



GUIDA ALLE PROTEINE

Scegliere la migliore fonte per ogni esigenza

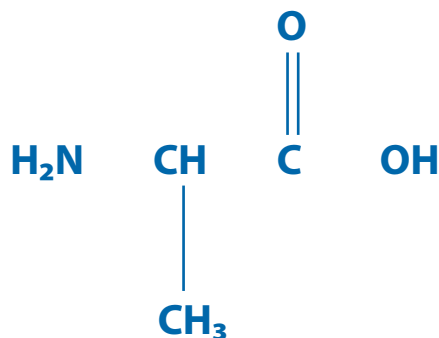
Cos'è una proteina?

Una proteina è una sostanza organica composta da Carbonio, Idrogeno, Ossigeno, Azoto, in alcuni casi sono presenti anche Zolfo e Fosforo.

Sono composti formati da catene di aminoacidi costituiti essenzialmente da un gruppo amminico e da un gruppo acido. Contengono inoltre un gruppo distintivo R, chiamato catena laterale, legato ad un atomo di carbonio.

Questo gruppo R rappresenta la specificità di ogni aminoacido contraddistinguendone l'individualità chimica.

Lo schema generale della struttura aminoacidica si raffigura in questo modo:



La catena qui rappresentata come C3 può avere lunghezza diversa. Gli aminoacidi si legano fra loro mediante un legame peptidico creando così dei peptidi. Una delle funzioni principali delle proteine è sintetizzare proteine strutturali come il muscolo. Le proteine sono anche responsabili per la sintesi di ormoni strutturali come insulina, ormone della crescita e fattore di crescita insulinosimile 1. Si tratta di ormoni anabolizzanti che possono influenzare molte funzioni nel corpo, compresi la crescita e il recupero muscolare e l'assorbimento dei nutrienti nelle cellule muscolari. Il corpo usa le proteine per eseguire reazioni strutturali e biomeccaniche necessarie per la contrazione muscolare, la funzione cardiovascolare l'immunità alle malattie solo per nominarne alcune.

Funzioni delle proteine

Le proteine hanno principalmente una funzione plastica in quanto costituiscono la sostanza fondamentale delle cellule organiche, sono quindi la materia basilare di cui è costituito il nucleo ed il citoplasma cellulare, esse rappresentano il 50% in peso di tutti i componenti organici ed il 14/20% del peso corporeo totale di un sedentario fino al 35/40% per un atleta di potenza.

A sostanze di natura proteica sono affidati compiti biologici ad alta specificità quali la struttura dei geni (che hanno il compito di codificare i caratteri ereditari), l'emoglobina (deputata al trasporto dell'ossigeno nel sangue), molti ormoni quali l'insulina e gli ormoni ipofisari (impegnati in processi di regolazione e stimolo di vitale importanza).

Insieme a quelle menzionate troviamo poi altre forme proteiche (enzimi, gammaglobuline ecc.) che risultano fondamentali per la vita stessa dell'individuo.

Le proteine possono anche essere ossidate nei cicli metabolici e così svolgere una funzione energetica che verrà analizzata meglio in seguito. Per questi motivi la richiesta proteica dell'organismo è alta e il rifornimento alimentare deve essere sempre equilibrato (massimo è il fabbisogno proteico nei momenti in cui il corpo è in accrescimento come l'adolescenza, la gravidanza, i periodi mirati all'aumento della massa magra negli atleti).

Va inoltre ricordato che mentre il corpo è in grado di produrre glucosio sia a partire da proteine che da grassi e sostanze lipidiche partendo sia da grassi che da proteine, non è invece possibile in nessun modo produrre proteine se non da aminoacidi e che, come si vedrà in seguito, alcuni aminoacidi non sono sintetizzabili ex novo ma debbono essere introdotti già formati.

Digestione e assorbimento

Una prima digestione delle proteine della dieta avviene nello stomaco ad opera della PEPSINA che provoca la rottura del legame peptidico.

Questa azione idrolitica determina la demolizione delle proteine in frammenti polipeptidici più semplici (PEPTONI). Nell'intestino tenue l'alimento proteico, già parzialmente digerito dal succo gastrico, è ulteriormente demolito dall'azione combinata dagli enzimi del succo pancreatico e succo enterico. Contemporaneamente la ribonucleasi e la desossiribonucleasi depolimerizzano gli acidi nucleici (RNA e DNA) mettendo in libertà i nucleotidi corrispondenti.

Il complesso degli enzimi aminopeptidasici di origine intestinale (lume Duodeno - Digiuale) completa l'idrolisi dei polipeptidi (ormai ridotti a di - tripeptidi) fino ad aminoacidi.

La quasi totalità degli aminoacidi assorbiti segue la via venosa, attraverso la vena porta giunge al fegato e di qui alla circolazione generale.

L'esigenza proteica giornaliera cambia notevolmente a seconda dei seguenti parametri:

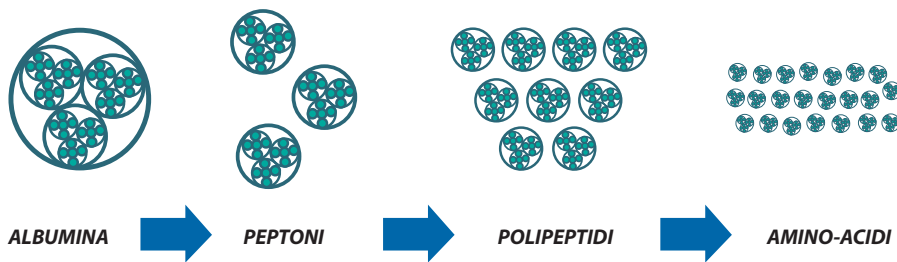
- . **Biotipo metabolico**
- . **Quantità di massa muscolare**
- . **Sesso**
- . **Età**
- . **Tipo di sforzo lavorativo o sportivo prodotto**
- . **Qualità delle proteine introdotte**

In un uomo adulto, in equilibrio di peso, si ha un modesto bisogno di apporto proteico che comunque deve avvenire perché destinato a riparare la normale usura dei vari organi.

Si consideri che un uomo di 70 kg di peso sintetizza quotidianamente 90g. circa di protidi. L'apporto proteico va dunque calcolato in base alla massa muscolare, viene espresso in grammi per kg di peso corporeo.

Si ricordi che è errato considerare il peso grezzo della persona, è infatti logico che due individui del medesimo peso ma con diversa composizione corporea abbiano esigenze completamente diverse.

Chi dei due possiede la maggiore massa muscolare magra avrà anche la maggiore esigenza plastica, quindi proteica. S'introduce quindi fin da ora l'importanza di conoscere la composizione corporea del soggetto (muscolo - ossa - grasso) tramite un'analisi antropometrica specifica.



Apporto proteico



Per ciò che concerne l'apporto proteico è comunque mediamente stabilito che in un uomo sedentario il fabbisogno proteico minimo si stabilisce intorno ai 0.9/1 g. per Kg. di peso corporeo (nella donna il valore va moltiplicato ulteriormente x 0.85). Nell'atleta in accrescimento muscolare questo valore può raggiungere (negli sport di potenza) i 2,5 g. per Kg. di peso corporeo.

Questa esigenza è determinata dall'aumentato Turnover Proteico (insieme dei processi di catabolismo e anabolismo muscolare) dato principalmente dal tipo di attività svolta, un'attività muscolare intensa aumenta significativamente sia il catabolismo che un inevitabile utilizzo anche per finalità energetiche, inoltre la % di muscolo presente su di un atleta è anche doppia rispetto a quella di un sedentario, quindi bisognosa di un ben maggiore apporto di ricambio. Un soggetto maschio di 70 Kg. di peso forma potrebbe quindi genericamente avere la seguente richiesta proteica:

- **Sedentario $70 \times 0.9 = 63$ g. di proteine**
- **Sportivo attività di potenza $70 \times 2.5 = 175$ g. di proteine**
- Se il soggetto è di sesso femminile avremo:
- **Sedentaria $63 \times 0.85 = 53.5$ g di proteine**
- **Sportiva attività di potenza $175 \times 0.85 = 148.7$ g. di proteine**

Logicamente esistono valori intermedi compresi fra i due limiti che abbiamo stabilito, questi valori saranno decisi di volta in volta dal nutrizionista anche in virtù dell'esito di esami ematochimici (soprattutto azoto e acido urico) che rivelano la capacità organica nell'assimilare le proteine (vedi l'apposito capitolo in cui si analizzano gli esami di laboratorio).

È comunque importante sottolineare ancora come le proteine, anche in casi di emergenza, possono sostituire altri nutrienti, la loro carenza va invece a scapito della massa muscolare con conseguente diminuzione della "cilindrata corporea" e quindi del metabolismo.

L'uso a scopo energetico delle proteine avviene principalmente in caso di mancanza di grassi o carboidrati (neoglucogenesi e chetogenesi).

Si innesta un caratteristico processo che utilizza lo scheletro carbonioso degli aminoacidi per produrre glucosio a fini energetici. È un meccanismo fisiologico, anche se antieconomica, ed è finalizzato al mantenimento di adeguati livelli glicemici. La neoglu-cogenesi viene stimolata soprattutto in presenza di diete povere o in situazioni di digiuno.

Va considerato che le proteine non sono accumulabili come tali ma, se non utilizzate a fine plastico o energetico, vengono poi trasformate in grassi di deposito.

Per questo motivo è consigliabile assicurare al corpo un rifornimento costante di proteine durante il giorno, anche considerando che risulta molto difficile riuscire ad assimilare in un'unica assunzione dosi superiori di 40/45 gr di proteine; tale valore è logicamente indicativo ed esprime un termine generico; è infatti oltremodo ragionevole credere che l'abitudine a determinati regimi alimentari unito ad una certa predisposizione genetica e ad adattamenti enzimatici crei una maggiore capacità di tolleranza proteica per singola assunzione (tale ipotesi andrebbe sempre e comunque verificata con le opportune analisi).

A tutto questo andrebbe anche aggiunta una considerazione relativa alla notevole differenza nella capacità assimilativa di fronte ad una fonte carnea oppure derivata da polveri proteiche (da valutare anche che gli integratori proteici in polvere non contengono più gli acidi nucleici della proteina originale, quindi con un minore apporto di possibili fonti "d'inquinamento").

La quota proteica in percentuale al contenuto calorico totale della dieta varia tra il 15/25%. Questa grande differenza, come già detto, è legata al sesso, all'età, all'attività fisica, alla massa muscolare, alla

biotipologia o a situazioni particolari (gravidanza, sviluppo, allenamento).

Contrariamente a quello che comunemente si è portati a pensare, anche gli atleti di sport a base aerobica hanno un notevole bisogno di quota proteica; altrimenti si corre il rischio d'innescare un processo di catabolismo dovuto all'intensità e alla durata dello sforzo stesso, enfatizzato quando si sottopone l'organismo ad una serie consecutiva e prolungata di prestazioni.

Come già detto questa quota può logicamente cambiare anche in funzione del periodo dell'anno in cui ci si trova; quindi nella fase di potenziamento e muscolazione, la quota proteica sarà senza dubbio più alta rispetto ad altri momenti dell'anno.

Soprattutto fra i body builder è costume usare diete dal tenore proteico esasperato trovandosi anche di fronte ad alimentazioni con 4/5 gr di proteine per kg.

Tale assunzione non è certamente condivisibile in quanto porta nella maggioranza dei casi ad un affaticamento renale ed epatica (i gruppi azotati in eccesso si trasformano in urea) con grande produzione di ammoniaca e costrizione dell'organismo ad utilizzare al massimo tutti i sistemi tampone per contrastare l'eccessiva acidità richiesta dall'esagerato apporto proteico.

Al di sopra di ogni considerazione e anche ammettendo che ci siano organismi più adatti di altri a quote proteiche più elevate della norma (come spiegato nel capitolo 6) è sempre importante verificare

i parametri ematici ed urinari per rendersi conto del tipo di alterazioni in atto e quindi dell'inutilità di questi esasperati regimi alimentari.

È opportuno chiarire, soprattutto nel caso di volontà all'aumento di massa magra, come le proteine siano comunque un semplice mezzo che viene utilizzato di conseguenza a stimoli e bisogni specifici.

Nel caso degli atleti è l'allenamento lo stimolo indispensabile che crea la situazione ideale all'utilizzo delle proteine, facendolo seguire poi all'indispensabile riposo si dà così modo al sistema enzimatico e ormonale di attuare la fase anabolica di costruzione. Importante anche sottolineare come si stia riscoprendo l'importanza di una dieta con buona base proteica, anche per il dimagrimento. Si è infatti visto come una dieta leggermente iperproteica contribuisca a diminuire la ritenzione idrica, ad attenuare gli sbalzi glicemici ed ad ottenere l'innalzamento del metabolismo generale.

Aminoacidi essenziali e qualità delle proteine

Le proteine sono classificabili in nobili e non nobili, questa classificazione viene fatta in funzione della presenza o meno di aminoacidi essenziali nella struttura della proteina.

Come già detto le proteine sono costituite da catene di aminoacidi. Quasi tutti sono sintetizzabili dal nostro corpo; cioè quando necessita un specifico aminoacido che non è presente nelle proteine ingerite, l'aminoacido assente può venire sintetizzato rielaborando altri aminoacidi.

Ciò è possibile per tutti gli aminoacidi, tranne che per gli otto sotto elencati:

ISOLEUCINA, LEUCINA, LISINA, METIONINA, FENILALANINA, TREONINA, TRIPTOFANO, VALINA.

Questi non possono infatti essere “costruiti” dal nostro corpo, occorre quindi introdurli con l’alimentazione. La mancanza di anche un solo aminoacido essenziale non permette la formazione delle nuove strutture proteiche. Il processo di sintesi proteica prevede che tutti gli aminoacidi necessari siano presenti contemporaneamente al momento della costruzione della proteina corporea richiesta (vedi tavola 1).

Si definisce aminoacido limitante quell’aminoacido (essenziale) la cui quantità condiziona la possibilità di sintesi di nuove proteine. Le proteine che contengono già questi aminoacidi, definiti essenziali, vengono dette “nobili”. Le proteine nobili sono di origine animale (carne, pesce, latte, uova), mentre quelle non nobili sono di origine vegetale (soia, grano, cereali, ecc.).

Varrà sin da ora la pena di sottolineare che altra cosa è definire la qualità (la nobiltà) di una proteina e altra cosa è giudicare la qualità proteica di una razione alimentare; due proteine di non ottimale qualità possono integrarsi in una razione alimentare equilibrata e di buona qualità.

AMINOACIDI ESSENZIALI	AMINOACIDI NON ESSENZIALI
Treonina	Glicina
Leucina	Alanina
Isoleucina	Acido Aspartico
Valina	Prolina
Lisina	Acido Glutammico
Metionina	Idrossiprolina
Fenilalina	Cistina
Troptofano	Cisteina
	Serina
	Carnetina
	Tirosina
	Arginina (omitina) Istidina
DIETA COMPLETA DI PROTEINE NOBILI	
Pool aminoacidico comprendente tutti gli aminoacidi	= Sintesi proteica ottimale a livello di tutte le strutture
DIETA INCOMPLETA DI PROTEINE NOBILI	
Pool aminoacidico sbilanciato e carente di aminoacidi essenziali	= Scarsa sintesi proteica innesca del meccanismo dell’aminoacido limitante
↙ Creazione di strutture proteiche alternative	↓ Probabile ossidazione come energia o accumulati come grassi

Uno dei metodi per definire la qualità di una proteina viene indicata dal P.E.R. (Protein Efficiency Ratio) che esprime il guadagno di peso corporeo per grammo di proteina assunta da un animale da test, in pratica è dato dal seguente rapporto:

$$\text{P.E.R.} = \frac{\text{Grammi di peso guadagnato}}{\text{Quantità di proteina somministrata}}$$

Considerando questo indice troviamo il valore più alto per le uova per poi passare al latte, al pesce e alla carne.

Risultati simili si hanno anche utilizzando un altro parametro detto **NPR (rapporto proteico netto)** dato da:

$$\text{N.P.R} = \text{Grammi di peso guadagnato} + \text{grammi in peso perso senza apporto proteico}$$

Altri indici utilizzati per individuare la qualità di una proteina tengono conto del **bilancio azotato**, è infatti l'azoto (N) il componente più interessante degli aminoacidi, esso infatti è contenuto in % quasi costante in tutte le proteine (16%) .

Se l'azoto introdotto è uguale a quello escreto (tramite urea nelle urine, feci, pelle) si dice situazione di equilibrio azotato, che risulta essere la condizione ideale di un soggetto adulto sano con alimentazione adeguata alla sua situazione.

In caso che l'azoto introdotto sia inferiore a quello eliminato si ha un bilancio negativo (quindi un catabolismo), situazione tipica di un momento di stress metabolico quale:

- **apporto inadeguato di proteine**
- **perdite di azoto aumentate**
- **perdita di tessuto muscolare e liquidi**
- **stati febbrili e malattie croniche**
- **difetti digestivi**

Uno dei sistemi che considera la misurazione dell'azoto per valutare il valore di una proteina è il **BN. (Biological Value)** che è dato dal dosaggio di azoto contenuto nella proteina e utilizzato dall'organismo per la riparazione dei tessuti per il mantenimento di funzioni vitali ecc. e che quindi non viene escreto attraverso urine, feci, pelle.

$$\text{BV} = \frac{\text{Quantità di azoto assorbito}}{\text{Quantità di azoto introdotto}} \times 100$$

Anche per questo indice troviamo il valore più alto (preso come riferimento e assegnandogli 100) per le uova per poi passare al latte (90), al pesce (76) e alla carne (74).

Ultimamente la tecnologia alimentare ha consentito l'estrazione dal latte delle proteine del siero, soprattutto delle lattoglobuline, in questo caso l'alto contenuto di aminoacidi essenziali ha fatto attribuire a questo alimento il valore di 105.

Il terzo indice qualitativo proteico è dato dal N.P.U. (Net Protein Utilization) che indica la massima digeribilità della proteina e il suo valore biologico in base alla miscela di aminoacidi assorbita dall'intestino.

$$\text{N.P.U} = \frac{\text{Quantità di azoto trattenuto nel corpo}}{\text{Quantità di azoto introdotto}} \times 100$$

Anche in questo caso è stato studiato un altro metodo per verificare il grado di digeribilità di una proteina, questo metodo è denominato PDCAAS (Protein Digestibility Corrected Amino Acid Score).

Questo viene determinato in base ad uri modello aminoacidico umano tra i 2 ed i 5 anni di età, quindi indispensabile l'apporto di aminoacidi essenziali.

Il punteggio massimo è 1,21 ed è stato ottenuto dalle proteine del siero insieme all'albumine d'uovo e alle proteine dell'uovo.

proteine è stimato pari al 30% (contro il 6% per i glicidi e il 4% per i lipidi). UA.D.S. di una razione alimentare mista viene estrapolato tra il 6% e 10%.

Si noti che FA.D.S. delle proteine risulta ridotto in presenza di altri nutrienti e che i lipidi diminuiscono in assoluto l'A.D.S. di ogni altro nutriente.

Quindi le proteine hanno un indice dinamico specifico più alto rispetto a grassi e carboidrati, ciò significa che una grossa parte delle calorie introdotte con le proteine deve venire impiegata per utilizzare e digerire la proteina stessa..

Questo aumentato consumo si ripercuote sul metabolismo basale (analizzato in un altro punto di questo trattato) riuscendo ad innalzarlo.

Occorre anche chiarire che l'A.D.S. cambia notevolmente secondo il tipo di nutrizione dell'individuo oppure al tipo specifico di alimento, esempio le proteine della carne hanno un indice più elevato in confronto a quelle della soia.

Tipo di proteina	VB	PER	PDCAAS
UOVO	100	3.8	1,18
LATTE	91	3.1	1.21
SIERO DEL LATTE	105	3.7	1.15
CARNE DI MANZO	85	2.9	0,92
SOIA	74	2.1	0,91
FRUMENTO	54	1.5	0,42

Ricordiamo che un grammo di proteine fornisce circa 4 calorie e nella tradizionale dieta equilibrata dovrebbero coprire una % delle calorie totali pari indicativamente al 15/20%.

Integratori a base proteica e/ o aminoacidica



L'integrazione a base di proteine può essere definita come un'integrazione plastica, cioè un'integrazione rivolta ad aumentare la sintesi di nuove strutture proteiche all'interno dell'organismo. Quella più importante nell'ambito delle attività sportive, è quella a base di proteine in polvere, in pratica dei preparati a base di concentrati proteici derivati da latte o uova.

Proteine del siero del latte

Il latte contiene circa il 3-4% di PROTEINE. Di questo 4% l'80% è costituito dalle CASEINE e solo il 20% è rappresentato dal siero. Di questo 20% solo il 25% è rappresentato da sostanze che vengono chiamate **FRAZIONI PROTEICHE GLOBULARI o LATTOGLOBULINE**.

Il siero contiene la più alta percentuale di **BCAA** di qualsiasi altra forma proteica.

Il siero (soprattutto le **GLOBULINE** rispetto alle **ALBUMINE**) contiene **PEPTIDI** a basso peso molecolare che risultano essere i più assorbiti dall'intestino umano.

Le proteine del siero sono molto veloci all'assimilazione e sono l'ideale al mattino e nello spuntino post-allenamento.

Le proteine del siero hanno un bassissimo indice glicemico e non comportano una significativa stimolazione insulinica.

Le proteine del siero del latte sono solitamente **Delattosate** e quindi molto ben tollerate anche da chi normalmente non può nutrirsi con questo alimento.

Le lattoglobuline in modo particolare abbassano i livelli di colesterolo e diminuiscono il senso di appetito stimolando la secrezione di CCK (Colecistochinina). grazie quindi all'azione di questo ormone sono in grado di attenuare il senso di fame.

La composizione aminoacidica delle sieroproteine è quella che insieme alle **OVOALBUMINE** stimola maggiormente la secrezione endocrina di **GH** e **IGF1**.

Le proteine del siero aumentano i livelli cellulari di **GLUTATIONE** e di alcune **PROSTAGLANDINE**, di conseguenza hanno uno stimolo positivo sul sistema immunitario e sembrano avere una funzione antidolorifica e antinfiammatoria.

La lavorazione più diffusa è l'**ULTRAFILTRAZIONE** (passaggio a pressione attraverso filtri sempre più selettivi) ma ultimamente lo **scambio ionico** (un cromatografo che carica di ioni in modo selezionato le particelle di siero) si è rivelato la forma di lavorazione migliore, perché rispetta al massimo il prodotto e ne favorisce la solubilità.

Se invece la purificazione è fatta tramite procedimenti che utilizzano acidi, si ottiene un prodotto povero di **IMMUNOGLOBULINE** e carico di sodio (il cui valore in un prodotto ben lavorato non dovrebbe mai essere superiore ai 150/200 mg%).

E' importante sottolineare come ogni studio su eventuali tossicità riguardanti i carichi proteici si riferisca prevalentemente all'assunzione di proteine animali derivate dagli alimenti (soprattutto carne).

Questo dato può fare dimenticare che tale fonte di proteine e' ricchissima di acidi nucleici, componenti questi che sono potenzialmente tra i più pericolosi e che sono invece completamente assenti nei prodotti in polvere.

Questo però non deve distogliere da tutte le giuste precauzioni relative al controllo degli opportuni parametri ematici quando si è in presenza di diete iperproteiche.

PROFILO AMINOACIDICO PER UNA DOSE DI 30 GR

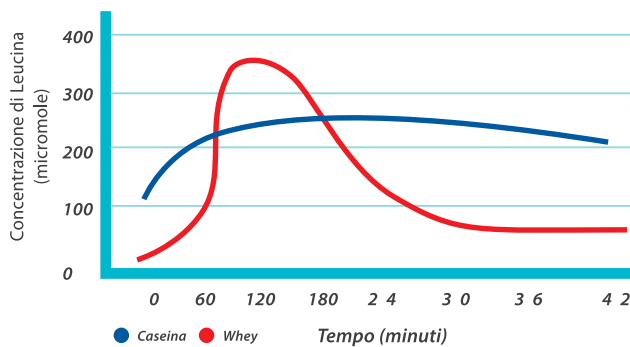
L-Leucina	3,63	L-Arginina	0,65
L-Isoleucina	1,49	L-Ac. Aspartico	3,05
L-Valina	1,41	L-Cistina	0,91
L-Metionina	0,65	L-Ac.-Glutammico	4,54
L-Lisina	2,90	L-Prolina	1,31
L-Treonina	1,34	L-Serina	0,91
L-Fenilalanina	0,98	L-Tirosina	1,03
L-Triptofano	2,02	L-Istidina	0,53
L-Alanina	1,51		

Tenore proteico medio 97,5% (SUL SECCO) 92,5% (SUL TAL QUALE)

SODIO INFERIORE A 200 MG %

La PD (percentuale di digeribilità) è data dalla quantità di proteina consumata meno la proteina eliminata con le feci.

Le Lattoglobuline hanno indice 100.



Origine e composizione del siero del latte

Le proteine del siero sono per la maggior parte molecolarmente sparpagliate nel latte, per un 20% dei 4 grammi contenute in 100 gr di latte.

Questa percentuale di siero del latte ed il profilo aminoacidico dello stesso sono influenzati dalla razza delle mucche, dal tipo di alimentazione e dal clima in cui vive l'animale.

La loro aggregazione dipende dall'interazione di fattori intervenuti durante la lavorazione, quali temperatura, PH, pressione.

Queste proteine rimangono nell'acido del siero seguendo la precipitazione della caseina in ambiente acido, oppure nel caglio residuo dalla lavorazione del latte.

Le principali proteine del siero comprendono:

- **BETA-LACTAGLOBULINA**
- **ALFA LACTAALBIMINA**
- **SEROALBUMINA**
- **IMMUNOGLOBULINA**

Il latte umano è povero di lattoglobuline mentre quello di mucca ne è particolarmente ricco.

Il siero del latte viene lavorato in vari modi per ottenere modificazioni della sua composizione:

- **Centrifugazione (eliminazione grassi)**
- **Evaporazione e seguente cristallizzazione (eliminazione lattosio)**
- **Ultrafiltraggio e Dia-ultrafiltraggio (50 - 87%)**
- **Scambio ionico (concentrazioni al 90/99%)**
- **Idrolisi o fermentazione (per ricavarne aminoacidi liberi o di-tripeptidi)**

Il procedimento di separazione per cromatografia a scambio ionico consiste in una torre riempita di gel o resina anionica in cui viene versata la sostanza da separare.

La sostanza si lega quindi alle resine. Viene poi introdotta una serie di sostanze eluenti a PH variabile che hanno il compito di apportare ioni Na o OH che si scambieranno con i componenti della miscela frazionandoli.

I componenti separati scendono lungo la colonna depositandosi in tempi diversi in raccoglitori frazionati.

L'uso di eluenti acidi a base sodica rende più veloce ed economico il processo ma DENATURA la proteina, impoverendola soprattutto di immunoglobuline (che rinforzano il sistema immunitario). L'unico modo per scoprire in che modo sono state ricavate è controllare il livello di sodio (mai superiore ai 200 mg per 100 gr)

Si ricavano delle catene polipeptidiche corte ed a basso peso molecolare facilmente digeribili ed estremamente compatibili con il sistema gastrico umano .

L'elevatissimo contenuto di aminoacidi essenziali dona al prodotto un VB pari a 104.

Importante ricordare come le strutture proteiche e/o aminoacidiche non sopportino molto bene di essere sottoposte ad alte pressioni e/o temperature.

I preparati a base di proteine del siero, soprattutto se ricavati per scambio ionico, possono essere moderatamente usati anche per il trattamento dei gottosi e iperuricemici, in quanto non contengono purine e non influiscono sui livelli di acido urico nel sangue.

Per lo stesso motivo e per l'ottimale valore biologico degli aminoacidi, le proteine del siero sono usate anche per il trattamento dell'insufficienza renale e malattie del sistema immunitario.

Proteine in polvere della Caseina

La frazione proteica principale del latte è costituita da minuscole micelle (globuli) che non sono idrosolubili e richiedono più tempo per essere digerite (in alcuni casi fino a sette ore) rispetto al siero del latte e alle proteine vegetali. Ciò significa che sono in grado di fornire all'organismo un lento e costante rilascio di aminoacidi, evitando la disgregazione di proteine muscolari. Gli orari più indicati per assumere queste proteine sono tra un pasto e l'altro e prima di coricarsi, cioè quando non si ha la possibilità di mangiare per diverse ore. Potendo disporre di un afflusso costante e prolungato di aminoacidi, si evita la disgregazione di proteine muscolari. Dobbiamo distinguere tra due tipi di caseina del latte:

- 1) **Caseinato (di solito sotto forma di caseinato di calcio, di sodio o di potassio)**
- 2) **Caseine Macellare (MC)**

Le caseine micellari si ottengono separando la caseina dal lattosio, dai grassi e dal siero di latte tramite microfiltrazione, un procedimento a bassa temperatura in cui si utilizzano dei filtri di ceramica che non alterano le proteine, pur eliminando i globuli più voluminosi di grassi che non si riescono a rimuovere tramite ultrafiltrazione. La caseina macellare tende a ricostituirsi in micelle una volta reidratata, quindi è meno solubile e viene digerita più lentamente; ecco perché è solitamente presente nei nostri prodotti da assumere prima di coricarsi.



Proteine delle uova

Prima che il siero di latte salisse alla ribalta, le proteine delle uova erano considerate l'integratore proteico ideale. Sono tuttora una delle soluzioni più convenienti dal punto di vista economico ed offrono vantaggi diversi rispetto al siero del latte. Le proteine delle uova sono ancora uno degli integratori proteici più efficaci in circolazione. Sono povere di carboidrati e grassi e vengono digerite ed assorbite rapidamente, perciò sono ideali prima e dopo il workout. Le proteine degli albumi sono ricche di aminoacidi contenenti zolfo, una sostanza fondamentale per la produzione ormonale. Gli integratori a base di proteine delle uova sono l'ideale per chi è allergico al vaccino e per chi non mangia uova regolarmente. Attualmente molti prodotti sono privi di avidina, una glicoproteina presente negli albumi che può portare ad una carenza di biotina (vitamina H), sostanza che svolge un ruolo fondamentale nel metabolismo dei grassi, delle proteine e dei carboidrati e per la salute in generale.

Proteine	Fonte	Caratteristiche	Benefici	Istruzioni per l'uso
Siero di Latte	Latte	Si sciolgono facilmente e vengono digerite e assorbite rapidamente	Ricco di BCAA Rilascio rapido. Stimola la sintesi proteica	Prima o dopo il workout, quando i muscoli hanno bisogno di aminoacidi
Caseina	Latte	Digestione lenta	Rilascio prolungato Rallenta il catabolismo muscolare. Alto contenuto di Glutamina	Prima di coricarsi Tra un pasto e l'altro
Uova	Albume d'uovo	Molto pregiate, assorbite rapidamente	Rilascio rapido. Ricche degli aminoacidi alanina, valina, metionina e fenilalanina	Al mattino appena alzati. Particolarmente adatte per le persone allergiche al latte e per chi non mangia uova regolarmente
Soia	Fagioli di soia	Proteine ad assorbimento rapido, altamente benefiche per la salute	Proprietà antiossidanti Ricca di Glutamina e Arginina	Da assumere prima e dopo il workout, insieme al siero di latte.

