10%	1 h al 70-80 % $VO_2$ max
5-4	Prot 35% Lip 55% Glu 10%	1 h al 60-70 % $VO_2$ max
3-2-1	Prot 12% Lip 8% Glu 80%	30-45 min al 40% $VO_2$ max

# Idratazione

Una corretta idratazione, specie in sport di durata, prevede la prevenzione della sete, tanto in allenamento, quanto in gara.

La sete è infatti un sintoma tardivo e viene recepita quando si è già in uno stato di relativa disidratazione

**Grassi, Oli, Dolci  
USARE CON PARSIMONIA**

**Leggenda**

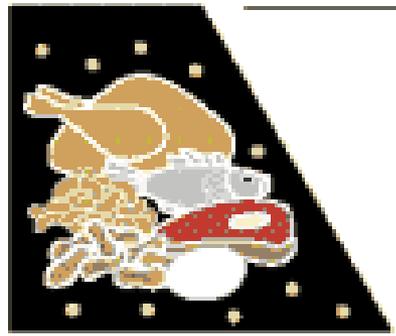
- Grassi naturali ed aggiunti
- Zuccheri Aggiunti

Questi simboli mostrano i grassi e gli zuccheri aggiunti nei cibi

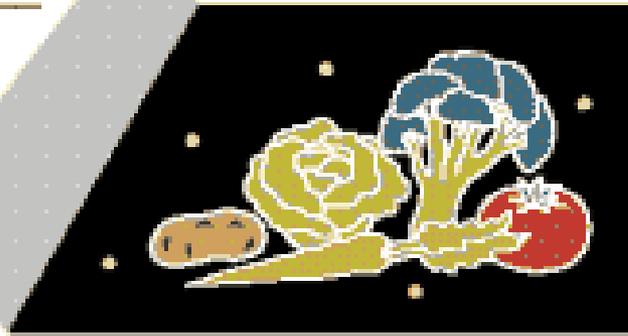
**Latte, Yogurt e formaggi  
2-3 PORTATE**



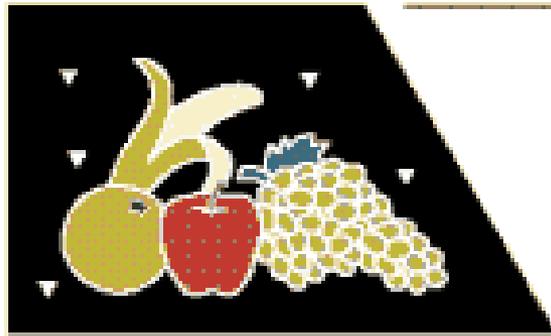
**Carne, Pollame, Pesce,  
Fagioli secchi, Uova  
e noccioline  
2-3 PORTATE**



**Vegetali  
3-5 PORTATE**



**Frutta  
2-4 PORTATE**



**Pane, Cereali,  
Riso e Pasta  
6-11  
PORTATE**

