

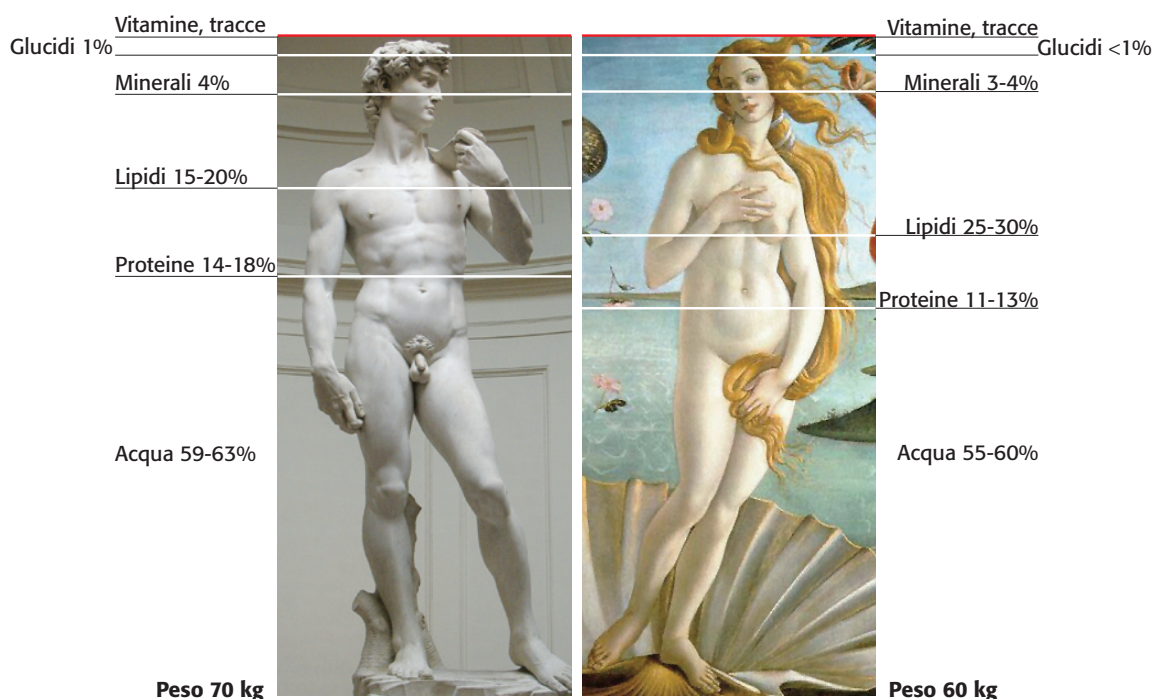
Alimentazione e salute

I termini e i concetti fondamentali

LEZIONE 1 L'organismo e l'energia

Per stabilire i fabbisogni nutrizionali dell'organismo umano, bisogna conoscerne la composizione chimica. L'organismo è formato dagli stessi principi nutritivi (lipidi, proteine, glucidi, acqua, sali minerali) contenuti negli alimenti, distribuiti in modo diverso in relazione al sesso, all'età, alla costituzione ecc. I componenti del corpo umano si possono suddividere in

- **massa grassa** ossia il tessuto adiposo
- **massa magra** formata da tutti gli altri costituenti e dall'acqua.



◆ La massa magra ha un elevato consumo di energia a differenza di quella grassa; questo spiega perché, a parità di peso, gli uomini (con più tessuto muscolare delle donne) consumano più energia.

L'uomo e gli animali utilizzano solo l'energia che si sprigiona dalla combustione dei nutrienti (*organismi eterotrofi*), a differenza delle piante (*organismi autotrofi*) che producono da sole i principi energetici di cui hanno bisogno mediante la fotosintesi clorofilliana, utilizzando l'energia luminosa. Tutti gli organismi ossidano i principi nutritivi liberando energia e producendo acqua e anidride carbonica.

- ◆ L'**energia** viene utilizzata dall'organismo per
 - costruire e sostituire i suoi costituenti (proteine, grassi, acidi nucleici);
 - attuare tutte le funzioni vitali come la contrazione dei muscoli involontari o l'attività delle cellule nervose;
 - compiere le attività giornaliere col movimento dei muscoli volontari.

L'energia si misura nel Sistema internazionale in **kJ** (chilojoule) ma abitualmente si utilizza la **kcal** o **cal** (chilocaloria) che è *la quantità di calore necessaria a innalzare di 1 °C la massa di 1 kg di acqua distillata (da 14,5 a 15,5 °C)*.

Dell'energia ricavata dall'ossidazione dei principi nutritivi solo il 25% viene utilizzata per compiere lavoro utile, mentre il 75% viene trasformata in calore, necessario comunque per mantenere costante la temperatura corporea a circa 36 °C.

LEZIONE 2 Energia negli alimenti e consumo nell'organismo

Per potere calcolare il fabbisogno energetico di un individuo, espresso in quantità di alimenti o principi nutritivi, bisogna conoscere il contenuto energetico degli alimenti e il consumo di energia dell'organismo nelle 24 ore.

♦ Per valutare il *contenuto di energia degli alimenti* si può utilizzare la **bomba calorimetrica**, un apparecchio in cui l'alimento o i singoli nutrienti vengono bruciati. Il calore che essi liberano aumenta la temperatura dell'acqua che circonda la camera di combustione e da questo si può risalire all'energia sprigionata.

Glucidi, lipidi e alcol etilico liberano energia in quantità pressoché uguale nella bomba calorimetria e nell'organismo umano, rispettivamente 4, 9 e 7 kcal/g, mentre le proteine producono più energia nella bomba calorimetria dove vengono completamente ossidate, a differenza di quanto avviene nell'organismo umano, in cui la produzione di energia è di 4 kcal/g.

♦ Il *consumo di energia dell'organismo umano (calorimetria)* può essere calcolato con due differenti metodi.

- **Calorimetria diretta:** si misura il calore liberato dal corpo umano utilizzando un apparecchio detto **calorimetro**. Questo consiste in una camera in cui viene posta la persona da esaminare. Il calore liberato in 24 (e più) ore viene rilevato dall'aumento di temperatura dell'acqua che circola nelle pareti. Il metodo è poco utilizzato in quanto costoso, lungo e poco pratico;
- **Calorimetria indiretta:** si misura l'ossigeno consumato dall'individuo per ossidare i principi nutritivi. Si utilizzano apparecchi detti *spirometri* che consentono di convogliare l'ossigeno da respirare mediante maschere e boccagli, nel caso di misurazioni durante attività fisiche, e mediante cappe ventilate per attività statiche o per calcolare il metabolismo basale. Dall'ossigeno consumato si può risalire al dispendio energetico.



Aberystwyth University

LEZIONE 3 Fabbisogno energetico - LARN

Il fabbisogno di energia di un individuo è dato dalla somma di tre fattori:

- metabolismo basale;
- termogenesi;
- attività fisica.

◆ Il **metabolismo basale (MB)**, la voce quantitativamente più rappresentata, consiste nel dispendio energetico dell'organismo per compiere le funzioni vitali ed è dato principalmente dal consumo della massa magra. Il MB varia con il peso, la composizione corporea (più massa muscolare più consumo di energia), con l'età, il sesso, l'etnia, la temperatura corporea ecc. Approssimativamente, si può calcolare considerando 1 kcal spesa (0,9 per le donne) per kg di peso corporeo per 24 ore.

◆ La **termogenesi** è data da una produzione extra di calore (con aumento del consumo energetico) dovuta all'assunzione di alimenti (soprattutto quelli proteici), di alcuni farmaci, del freddo. Il suo valore è incluso nel calcolo del MB.

◆ L'**attività fisica** rappresenta la quota più variabile del dispendio energetico, passando da poco più del 15% del MB nel caso di vita sedentaria al 100-200% in più del MB nel caso di attività fisica molto pesante.

Il fabbisogno energetico giornaliero di un individuo ossia il **metabolismo totale (MT)** si può calcolare moltiplicando il MB per i LAF ossia i livelli di attività fisica, fattori calcolati in base a studi effettuati sul consumo energetico giornaliero di numerose persone. Quindi

$$MT = MB \times LAF$$

Quando l'energia introdotta con gli alimenti è uguale a quella consumata, il bilancio energetico è in pareggio e la persona mantiene costante il peso corporeo. Quando invece l'energia apportata con la dieta è inferiore a quella spesa, il bilancio è in passivo, l'individuo deve attingere energia dai grassi di riserva e quindi dimagrisce. Se invece l'energia introdotta è maggiore di quella consumata, il bilancio è in attivo, si accumula tessuto adiposo e si ingrassa.

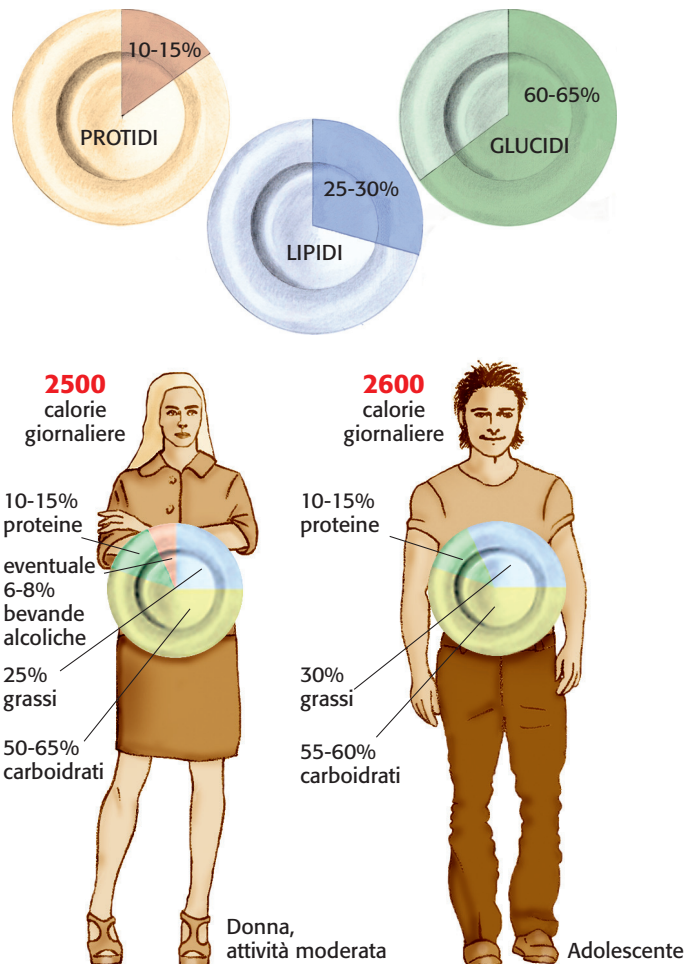


◆ Il **fabbisogno energetico** è la quantità di energia giornalmente necessaria per mantenere un buono stato di salute e un adeguato livello di attività fisica. Per valutare velocemente la quantità di energia necessaria a ciascun individuo si possono utilizzare le tabelle dei LARN (*Livelli di Assunzione Raccomandata di Nutrienti*).

LEZIONE 4 Fabbisogni di protidi, lipidi e glucidi - LARN

Il fabbisogno energetico giornaliero (*quantitativo*) deve essere ripartito tra i vari principi nutritivi (*fabbisogni qualitativi*). Infatti tutti i nutrienti devono essere presenti nella dieta in quanto, oltre ad apportare energia, ciascuno svolge funzioni specifiche. Inoltre, proteine e grassi comprendono molecole **essenziali** che l'organismo umano non può sintetizzare e che devono quindi essere presenti nella dieta.

- ◆ L'apporto giornaliero di **proteine** deve essere elevato nei primi anni di vita, durante l'accrescimento, per la funzione plastica che svolgono (1,5-2 g/kg di peso del bambino) e cala via via fino ad arrivare a 1 g/kg di peso per l'adulto e per l'anziano (corrispondenti al *10-15 % delle calorie totali*). I valori devono essere leggermente aumentati in gravidanza e allattamento. Sempre indispensabile la presenza degli aminoacidi essenziali.
- ◆ I **grassi** possono essere sintetizzati dall'organismo umano a partire dai glucidi, tuttavia la loro presenza nella dieta è indispensabile in quanto apportano acidi grassi essenziali e vitamine liposolubili. Per i giovani e gli adulti il fabbisogno quotidiano di lipidi ammonta al *25-30 % delle calorie totali* con prevalenza di grassi mono e poliinsaturi.
- ◆ La quota principale di energia (*60-65 % delle calorie totali*) deve essere fornita dai **glucidi**, in particolare quelli complessi come l'amido. Gli zuccheri semplici non devono superare il 10-12 % delle calorie. Particolarmente importante è l'assunzione di **fibra** che dovrebbe aggirarsi intorno a 30 g al giorno per l'adulto.



LEZIONE 5 Fabbisogni di acqua, vitamine e sali minerali - LARN

♦ L'**acqua** è il componente più rappresentato dell'organismo umano dove svolge molteplici e importanti funzioni:

- interviene nelle reazioni metaboliche;
- idrata le proteine e il glicogeno;
- regola il volume cellulare;
- trasporta i nutrienti e le sostanze di rifiuto;
- interviene nella termoregolazione.

♦ La mancanza di acqua porta alla morte in pochi giorni. L'apporto giornaliero consigliato è di *1 ml/kcal di energia consumata* ossia circa 2,5 l al giorno di cui 1,5 l introdotti con le bevande e il rimanente con gli alimenti. Il fabbisogno di acqua è maggiore nel bambino (1,5 ml/kcal).

♦ Le **vitamine**, suddivise in idrosolubili (gruppo B e vitamina C) e liposolubili (A, D, E, K) hanno funzione regolatrice, facilitando le reazioni biochimiche. Sono essenziali per l'organismo umano ma sufficienti in piccola quantità (da pochi µg a 100 mg al giorno). Il consumo giornaliero di frutta e verdura fresca e una dieta varia garantiscono un adeguato apporto di vitamine.

♦ Anche i **sali minerali** svolgono funzione regolatrice, ma anche plastica, come quelli che costituiscono le ossa.. Si suddividono, in base alla quantità presente nell'organismo, in *macroelementi* (superiore a 5 g) come il calcio, il fosforo, il sodio, il potassio e *microelementi* (presenti in tracce) tra cui il ferro, lo zinco, il selenio. Per questi ultimi, è importante considerare la **biodisponibilità**, ossia la quantità di minerale effettivamente utilizzata dall'organismo. I minerali più soggetti a carenze sono il ferro e il calcio, poiché sono contenuti in quantità apprezzabili solo in particolari alimenti dei quali è bene controllare la presenza nella razione giornaliera. Una dieta varia e metodi di cottura corretti garantiscono comunque una adeguata assunzione dei minerali.

♦ L'**alcol etilico** apporta calorie (7 kcal per 1 g), ma non ha alcun valore nutritivo, anzi un suo uso eccessivo può causare danni psichici e fisici gravi. La quota massima di alcol da ingerire senza rischi, per un adulto, dovrebbe corrispondere, secondo i LARN, al 10% delle calorie totali giornaliere. In alcune situazioni fisiologiche o patologiche (gravidanza, infanzia e adolescenza, diabete ecc.) il consumo di alcol andrebbe abolito.



125 ml

Bicchiere di vino
(alcol 12%)
= 12 g di alcol



330 ml

Bicchiere di birra «media»
(alcol 5%)
= 12 g di alcol



40 ml

Bicchierino di whisky
(alcol 40%)
= 12 g di alcol