



---

Data:

Berna, Aprile 2011

---

# Proteine nell'alimentazione: Sintesi

## ***Le proteine alimentari e il metabolismo proteico nel corpo umano - Aspetti di base***

Le proteine sono costituite da 21 diversi aminoacidi in una precisa sequenza. Nove aminoacidi sono considerati essenziali e non possono essere sintetizzati dal corpo umano. Per i bambini risulta essenziale anche l'aminoacido istidina. Sei aminoacidi sono condizionatamente essenziali e, dei sei restanti, l'alanina, l'acido glutammico e l'acido aspartico sono considerati non essenziali. Alcune proteine hanno un'alta concentrazione di aminoacidi specifici, come ad esempio la prolina nel collagene, associata a una concentrazione molto bassa degli aminoacidi essenziali triptofano e lisina. Le proteine animali hanno generalmente un contenuto più elevato di aminoacidi essenziali, il che ne accresce il "valore biologico".

A qualsiasi stadio del bilancio azotato, si ha una fluttuazione dinamica tra sintesi proteica e proteolisi nell'organismo. Nelle diete con scarso apporto di proteine o in caso di apporto energetico carente (diete a tenore calorico molto basso), con una conseguente rapida perdita di peso, la degradazione delle proteine è superiore alla sintesi delle stesse e quindi vi è una perdita proteica per il corpo, principalmente attraverso il catabolismo muscolare.

L'ossidazione degli aminoacidi produce nel fegato la formazione di sottoprodotti azotati quali l'urea (non tossica) e l'ammonio (tossico), che rappresentano oltre il 90 per cento dell'intero azoto urinario ed entrambi escreti con l'urina. Lo scheletro di carbonio degli aminoacidi può essere sfruttato per la produzione di energia e come substrato per la sintesi del glucosio nella gluconeogenesi, per esempio durante il digiuno e esercizi di resistenza.

La sintesi proteica richiede energia (ATP) per la formazione di legami peptidici. Circa il 20 per cento della restante produzione di calore (dispendio energetico) è da ascrivere al turnover proteico.

## ***Il consumo di proteine alimentari in Svizzera***

Dalle stime sulle abitudini alimentari in Svizzera effettuate in base all'approvvigionamento di alimenti è risultato un consumo medio di circa 90 g al giorno per persona ovvero 1,1 g/kg di peso corporeo/giorno. Circa 2/3 delle proteine consumate sono di origine animale con un elevato valore biologico (carne e prodotti a base di carne (28%), latte e prodotti lattiero-caseari (28%), pesce (3%) e uova (3%), e circa 1/3 delle proteine consumate sono di origine vegetale (il 25% del totale sotto forma di cereali e il 3-4% sotto forma di verdure).

### **Per informazioni supplementari:**

Ufficio federale della sanità pubblica, Unità di direzione protezione dei consumatori, Divisione sicurezza delle derrate alimentari, telefono +47 31 322 05 08,  
Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch  
Proteine nell'alimentazione umana: Sintesi  
La presente pubblicazione è edita anche in francese, inglese e tedesco.  
Berna, Aprile 2011

Attualmente in Svizzera il consumo spontaneo di proteine per gruppi specifici di individui si situa ampiamente sui valori raccomandati (10-20% dell'apporto energetico). Per gli anziani fragili vi è il rischio che il fabbisogno di proteine non sia sufficientemente coperto.

La produzione agricola di proteine animali determina un onere ecologico maggiore rispetto alla produzione di proteine vegetali (dimensione del terreno necessario, consumo d'acqua, produzione di gas a effetto serra, ecc.). Di conseguenza, il livello del consumo di proteine non influisce solo sulla salute della popolazione, come evidenziato qui di seguito, ma ha pure un impatto socio-economico e ambientale. Tuttavia, le ultime due tipologie di impatto non saranno trattate in questa sede poiché esulano dall'obiettivo della presente pubblicazione.

### ***Fabbisogno di proteine alimentari - Commento generale***

Classicamente il fabbisogno fisiologico di proteine è definito dagli studi sul bilancio dell'azoto (apporto di N meno l'output di N). Vi può essere un fabbisogno proteico supplementare dovuto a meccanismi anabolici (crescita, gravidanza, "ricrescita"). Il fabbisogno di proteine o le raccomandazioni in materia di consumo proteico sono generalmente espressi in termini relativi (g/kg di peso corporeo/giorno) o in relazione all'apporto energetico (in % dell'apporto totale di energia).

Le prime stime dell'apporto proteico necessario risalgono a prima della seconda guerra mondiale (1,0 g/kg di peso corporeo/giorno). Questo valore era superiore a quello raccomandato in seguito per quasi 4 decenni, pari a 0,8 g/kg di peso corporeo/giorno. Oggi le raccomandazioni più recenti, benché non ancora ufficiali, sembrano riconfermare i dati del passato (1,0 g/kg di peso corporeo/giorno). Tutte queste raccomandazioni non fanno distinzione di sesso o di età il che evidentemente è un limite dovuto alla mancanza di dati scientifici sufficienti in questi sottogruppi.

Il fabbisogno proteico umano è stato calcolato da diversi comitati di esperti secondo vari criteri. Al riguardo è stata usata una terminologia diversa. I termini più usati sono: livelli di assunzione raccomandati di nutrienti (LARN), fabbisogno proteico (FP), assunzioni nutrizionali di riferimento (RNI), livello di riferimento per la popolazione (PRI), fabbisogno medio (FM), valori dietetici di riferimento (DRV), dose giornaliera raccomandata (RDNI), assunzioni dietetiche di riferimento (DRI), range accettabile di distribuzione di macrinutrienti (AMDR), apporto adeguato (OI), livello di sicurezza di assunzione proteica (SLP), massimo livello tollerabile di assunzione (TUI) e soglia minima di nutrienti (LTI).

### ***Fabbisogno proteico di bambini e adolescenti***

Si è stimato che il fabbisogno proteico sia di circa 10 g/giorno a sei mesi di età e che vada aumentando fino a 58 g per i ragazzi di età compresa tra i 15 e i 18 anni e a 47 g per le ragazze della stessa fascia d'età (OMS). Tuttavia, l'assunzione di proteine nei bambini e negli adolescenti è molto più elevata. Secondo indagini europee, fra i 13 e i 15 anni di età il consumo è di circa 100 g/giorno e oltre.

Un apporto eccessivo di proteine nei lattanti e nei bambini piccoli accresce il rischio di sovrappeso e di obesità in età adulta.

Un consumo troppo elevato di proteine, specie se di origine animale, all'età di 5-6 anni può portare alla pubertà precoce.

#### **Per informazioni supplementari:**

Ufficio federale della sanità pubblica, Unità di direzione protezione dei consumatori, Divisione sicurezza delle derrate alimentari, telefono +47 31 322 05 08, [Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch](mailto:Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch)  
Proteine nell'alimentazione umana: Sintesi  
La presente pubblicazione è edita anche in francese, inglese e tedesco.  
Bern, Aprile 2011

### ***Fabbisogno proteico negli adulti***

L'attuale fabbisogno alimentare ufficiale per donne e uomini adulti di tutti i gruppi d'età è di 0,80 g di proteine (di alta qualità) per chilogrammo di peso corporeo. Per un uomo di peso normale (70 kg) ciò corrisponde a 56 g/giorno e, rispettivamente, a 46 g/giorno per una donna che pesa 57 kg.

L'apporto proteico minimo in gravidanza è stato fissato a 1,1 g/kg di peso corporeo/giorno e a 1,3 g/kg di peso corporeo/giorno durante l'allattamento.

Le presenti raccomandazioni presuppongono l'assunzione concomitante e adeguata di prodotti non azotati.

### ***Fabbisogno proteico negli anziani***

Il consumo di proteine raccomandato oggi per un adulto anziano non differisce da quello consigliato per i giovani adulti (0,8 g/kg di peso corporeo/giorno). Malgrado le evidenti divergenze e le polemiche tra esperti degli ultimi anni in merito a queste raccomandazioni, recentemente una commissione di esperti WHO/FAO/UNU ne ha confermato la validità, indipendentemente dal sesso e dall'età.

Tuttavia, un'assunzione adeguata di proteine e il mantenimento dell'equilibrio nel bilancio dell'azoto è particolarmente importante negli anziani, poiché questo gruppo d'età è esposto a un maggior rischio di malattia e malnutrizione, e inoltre ben poco si sa riguardo al fabbisogno proteico degli individui anziani deboli e in precarie condizioni di salute. Il ruolo del consumo di proteine sulla condizione ossea è trattato in un capitolo separato.

In generale vi è consenso sul fatto che l'anabolismo proteico può essere stimolato mediante una quantità limitata di proteine alimentari. L'anabolismo delle proteine è influenzato anche dalle abitudini alimentari e dall'attività fisica.

C'è chi sostiene che non tutti gli individui anziani raggiungono l'equilibrio dell'azoto con 0,8 g/kg di peso corporeo/giorno di proteine. Tuttavia, al momento attuale non esistono studi che dimostrino in modo convincente che il fabbisogno proteico degli anziani differisca sostanzialmente da quello dei soggetti giovani. Finché non si disporrà di dati più evidenti, appare ragionevole garantire un'assunzione di proteine di almeno 0,8 g/kg di peso corporeo/giorno per tutti gli anziani, specialmente per quelli esposti al rischio di malnutrizione (per es. anziani fragili e affetti da multimorbidità).

La rilevazione tempestiva di problemi nutrizionali è di cruciale importanza. Occorre assicurare un apporto proteico ed energetico adeguato, oltre a promuovere l'attività fisica in modo da facilitare l'anabolismo delle proteine muscolari.

### ***Le proteine alimentari nello sport***

Il consumo giornaliero consigliato da quasi tutti gli organismi per gli atleti adulti è di circa 1,5 g/kg di peso corporeo/giorno, con un margine di oscillazione approssimativo di 1,0-2,0 g/kg di peso corporeo/giorno. Oggigiorno la maggior parte delle autorità non sostiene più un consumo di proteine alimentari differenziato per atleti che praticano sport di potenza e atleti che praticano attività di resistenza.

Gli studi effettuati nell'arco dell'ultimo decennio rilevano un effetto benefico sull'equilibrio netto proteico muscolare negli atleti che assumono una certa quantità di proteine (da 10 a 20 g/h) prima di un esercizio.

#### **Per informazioni supplementari:**

Ufficio federale della sanità pubblica, Unità di direzione protezione dei consumatori, Divisione sicurezza delle derrate alimentari, telefono +47 31 322 05 08,

Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch

Proteine nell'alimentazione umana: Sintesi

La presente pubblicazione è edita anche in francese, inglese e tedesco.

Berna, Aprile 2011

La piramide alimentare svizzera per sportivi fornisce raccomandazioni alimentari per assicurare un apporto sufficiente di energia e di micronutrienti in proporzione all'entità e all'intensità giornaliera degli esercizi. Evidenzia la necessità di coordinare l'apporto proteico con quello di altre sostanze nutritive.

### ***Proteine alimentari in caso di obesità e di diabete mellito***

Le proteine alimentari influiscono sul peso corporeo poiché hanno un effetto sulla sazietà, sulla termogenesi, sull'efficienza energetica e sulla composizione corporea.

L'assunzione di proteine dà un maggior senso di sazietà rispetto a una quantità di carboidrati o di grassi di pari valore calorico. Questo effetto di sazietà è da ascrivere principalmente all'ossidazione degli aminoacidi assunti in eccesso; l'effetto è maggiore dopo l'ingestione di proteine (vegetali) "incomplete" che non dopo il consumo di proteine animali.

La termogenesi indotta dalla dieta è maggiore per le proteine rispetto ad altri macronutrienti – il dispendio energetico (termogenesi) aumenta del 20-30 per cento dopo l'assunzione di proteine a fronte di un dispendio del 5-10 per cento dopo il consumo di carboidrati e dello 0-5 per cento dopo l'ingestione di grassi. L'aumento del dispendio energetico è dovuto alla sintesi delle proteine e dell'urea nonché alla gluconeogenesi; questo effetto è maggiore dopo l'assunzione di proteine animali rispetto alle proteine vegetali.

Le diete ipocaloriche ad alto contenuto di proteine per il trattamento dell'obesità (apporto di proteine pari a circa 30 per cento dell'energia totale, ossia 1,2 g/kg di peso corporeo/giorno, invece del 15-20 per cento dell'energia totale, ossia 0,8 g/kg di peso corporeo/giorno) hanno prodotto una perdita di peso superiore – o un minore riacquisto di peso dopo la dieta – rispetto alle diete con un apporto inferiore di proteine, secondo quanto rilevato da studi effettuati sull'arco di un anno. Queste diete a elevato contenuto proteico hanno consentito di mantenere durante la perdita di peso la massa senza grassi (p. es. la massa muscolare) e di aumentare il bilancio del calcio, preservando quindi il contenuto minerale osseo.

L'assunzione adeguata di proteine alimentari nei diabetici di tipo 2 ha un'importanza specifica dato che le proteine sono relativamente neutre, per quanto riguarda la glicemia postprandiale e la concentrazione dei lipidi, e preservano inoltre la massa muscolare e ossea, che potrebbe essere ridotta in soggetti con diabete scarsamente controllato.

In seguito al maggiore consumo di proteine alimentari, si è osservato un effetto sfavorevole sotto forma di peggioramento dell'insufficienza renale nei soggetti affetti da malattie renali – questo problema è stato rilevato abbastanza spesso negli anziani diabetici con ipertensione.

### ***Proteine alimentari e condizione ossea***

Le proteine alimentari possono aiutare a prevenire l'osteoporosi, in aggiunta all'integrazione di calcio e vitamina D. L'assunzione di proteine alimentari è stata correlata alla densità ossea e al contenuto minerale osseo.

Si è riscontrata una minore incidenza di fratture all'anca durante le diete a elevato contenuto proteico (1,3 g/kg di peso corporeo/giorno) rispetto a un basso consumo di proteine (1,0 g/kg di peso corporeo/giorno). Uno studio di intervento ha indicato che a seguito di un trattamento ortopedico, l'assunzione supplementare di proteine ha attenuato la perdita ossea post-frattura, tendendo a incrementare la forza muscolare e riducendo le complicazioni mediche e la durata della riabilitazione.

#### **Per informazioni supplementari:**

Ufficio federale della sanità pubblica, Unità di direzione protezione dei consumatori, Divisione sicurezza delle derrate alimentari, telefono +47 31 322 05 08, [Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch](mailto:Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch)

Proteine nell'alimentazione umana: Sintesi

La presente pubblicazione è edita anche in francese, inglese e tedesco.

Berna, Aprile 2011

Negli anziani, tenendo conto della minore risposta anabolica alle proteine alimentari dovuta all'età avanzata, vi è il rischio che l'attuale assunzione raccomandata di proteine (LARN), fissata a 0,8 g/kg di peso corporeo/giorno, potrebbe essere troppo bassa ai fini della prevenzione primaria e secondaria delle fratture dovute a fragilità ossea, e gruppi di esperti specializzati in problemi ossei hanno indicato che sarebbe più opportuno raccomandare approssimativamente 1,2 g di proteine/kg di peso corporeo/giorno.

### ***Catabolismo delle proteine e fabbisogno in caso di malattia acuta***

Gli stati di malattia acuta sono associati a una diminuzione generale delle proteine corporee, dovuta principalmente alla riduzione della massa muscolare scheletrica. La malnutrizione proteico-energetica è stata associata a una maggiore mortalità.

Le malattie acute determinano un aumento della proteolisi e, in minor misura, un incremento della sintesi totale delle proteine corporee, associato a un maggiore trasporto di aminoacidi dalle zone periferiche al fegato.

Il supporto nutrizionale limita ma non elimina la perdita corporea totale di proteine, specie nei muscoli, subita in condizioni di malattia acuta. L'assunzione di proteine da 1,2 a 1,5 g/kg di peso corporeo/giorno con un bilancio energetico neutro riduce al minimo la perdita di proteine corporee. La glutamina ed eventualmente la leucina possono migliorare i risultati clinici.

Le odierne raccomandazioni indicano un apporto calorico pari a 20-25 kcal/kg di peso corporeo/giorno durante le prime 72-96 ore e un successivo aumento dell'apporto energetico ai livelli target. Nel contempo l'assunzione di proteine dovrebbe situarsi tra 1,2 e 1,5 g/kg di peso corporeo/giorno.

L'alimentazione mediante sonda (nutrizione enterale) con "immunonutrienti" arricchiti con arginina, nucleotidi e acidi grassi omega 3 è indicata per pazienti con traumi, sindrome da sofferenza respiratoria acuta (ARDS) e forme lievi di setticemia. La glutamina (0,2-0,4 g/kg di peso corporeo/giorno di L-glutamina) dovrebbe essere integrata nella nutrizione enterale e parenterale (intravenosa) dei pazienti ustionati e con traumi, come previsto dalle direttive attuali.

### ***Proteine alimentari e arteriosclerosi***

Oltre 100 anni fa fu avanzata l'ipotesi della "proteina" nella patogenesi dell'arteriosclerosi e della sua associazione con le malattie cardiovascolari sulla base di esperimenti condotti sugli animali; tuttavia, fino ad oggi nulla di ciò è stato verificato sul corpo umano.

Le indagini epidemiologiche effettuate negli anni Sessanta hanno mostrato associazioni importanti tra le proteine alimentari animali e la mortalità delle patologie cardiovascolari. Tuttavia, l'apporto di proteine animali è pure stato correlato significativamente agli acidi grassi saturi e all'apporto di colesterolo. D'altra parte, negli ultimi decenni due studi di coorte prospettici hanno dimostrato una riduzione del rischio di malattie cardiovascolari nelle donne con un consumo elevato di proteine rispetto a quelle con un consumo basso di proteine quando l'apporto dietetico è aggiustato per l'effetto di altri fattori (p. es. grassi saturi) e di fattori di rischio cardiovascolare.

La dieta mediterranea è stata associata a un minor rischio di cardiopatie coronariche; questo tipo di dieta è caratterizzato da un apporto relativamente elevato di alimenti di origine vegetale e di pesce come alternativa alla carne e ai prodotti lattiero-caseari.

#### **Per informazioni supplementari:**

Ufficio federale della sanità pubblica, Unità di direzione protezione dei consumatori, Divisione sicurezza delle derrate alimentari, telefono +47 31 322 05 08, [Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch](mailto:Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch)

Proteine nell'alimentazione umana: Sintesi

La presente pubblicazione è edita anche in francese, inglese e tedesco.

Berna, Aprile 2011

## ***L'apporto di proteine nelle patologie renali ed epatiche***

La quantità e la composizione delle proteine assunte hanno un impatto diretto sulla funzione renale, specie in caso di patologie renali, e sul rischio di calcoli ai reni. Una limitazione del consumo di proteine, in particolare di origine animale, è pertanto fondamentale al fine di rallentare la progressione di affezioni renali croniche nonché l'alterazione della funzione renale. D'altra parte, i pazienti con un'insufficienza renale cronica che seguono una terapia sostitutiva renale mediante emodialisi o dialisi peritoneale hanno un fabbisogno supplementare di proteine. La sindrome da "malnutrizione proteico-energetica" è un fattore rilevante per la morbilità e la mortalità in questo gruppo della popolazione, e richiede una rilevazione tempestiva nonché un trattamento efficace.

L'assunzione di proteine nei pazienti affetti da cirrosi epatica non dovrebbe subire riduzioni come proposto in passato, ma va piuttosto aumentata al fine di evitare il rischio di malnutrizione proteica. Solo nei pazienti con un'encefalopatia epatica a uno stadio avanzato è stata raccomandata una moderata limitazione delle proteine in base al grado di tolleranza proteica, con la possibile addizione di aminoacidi a catena ramificata (BCAA).

## ***Reazioni allergiche alle proteine alimentari***

Il 5-8 per cento della popolazione è colpito da allergie alimentari e i tassi di prevalenza sono aumentati ulteriormente negli ultimi anni. Nella maggior parte dei casi si tratta di allergie a proteine di derivazione alimentare e generalmente sono scatenate dalla reazione crociata con pollini. Questi allergeni sono onnipresenti nel mondo vegetale. Pertanto, i pazienti allergici ai pollini possono acquisire una moltitudine di allergie agli alimenti vegetali e perfino avere reazioni a cibi nuovi, con cui non sono mai entrati in contatto prima.

Non esiste ancora una terapia curativa per le allergie alimentari. La terapia si basa principalmente sull'eliminazione dell'alimento ritenuto responsabile. L'utilizzo diffuso di alimenti prodotti industrialmente pone un problema generale alle persone allergiche. Infatti, anche se gli allergeni più frequenti devono essere dichiarati chiaramente nell'elenco degli ingredienti, non si può escludere una contaminazione involontaria dell'alimento con componenti suscettibili di provocare allergie. La dicitura "può contenere tracce di..." scoraggia il consumo anche se la probabilità di contaminazione è trascurabile; d'altra parte, l'autorizzazione di un massimo di 1 g/kg di peso corporeo/giorno di componenti suscettibili di provocare allergie senza obbligo di dichiarazione potrebbe essere insufficiente per tutelare i soggetti con allergie alimentari, qualora anche solo delle tracce dell'alimento bastassero a scatenare i sintomi.

## ***Proteine e peptidi bioattivi negli alimenti***

Si dispone di un numero crescente di dati che dimostrano gli effetti specifici delle proteine e dei peptidi negli alimentari al di là del loro impatto nutrizionale ("bioattività"). Le indagini si sono focalizzate principalmente sulle proteine che legano vitamine e sali minerali, sulle proteine con proprietà antimicrobiche, sulle proteine immunosoppressive/immunomodulatrici, sulle proteine con attività enzimatica inibitoria come pure sui fattori ormonali e di crescita connessi alle proteine alimentari. La maggior parte delle ricerche sono state condotte sulle proteine del latte.

### **Per informazioni supplementari:**

Ufficio federale della sanità pubblica, Unità di direzione protezione dei consumatori, Divisione sicurezza delle derrate alimentari, telefono +47 31 322 05 08, [Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch](mailto:Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch)

Proteine nell'alimentazione umana: Sintesi

La presente pubblicazione è edita anche in francese, inglese e tedesco.

Berna, Aprile 2011

I peptidi biologicamente attivi vengono liberati durante la fermentazione o la digestione delle proteine alimentari; questi peptidi risiedono principalmente nel latte e hanno un'azione simile a quella degli oppiacei, anti-ipertensiva, legante di minerali, antiossidante, antimicrobica, immunomodulatrice e regolatrice del ciclo cellulare.

L'assorbimento completo di questi peptidi più piccoli è possibile; quindi gli organi al di fuori dell'apparato gastrointestinale sono possibili obiettivi per il loro effetto biologico.

Le proteine e i peptidi bioattivi sono componenti normali di una dieta equilibrata. Tuttavia, è possibile accumulare peptidi bioattivi attraverso l'alimentazione, per esempio assumendo microrganismi specifici contenuti in prodotti lattiero-caseari fermentati. Benché i peptidi bioattivi siano stati oggetto di numerose ricerche *in vitro* e *in vivo* sul corpo umano, il loro effetto potenziale sulla salute non è ancora stato completamente chiarito. Per questo la Commissione delle Comunità europee non ha (ancora) autorizzato indicazioni sulla salute per le proteine e i peptidi bioattivi di origine alimentare.

**Per informazioni supplementari:**

Ufficio federale della sanità pubblica, Unità di direzione protezione dei consumatori, Divisione sicurezza delle derrate alimentari, telefono +47 31 322 05 08, [Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch](mailto:Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch)

Proteine nell'alimentazione umana: Sintesi

La presente pubblicazione è edita anche in francese, inglese e tedesco.

Berna, Aprile 2011