

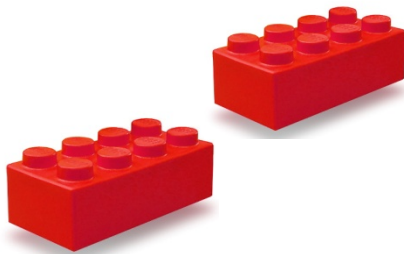
# PROTEINE AL COMPUTER

LA LORO STRUTTURA E  
LA LORO FUNZIONE

# Le proteine

Le **proteine** o **protidi** (dal greco protos, "primario") rappresentano un ampio gruppo di composti organici formati da sequenze di *aminoacidi* legate tra loro attraverso *legami peptidici*. Sono indispensabili per la crescita e la riproduzione delle nostre cellule.

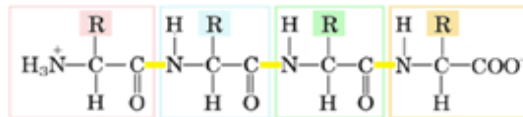
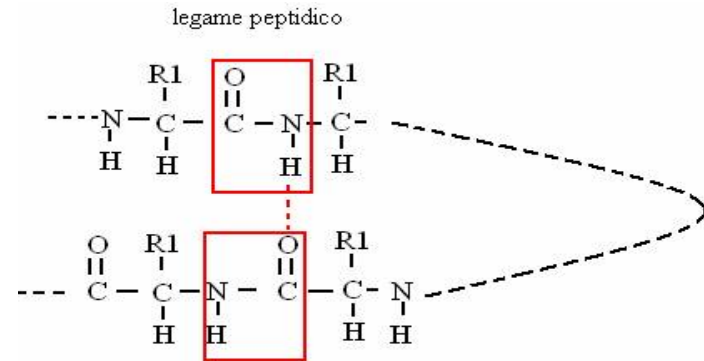
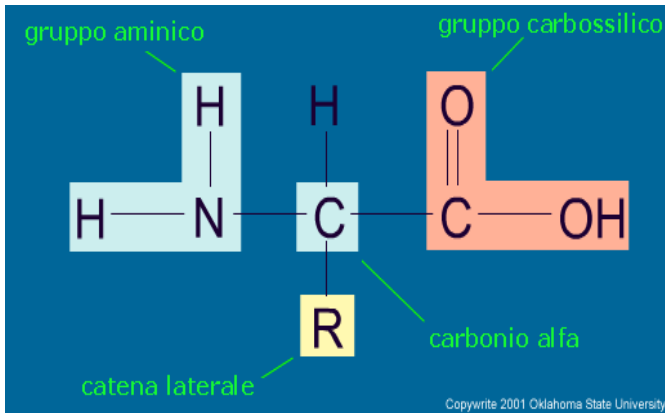
Possiamo immaginare gli **aminoacidi** come i mattoni per la costruzione delle proteine



ed i **legami peptidici** come il collante che li tiene uniti tra loro

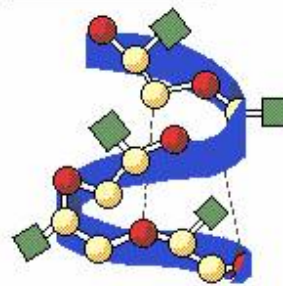
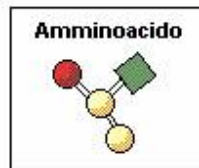


# Le proteine

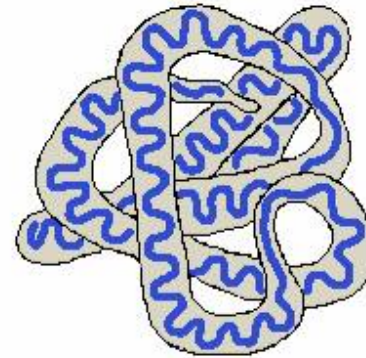


MGTRDDEYDYLFKVVLI GDSGVGKSNLLSRFTRNEFN  
 LESKSTIGVEFATRSIQVDGKTIKAQIWDTAGQERYR  
 AITSAYYRGAVGALLVYDIAKHLTYENVERWLKELRD  
 HADSNIVIMLVGNKSDLRHLRAVPTDEARAFAEKNGL  
 SFIETSALDSTNVEAAFQITILTEIYRIVSQKQMSDRR  
 ENDMSPSNVVIHVPPPTTENKPKVQCCQNI

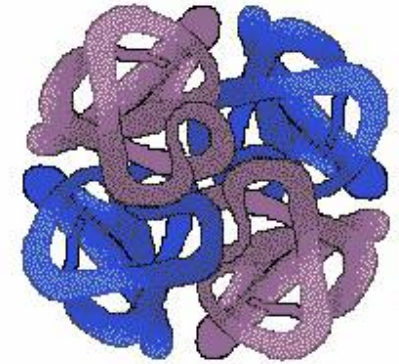
**Struttura primaria.** In alto: peptide di 4 aminoacidi uniti da legame peptidico. Il gruppo R è specifico e diverso per ogni aminoacido. In basso: sequenza di una proteina di 215 aminoacidi indicati con il codice a singola lettera.



La **struttura secondaria** di una proteina si forma quando tra gli aminoacidi della struttura primaria si instaurano legami idrogeno che ne provocano la torsione.



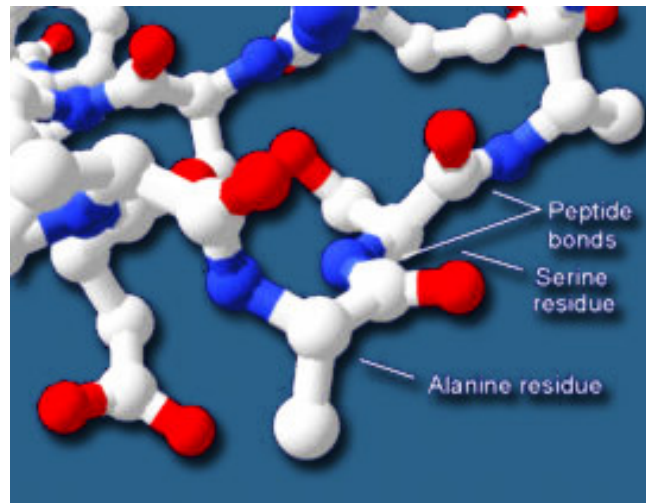
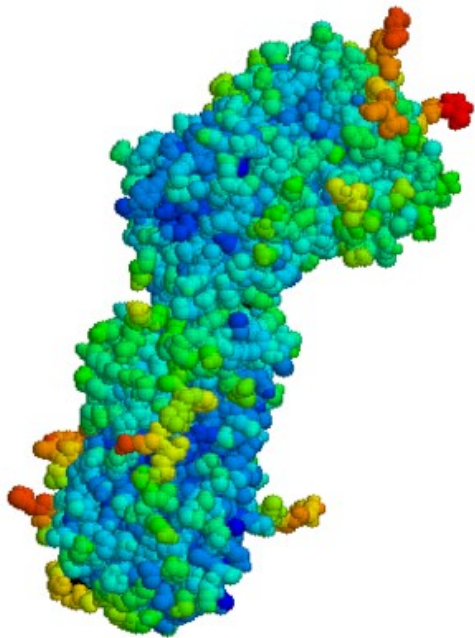
La **struttura terziaria** di una proteina è prodotta dall'interazione tra aminoacidi posti in punti diversi della struttura secondaria.



Quando due o più catene polipeptidiche a struttura terziaria si intrecciano, si forma una proteina a **struttura quaternaria**.

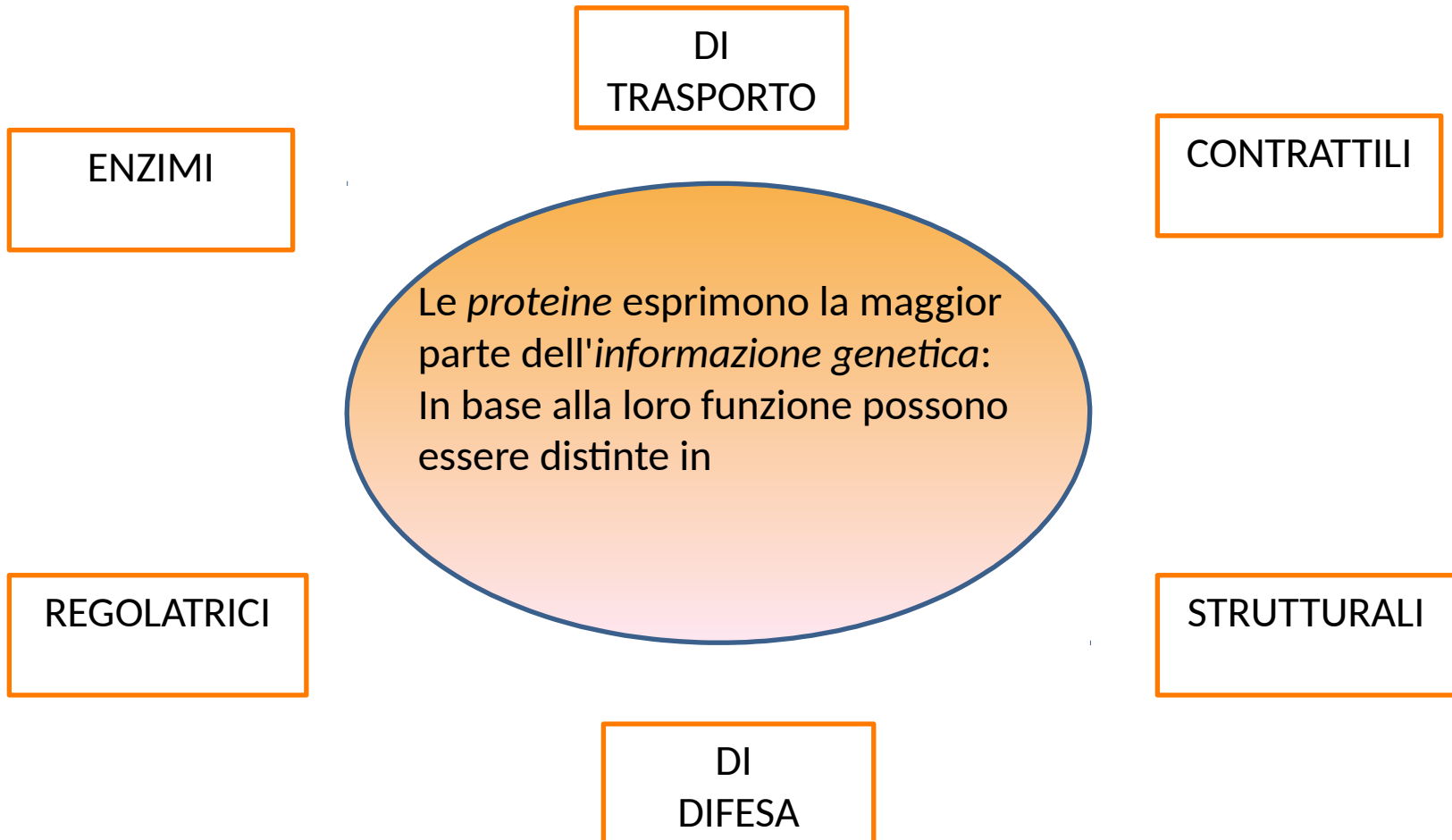
# Le proteine

## STRUTTURA DI PROTEINE AL COMPUTER



# Le funzioni delle proteine

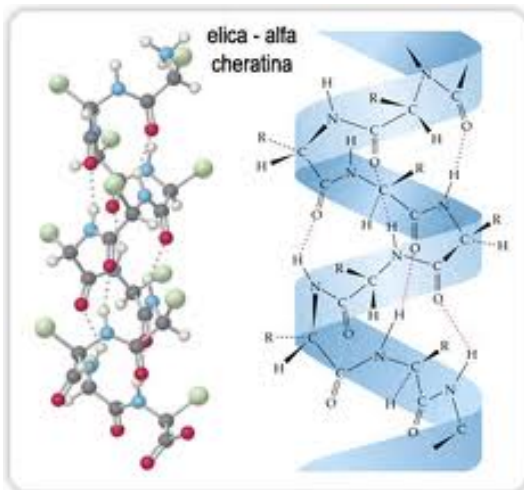
enzimi, di trasporto, contrattili, strutturali, di difesa e regolatrici



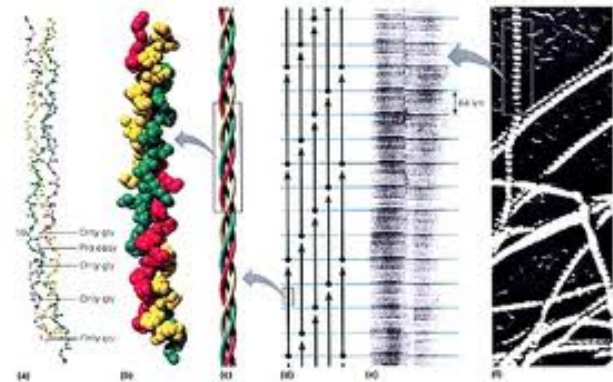
# Funzione strutturale

Alcune proteine partecipano alla costituzione della struttura degli esseri viventi. Ad esempio le proteine strutturali delle membrane delle cellule, o la cheratina, che costituisce la struttura dei capelli, delle unghie e dello strato corneo della cute, o il collagene e l'elastina, che appartengono al tessuto connettivo sottocutaneo... per citarne solo alcune.

Cheratina

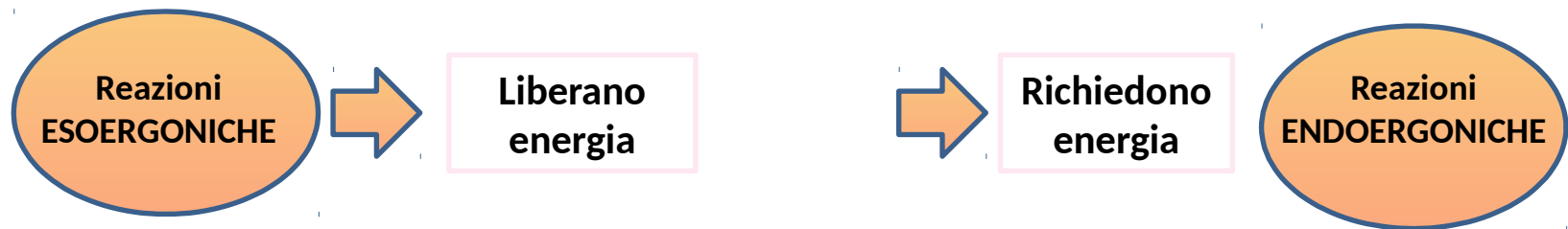


Collagene

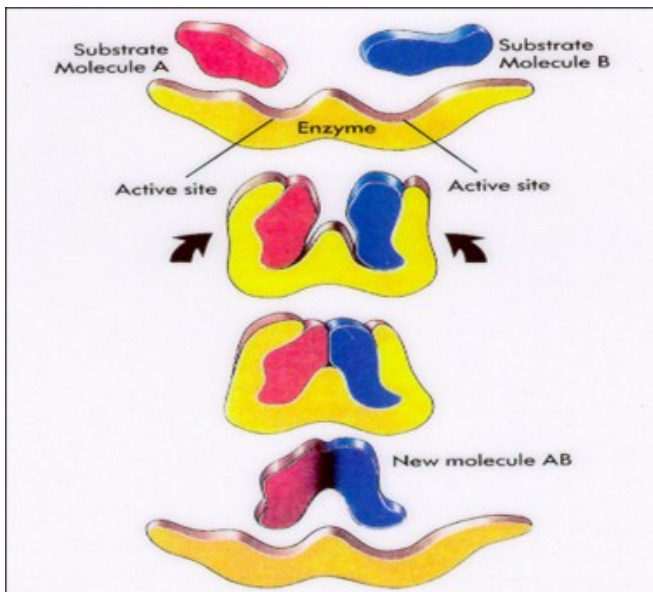


# Funzione enzimatica

Negli esseri viventi ogni trasformazione chimica avviene grazie alla presenza di particolari proteine: **gli enzimi**. Le proteine con funzione enzimatica sono le più numerose e specializzate. Agiscono come biocatalizzatori accelerando le reazioni chimiche del metabolismo. Per ogni reazione c'è un enzima specifico.



Al termine della reazione l'enzima non si consuma e quindi rimane invariato e può essere riutilizzato. Grazie a ciò sono sufficienti poche molecole di enzima per catalizzare in tempi molto brevi un numero elevatissimo di reazioni.



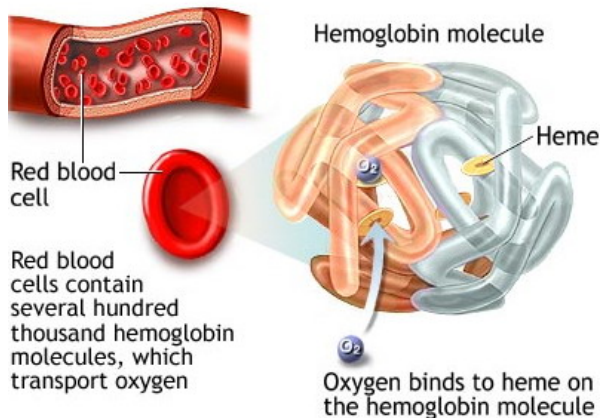
Il **substrato-molecola A** deve unirsi al **substrato-molecola B**. L'**enzima specifico** per questo tipo di reazione chimica interviene unendo la molecola **A** e la molecola **B**. Le lascia unite e poi si ritira, pronto per una nuova reazione su substrati dello stesso tipo.

# Funzione di trasporto

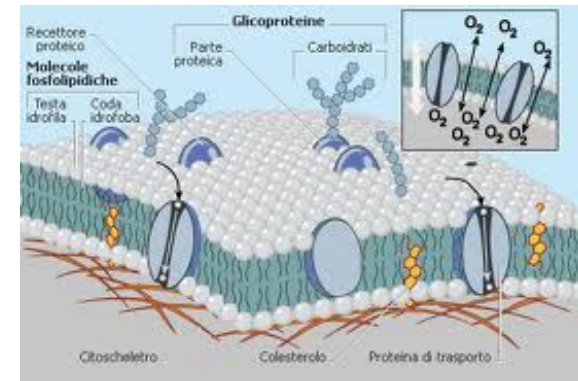
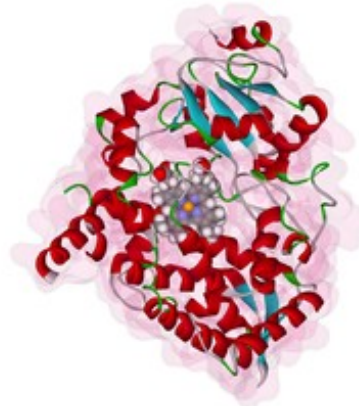
Alcune proteine svolgono funzioni di trasporto, come ad esempio: Le **lipoproteine**, sono indispensabili per il trasporto dei grassi nel sangue, perché, essendo i lipidi idrofobi (insolubili in acqua), tenderebbero ad aggregarsi e ad impedire una corretta circolazione

l'**emoglobina** e la **mioglobina** trasportano l'ossigeno nel sangue negli organismi vertebrati e nei muscoli.

le **lipoproteine** trasportano lipidi nel sangue



I **citocromi** che trasportano elettroni





# Funzione di difesa

Le proteine hanno una funzione difensiva in quanto creano gli anticorpi e regolano i fattori contro agenti esterni e infezioni.

## Le tossine batteriche

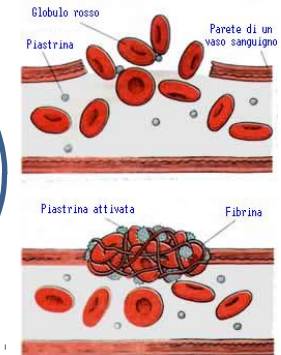
Come i veleni dei serpenti o quelle del botulismo, sono proteine generate con una funzione di difesa

## Le mucine

sono le mucose e hanno un effetto germicida.

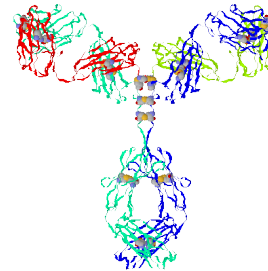
## Il fibrinogeno e la trombina

contribuiscono alla formazione di coaguli nel sangue per evitare le emorragie.



## Le immunoglobuline

agiscono come anticorpi davanti a possibili antigeni.



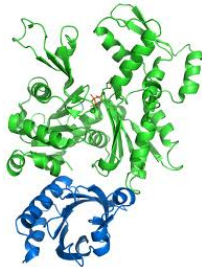
Ci sono cellule del sangue specializzate per produrre proteine anticorpali (o anticorpi, o immunoglobuline). Le cellule sono i linfociti, un gruppo di globuli bianchi capaci, innanzitutto, di riconoscere le molecole di natura proteica che ci appartengono (self) e quindi di elaborare una risposta di rigetto nei confronti delle macromolecole proteiche che non ci appartengono (nonself).

La risposta immunitaria al primo contatto con l'agente estraneo impiega diversi giorni a realizzarsi e durante questo periodo l'individuo si ammala. Se la malattia non provoca la morte, l'organismo ha tempo per sviluppare anticorpi specifici contro l'agente infettante, che permetteranno la guarigione, e la formazione di una memoria immunitaria. Un secondo attacco dello stesso agente estraneo è immediatamente neutralizzato da una massiccia e immediata produzione di anticorpi.

Sull'esistenza della memoria immunitaria si basa la preparazione dei vaccini: si inoculano gli agenti dell'infezione, attenuati o uccisi, nei bambini. Essi non contraggono la malattia, ma sviluppano cellule linfocitarie che, in caso di un attacco vero, sono immediatamente capaci di neutralizzare l'agente patogeno. Poiché in rari casi i vaccini possono a loro volta essere dannosi, una vaccinazione di massa viene predisposta solo nel caso in cui i rischi di contrarre una malattia mortale è maggiore rispetto al rischio del vaccino stesso.

# Funzione contrattile

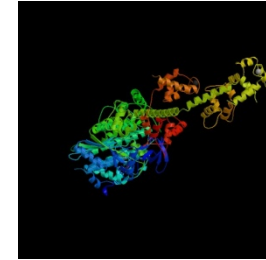
La funzione contrattile è specifica delle proteine contenute nelle cellule muscolari.



ACTINA

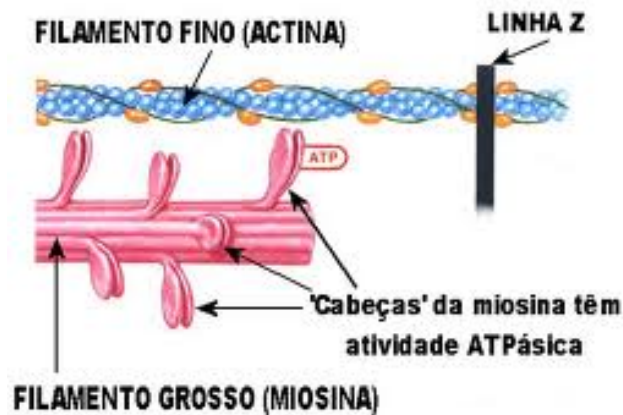


MIOSINA



Sono le proteine contrattili che facilitano il movimento delle cellule costituendo le miofibrille responsabili della contrazione muscolare.

Siccome queste due proteine devono agire insieme sono chiamate complesso acto-miosinico. L'ordine della contrazione muscolare viene impartito dal sistema nervoso, e quando parte le proteine si sovrappongono, e tutte le fibrille e tutti i sarcomeri si contraggono contemporaneamente. L'actina ha anche un'importante funzione strutturale, in quanto costituisce il citoscheletro di tutte le cellule.



# Funzione regolatrice

**Le proteine hanno funzioni regolatrici** visto che formano i seguenti composti: emoglobina, proteine plasmatiche, ormoni, succhi digestivi, enzimi e vitamine che causano le reazioni chimiche all'interno del nostro organismo.

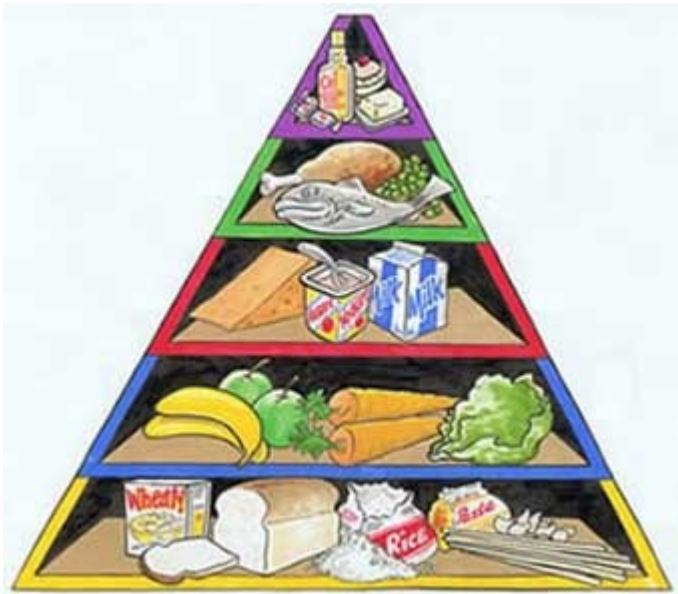
Alcune proteine, come la ciclina, servono a regolare la divisione cellulare, mentre altre regolano l'espressione di alcuni geni.

# Le proteine

Le proteine sono soggette ad un continuo processo di demolizione e sintesi, il turnover proteico, attraverso il quale l'organismo è in grado di rinnovare continuamente le proteine logorate sostituendole con nuovo materiale proteico. Inoltre questo processo permette all'organismo di rimpiazzare gli aminoacidi utilizzati a scopo energetico e di depositarne eventualmente di nuovi per rinforzare determinati tessuti (ad esempio in seguito ad esercizio fisico).

La quota di aminoacidi che quotidianamente vengono degradati si attesta mediamente intorno ai 30-40 g/die.

Questa quota viene chiamata quota proteica di logorio e deve essere introdotta quotidianamente con la dieta perché il nostro organismo non dispone di riserve proteiche; tutte le proteine presenti nel nostro corpo (circa il 12-15% della massa corporea) sono infatti funzionali.



Numerosi alimenti contengono proteine: carni, pesci, uova, latticini, legumi. Il problema fondamentale è che a differenza dei grassi non si accumulano nell'organismo ma devono essere costantemente date in medio-piccole quantità.

# Le proteine

## Gli aminoacidi coinvolti nella sintesi proteica sono 20.

Il termine essenziali sta ad indicare l'incapacità dell'organismo di sintetizzare questi aminoacidi a partire da altri aminoacidi tramite trasformazioni biochimiche. Questi aminoacidi devono essere pertanto introdotti con la dieta.



Gli alimenti di origine animale hanno il profilo aminoacidico migliore perché generalmente presentano tutti gli aminoacidi essenziali in buone quantità.



gli alimenti di origine vegetali presentano solitamente carenze di uno o più aminoacidi essenziali. Sono polimeri con attività biologica



LEUCINA, ISOLEUCINA E VALINA (BCAA),  
LISINA, METIONINA TREONINA, FENILALANINA, TRIPTOFANO  
Durante l'accrescimento altri due aminoacidi, l'ARGININA e l'ISTIDINA diventano essenziali.



*possono essere prodotti da altri aminoacidi.*

# Le proteine

CC BY-NC-SA  
SOME RIGHTS RESERVED

## Tavola degli Amminoacidi

**Idrofobicità**

**Punto isoelettrico**

**Sigla a 3 lettere**

**Sigla ad 1 lettera**

**Nome**

**Massa monoisotopica**

**Massa monoisotopica del residuo amminoacidico**

**Alifatico**

**Contiene Gruppo OH**

**Contiene il gruppo:** NC(=O)

**Contiene gruppo COO<sup>-</sup>**

**Contiene gruppo NH<sub>3</sub><sup>+</sup>**

**Contiene Zolfo**

**Il gruppo NH dell'aa è legato alla catena laterale dello stesso.**

**Aromatico**

**Senza carica netta**

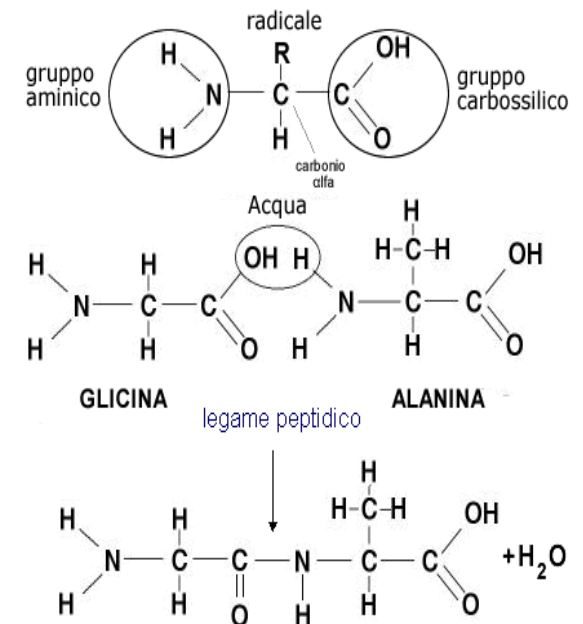
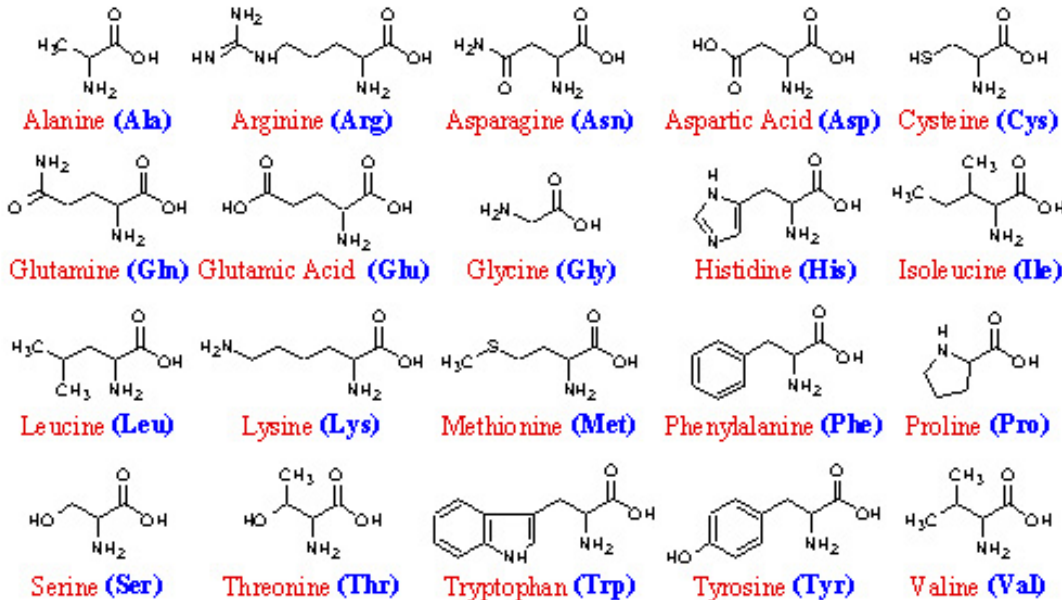
Idrofobici	Senza carica netta				Idrofilici	
Gly G Glicina 0,067 5,97	Thr T Treonina -0,75 5,87	Asn N Asparagina -2,7 5,41	Asp D Ac. Aspartico o Aspartato -3 2,77	Glu E Ac. Glutammico o Glutammato -2,6 3,22	His H Istidina -1,7 7,59	Lys K Lisina -4,6 9,74
Ala A Alanina 1 6,01	Met M Metionina 1,1 5,47	Phe F Fenilalanina 2,5 5,48	Trp W Tryptofano 1,5 5,89	Tyr Y Tirosina 0,08 5,67	Ser S Serina -1,1 5,68	Gln Q Glutammina -2,9 5,65
Val V Valina 71 89	Ile I Isoleucina 3,1 6,02	Pro P Prolina 0,29 6,48	Cys C Cisteina 1,1 5,07	Leu L Leucina 2,2 5,98	Arg R Arginina -7,5 10,76	

# Le proteine

## LEGAMI AMINOACIDI

Schematic diagrams of the 20 amino acids

(picture taken from [www.chemistry.pomona.edu](http://www.chemistry.pomona.edu))



# I radicali liberi

## COSA SONO?

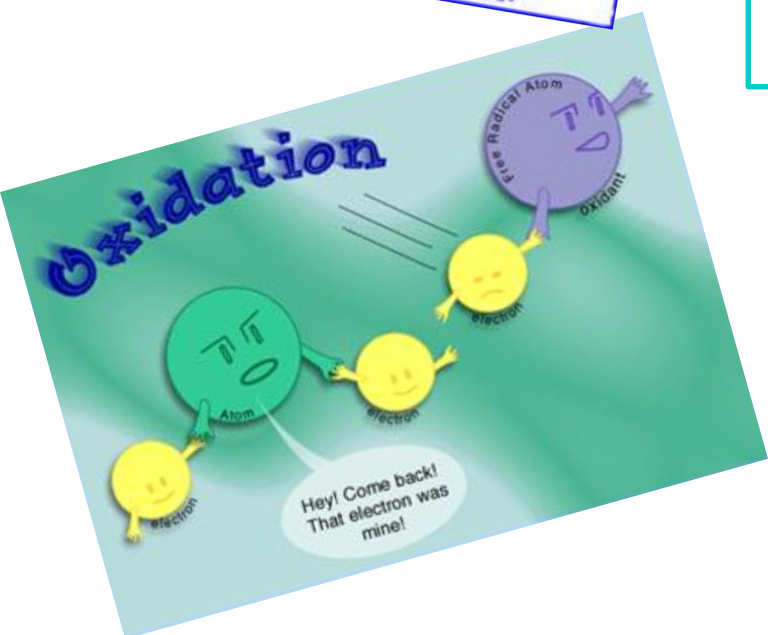
sono molecole costituite da un raggruppamenti di atomi instabili, in quanto manca loro un elettrone in una delle orbite esterne. Per questo motivo essi tendono a ritornare in equilibrio prendendo l'elettrone mancante da qualsiasi molecola con la quale vengono a contatto. dopo tale contatto tale molecola diventa "ossidata" diventando a sua volta un radicale libero.



La loro azione negativa si svolge soprattutto sui grassi delle membrane cellulari e sulle proteine del nucleo.



Fortunatamente l'organismo ha dei mezzi per bloccare questa riproduzione a catena.

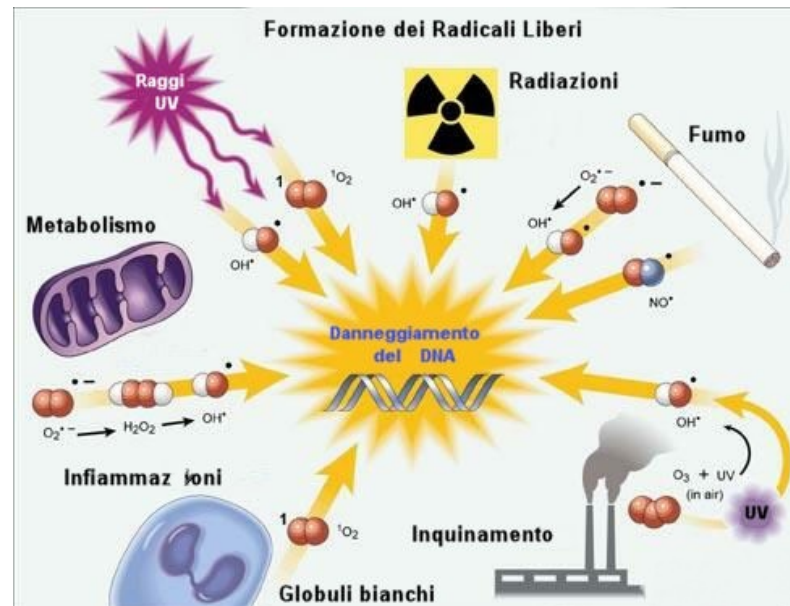




# I radicali liberi

Il danno da radicali liberi colpirebbe soprattutto il DNA, ovvero il patrimonio genetico, e i mitocondri, ovvero le strutture indispensabili per la produzione dell'energia. **fattori mentali:** depressione, attacchi di panico e ansia, stress continuo

**fattori chimici:** tutti i farmaci di sintesi chimica, le droghe, il fumo, l'alcool e tutte le sostanze inquinanti



**fattori mentali:** depressione, attacchi di panico e ansia, stress continuo

**fattori biologici:** vaccini, parassitosi, malattie infettive

**fattori nutrizionali:** disturbi alimentari, errata alimentazione

# Gli antiossidanti

Gli antiossidanti sono i preziosi alleati per contrastarli. Ad esempio mangiando molta frutta e verdura fresca di stagione e assumendo integratori alimentari antiossidanti di qualità.



Quando la dieta e uno stile di vita con sane regole non dovesse bastare per combattere i radicali liberi, è consigliabile ricorrere ad una adeguata integrazione a base di antiossidanti che concorrono a neutralizzare i radicali liberi e ad evitare i danni ad essi correlati.



# LE AVVENTURE DI SUPER MARIO ANTIOXIDANTS!!!

Toad Mirtillo

Yoshi Insalata



Luigi Zucchina

Mario  
Pomodoro

# Inizia la storia...



Al castello della Contessa Cellula sembra tutto tranquillo, ma...



...ARRIVANO I  
RADICALI LIBERI  
!!!!!!!!!!!!!!

CASTELLO GAMBOLA



ALL'ATTACCO !!!!!!!!!

Infuria la battaglia . . .

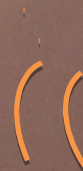
Ti fulmino !



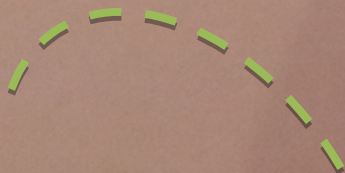
Ti farò sparire !



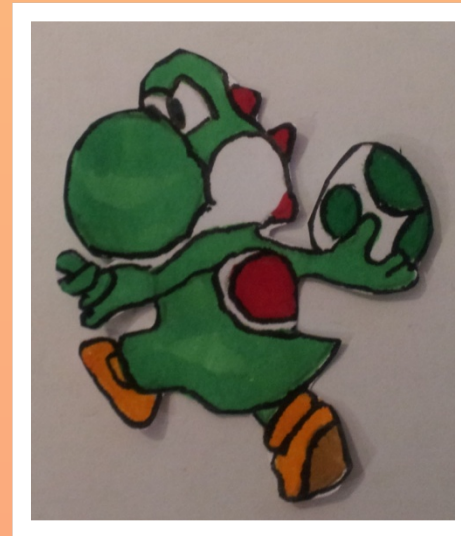
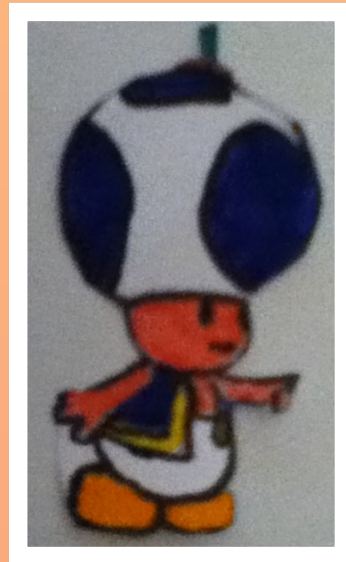
Ne hai abbastanza!



Non mi sfuggirai!



. . . e i nostri Super Mario Antioxidants hanno la meglio !





Ed il castello della  
Contessa Cellula fu salvato  
dall'attacco dei temibili  
guerrieri Radicali Liberi . . .  
. . .così vissero tutti sani e  
"Antioxidants".



Lavoro realizzato da :

Gaia Parazza, Valentina Gallo, Laura Menozzi, Eleonora  
Balduccini, Giada Zanetti, Flavio Merighi, Giancarlo  
Baguios

Classe 3° C Scuola Secondaria di I° grado. F. M. ZANOTTI.  
A.S. 2011/2012