

LE PROTEINE

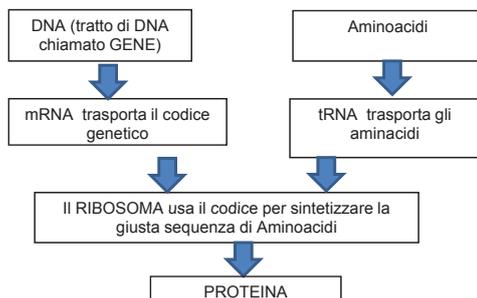
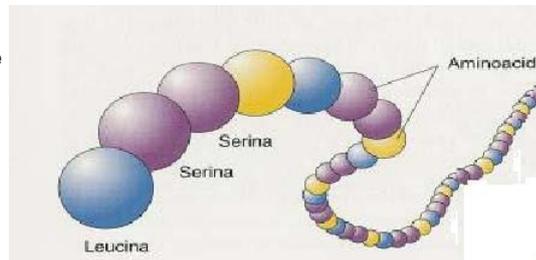
Le proteine sono sostanze organiche presenti in tutte le cellule di tutti gli organismi viventi

Le proteine sono costituite da C, H, O, N, (S)

Struttura delle proteine

Le proteine sono macromolecole ("treni") formate dall'unione di molti aminoacidi ("vagoni") (AA)

Il "gancio" che unisce gli AminoAcidi si chiama Legame Peptidico



← SINTESI PROTEICA

funzione delle proteine nel nostro organismo

La composizione di una proteina è la quantità relativa dei vari aminoacidi che contiene. Le proprietà e le funzioni di una proteina però non dipendono solo dalla sua composizione ma soprattutto dalla sequenza specifica degli aminoacidi nella catena polipeptidica

Le proteine hanno dimensioni molto variabili: da quelle più piccole come l'ormone insulina, che è costituito da una catena polipeptidica di 51 aminoacidi, sino a molecole enormi come la titina, una proteina muscolare che comprende 26 926 aminoacidi.

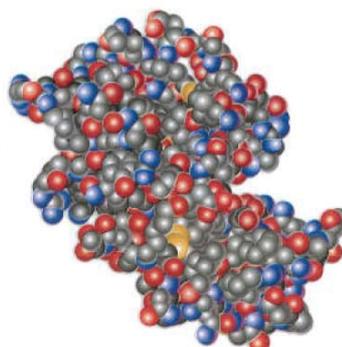


L'organismo umano è formato da più di 10'000 tipi diversi di proteine

■ **FUNZIONI STRUTTURALI**
le proteine sono i materiali costitutivi di tessuti e organi: ne sono esempi il **collagene**, presente nella pelle e nei tessuti connettivi (ai quali conferisce resistenza); l'**elastina**, presente nei polmoni, nelle arterie e in certi legamenti; la **cheratina**, presente nelle unghie, nei capelli e nella lana, e la **fibroina**, presente nella seta.

■ **FUNZIONI DI MOVIMENTO E CONTRATTILITÀ**
l'attività dei muscoli, per esempio, è dovuta alla presenza di due proteine, **actina** e **miosina**, che ne costituiscono le componenti principali.

■ **FUNZIONI DI CATALIZZATORI**
particolari proteine, gli **enzimi**, presiedono a tutte le trasformazioni chimiche che avvengono nelle cellule. Ad esempio, l'**amilasi** permette la degradazione dell'amido presente nei derivati dei cereali.



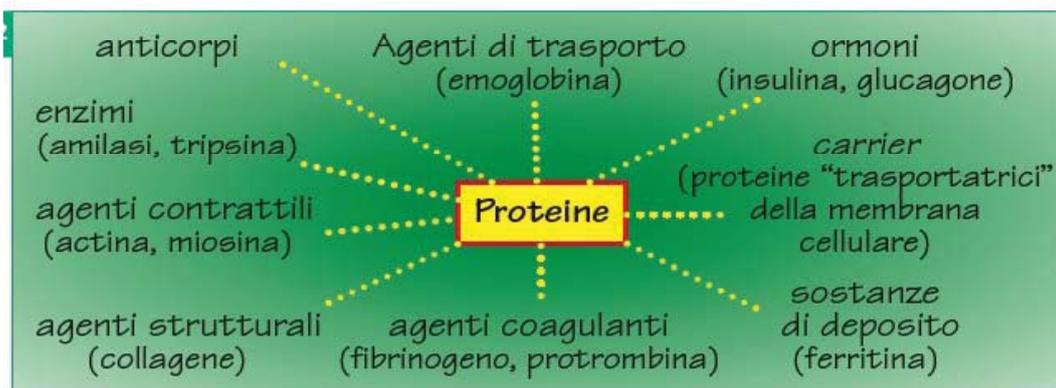
■ **FUNZIONI DI TRASPORTO**
le proteine assicurano la mobilitazione di altre molecole, come ad esempio fa l'**emoglobina** nel sangue, che trasporta ossigeno (altre proteine specifiche trasportano i trigliceridi e il colesterolo).

■ **FUNZIONI DI NUTRIMENTO E RISERVA**
svolgono questa funzione per esempio l'**albumina** (presente nell'albumine d'uovo), la **gliadina** (presente nei semi di grano), la **caseina** (presente nel latte).

■ **FUNZIONI DI DIFESA**
esistono proteine come gli **anticorpi**, che difendono gli organismi animali da agenti estranei; nei vegetali possono essere presenti proteine velenose: ad esempio, la **ricina** contenuta nei semi di ricino impedisce che gli animali se ne cibino.

■ **FUNZIONI DI REGOLAZIONE**
molti **ormoni** sono proteine, come ad esempio l'**insulina** che ha il compito importante di regolare la concentrazione di glucosio nel sangue (glicemia).

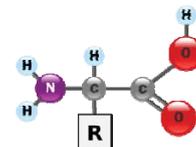
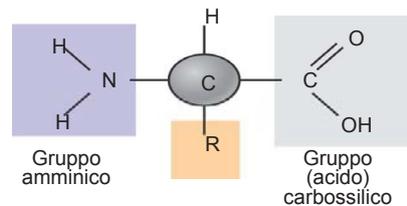
funzione delle proteine nel nostro organismo



AMMINOACIDI E PROTEINE da Agorà Scienze Biomediche
<https://www.youtube.com/watch?v=Yy2oXl7wnzA>

Ogni **amminoacido** contiene:

- un gruppo amminico;
- un gruppo carbossilico;
- un gruppo R, la regione variabile che determina le proprietà specifiche di ciascuno dei 20 diversi amminoacidi.

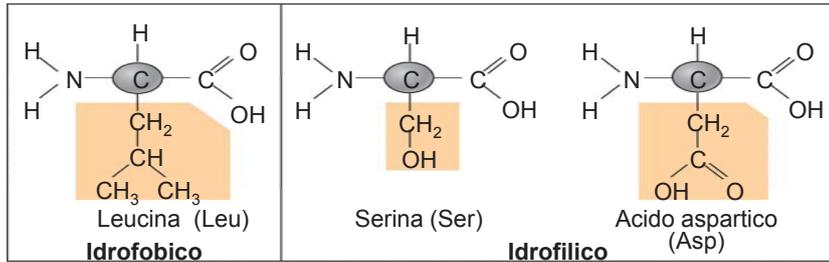


AA essenziali

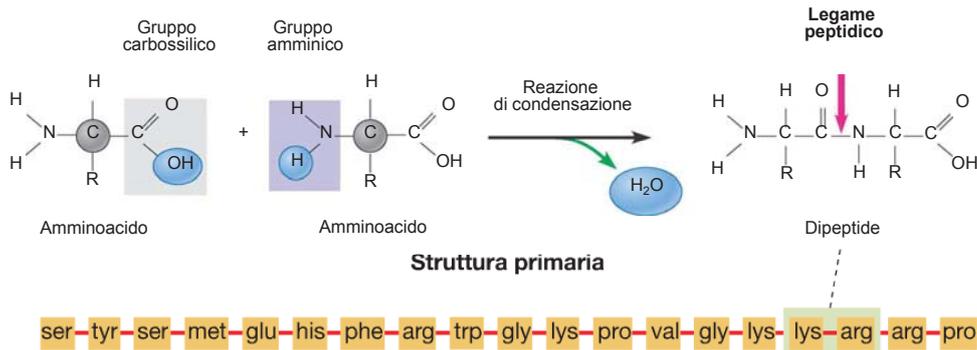
Il nostro organismo non riesce a sintetizzare (produrre) 8 amminoacidi, che vengono perciò definiti aminoacidi essenziali e devono essere introdotti con gli alimenti.

AMMINOACIDO	SIGLA	AMMINOACIDO	SIGLA
Valina (essenziale)	Val	Alanina	Ala
Leucina (essenziale)	Leu	Prolina	Pro
Isoleucina (essenziale)	Ile	Serina	Ser
Fenilalanina (essenziale)	Phe	Cisteina	Cys
Triptofano (essenziale)	Trp	Tirosina	Tyr
Metionina (essenziale)	Met	Asparagina	Asn
Treonina (essenziale)	Thr	Glutammina	Gln
Lisina (essenziale)	Lys	Acido aspartico	Asp
Istidina	His	Acido glutammico	Glu
Glicina	Gly	Arginina	Arg

Ogni amminoacido ha proprietà specifiche basate sulla propria struttura:



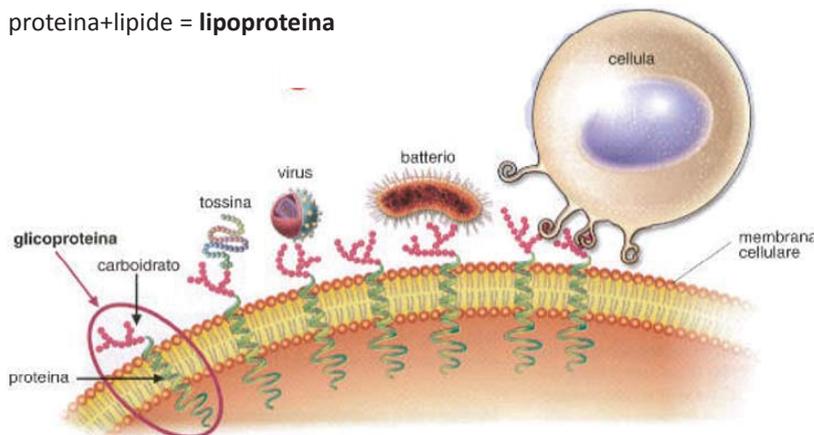
Gli amminoacidi si legano tra loro mediante **legami peptidici**, che si formano tramite il processo di condensazione



Tipo particolare di proteine: **proteine coniugate:**

proteina+carboidrato= **glicoproteina**

proteina+lipide = **lipoproteina**



Le glicoproteine incorporate nelle membrane delle cellule svolgono (insieme ai glicolipidi) la funzione di "sentinelle" in grado di riconoscere, con le loro "antenne" (o recettori) costituite da carboidrati, cellule, virus, tossine e molecole presenti nell'ambiente esterno della cellula.

Alcune **proteine** importanti:

Collagene = è la principale proteina del tessuto connettivo negli animali. È la più abbondante nei mammiferi (circa il 25% della massa proteica totale), rappresentando nell'uomo circa il 6% del peso corporeo. Il Cuoio è formato da collagene

Cheratina = componente essenziale dell'epidermide

Albumine = diffuse nel mondo animale

Globuline = si trovano nel sangue, nel muscolo, nei tessuti in genere e nei semi

Errore nella disposizione degli aminoacidi nella catena peptidica: il caso dell'**emoglobina**

TRATTO DI MOLECOLA DELL'EMOGLOBINA NORMALE

Valina - Istidina - Leucina - Treonina - Prolina - Acido glutammico - Acido glutammico - Lisina

TRATTO DI EMOGLOBINA DELLA CELLULA FALCIFORME

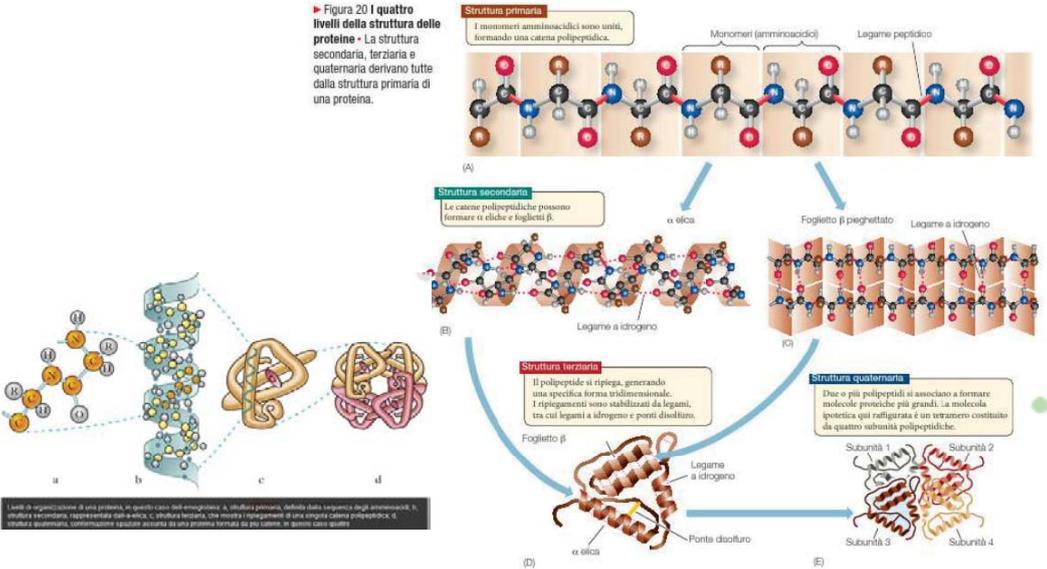
Valina - Istidina - Leucina - Treonina - Prolina - **Valina** - Acido glutammico - Lisina

b. Per varie cause può intervenire un piccolo errore (mutazione) consistente per esempio nell'inserimento di un aminoacido al posto di un altro: può così accadere che nella sequenza di aminoacidi di un tratto della catena β dell'emoglobina, al posto dell'acido glutammico in posizione 6 si ritrovi la valina che ha caratteristiche chimiche differenti. Questa piccolissima modificazione è sufficiente a provocare una drammatica alterazione nei globuli rossi che assumono una forma "a falce", c., che si riscontra nel sangue delle persone affette da anemia falciforme.



Classificazione in base alla struttura

- primaria:** sequenza di aminoacidi nella catena polipeptidica → solo legami covalenti
- secondaria:** ripiegamenti della struttura primaria dovuti a legami idrogeno:
 - α elica: la sequenza è avvolta a spirale: es. CHERATINE= peli mammiferi
 - Foglietto β pieghettato: 2 o più tratti di sequenza affiancati e ripiegati; es. SETA DI RAGNO
- terziaria:** conferisce una precisa forma tridimensionale
- quaternaria:** struttura tridimensionale formata da più catene polipeptidiche; es. EMOGLOBINA



Caratteristiche delle proteine

elevata specificità biologica: ogni tipo di proteina svolge un compito preciso e non può essere sostituita da altre

La specificità dipende da:

forma: La maggior parte delle proteine interagisce con altre molecole più piccole alle quali si lega con un meccanismo «a incastro» simile a quello di una chiave che entra nella sua serratura

proprietà chimiche: I gruppi funzionali posti sulla superficie di una proteina favoriscono interazioni chimiche con altre sostanze

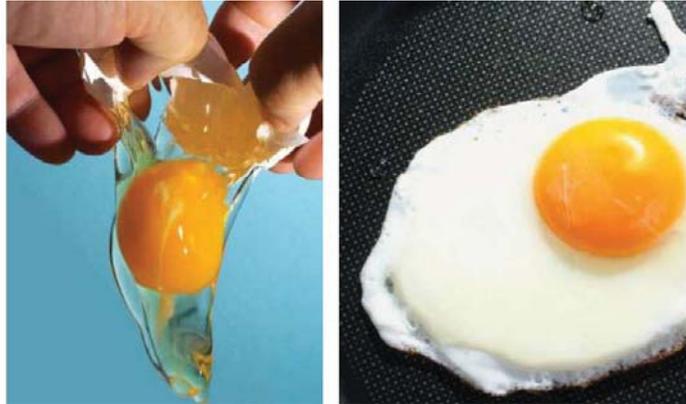
Denaturazione delle proteine

[Vedere: video enzima saccarasi](#)

La struttura tridimensionale di una proteina, essendo affidata a legami deboli, è molto sensibile alla temperatura e al pH

L'alterazione della struttura tridimensionale di una proteina è detta denaturazione ed è sempre accompagnata dalla perdita della sua normale funzionalità biologica

denaturazione • La denaturazione della proteina albumina (A), dovuta all'aumento di temperatura, è responsabile dell'aspetto dell'uovo cotto (B).



- Negli ultimi anni l'utilizzo degli **aminoacidi ramificati** come **integratori dietetici** ha conosciuto una capillare diffusione negli atleti di differente livello agonistico e praticanti discipline del tutto diverse.
Gli aminoacidi ramificati **leucina**, **isoleucina** e **valina** sono per l'80% i costituenti delle proteine contrattili dei muscolo.
Durante l'attività sportiva prolungata i tre aminoacidi vengono demoliti **previa trasformazione in alanina** per produrre poi glucosio a livello del fegato ed infine energia. Quindi anche le proteine vengono usate come combustibile e giocano un ruolo cruciale nel provvedere a mantenere durante l'esercizio una concentrazione vitale di glucosio e nel ripristinare il glicogeno (glucosio di riserva) durante il recupero post-gara. Valutazioni recenti attribuiscono agli aminoacidi una capacità di fornitura dal 5 al 15% del fabbisogno energetico