

# Scuola Nazionale FiJLKAM



**Corsi Nazionali  
Insegnanti Tecnici  
Judo - Lotta - Karate**

**Carmine Orlandi**

Gli alimenti sono costituiti da **macro e micronutrienti**.

I **macronutrienti** comprendono i carboidrati (zuccheri), i lipidi (grassi) e le proteine. Essi possono essere utilizzati dall'organismo solo dopo la digestione che li trasforma in composti semplici e facilmente assimilabili.

I **micronutrienti** comprendono le vitamine e i cosiddetti minerali essenziali; introdotti in piccole quantità, non vengono modificati dalla digestione né dall'assorbimento e sono indispensabili al regolare svolgimento dei processi vitali (per esempio, delle reazioni enzimatiche)

# principi nutritivi

**Protidi**

**Glicidi**

**Lipidi**

**Vitamine**

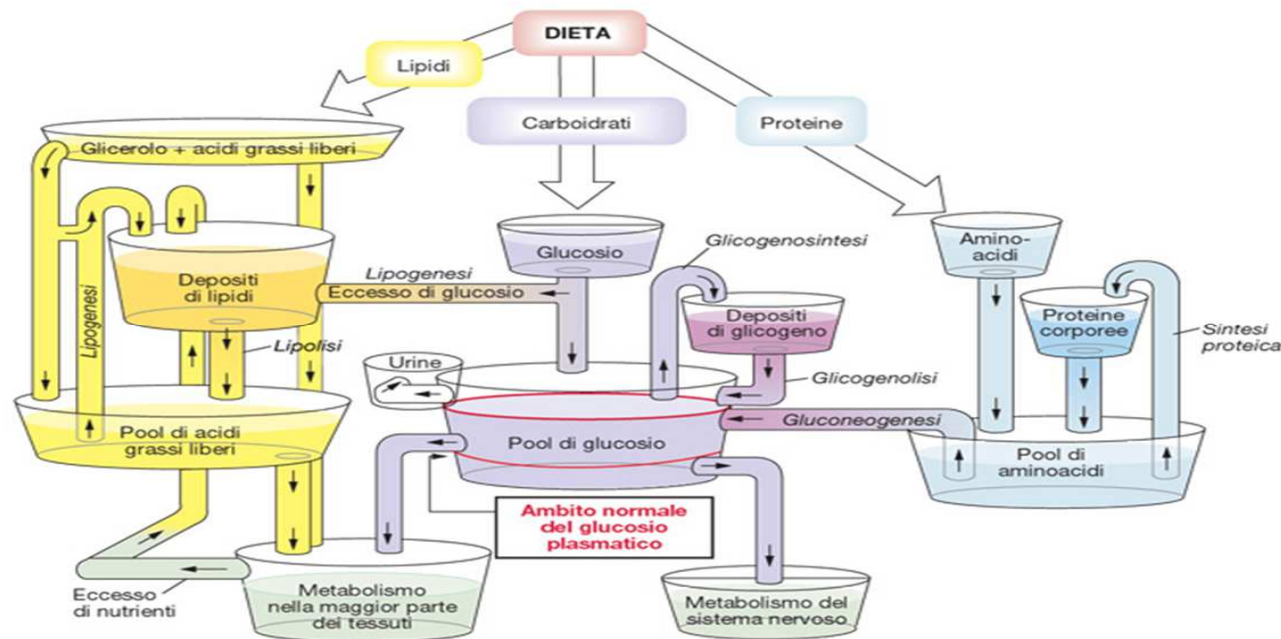
**Acqua**

**Oligoelementi**

**Fibra**

# Fisiologia della Nutrizione

La nutrizione rappresenta quel processo fisiologico con il quale un alimento, una volta introdotto nell'organismo umano, libera con la sua trasformazione (metabolismo) le potenzialità che possiede (energetiche, plastiche, protettive), consentendo all'organismo stesso di utilizzarle per le proprie funzioni vitali: accrescimento, mantenimento, riproduzione, attività fisica. La nutrizione fornisce quindi il carburante per la prestazione fisica.



## Alimentazione nell'antichità

**I**l tipico ateniese consumava tre pasti quotidiani. Al mattino presto la prima colazione consisteva in pane immerso nel vino (gli atleti bevevano vino diluito con 3-5 parti di acqua); tra le 9 e mezzogiorno era il momento di una merenda leggera; al tramonto era previsto un pasto sostanzioso che offriva una scelta di vini (talvolta miscelati a resina), pesce e, di tanto in tanto, carne. Come dessert venivano consumati nocciole, olive, fichi, formaggio e dolci.

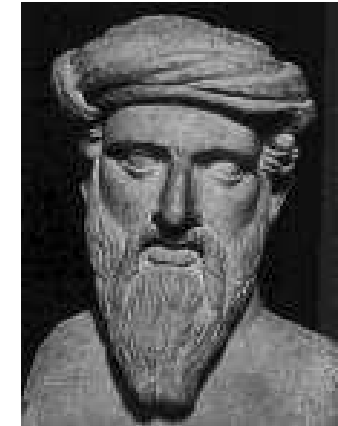
# **Justification for Weight Loss in Athletes**

- Appearance or aesthetic sports
  - Gymnastics, diving, figure skating, body building
- Power to weight ratio
  - Rowing, cycling, yachting, jumping
- Decreased energy expenditure
  - Marathon running, triathlon, endurance sports
- **To make weight**
  - Jockeys, light weight rowing, martial arts, boxing, weight-lifting



**M.P. Catone,  
dieta a base di cereali e legumi per  
il controllo del peso**

**Pitagora di Samo,  
Nel suo “vitto pitagorico”  
prescriveva rigide regole  
vegetariane**



Per conservare la sua magrezza la principessa Sissi, che era golosissima di dolci e in particolare di cioccolato, si sottoponeva a rigide diete inventate da lei, nonché a intenso esercizio fisico. Generalmente consumava un solo pasto al giorno, nel frattempo beveva tè alla violetta. Inventava continuamente nuovi regimi alimentari, a base di latte di capra, uova crude, vino Tokaj, brodo di verdure, carne cruda di manzo e si pesava più volte al giorno

The 1964 Olympics took place in Tokyo, Japan, where judo started back in 1882.



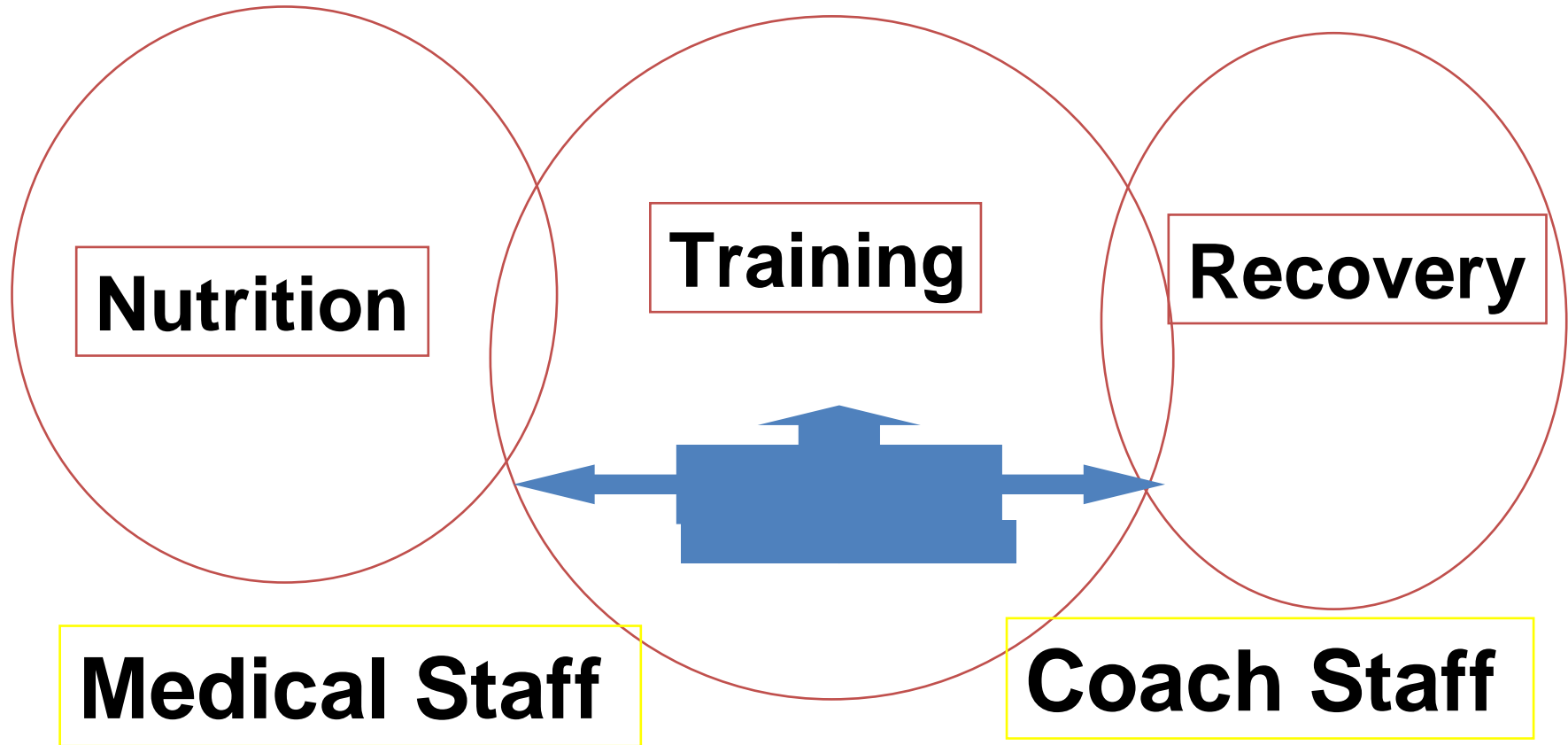
In those days, the early 60s, most judokas had to rely upon “do it yourself judo cutting weight methods”, which consisted of cutting food, drinking, saunas and so on with no specific clue on a scientific approach to the matter.

For some it is a walk in the park, lucky them, but for most it is a nightmare.

A week after the Olympic Judo Competition, an athlete was selected for the team “Rest of the World” in order to participate at some tournaments vs Japan. When he stepped on the scale at the first tournament the Japanese officials were quite puzzled: they looked at him, at his id, at the picture on the id and asked him he was that very same athlete who fought in the up to 68kg division? The question was legitimate: he was weighing 76kg!



# Performance



# Can Excessive Weight loss Impair Physical Performance?

**Loss of muscle**

**Lower BMR**

**Can't maintain body weight**

**Body temperature changes**

**Low blood and plasma volumes**

**Reduction in cardiac output**

**Loss of electrolytes**

**Decreased renal blood flow**

**Depletion of liver glycogen stores**

**Decrease in work performance**

**Decrease in muscular strength**



# *What is a healthy weight?*

If healthy weight is simply a weight corresponding to the height-weight tables, then it is easily assessed...the concept of healthy weight includes elements of **body composition** and other health outcomes... **Body composition** rather than weight does information about **body fat distribution, which is a predictor of health risk independent of BMI**... Measures of adiposity and its complement, muscularity, might provide indicators of health risk more closely related to the metabolic derangements associated with overweight and obesity

*Aim for a Healthy Weight: What Is the Target?*

*Katherine M. Flegal, Richard P. Troiano and Rachel Ballard-Barbash*

*(Journal of Nutrition. 2001;131:440S-450S)*

modello bicompartimentale riferito all'uomo seguito da quello tetracompartimentale di Keys e Brozek:

**Mod. bicompartimentale (2C)**

**Mod. tetracompartimentale (4C)**

Massa grassa (FAT)		Grasso totale corporeo
Massa magra (FFM)	→	Acqua corporea (TBW)
	→	Massa proteica
		Glicogeno e Minerali

**Raccomandazione dell'ACSM sulle percentuali MIN di FatMass**

- Maschi età < 16 anni : 7% grasso corporeo relativo (%);
- Maschi età > 16 anni: 5%
- Femmine: tra 12 e 14%

**N.B. Perdite di massa grassa che vanno oltre questi limiti, mettono seriamente in pericolo la salute degli atleti**

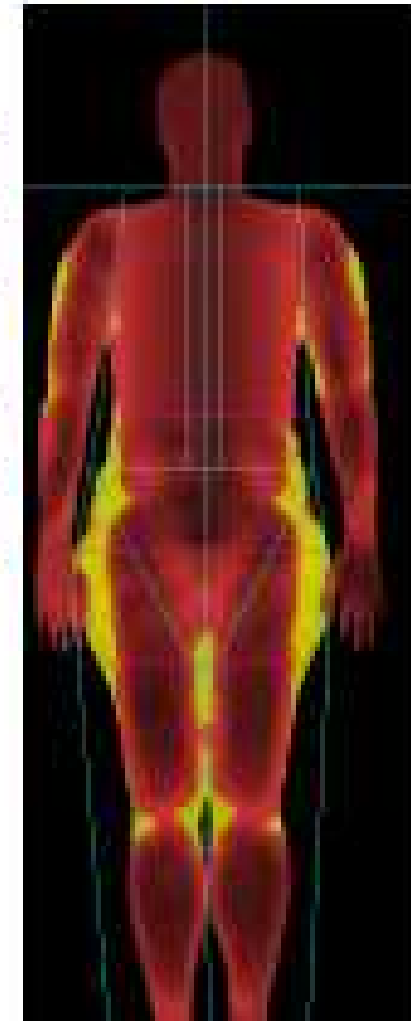
# Role of Body Composition in Sports: Desirable %Fat

Classification*	Female (%fat)	Male (%fat)
Essential Fat	10-12 %	2-4 %
Athletes	14-20 %	6-13 %
Fitness	21-24 %	14-17 %
Acceptable	25-31 %	18-25 %

\*Body Fat Guidelines from American Council on Exercise

Body fat tends to increase as we age

- Less activity / some caloric intake
- Decreased metabolism
  - Decrease in active muscle tissue
  - Aging process (a.o. hormonal changes)





**Hydrostatic weighing**



**Tobec**

**Composizione Corporea**



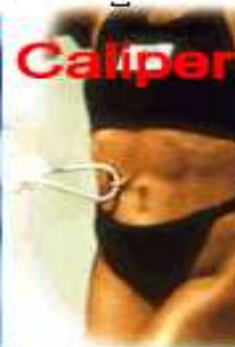
**BODPOD**



**DEXA**



**Isotope dilution**



**Caliper**



**Infrared**



**Foot-to-foot fat scale**



**BodyFat-Analyzer**



**Hand-to-Hand**



**NIR**

- Misure plicometriche con calibro
- BIA a singola o multi-frequenza
- (BIS) bioimpedenza spettroscopica
- DEXA
- Ultrasonografia
- Idrodensitometria
- Traccianti isotopici stabili
- Risonanza magnetica (MRI)
- Tomodensitometria computerizzata
- Resistività totale corporea
- Attivazione neutronica in vivo

**METODI ATTUALMENTE  
DISPONIBILI PER LA  
DETERMINAZIONE DELLA  
COMPOSIZIONE  
CORPOREA, IN ORDINE DI  
INCREMENTO DELLA  
DIFFICOLTÀ TECNICA E DEI  
COSTI.**

## I “peccati originali” della composizione corporea

- Non disponiamo di veri riferimenti “*in vivo*”
- Ciò che sappiamo è fondato su pochi cadaveri
- Nessuno dei quali osservato ragionevolmente in stato di normo-idratazione
- La classica costante del 73% non è assolutamente certa
- Usare un coefficiente di idratazione fisso è fuorviante
- L'associazione ai co-predittori (peso, sesso, altezza) limita la sensibilità e la specificità
- L'anisotropia del corpo umano lo rende inidoneo a semplificarlo in modelli



# Making Weight in Weight Category Sports

## Characteristics of weight-making sports

Assessment of the appropriate weight category

Long term weight management

Acute weight loss strategies

Energy restriction in tapering time

Low residue diet

Manipulation of body water content

Other considerations



# Tecniche di CALO PESO

## DE-IDRATAZIONE INTENZIONALE

**Metabolica** – Carico fisico, dieta ipocalorica, de-idratazione

**Termica** – Sauna, indumenti plastici e di gomma

**Diuresi** – Diuretici, dieta iperproteica, bevande nervine

**Sottrazione ematica** - salasso

## EPURAZIONE

Rimessa gastrica

Lassativi.

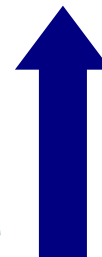
(Horswill 1994)

## ALTRE

Taglio dei capelli

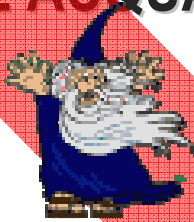
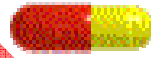
## BILANCIO ENERGETICO NEGATIVO (Kcal)

Apporto Energetico



Consumo Energetico

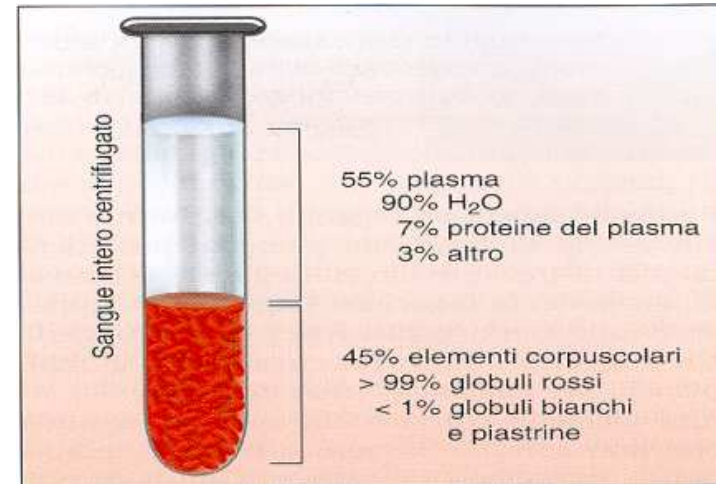
- **USO DI LASSATIVI**
- **USO DI DIURETICI**
- **PILLOLE DIMAGRANTI**
- **DIETA IPERPROTEICA**
- **ALLENARSI SENZA BERE ACQUA**
- **ALLENARSI CON Kway**
- **DORMIRE CON K-Way**
- **TERMINARE L'ALLENAMENTO CON K-WAY DOPO UN MATCH IN UN TORNEO**
- **DIGIUNO PARZIALE O TOTALE NEL PRE-MATCH**
- **CONSUMARE I PASTI SENZA BERE ACQUA**
- **MASTICARE ASCIUGAMANI PER AUMENTARE LA SALIVAZIONE**
- **SAUNA IN MACCHINA DURANTE IL VIAGGIO**
- **Andare a correre a mezzanotte con doppio k-way, la notte precedente al match.**
- **ASSUMERE CAFFEINA E/O TEINA E/O INTEGRATORI O FARMACI CHE STIMOLANO LA DIURESIS**
- **SOSTITUIRE GLI INTEGRATORI ALL'ALIMENTAZIONE**
- **CHIUDERE LE FINESTRE IN PALESTRA PER AUMENTARE IL TASSO DI UMIDITA'**



# Effetti Negativi del Calo Peso RAPIDO



- **Diminuzione del VPS;**
- **Disidratazione**
- **Disturbo dei meccanismi della termoregolazione**
- **Deplezione delle riserve di glicogeno muscolare ed epatico e dei sistemi tampone del sangue**
- **Degradazione proteica con diminuzione della capacità di Forza**



(Timpmann & Oopik 2006) (Fogelholm 1994) (Tarnopolski 1996)

*Eur J Appl Physiol. 2000 Sep;83(1):34-9. The effects in humans of rapid loss of body mass on a boxing-related task.*

*Smith MS, Dyson R, Hale T, Harrison JH, McManus P.*



the data produced a mean fall in boxing performance of 26.8%. However, some subjects appeared **able to resist the deleterious effects of a rapid loss of body mass** prior to competition and further research is needed to explain the mechanisms under-pinning this ability.

**Common factor:  
athletes are not  
obese**



**Effects of bodyweight reduction on  
physiology, psychology and performance of  
athletes differ from those found in obese  
individuals**

*Int J Obes (Lond). 2006 Nov;30(11):1639-44. Weight cycling of athletes and subsequent weight gain in middleage.*

*Saarni SE, Rissanen A, Sarna S, Koskenvuo M, Kaprio J.*

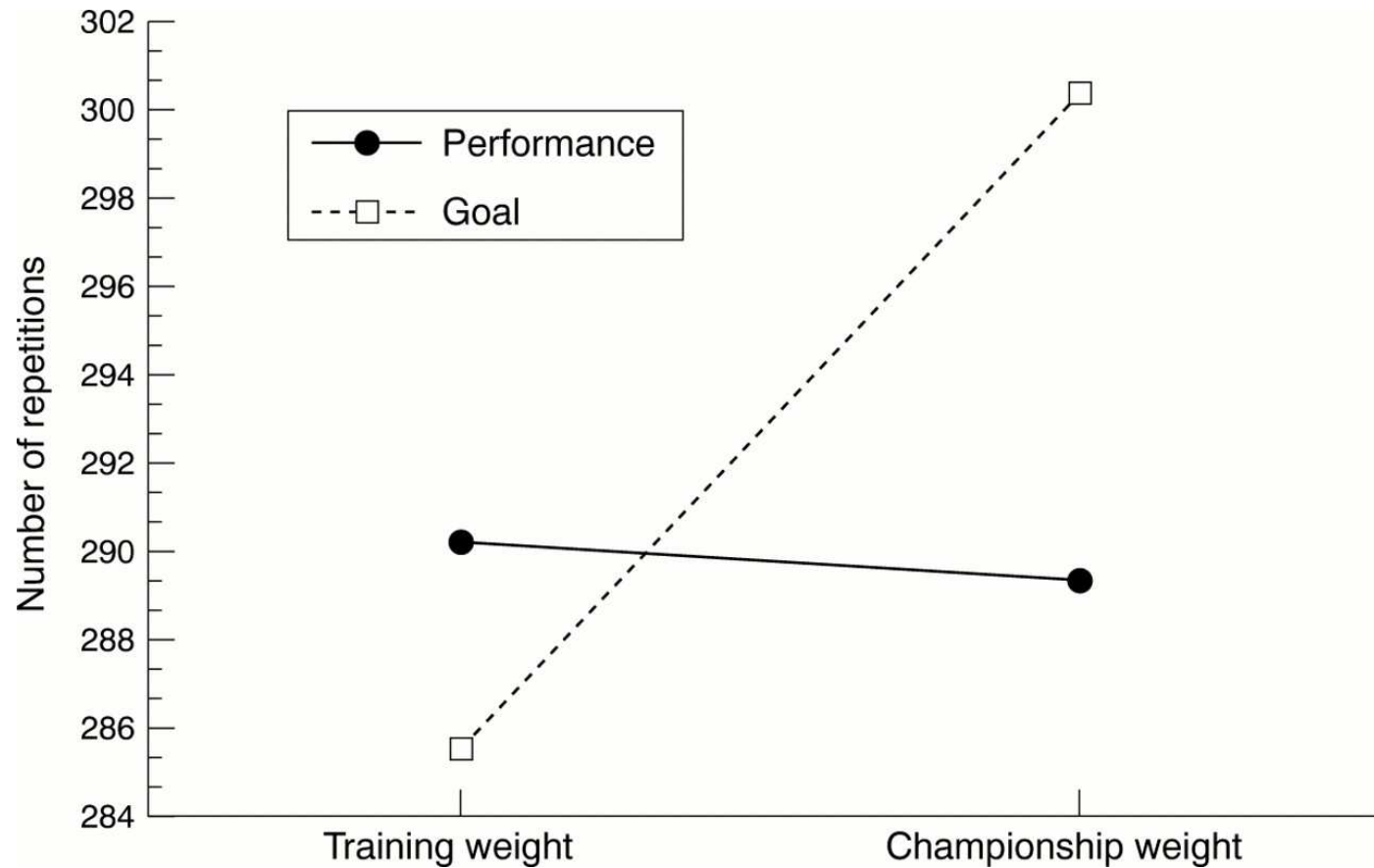
Repeated cycles of weight loss and regain appear to enhance subsequent weight gain and may predispose to obesity. Chronic dieting with weight cycling may be harmful for permanent weight control.



# Effects of rapid weight loss on mood and performance among amateur boxers

Comparison of performance and self set goals at training weight and championship weight.

Hall, C J et al. Br J Sports Med 2001;35:390-395

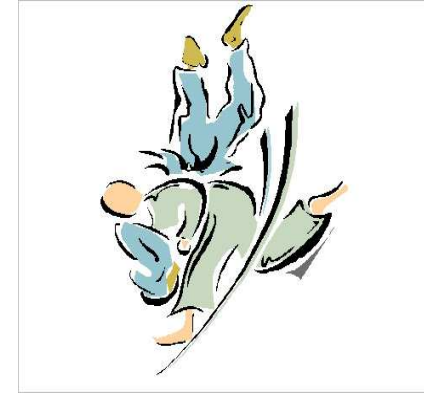


**weight loss is associated with negative mood and debilitated performance**

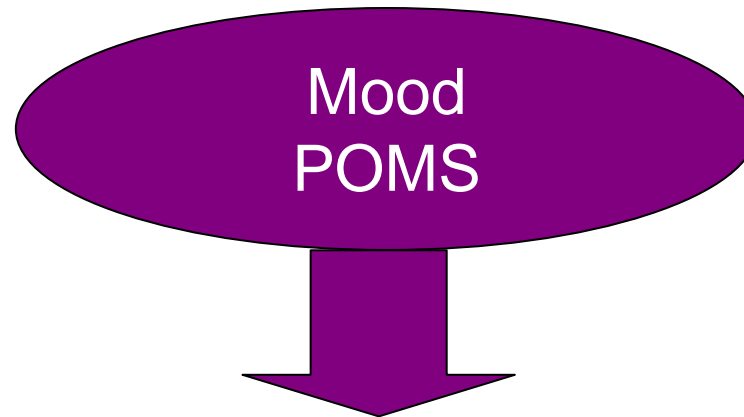




# Effects on Mood and Mental Performance

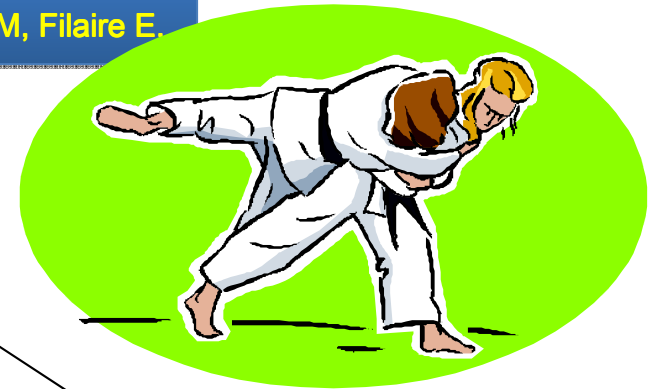


**Weight cycling**  **Physiological and psychological side effects**



**Mood disturbance is a reflection of a number of different problems (Terry, 1995)**

Int J Sports Med. 2006 Jan;27(1):9-18. Food restriction, performance, biochemical, psychological, and endocrine changes in judo athletes. Degoutte F, Jouanel P, Bègue RJ, Colombier M, Lac G, Pequignot JM, Filaire E.



**Rapid weight loss affects:**

**Psychology**

**Physiology**

**Performance**

↑ **Positive mood state**

↓ **Negative mood state**

↓ **Testosterone  
Insulin**

↑ **Cortisol  
Fat Free Acid  
Urea  
Uric acid**

↓ **Muscular  
strenght**



**Low carbohydrate  
acidosis**

***Increase lipolysis  
Activation of protein catabolism***

## Prevalence of Eating Disorders in athletes

**The prevalence of eating disorders is higher than in controls, higher in female athletes than in male athletes, and more common among those competing, leannes-dependent and weight-dependent sports than in other sports.**

*Sundgot-Borgen et Torstveit, 2004*

**These differences may be due to the difference in the method of weight reduction for the different genders, namely, mainly exercise in males and mainly energy and fluid restriction in females.**

Nippon Eiseigaku Zasshi. 2004 Jul;59(3):326-34.  
**[Effects of gender-related weight reduction on the physical condition of male and female college judoists]**  
Umeda T, Nakaji S, Yamamoto Y, Tanabe M, Kojima A, Mochida N, Yoshioka Y, Katagiri T, Sugawara K



**The typical alteration in the female gonadal axis is represented by a dysregulation in the hypothalamic release of LHRH that results in an inadequate release of LH-FSH by the pituitary**

**hypothesys**

- **Body composition**
- **Physical Stress**
- **Energetic balance**

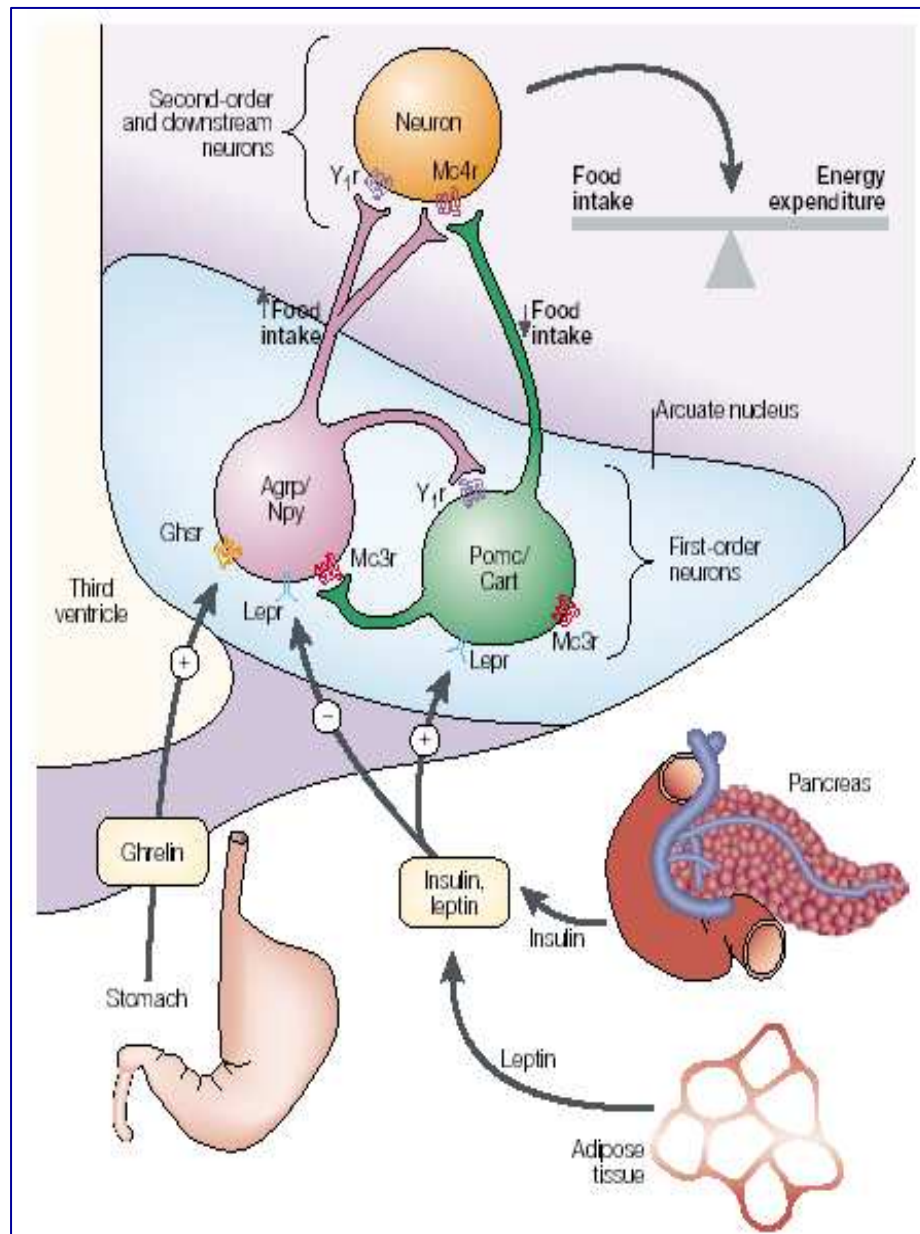


# physical stress

Various stress-induced hormones (catecholamines, cortisol, beta-endorphins) may affect the gonadal axis function at different levels:

- central nervous system and hypothalamus (inhibition of GnRH secretion)
- Pituitary
- Ovarian (alteration of the effect of LH on steroid secretion stimulator)

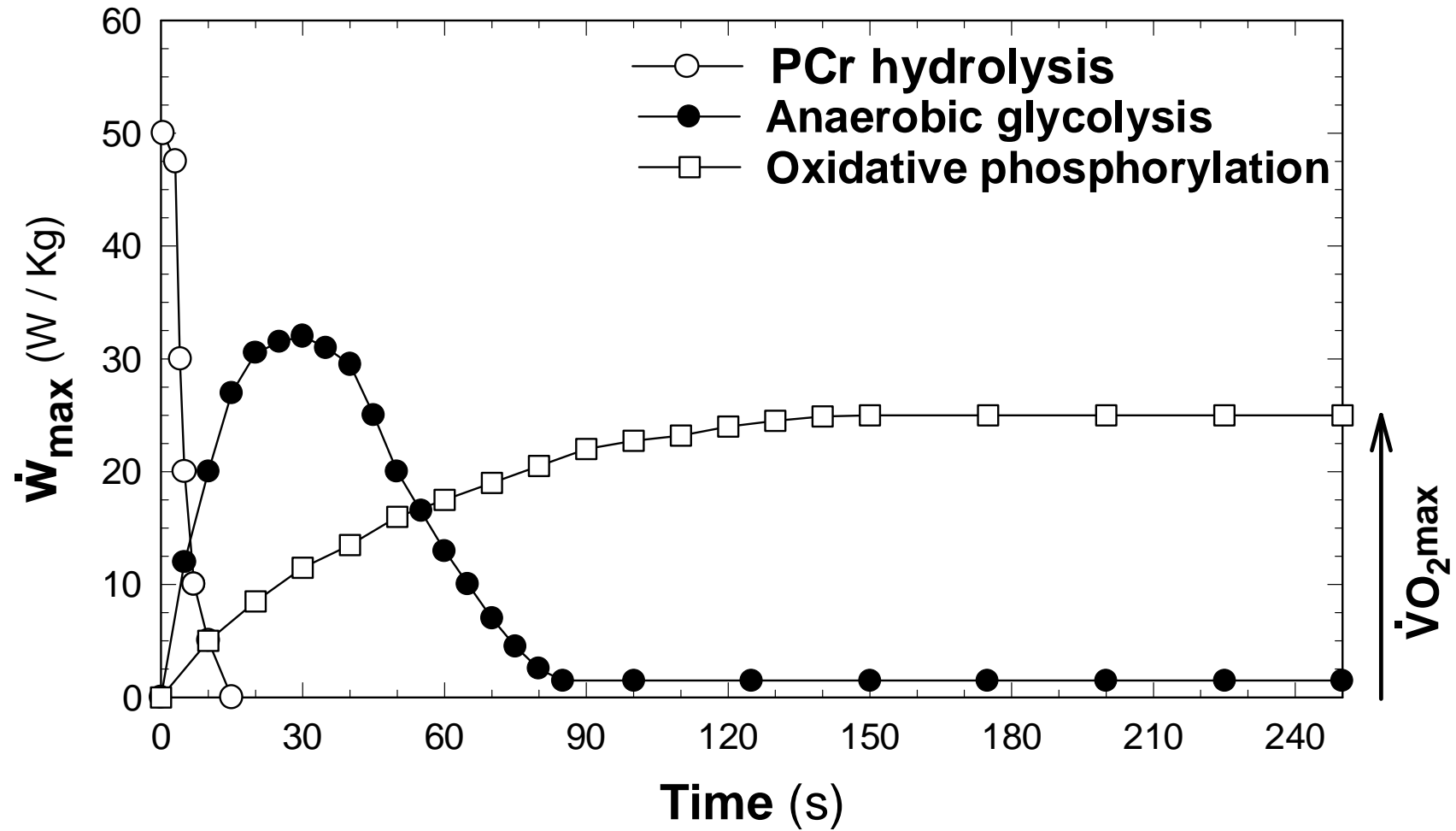
# Stress “energetico”



The hypothalamus is the center of regulation of energy balance

G. Barsh and M. Schwartz:  
APPROACHES TO  
STUDYING ENERGY BALANCE:  
PERCEPTION AND INTEGRATION  
NATURE REVIEWS GENETICS VOLUME 3  
AUGUST 2002

# Sistemi energetici





# meccanismi per la sintesi di ATP

sono 3 e per ognuno occorre considerare 4 fattori:

**POTENZA:** massima quantità di energia prodotta nell'unità di tempo

**CAPACITA':** quantità totale di energia prodotta dal sistema

**LATENZA:** tempo necessario per ottenere la massima potenza

**RISTORO:** tempo necessario per la ricostituzione del sistema

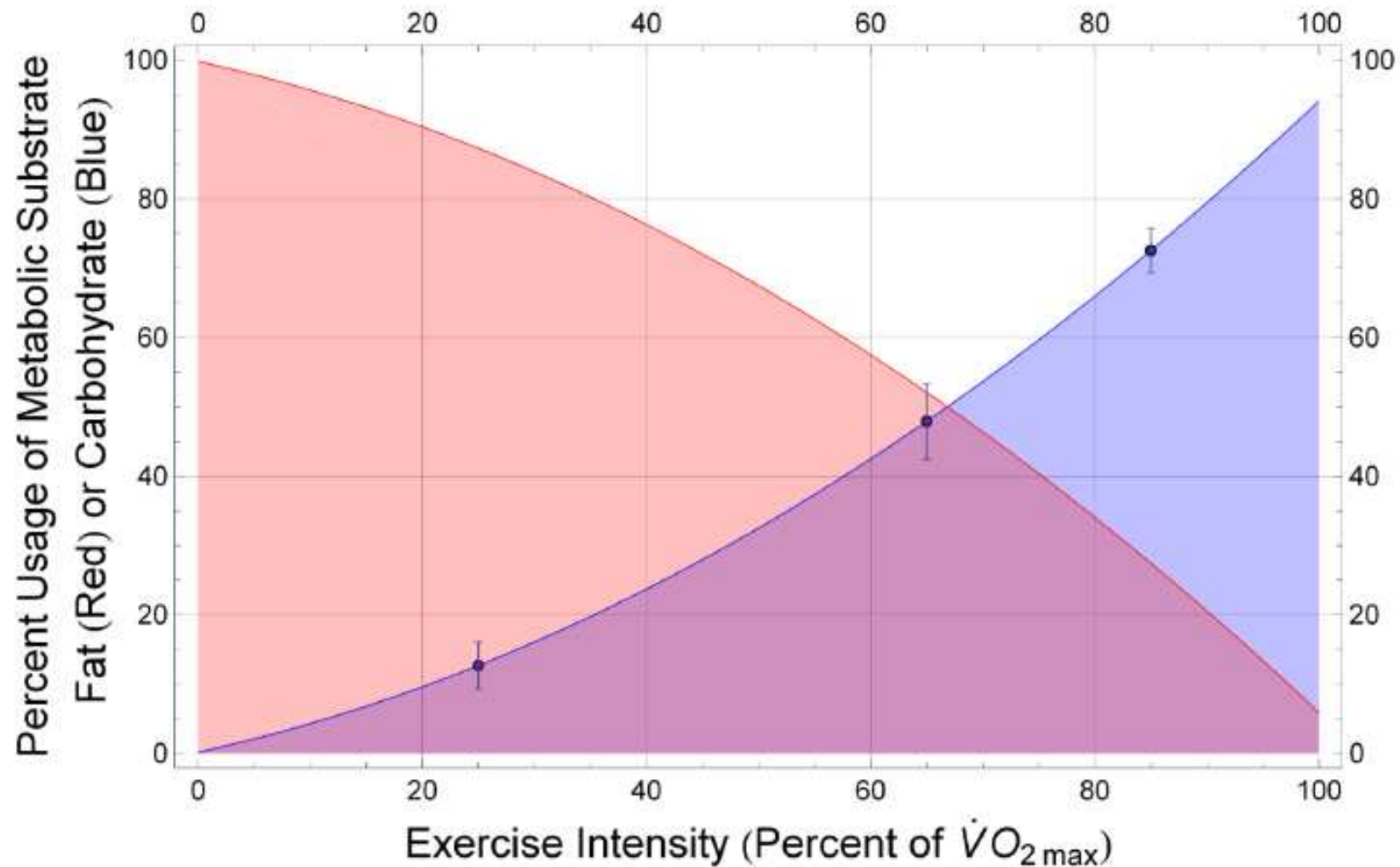
1. Sistema anaerobico alattacido (ATP-PCr)
2. Sistema anaerobico lattacido (glicolitico)
3. Sistema aerobico (ossidativo)

Nonostante una fonte energetica possa essere predominante in risposta ad una determinata attività muscolare (ad esempio il sistema alattacido per l'alzata massimale, o quello aerobico per la corsa o la maratona), in realtà tutte le tre fonti energetiche provvedono a fornire l'ATP richiesta dal corpo in ogni momento. Perciò, il sistema dei fosfati interviene anche quando il corpo è in stato di riposo, mentre le fonti aerobiche intervengono anche durante l'alzata massimale

# Utilizzazione dei substrati

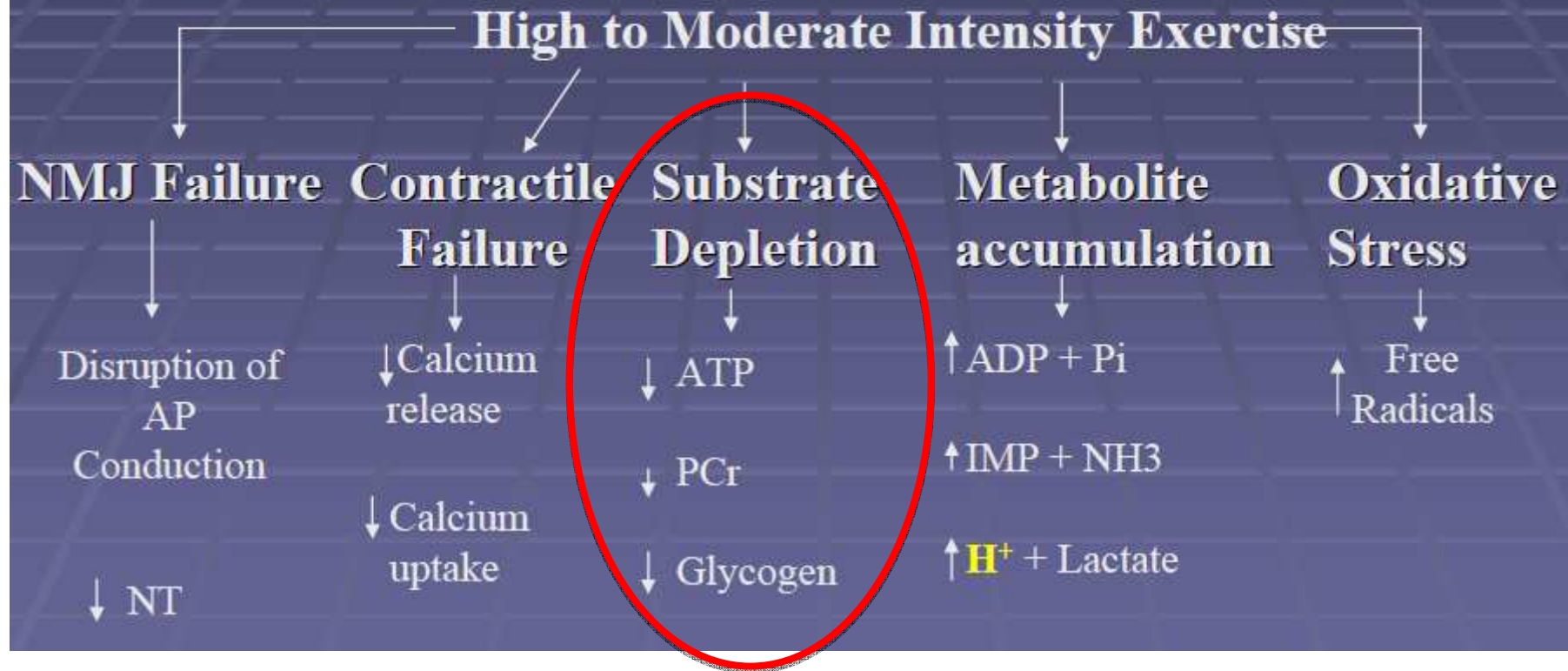
**Il sistema aerobico sfrutta diversamente i substrati a seconda dell'intensità dello sforzo**

- al 25% del VO<sub>2</sub>max, l'80% del combustibile impiegato è rappresentato dai lipidi plasmatici provenienti dal tessuto adiposo;
- al 65% del VO<sub>2</sub>max, il glicogeno muscolare copre la maggior parte della richiesta energetica, ma il 50% dell'energia proviene dagli acidi grassi plasmatici e dai trigliceridi intramuscolari;
- al 85% del VO<sub>2</sub>max, oltre il 60% della richiesta energetica proviene dal glicogeno muscolare, mentre solo il 28% è coperto dagli acidi grassi.



**Figure 1. Relative use of fat and carbohydrate as metabolic fuels depends on exercise intensity.** Fractional usage of carbohydrate (plasma glucose plus muscle glycogen, blue filled curve,  $f_c(\dot{t})$ ) and fat (plasma free fatty acids plus muscle triglycerides, red filled curve,  $f_f(\dot{t}) = 1 - f_c(\dot{t})$ ) are shown as functions of relative exercise intensity,  $\dot{t} = \% \dot{V}O_{2max}$ . (Based on the work of Romijn and colleagues: Points plotted correspond to data points from the 1993 study [24], and corresponding error bars are computed as described in the Methods section.)

# Potential Causes of Fatigue



## **FABBISOGNO CARBOIDRATI**

Popolazione attiva con programmi di fitness **45-55 %**  
Per 30'-40'/die -3 volte a settimana **3-5g/kg**

Atleti con programmi di allenamento: **55-65%**

- moderata intensità 1,5-3 h /die per almeno 5/7 **5-8 g/kg**
- alta intensità 3-6 h/die con 1-2 allenamenti/die per almeno 5/7 **8-10g/kg**

Atleti con programmi di allenamento pesanti  
Gare impegnative **10-12 g/kg**

# Four grams of glucose

David H. Wasserman

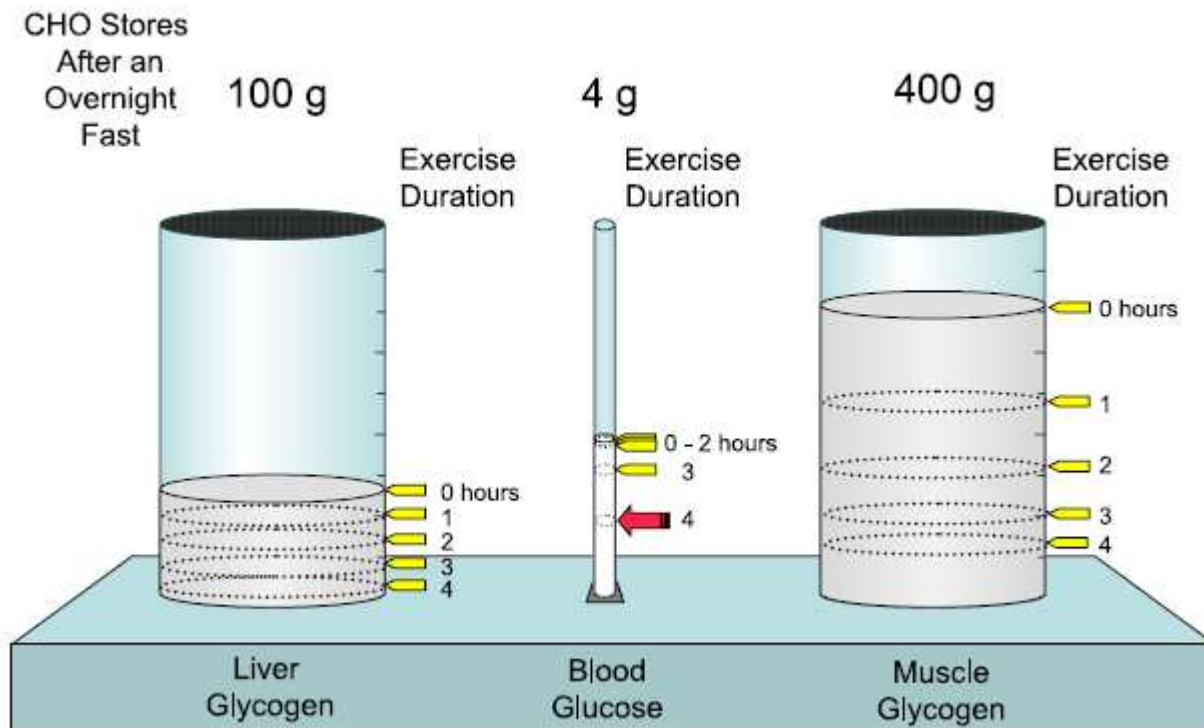
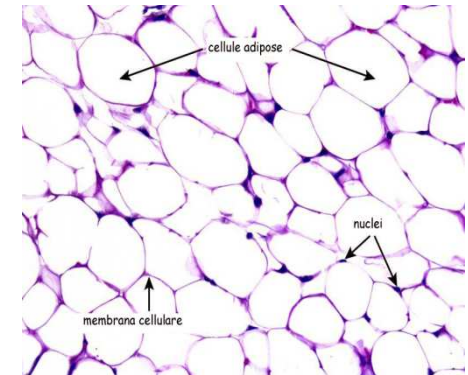
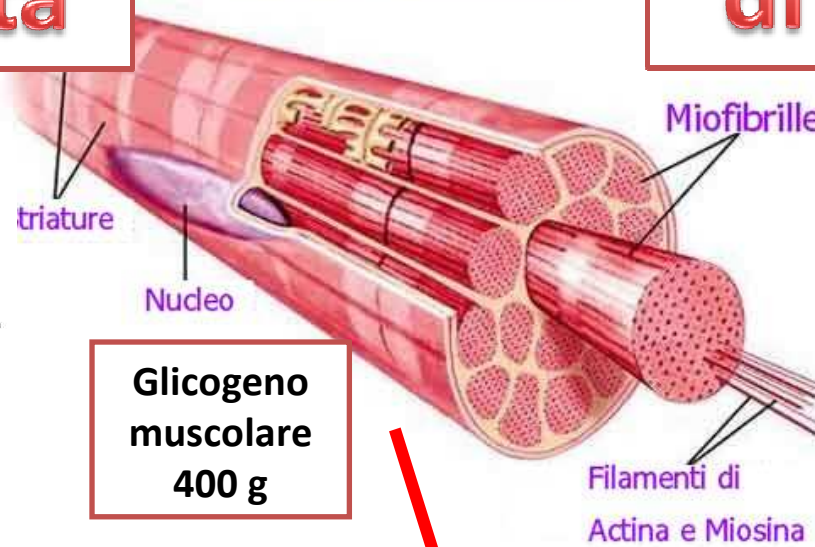
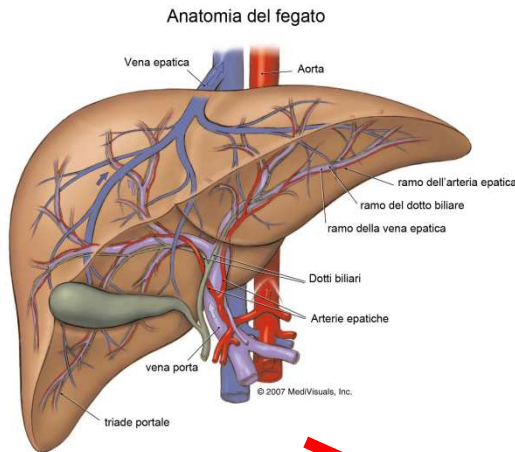


Fig. 2. In the short-term, fasted healthy 70-kg human, liver, and muscle store ~100 and 400 g glycogen, respectively. Four grams of glucose is present in the blood. During exercise, glucose is preserved at the expense of glycogen reservoirs. Carbohydrate (CHO) oxidation by the working muscle is increased in response to exercise. However, after 1 h, 4 g of glucose is maintained. Blood glucose is maintained at the expense of liver and muscle glycogen. The amount of glucose in the blood can still be constant after 2 h of exercise. Only after exercise of extremely long duration does blood glucose fall to concentrations that result in hypoglycemia severe enough to cause neuroglycopenia.

# Per un atleta

## Muscolo Scheletrico

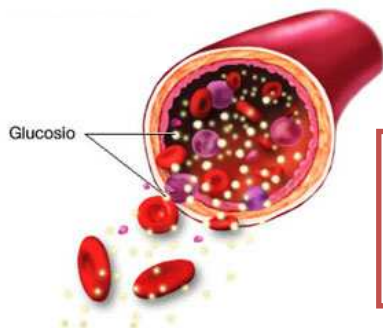
# di circa 75 kg



**Glicogeno muscolare**  
400 g

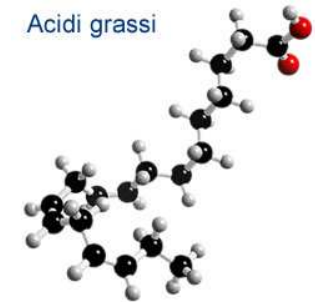
**Glicogeno epatico**  
100 g

**Tessuto adiposo**  
10-12 Kg

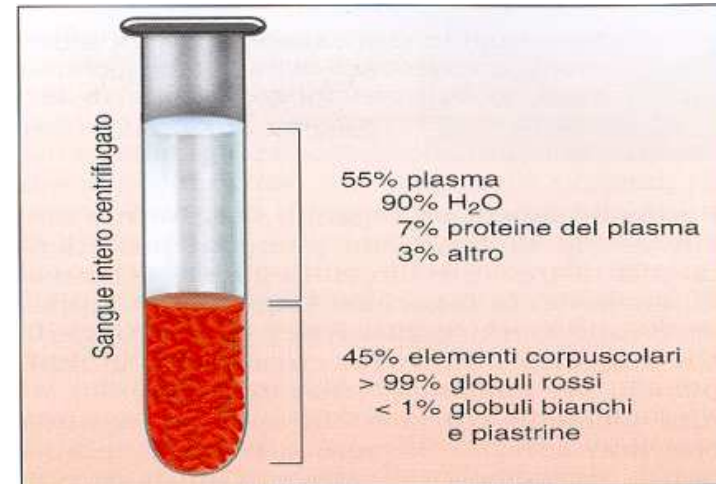


**Glucosio ematico**  
4-5 g

**Ac. Grassi intramiocellulari (IMFA)**  
300 mg



# Effetti Negativi del Calo Peso RAPIDO



- **Diminuzione del VPS;**
- **Disidratazione**
- **Disturbo dei meccanismi della termoregolazione**
- **Deplezione delle riserve di glicogeno muscolare ed epatico e dei sistemi tampone del sangue**
- **Degradazione proteica con diminuzione della capacità di Forza**

(Timpmann & Oopik 2006) (Fogelholm 1994) (Tarnopolski 1996)



# IMPORTANZA DEL GLICOGENO MUSCOLARE

- **Le capacità di resistenza aerobica sono direttamente correlate ai depositi iniziali di glicogeno muscolare**
- **La percezione della fatica durante l'esercizio prolungato ed intenso aumenta proporzionalmente alla diminuzione dei depositi muscolari di glicogeno**
- **L'esercizio strenuo non può essere proseguito una volta che i depositi muscolari di glicogeno siano depleti**



Ivy JL. J Sport Sci Med 2004;3:131-8

Nel corso di attività di intensità elevata e di ***durata inferiore ad 1 ora***, l'assunzione di carboidrati in piccole quantità migliora la prestazione, anche se i depositi di glicogeno non arrivano



all'esaurimento in questi tempi. Questo sembra attribuibile ad una azione sul sistema nervoso centrale mediata da recettori presenti nel cavo orale, per cui basta il semplice contatto tra questi ed i carboidrati, senza poi ingerirli, per stimolare una risposta.



# Carboidrati e sport di potenza



Un elevato apporto di carboidrati può accelerare l'incremento della massa magra attraverso vari meccanismi:

- ) riduzione della sensazione di fatica ed incremento della intensità e qualità dell'allenamento,
- ) incremento della disponibilità energetica tramite una attenuazione della inibizione della Adenosinmonofosfatokinasi (AMPK) nei confronti dell'mTOR, regolatore fondamentale della sintesi proteica;
- ) aumentata disponibilità di aminoacidi:
- ) riduzione, tramite l'azione della insulina, della degradazione proteica;
- ) riduzione dell'incremento del cortisolo, e quindi miglioramento del bilancio proteico muscolare.



# ACQUA

NON E' UN NUTRIENTE IN SENSO STRETTO,  
MA RISULTA INDISPENSABILE ALLA VITA

40-60% DEL PESO CORPOREO  
NELL'ADULTO

65-75% DEL PESO DEL MUSCOLO

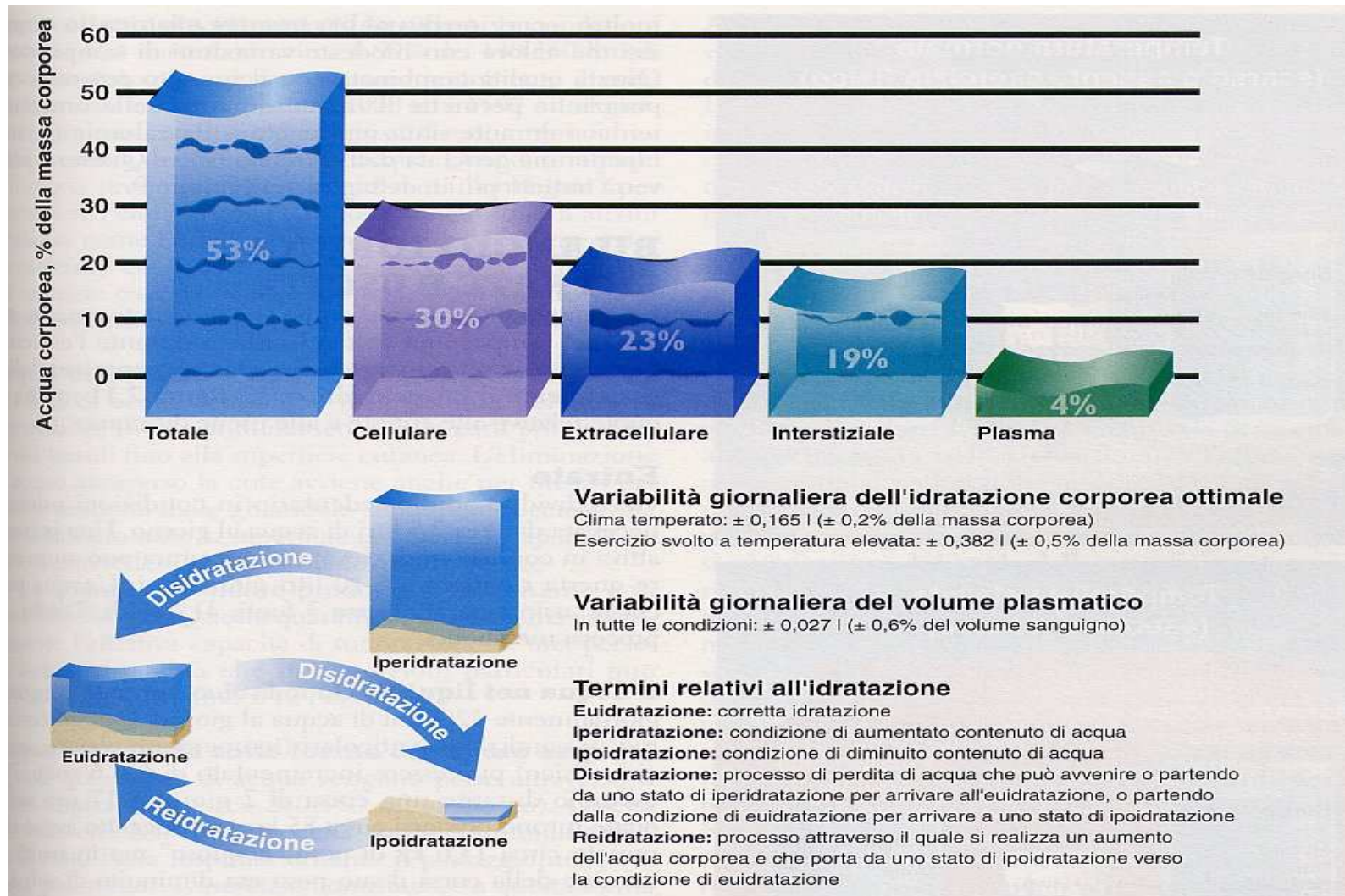
**INTRACELLULARE**

**60%**

**EXTRACELLULARE**

**40%**

# Distribuzione acqua corporea



Un adulto sedentario necessita di 2,5 l  
di acqua al giorno

Considerando le variabili:

- attività fisica

- temperatura ambientale

le necessità possono arrivare a 10 l



Esercizio fisico



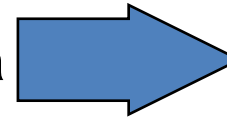
Consumo energia

25%

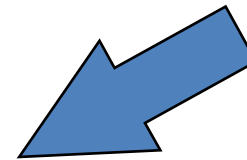


Lavoro meccanico

75%



Produzione calore



Aumento temperatura corporea interna  
(circa **1° ogni 5-7 minuti**)

# Il calore è uno dei principali prodotti del metabolismo corporeo

Attività metabolica basale di tutte le cellule dell'organismo

Incremento del metabolismo indotto dall'attività muscolare (brivido)



Calore



Incremento del metabolismo indotto dall'attività del sistema nervoso simpatico (E, NE)



Incremento del metabolismo indotto dalla tiroxina, (*epatociti*) GH e testosterone

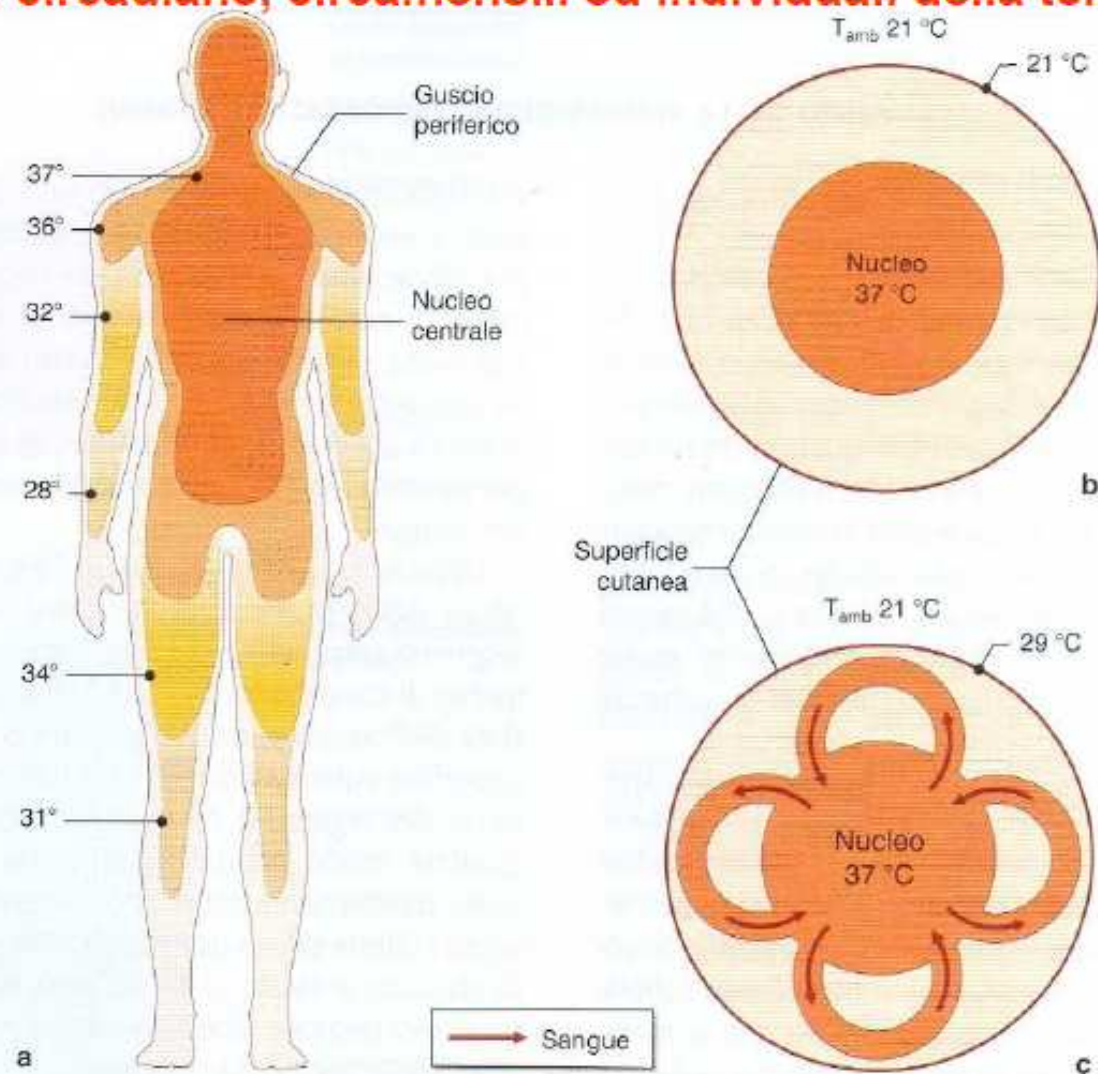


L'effetto degli ormoni tiroidei manca per blocco adrenergico



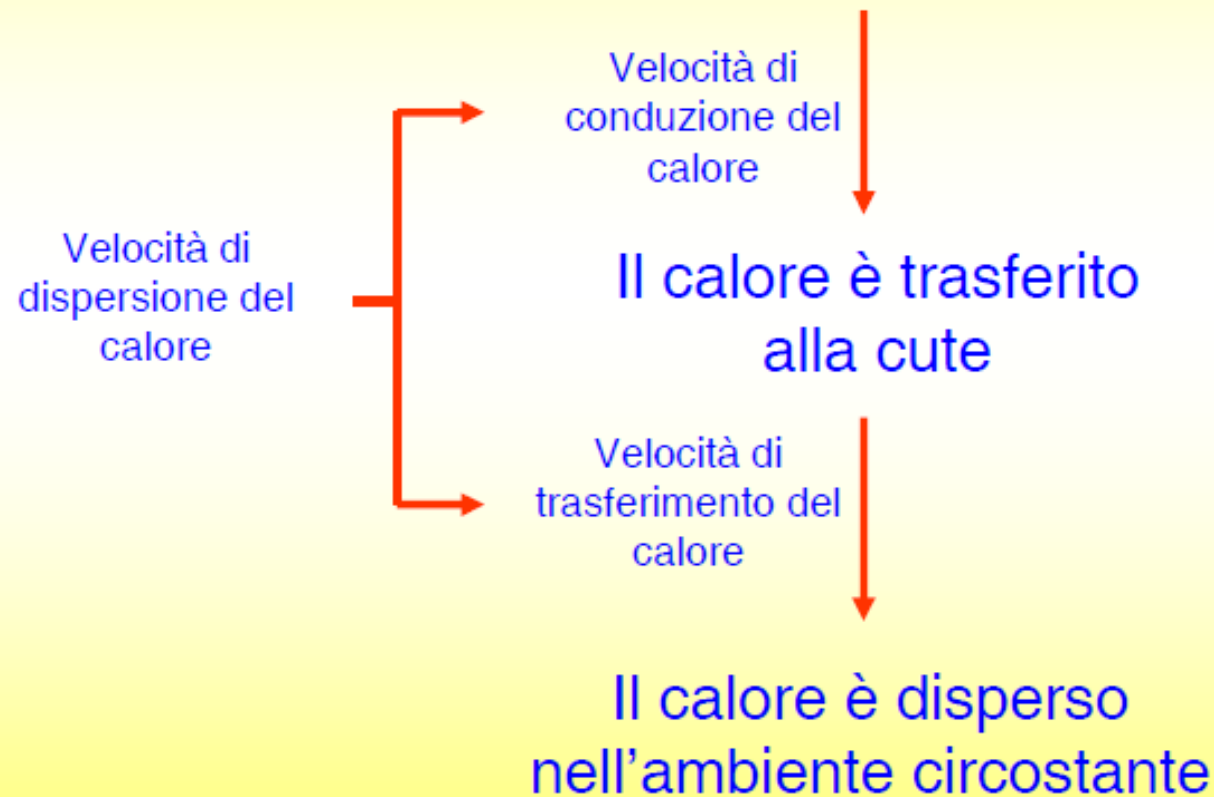
**La temperatura del nucleo deve essere considerata come la reale temperatura corporea alla quale ci si riferisce quando si parla di variazioni della temperatura di un individuo.**

**Variazioni circadiane, circamensili ed individuali della temperatura.**



# Dissipazione del calore

Il fegato, il cervello, il cuore ed i muscoli in attività producono la maggior parte del calore



1) *Critical core temperature limits Vo2max in the heat.*

*S.A. Arngrimsson, D.J. Stewart, F.Borrani, K.A. Skinner, K.J. Cureton*

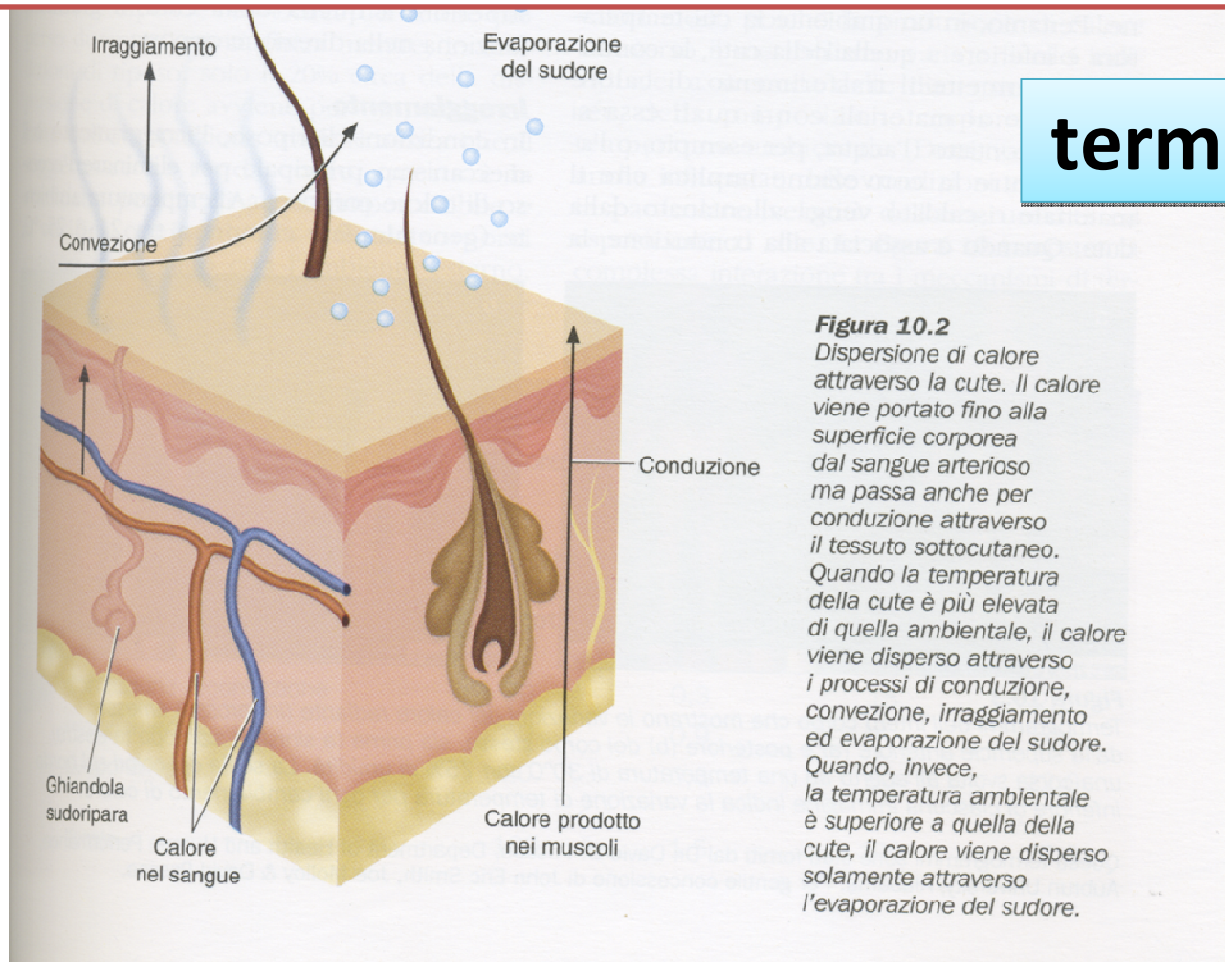
Il massimo consumo di ossigeno durante esercizio in ambiente caldo è limitato in maniera significativa, con riduzione fino del 17%, dal raggiungimento di una “temperatura interna critica”

**TABELLA 10.3**

*Sintomi soggettivi associati con il surriscaldamento*

<b>Temperatura rettale</b>	<b>Sintomi (ed evoluzione)</b>
40-40,5 °C (104-105 °F)	Sensazione di freddo all'addome e sul dorso, con erezione pilifera (pelle d'oca)
40,5-41,1 °C (105-106 °F)	Debolezza muscolare, disorientamento e perdita dell'equilibrio posturale
41,1-41,7 °C (106-107 °F)	Diminuzione della sudorazione, perdita di conoscenza e del controllo ipotalamico
> 42,2 °C (> 108 °F)	Morte

**La sudorazione é un meccanismo efficace per dissipare il calore in eccesso. Ci vogliono ca. 580 Kcal di energia per produrre un litro di sudore. Il sudore puó essere prodotto in una quantità di 500 ml all' ora per m<sup>2</sup> di superficie corporea. La differenza di pressione parziale del vapore acqueo di 1 kPa produce un calore di 58 W per m<sup>2</sup> di superficie corporea in assenza di vento. Più vento soffia e più sudore puó essere dissipato**

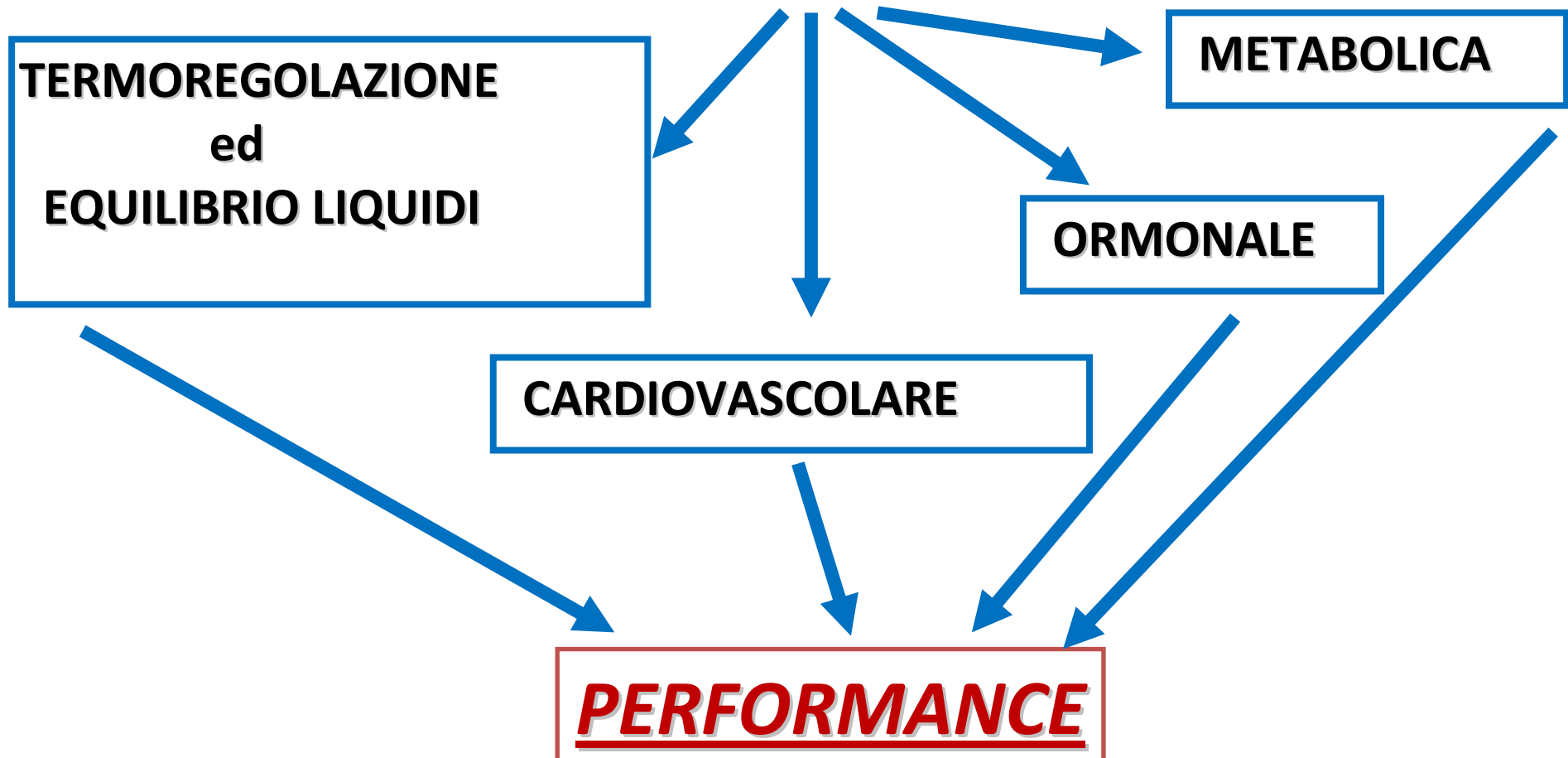


Da un punto di vista  
idrico e salino  
la prestazione è ottimale  
se si è euidratati e in  
equilibrio ionico

- Armstrong, L.E., et al. Influence of diuretic-induced dehydration on competitive running performance. *Med. Sci. Sports Exerc.* 17:456-461, 1985.
- Coyle, E.F. Fluid and fuel intake during exercise. *J. Sports Sci.* 22:39-55, 2004.

# DISIDRATAZIONE

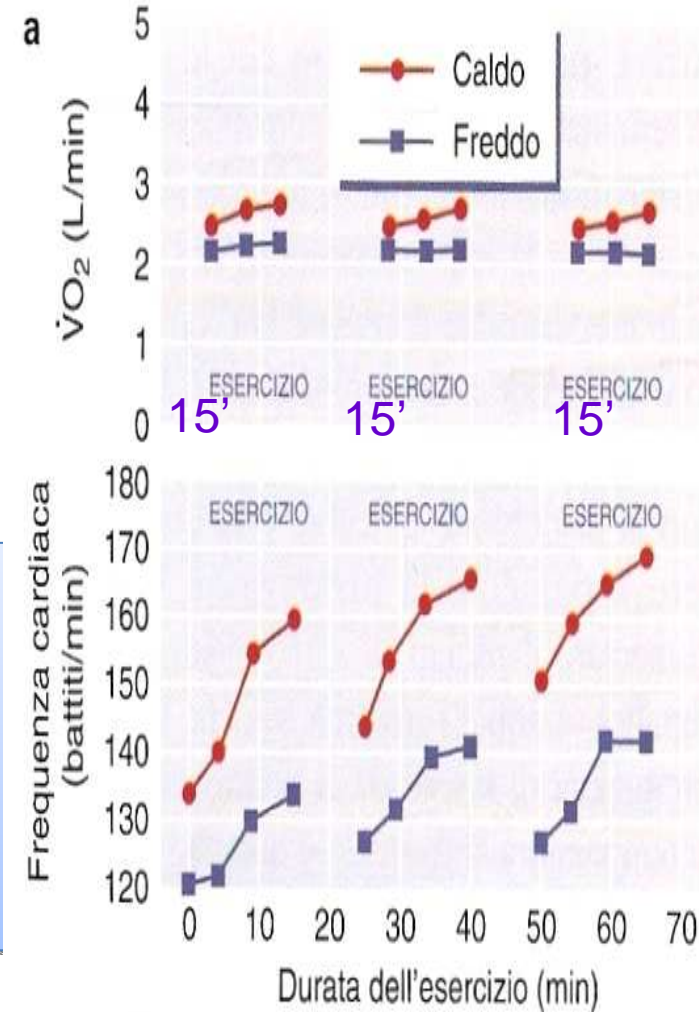
## Funzioni Fisiologiche



La riduzione del **VPS** comporta una riduzione della massa sanguigna, con aumento della **VISCOSITA'** del **SANGUE**

- ↓ Volume Plasma Sanguigno
- ↓ Gettata Cardiaca (Vol/min)
- ↓ Volume Scarica sistolica
- ↑ Frequenza Cardiaca (FC)

Per **1 litro di sudore** che viene prodotto, la FC a parità di carico di lavoro svolto, aumenta di **8 pulsazioni \* min**, la gettata cardiaca diminuisce di **1 L \* min** e la temp. interna aumenta di **0.3°C**



(Wilmore, Costill 2005)

# Funzione METABOLICA

“La riduzione della capacità cardiaca riduce complessivamente l'efficacia della funzione di trasporto di ossigeno, con disturbi metabolici nel muscolo attivo che lavorerà in anaerobiosi (produzione di lattato), accelerando il consumo delle scorte di glicogeno “

↓ Capacità Tampone del sangue

↓ Soglia del lattato

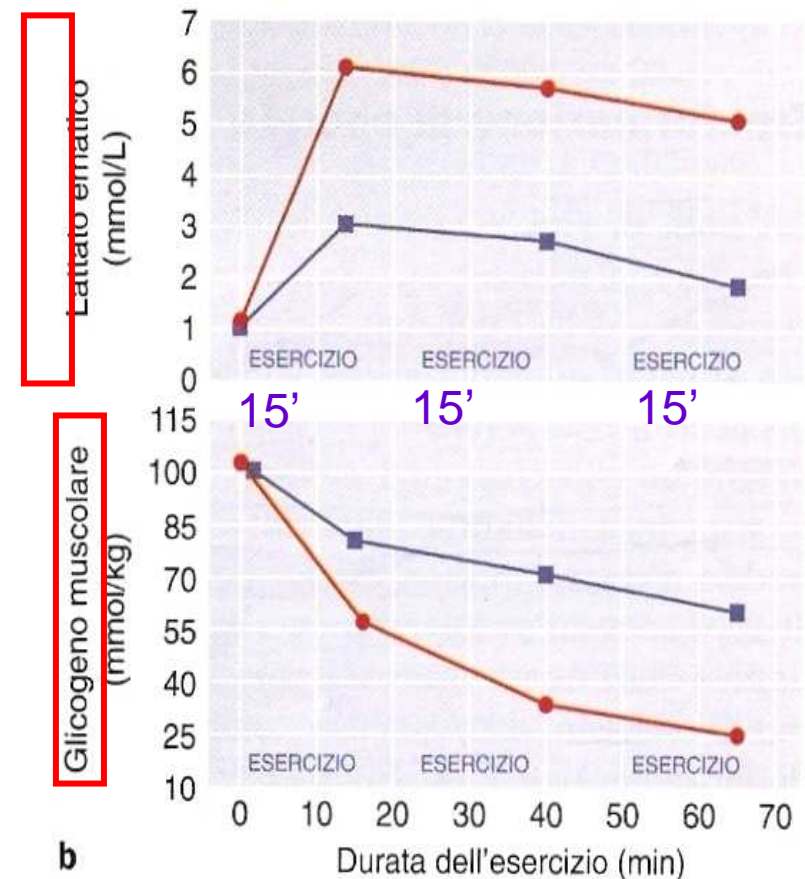
↓ Glicogeno Muscolare ed Epatico

↑ Possibile degradazione proteica

una riduzione del peso corporeo del **5-8%**, corrisponde una riduzione significativa del Glicogeno Muscolare pari al **36-54%**

(Timpmann & Oopik 2006)

(Timpmann & Oopik 2006)



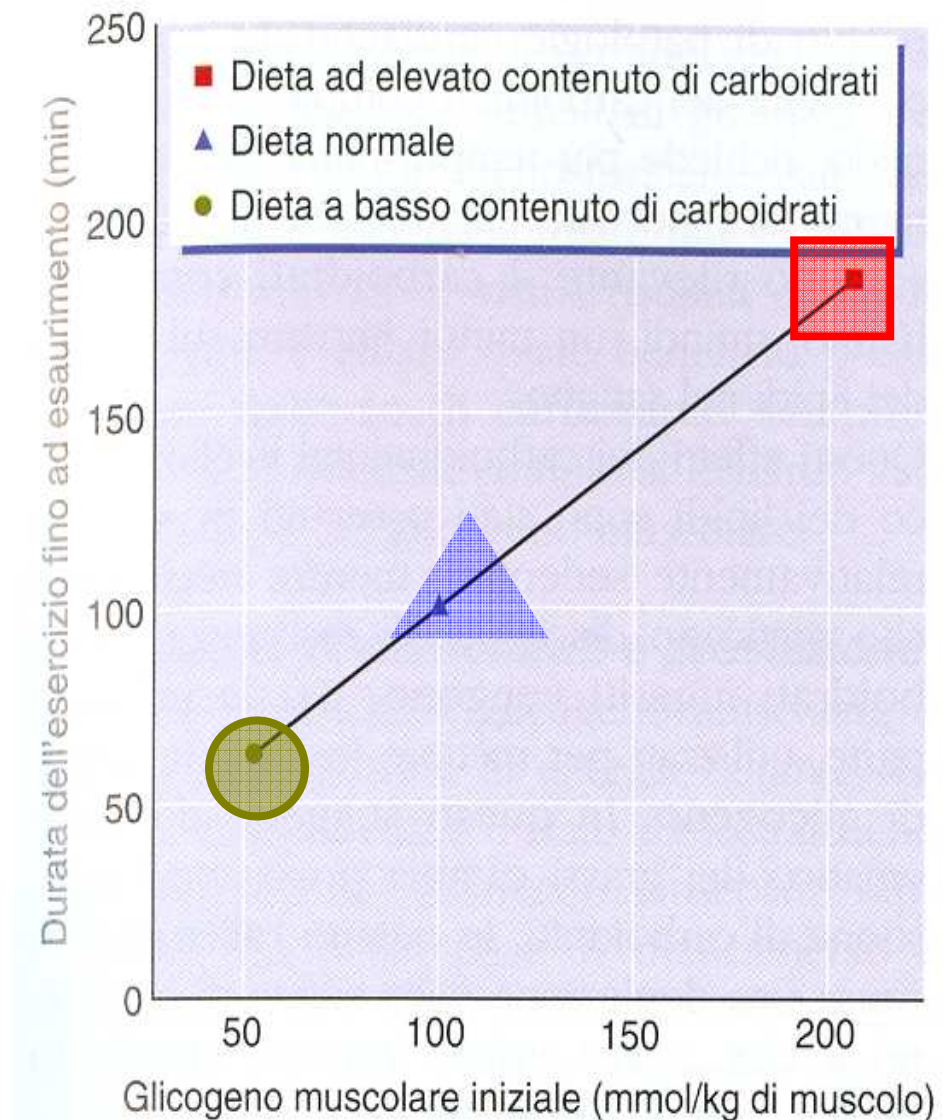
b



**Periodo di Calo Peso Rapido e Moderato con ALIMENTAZIONE a basso contenuto CALORICO e di GLUCIDI:**

- **Perdita di Liquidi;**
- **Alterazione delle qualità di tampone del Sangue e del Muscolo;**
- **Diminuzione delle riserve di Alcali, a riposo.**

*(Horswill 1992; Wilmore 2000)*



## Chi deve stare particolarmente attento ?

- Gli atleti di sport “stop & go” o di lotta
- Chiunque superi i 45 minuti continuati di esercizio
- Chiunque si alleni in climi caldo-umidi
- Chiunque cambi repentinamente clima
- E il “popolo del fitness” ? In ambiente indoor la dispersione di liquidi (e di elettroliti) è molto elevata, anche se l’intensità di allenamento è modesta

# collapsed athletes

athletes collapse after exercise because they are hypotensive (and hyperthermic) as a result of dehydration

## Symptoms by percent body weight water loss

**0%** None, optimal performance, normal heat regulation

**1%** Thirst stimulated, heat regulation during exercise altered, performance declines

**2%** Further decrease in heat regulation, hinders performance, increased thirst

**3%** More of the same (worsening performance)

**4%** Exercise performance cut by 20 - 30%

**5%** Headache, irritability, "spaced-out" feeling, fatigue

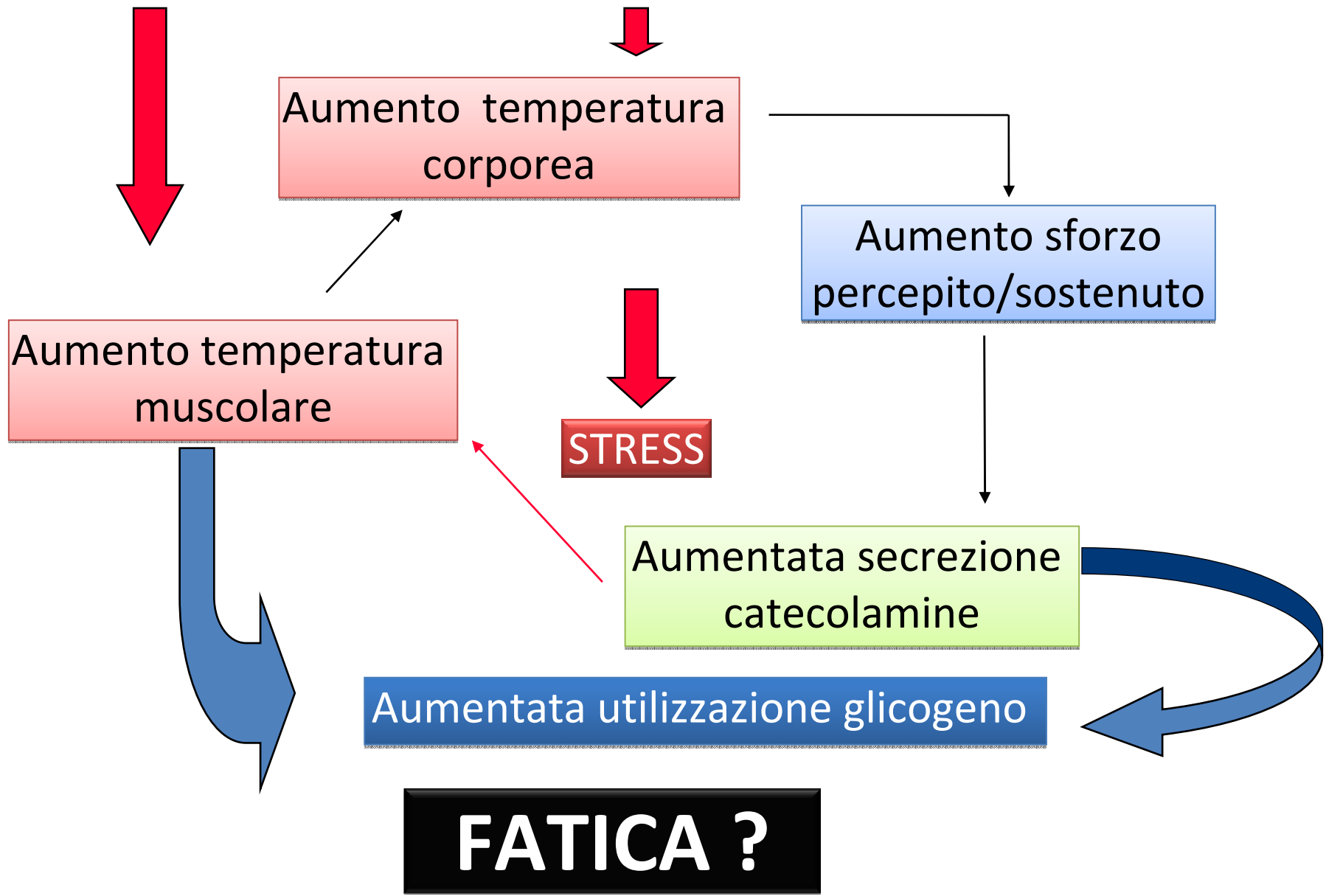
**6%** Weakness, severe loss of thermoregulation

**7%** Collapse likely unless exercise stops

**8+%** Detrimental to health

Il disidratato fa anche più fatica,  
dovendo stimolare  
la popolazione alla pratica  
dell'attività fisica,  
idratarsi bene diventa un modo  
per dare migliori sensazioni

*Esercizio fisico in ambiente termicamente sfavorevole*



## L'esercizio comporta (anche) dispersione di acqua e di elettroliti.

Along with water, sweat losses will lead to a loss of electrolytes, especially sodium and chloride, with smaller amounts of potassium, and smaller still amounts of calcium, magnesium, iron and other minerals.



# Caratteristiche della sudorazione

- Non si suda con la stessa intensità, né tra soggetti diversi, né in condizioni apparentemente uguali
- Non c'è costanza nella composizione ionica del sudore
- Non è emerso nessun indice predittivo attendibile sulla quota di liquidi che un atleta perderà (osmolarità urine, sudore, pre-idratazione programmata): le variabili ambientali ed individuali risultano imponderabili

- Shirreffs SM et al. 2005, *The sweating response of elite professional soccer players to training in the heat. Int. J. Sport. Med.* 26 (2): 90-5.

- Maughan, R. 2006. *Guidelines for replacing fluid and CHO during exercise. In: Clinical sport nutrition-McGraw Hill.*

# Verifica stato di idratazione

- Verifica peso (prima e dopo attività fisica)
- Verifica osmolarità urinaria (basta lo stick)
- Sistema **U. S. P.**
  - ◆ **Urine**: meglio la densità ma il colore può già dare indicazioni
  - ◆ **Sete**: non attendibile in acuto, ma indicativa se associata ad uno degli altri due parametri
  - ◆ **Peso**: molto utile sia in acuto che sul medio termine. Accettabile il calo entro l'1%



## QUANDO BERE

Iniziare l'attività nelle giuste condizioni di idratazione

Corretta alimentazione giornaliera

Assumere bevande nelle ultime 4 ore prima di un allenamento impegnativo o di una competizione.

Durante attività obiettivo è di non superare una perdita di liquidi di entità pari al 2% del peso corporeo

## Cosa ?

Acqua semplice: scelta accettabile solo in situazioni che non comportino un carico (intensità x durata + condizioni ambientali) molto elevato

Non consigliabili acque a basso contenuto in sodio, non per rischio di iponatremia (rara al di fuori dell'ultraendurance), ma perché la presenza di questo ione facilita l'assorbimento intestinale e permette all'organismo di trattenere i liquidi assunti.

In situazioni di maggiori perdite di liquidi, o tempi ridotti di ripristino (> 12 ore), aumentare quantità di sodio con gli alimenti, bevande a maggior contenuto ione e con aggiunte anche basse concentrazioni di carboidrati (2-4%, sport drinks);

**Cool beverage temperatures (<22°C) significantly increased fluid palatability, consumption and hydration during exercise compared to control (≥22°C).**

## Palatabilità !

*Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2012 Jun 15. Influence of Beverage Temperature on Palatability and Fluid Ingestion During Endurance Exercise: a systematic review.*

*Burdon CA, Johnson NA, Chapman PG, O'Connor HT.*

## ***Reintegro idrico***

**Soluzioni che contengono due o più diversi carboidrati determinano una maggior captazione di acqua a livello intestinale.**

*(McArdle, Katch & Katch, Sports & Exercise Nutrition)*

**L'aggiunta di una minima quantità di sodio contribuisce a mantenere la concentrazione plasmatica di sodio, e quindi ridurre la produzione di urina e sostenere lo stimolo della sete**

*(McArdle, Katch & Katch, Sports & Exercise Nutrition)*

**Il volume dei liquidi da assumere è di circa il 50% superiore alle perdite**

*(ACSM Position Stand 2007)*

**o 70%**

*(Wong et al. Int J Sports Nutr Exer Met 2000)*

**Contenuto in Na elevato (61 mmol L<sup>-1</sup>)**

*(Shirreffs et al. Med Sci Sport Exer 1996)*

# Reintegro idrico

**Nell'intestino esistono "trasportatori attivi" per molti carboidrati. La presenza di diversi carboidrati nelle bevande migliora quindi assorbimento quota liquida.**

**La velocità di assorbimento intestinale è influenzata da: osmolalità, tipo di Carboidrati, numero Carboidrati**

**L'impatto del fattore "numero CHO" è maggiore di quello "osmolarità"**  
*"C. Gisolfi legacy" 2001 ACSM Annual Meeting*

**Osmolarità e tipo di carboidrati non influenzano negativamente lo svuotamento gastrico per concentrazioni CHO fino a 6%**

*Shi et al. Int J Sports Nutr Exer Met 2000*

**Volume più importante della temperatura nel regolare lo svuotamento gastrico**

*Shi et al. Int J Sports Nutr Exer Met 2000*

## **DON'T DRINK TOO MUCH!**

We also suggest that to avoid dilutional hyponatremia, fluid intake should not routinely exceed 28 oz/hr (830 ml/hr). The exceptions are heavier athletes, athletes exercising at extreme levels (prolonged periods at a high percentage of VO<sub>2</sub>Max), and athletes competing in severe environmental conditions.



**American College of Sports Medicine advised (1996) athletes to consume the maximum amount that could be tolerated – up to 600-1200ml per hour.**

**Measurement of rectal temperature and plasma sodium concentration should allow for accurate diagnosis**

**Cases of 'water intoxication' in marathon runners were reported as far back as 1988. And there are numerous publications describing the life-threatening consequences of fluid overload in runners, triathletes, army personnel and hikers, all of whom tend to engage in low-intensity activity over long periods of time in hot conditions.**

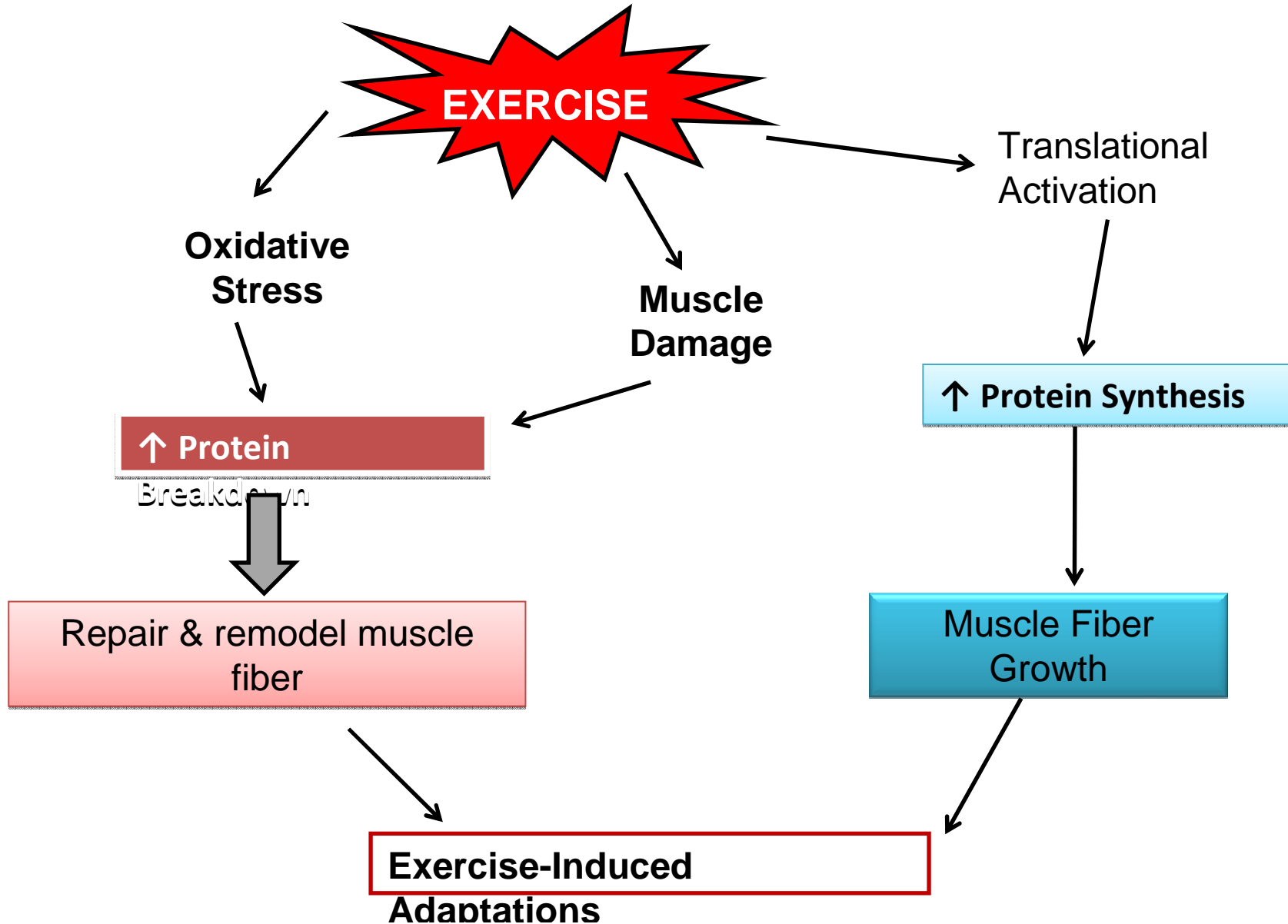
## Performance Nutrition Goals

- **Maximize Energy**
- **Lose Body Fat**
- **Gain Lean Mass**
- **Enhance Recovery**

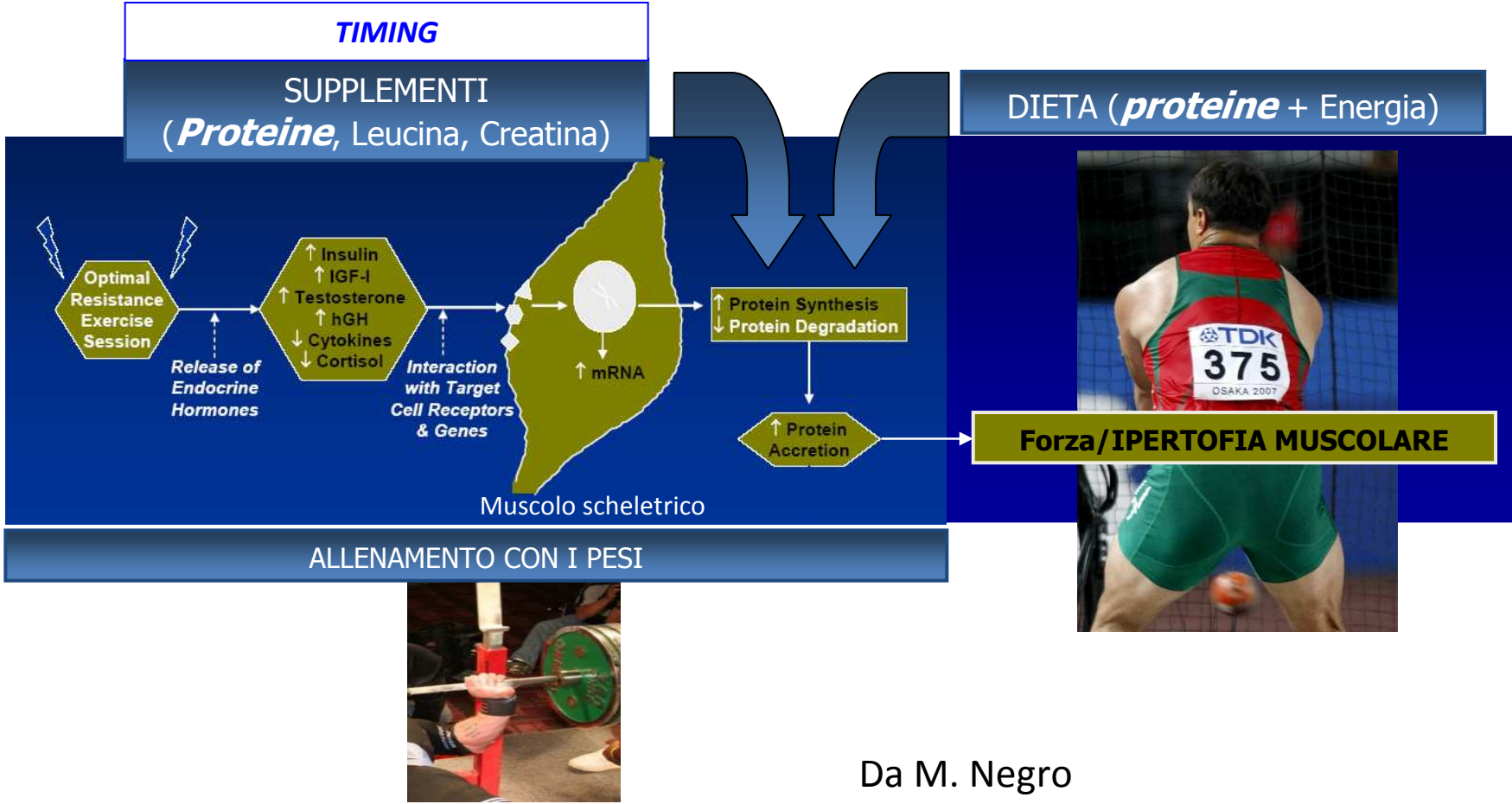
**Performance Nutrition is completely different than your foundational nutrition. It is all about fueling the body and recovering the body.**



# The Basics: Exercise is a Stimulus.



# Fattori che intervengono nello sviluppo e adattamento della massa muscolare



Da M. Negro



# APPORTO PROTEICO

Tipton and Wolfe: Protein and amino acids for athletes. *J Sports Sci* 2004; 22(1):65-79. University of Texas Medical Branch, Galveston, TX - USA

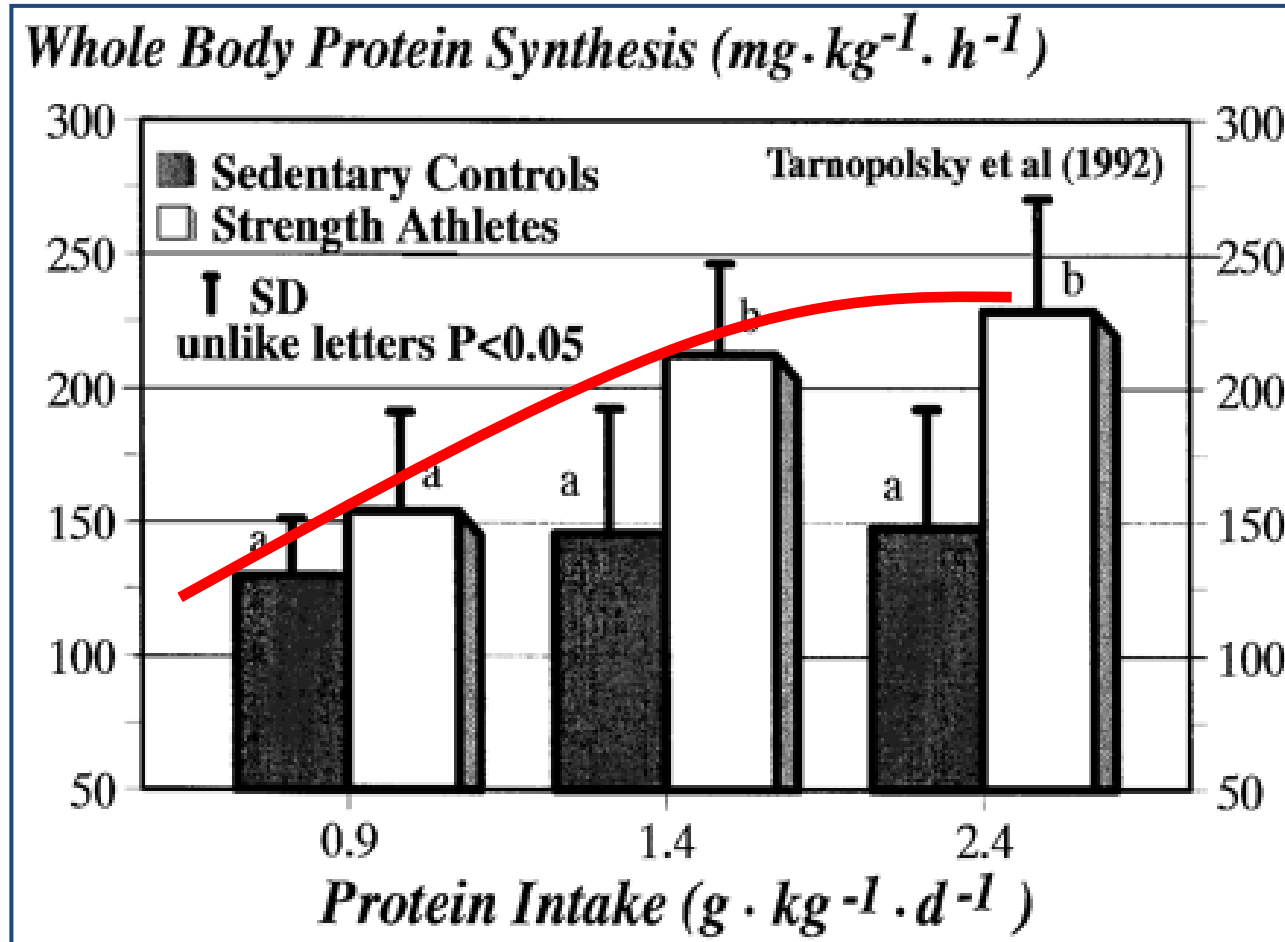
1. There are few convincing outcome data to indicate that the ingestion of a high amount of protein (2-3 g/kg BW/ day) is necessary.
2. Current literature suggests that it may be **too simplistic to rely on recommendations of a particular amount of protein per day.**
3. Acute studies suggest that for any given amount of protein, the metabolic response is dependent on other factors, including the  
**a) timing of ingestion in relation to exercise and/or other nutrients, b) the composition of ingested amino acids and c) the type of protein.**



## Effect of Protein Intake on Strength, Body Composition and Endocrine Changes in Strength/Power Athletes

Jay R. Hoffman, Nicholas A. Ratamess, Jie Kang, Michael J. Falvo, Avery D. Faigenbaum

### APPORTO PROTEICO CON LA DIETA

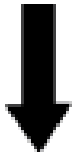


The results of this study **do not provide** support for protein intakes greater than recommended levels ( $> 2.0 g \cdot kg^{-1} \cdot day^{-1}$ ) in collegiate strength/power athletes for body composition improvements, or alterations in resting hormonal concentrations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition. 3(2):12-18, 2006*

**ECCESSO DI PROTEINE**



**ECCESSO DI AMINOACIDI RISPETTO ALLA SINTESI**



**DEAMINAZIONE** → **NH<sub>3</sub><sup>+</sup>**

*Danno Renale*

**IMPEGNO  
RENALE**



**UTILIZZAZIONE DELLO SCHELETRO  
CARBONIOSO**

*Diminuzione pH*

*Incremento  
Calciuria*



**COMBUSTIBILE**

**DEPOSITO**

*Protein  
burning*



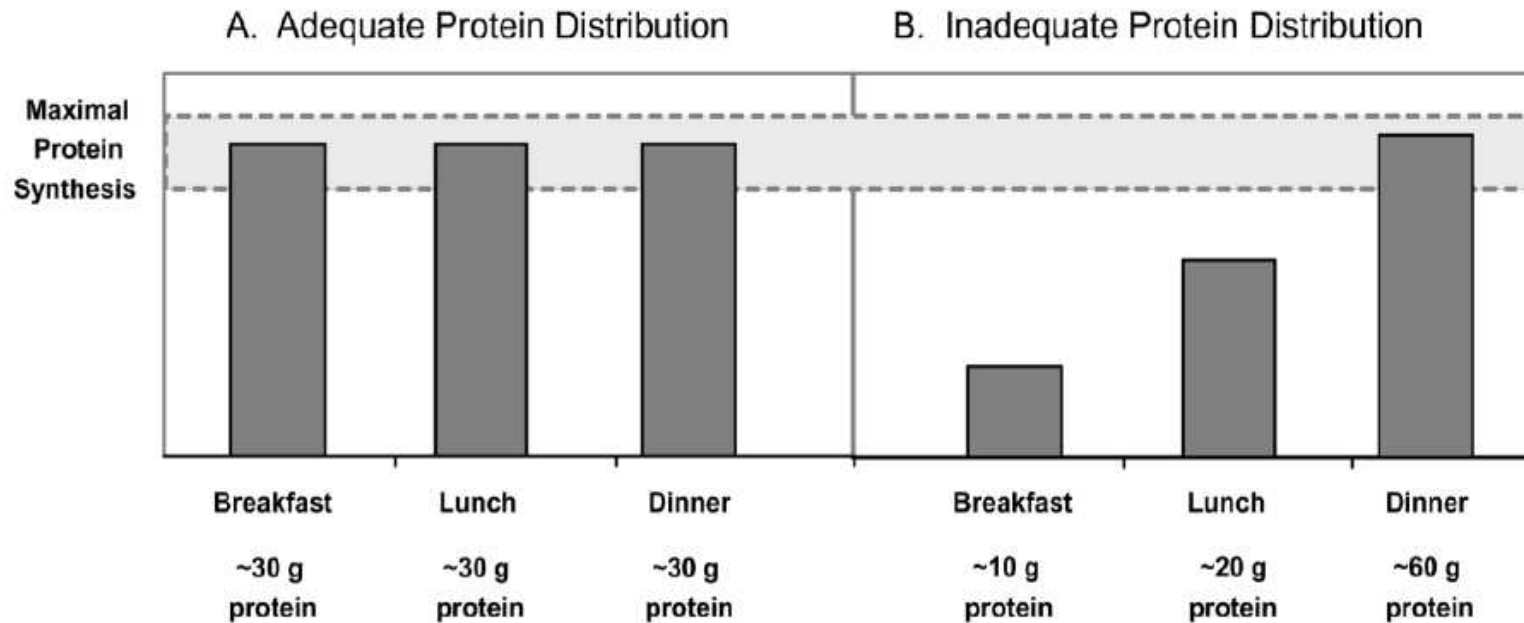
**ENERGIA**



**LIPIDI**

Eur J Clin Nutr. 1999 Apr;53 Suppl 1:S174-6. Report of the IDECG Working Group on lower limits of energy and protein and upper limits of protein intakes. International Dietary Energy Consultative Group

# Proteine e distribuzione proteica



- Aumentare la quota proteica giornaliera ( $> 0,8$  g/Kg)
- Migliorare la distribuzione delle proteine

- Protein/leucine distribution is important to optimize MPS and muscle mass

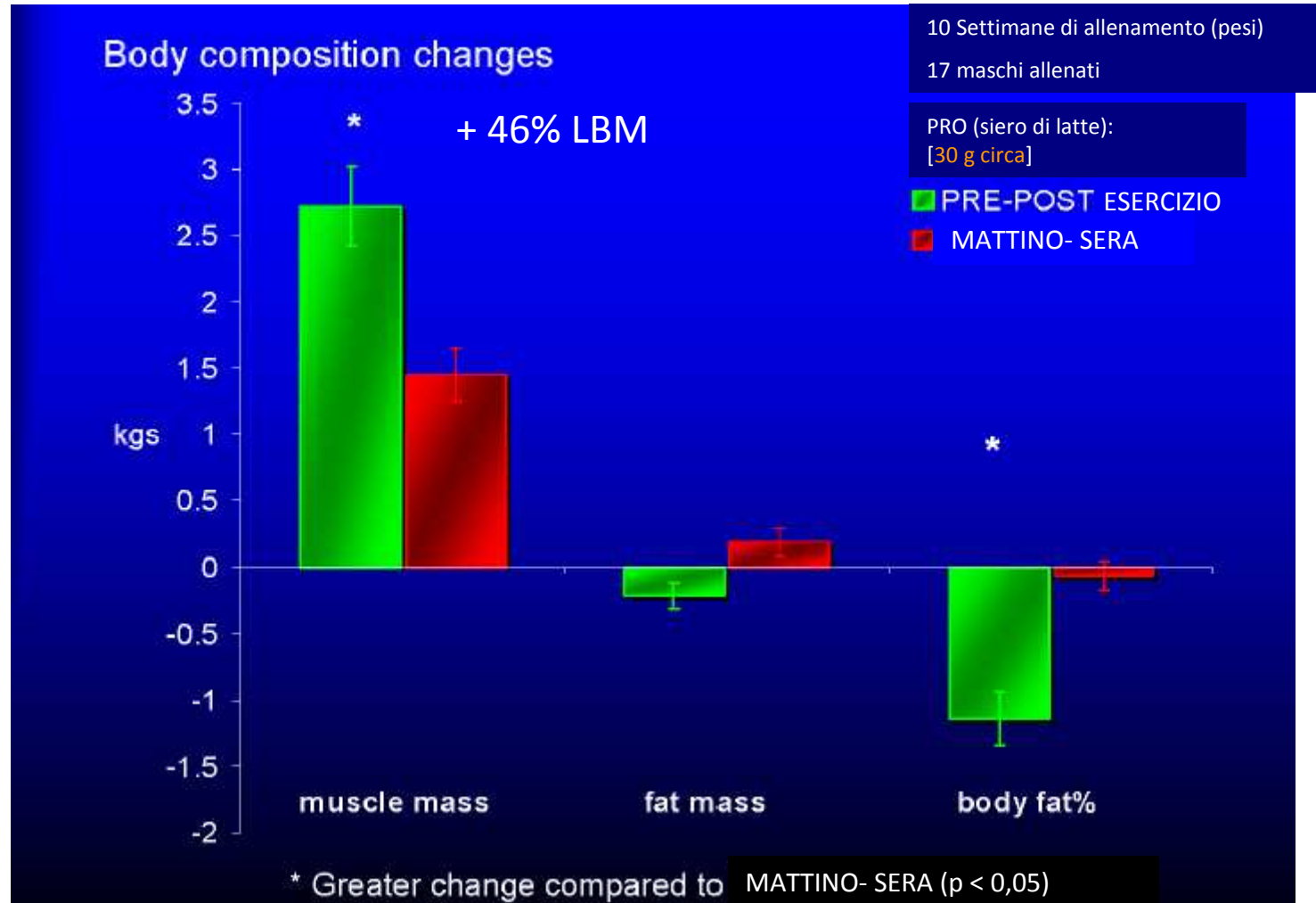
Dietary protein recommendations and the prevention of sarcopenia:

Protein, amino acid metabolism and therapy

Douglas Paddon-Jones and Blake B. Rasmussen

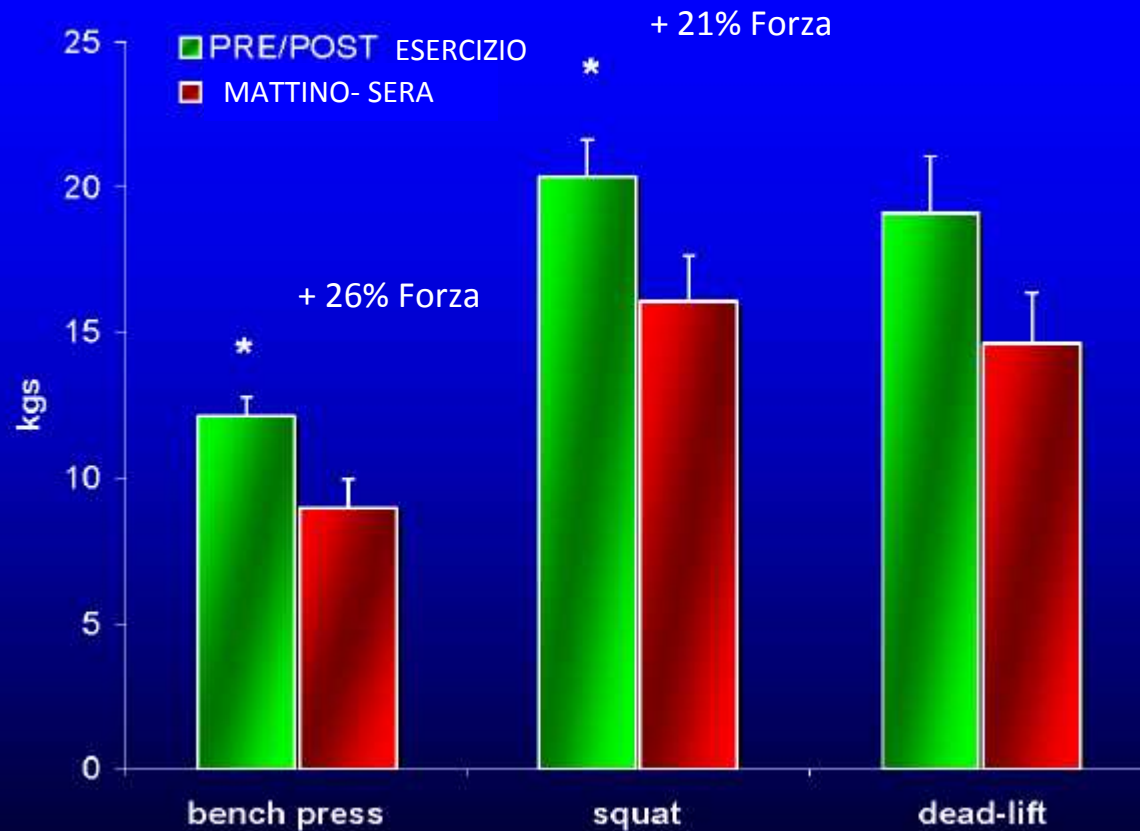
*Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2009

Cribb PJ, Hayes A: Effects of supplement timing and resistance exercise on skeletal muscle hypertrophy. *Med Sci Sports Exerc* 2006, 38(11):1918-25.



Cribb PJ, Hayes A: Effects of supplement timing and resistance exercise on skeletal muscle hypertrophy. *Med Sci Sports Exerc* 2006, 38(11):1918-25.

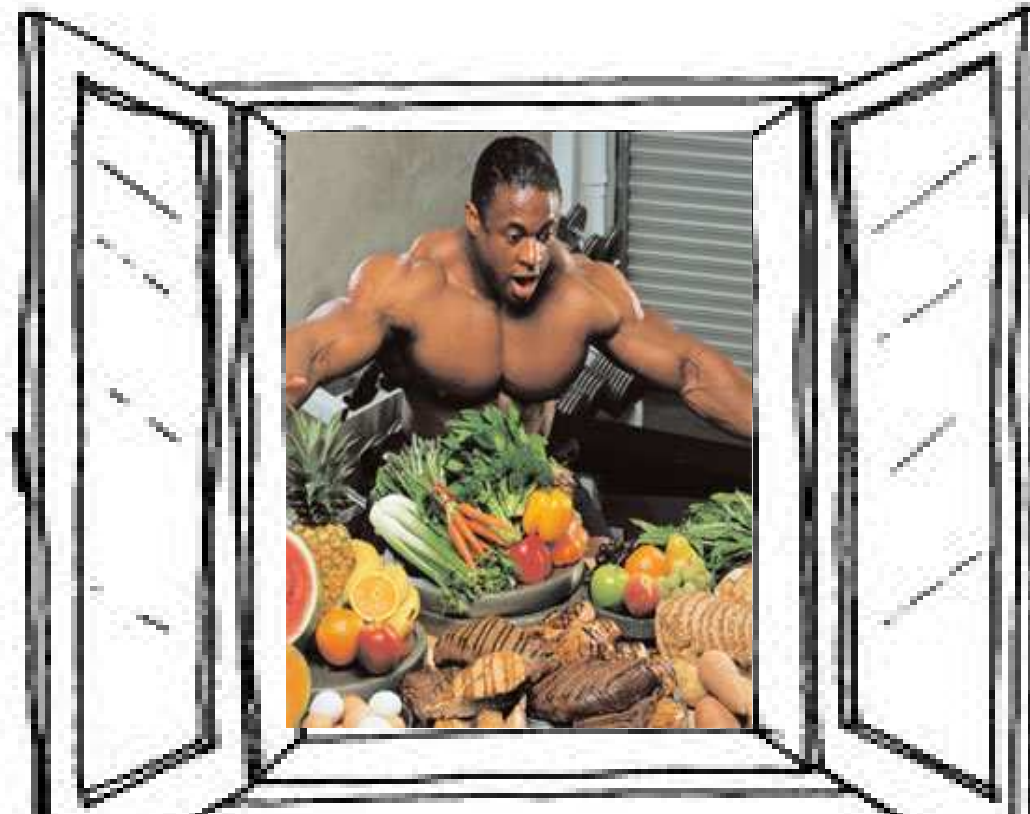
### Improvements in 1RM strength



\* Greater change compared to MATTINO- SERA ( $p < 0,05$ )

PRO (siero di latte):  
[30 g circa]

10 Settimane di allenamento (pesi)  
17 maschi allenati



# Finestra Metabolica

REVIEW

Open Access

Nutrient timing revisited: is there a post-exercise anabolic window?

Alan Albert Aragon<sup>1</sup> and Brad Jon Schoenfeld<sup>2\*</sup>



*these data indicate an increased potential for dietary flexibility while maintaining the pursuit of optimal timing.*

Muscle full effect after oral protein: time-dependent concordance and discordance between human muscle protein synthesis and mTORC1 signaling<sup>1-4</sup>

*Philip J Atherton, Timothy Etheridge, Peter W Watt, Daniel Wilkinson, Anna Selby, Debbie Rankin, Ken Smith, and Michael J Rennie*

**mTORC1 signaling may control the increase in MPS after protein ingestion**

Moreover, the short-term stimulation of MPS by AAs (at  $\approx 1.5$  h) suggests that optimal clinical strategies should involve pulse rather than continuous supply of AA.

*Dopo una latenza di circa 30-45 minuti dalla somministrazione di PRO si ha una rapida crescita di MPS fino a 90 min prima di tornare rapidamente ai livelli di partenza anche se si protrae la somministrazione. In rapporto a ciò è auspicabile, ai fini dell'incremento di MPS una somministrazione di PRO con dei picchi piuttosto che continuamente.*

**Durante ed immediatamente dopo l'attività contrattile intensa la priorità del muscolo va verso il contesto energetico, cioè viene considerato prioritario il meccanismo di resintesi dell'ATP piuttosto che MPS. La somministrazione di PRO durante esercizio insieme a CHO ha la funzione di soddisfare il contesto energetico e quindi mantenere costante MPS**



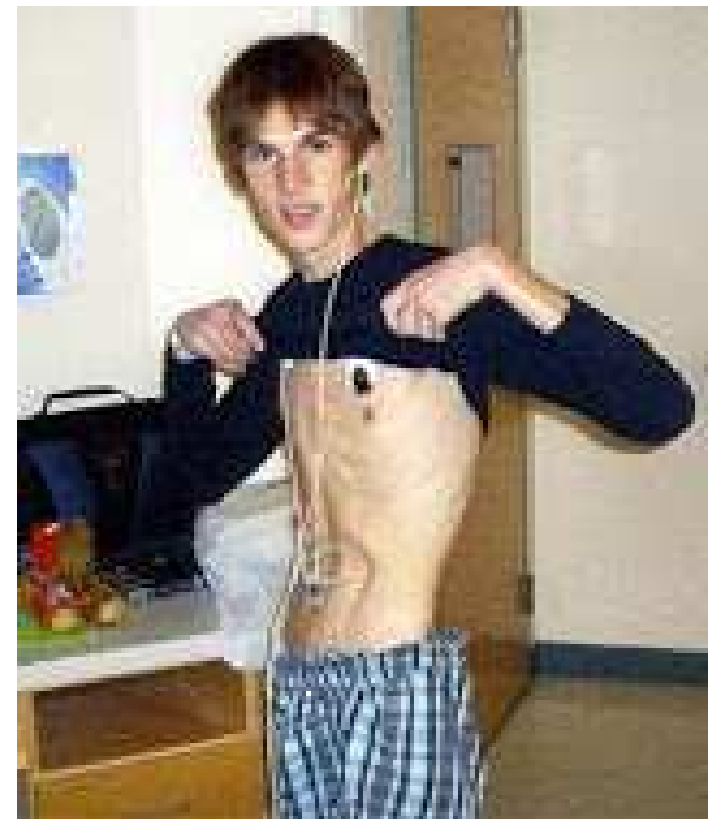
# RISCHIO DI IPO-MALNUTRIZIONE

Casi di dispendio energetico elevato;  
**agonisti che fanno molti allenamenti.**

N.B.: L'età di inizio dell'agonismo è variabile (es. nuoto 8 aa; calcio 12 aa ecc.)

## Possibili cause:

- CATTIVI CONSIGLI
- DIFFICOLTA' ORGANIZZATIVE
- INAPPETENZA DA STRESS
- DISTURBI DEL COMPORTAMENTO ALIMENTARE



# **Periodizzazione alimentazione**

- Alimentazione nei diversi periodi allenamento
- Recovery meal (post-allenamento)
- Alimentazione periodo gara
- Alimentazione giorno precedente la gara
- Alimentazione pre-gara
- Razione d'attesa
- Alimentazione post-gara (recupero)
- Eventuale integrazione



# OUR EXPERIENCE Italian judo team

(monitoraggio con DXA e BIA)

eur 2008			2008	2007	eur 2008			2008	2007		
cat. peso	% FAT dxa	% FAT dxa	% FAT dxa	cat. Peso	peso	peso	peso	cat. Peso	peso	peso	peso
-91	14,5	19,1	14,9	-91	90,9	93,8	90,6	-91	90	91	91
-66	6,1	9,7	5,9	-66	68,4	70,6	69,2	-66	76	79	77
-81	12,3	14,5	13,8	-81	83	85,3	81,9	-81	82	88	83
-70	18	21,5	20,5	-70	72	72,5	71	-70	78	79	79,5
-78	23,8	26	26,8	-78	78,9	81,3	80,5	-78	80	81,5	82
cat. peso	t. magro	t. Magro	t. magro	cat. Peso	circ. vita	circ. vita	circ. vita	cat. Peso	circ. vita	circ. vita	circ. vita
-91	71,8	70,7	73,3	-91	90	91	91	-91	90	91	91
-66	61,9	60,6	62,1	-66	76	79	77	-66	76	79	77
-81	70,2	69,4	69,8	-81	82	88	83	-81	82	88	83
-70	54,1	53,2	53,6	-70	78	79	79,5	-70	78	79	79,5
-78	57,9	56,3	54,9	-78	80	81,5	82	-78	80	81,5	82



# OUR EXPERIENCE Italian judo team

(monitoraggio con DXA e BIA)

	eur 2008	2008	2007		eur 2008	2008	2007
cat. peso	ang. Fase	ang. Fase	ang. Fase	cat. peso	TBW	TBW	TBW
-91	7,7	7,3	8,0	-91	55,9	54,1	56,2
-66	8,1	7,6	8,0	-66	47,5	46,2	47,0
-81	7,7	7,5	7,3	-81	55,9	54,3	55,2
-70	8,4	8,4	7,2	-70	41,3	43,1	40,8
-78	6,8	7,0	6,1	-78	43,3	44,9	43,6
cat. peso	BCM	BCM	BCM	cat. peso	ECW	ECW	ECW
-91	46,2	45,4	46,6	-91	23,0	23,0	22,5
-66	40,6	38,6	39,4	-66	17,9	18,7	17,6
-81	44,6	44,3	43,7	-81	20,8	21,8	21,2
-70	35,7	35,7	33,9	-70	15,7	18,1	15,9
-78	33,3	33,7	32,6	-78	19,1	20,8	20,0

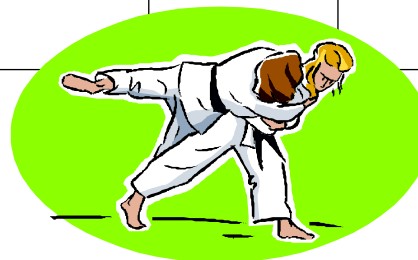


# OUR EXPERIENCE Italian judo team

## Weight cycling

### SCOSTAMENTO MASSIMO BIENNIO 2007-8

categorie	maschili	categorie	femminili
<b>-60</b>	<b>6</b>	<b>-48</b>	<b>0</b>
<b>-66</b>	<b>4,6</b>	<b>-52</b>	<b>4,6</b>
<b>-73</b>	<b>3,4</b>	<b>-57</b>	<b>3,2</b>
<b>-81</b>	<b>4,5</b>	<b>-63</b>	<b>3,5</b>
<b>-90</b>	<b>3,9</b>	<b>-70</b>	<b>3,3</b>
<b>-100</b>	<b>0</b>	<b>-78</b>	<b>2,6</b>



## **Strategia nutrizionale nel calo peso degli atleti nazionali – ns. esperienza**

1. Periodizzazione delle strategie nutrizionali in accordo con la periodizzazione dell'allenamento
2. Monitoraggio continuo dei risultati qualitativi (analisi body comp e diario del peso)
3. Consapevolezza e “complicita” di atleti e staff tecnico al completo
4. Riduzione significativa delle oscillazioni del peso (weight cycling)

## **Strategia nutrizionale nel calo peso degli atleti nazionali – ns. esperienza**

- 5. Maggior frazionamento possibile delle calorie nella giornata**
- 6. Applicazione rigorosa del “recovery meal”**
- 7. Apporto energetico pari al MB misurato (calorimetria indiretta) + 15 %**
- 8. Composizione bromatologica della dieta basata fundamentalmente sul QR**

## **Strategia nutrizionale nel calo peso degli atleti nazionali – ns. esperienza**

9. Tempi di recupero tra “fare il peso” e inizio della competizione.
10. Quanto tempo sino alla competizione
11. Considerare sempre sbalzi di umore dell’atleta
12. Allestimento di specifici “goals nutrizionali”



## *Compliance*

**Although short-term effects of these diets on hunger are promising, long-term effects are more important. Do subjects continue to consume VLF diets long-term?**

**Patients with the greatest adherence lost the most weight. Those who fail to lose weight on any diet are likely to be those who do not adhere to the dietary composition no matter what it is**

*Astrup A, Toubro S, Raben A, Skov AR.  
The role of low-fat diets and fat substitutes in body weight management: what have we learned from clinical studies?  
J Am Diet Assoc. 1997;97(suppl):S82-7.*



*Body weight goals of athletes should be determined for each athlete, based on the requirements of the sport, the athlete's body size and shape, and in consultation with the “athlete, coaches, and trainers”.*

Curr Sports Med Rep. 2004  
Aug;3(4):198-205.

Overweight athlete: fact or fiction?  
Jonnalagadda SS, Skinner R, Moore L.