

## Polisaccaridi

polimeri. Sgant. catene lineari o ramificate  
funzione ① poli di deposito, idrolisi.  
fornisce glucosio quando necessario.  
② di sostegno

vaie anche qui amo ed etero

glicogeno è esponente imp., come amido sono amo

① legame ionico ② legame idrogeno ③ ponti disolfuro  
④ interazioni idrofobe o idrofili  
Proteine classificate in base a conformazione nativa  
(CST) in: ① proteine fibrose: allungate, estese  
strutture secondarie e III ripetitiva.  
② globulari: compatte

↳ struttura quaternaria: proteine multimeriche con +  
catene o subunità. La disposizione di catene  
costituisce qst struttura emoglobinica composta da  
4 subunità, ogni catena contiene gruppo eme che  
lega O<sub>2</sub>.

→ insaturi: una + doppi legami

LIPIDI = molecole apolari; m  
solubili in  $H_2O$ , ma in grassi  
e solventi organici  
Acid. grassi: + semplice  
fatti da catena idrocarburica  
e gruppo carbossidico.  
Acid. saturi: (legam. singol.  
 $C-C$ ) e insaturi: (1 o +  
doppi legami:  $C=C$ ) con doppi.  
v. è torsione  $2\pi$

## ACIDI NUCLEICI

- ↳ contengono informazione genetica (x sintesi proteica)
- ↳ sono 2 DNA e RNA.
- ↳ Anche qui si ha struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria

**Dna** acido desossiribonucleico. È polimero di monomeri + semplice. Responsabile di trasmissione e manifestazione caratteri ereditari.  
costituito da 2 filamenti: doppia elica con andamento destrorso

↳ composizione: zuccheri, gruppi fosfato, basi azotate  
① adenina ② guanina (purine) ③ timina ④ citosina (pirimidine).

↳ ogni filamento è polimero di nucleotidi. Nucleotide = base azotata, desossiribosio (zucchero pentoso) e gruppo fosfato.

↳ Senza gruppo fosfato = nucleoside detti: adenosina, guanosina, citidina, timidina.

↳ nucleotidi uniti tra loro da legam. fosfodiesteri uniscono C in 3' di zucchero a C 5' di zucchero vicino. Anche in RNA

↳ accoppiamento A-T con 2 legam. idrogeno e C-G con 3 legam. H

↳ i 2 filamenti sono dt. paralleli e complementari, C 5'-3'

↳ dotazione completa di DNA in ogni cellula costituisce genoma

**Rna** acido ribonucleico

- ↳ simile a DNA, con alcune differenze: ① zucchero è ribosio
- ② no T, ma uracile. Ribonucleoside è uridina
- ③ singolo filamento

↳ diverse funzioni. Traduce info genetica, può essere mRNA, rRNA, tRNA, mRna.

## I GLUCIDI o carboidrati/zuccheri

- ↳ fonte principale di energia a rapida utilizzazione
- ↳ sono polisaccaridi, formati da zuccheri semplici
- ↳ glicogeno: forma di immagazzinamento di E, assorbita sotto forma di glucidi, più semplici ma più ingombranti. È polimero del glucosio. Riserva energetica glucidica. In fegato e muscolo scheletrico. In vegetali riserva è l'amido.
- ↳ alcuni glucidi contribuiscono a formazione glicolipidi e glicoproteine (cellulosa e chitina)
- ↳ possono dare luogo a strutture complesse che servono da marcatori nel riconoscimento cellulare: carboidrati su superficie cellulare a formare glicolip. e glicoprot. (caso antigeni A, B, O su eritrociti)
- ↳ si suddividono in: ① monosaccaridi o zuccheri semplici, ② disaccaridi, ③ oligosaccaridi, ④ polisaccaridi.

**Monosaccaridi** o zuccheri semplici possono essere aldosi o chetosi a seconda di posizione gruppo carbonilico e in triosi, tetrosi, pentosi, esosi, eptosi a seconda degli atomi C

↳ isomeri: monosaccaridi con stessa formula, ma diversa distribuzione di atomi.

**Disaccaridi** formati da due monosaccaridi, uniti con reazione di condensazione con eliminazione di una molecola d'acqua. Si forma legame glicosidico. Le due molecole possono essere = o ≠.

**Oligosaccaridi** da 3 a 20 monosaccaridi. Sono spesso legati a proteine o lipidi.

- ↳ omo-oligosaccaridi = monomeri.
- ↳ etero-oligosaccaridi o oligosaccaridi complessi: ≠ monomeri.

↳ trigliceridi: 3 acidi grassi. Triesteri di acidi grassi a catena lunga con glicerolo + abbondanti. ① grassi. ② oli: acidi grassi mono o polisaturati.  
Le 3 mol di acidi grassi possono essere = o ≠.  
Glicerolo: alcool a 3 atomi di C, ciascuno con gruppo ossidrilico. Acido grasso formato da gruppo carbossilico e da catena idrocarburica

3 acidi grassi uniti a glicerolo per esterificazione. Legame g. carbossilico degli acidi - ossidrilico del glicerolo.

C solidi o liquidi: dipende da grado di insaturazione di acidi grassi. Insaturi + liquidi

I doppi legami sono attaccati da O<sub>2</sub>, il quale rompe leg. e genera aldeidi e acidi → odore pungente

↳ cere: esteri di acidi grassi a elevato n° di atomi di C (14/36) sono su superficie pelle, foglie, capelli. Mantengono flessibili ed impermeabile ad H<sub>2</sub>O.

## Lipidi complessi

costituiti da fosforo o azoto + C, O, H derivano da esterificazione acidi grassi con alcool. Sono prodotto lipidi semplici + altre molecole. Si dividono in: fosfolipidi, glicolipidi, solfolipidi / solfatidi e lipoproteine

↳ solfolipidi / solfatidi

↳ fosfolipidi: simili ai trigliceridi, ma uno dei 3 grassi è sostituito da gruppo fosfato (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>) che conferisce polarità. Qu. spesso legato gruppo idrofilo.

Anfipatico: 2 code idrofobe, testa idrofila

↳ fosfogliceridi: + abbondanti in membrane cellulari. hanno scheletro di glicerolo solo 2 gruppi ossidrilici sono esterificati con 2 molecole di acidi grassi, il III con gruppo fosfato. Una catena di acido grasso insatura e una di saturo. Presentano un piccolo alcool idrofilo legato a gruppo fosfato: serina, etanolamina, colina o istanolo. Contribuiscono a polarità

# Componenti chimici

## I LIPIDI

↳ costituiti da atomi di carbonio e idrogeno, uniti da legami covalenti.

↳ comportamento idrofobo e scarsamente polari, se c'è gruppo polare = fosfolipide

↳ anfipatico

↳ possono essere ① saponificabili: legata a presenza di almeno un radicale di acido grasso nella molecola lipidica. In presenza di NaOH e KOH vanno incontro a idrolisi, e liberano alcool (idrolisi = scissione prod da  $H_2O$ )

② non saponificabili

Saponi: Al sodio: duri. Al potassio: molli / liquidi.

↳ polarità ① non polari; insolubili in acqua

② polari: I classe anfipatiche con estremità leggerm. polare. Insolubili. Se sottoposte ad agitazione termica formano emulsioni (dispersione non omogenea di liquido)

③ polari: II classe fortemente anfipatiche

④ polari: III classe: molecola fortem. polare, insolubili in olio

↳ funzioni: riserva energetica

protezione meccanica

isolante

formazione membrane biologiche (fosfolipidi)

↳ classificabili: ① lipidi semplici ② lipidi complessi / coniugati / composti ③ lipidi derivati

**Lipidi semplici** non polari, esteri di acidi grassi e alcool. Costituiti da C, O, H.

↳ gliceridi o grassi neutri sono grassi saponificabili formati da una molecola di glicerolo e da una, due o tre molecole di acidi grassi.

↳ monogliceridi: 1 mol acido grasso

↳ digliceridi: 2 acido grasso

↳ **sfingolipidi**: al posto di glicerolo vi è **sfingosina**.  
Attraverso gruppo amminico si può formare legame  
sfingosina - acido grasso saturo a catena lunga: nasce  
ceramide. Regione polare + 2 code non polari.  
ceramide: unità invariante, è porzione idrofoba  
+ tip. di sfingolipidi: ① sfingomieline: gruppo esterificato  
è fosforolina hanno gruppo fosfato, anche diet.  
sfingofosfolipidi.

↳ **glicolipidi**: unione lipidi e carboidrati. Parte lipidica  
può essere glicerolo o sfingosina  
glicero-glicolipidi e glicosfingolipidi  
I secondi si dividono in ① cerebrosidi  
② globosidi ③ gangliosidi.

↳ **lipoproteine** trasportano i lipidi al fegato dall'intestino  
e ai tessuti. Nel plasma trasportano colesterolo  
Sono idrosolubili perché su superficie ci sono lipidi  
polari (colesterolo e glicero-fosfolipidi)  
Le LDL sono colesterolo cattivo perché trasportano  
colesterolo da fegato a tessuti e depositano quello  
in eccesso su pareti arterie.  
Le HDL "colesterolo buono", trasportano colesterolo da  
tessuti a fegato, eliminando gli in eccesso.

**Lipidi derivati** sono ottenuti da idrolisi lipidi semplici  
e composti. Sono: ormoni, steroidi, idro,  
carburi, acidi grassi, alcoli grassi,  
steroli, terpeni...

↳ **steroli**: lipidi poliarici. Hanno gruppo OH sul C3, quindi  
sono alcoli. In base a dove sono prodotti  
(cellule animali e vegetali) si distinguono in zoo,  
steroli e fitosteroli.

↳ il **colesterolo**: zoosterolo, costituisce 25% di lipidi  
di membrana cellulare. Può essere di provenienza  
endogena o esogena (dieta).

↳ **terpeni e i terpenoidi**: fitosteroli. Responsabili di profumo  
fiori.

↳ **acidi grassi**: lunga catena idrocarburica apolare lineare e  
un gruppo carbossilico polare.

↳ **acidi grassi saturi**: legami singoli saturati da atomi H

# AMMINOACIDI E PROTEINE

→ gli amminoacidi sono composti organici caratterizzati da due gruppi funzionali: ① gruppo amminico  $-NH_2$   
 ② gruppo carbossilico  $-COOH$ . Vi è inoltre catena laterale: gruppo R.  
 Composto da C, H, O e N. Gli amminoacidi in natura sono 20.  
 Gruppo R stabilisce se acido, basico, idrofilo o idrofobo.  
 Amminoacidi isolati formano zwitterioni: con le 2 cariche opposte, quindi neutra.  
 Sono molecole chirali: non sovrapponibili a propria immagine speculare nelle 3 dimensioni. x mammiferi: gli amminoacidi essenziali sono 9.

→ le proteine sono polimeri costituiti da monomeri: amminoacidi legati tra loro con legami peptidici ( $NH_2$  e  $COOH$ ) con eliminazione  $H_2O$ .  
 Proteine monomeriche o multimeriche. + amminoacidi formano polipeptide. + polipeptidi formano proteina.  
 Ogni polipeptide ha direzionalità intrinseca (estremità N o amminoterminale e C o carbossiterminale).  
 Funzioni: ① strutturale ② catalitica ③ mezzo di trasporto ④ protettiva ⑤ riserva ⑥ promuovono / inibiscono attività molecole.  
 Funzioni determinate da conformazione

→ struttura primaria: successione di amminoacidi in catena polipeptidica, condiziona la configurazione spaziale e la forma globale da quali dipendono proprietà biologiche.

→ struttura secondaria: catene avvolte o ripiegate in modo ripetitivo conseguenza dei legami idrogeno tra amminoacidi. ①  $\alpha$ -elica: spirale andamento destrorso intorno ad asse da cui sporgono gruppi R. ② foglietto  $\beta$ : 2 o + regioni tra loro parallele stabilizzate da legami H tra  $N-H$  e  $C=O$ .  
 conformazione pieghettata legami intramolecolari o intermolecolari. Può essere foglietto parallelo o anti-parallelo a seconda di come vanno i filamenti. Se regioni non rispettano né 1 né 2 hanno avvolgimento casuale.

→ struttura terziaria: curvature e ripiegamenti, conseguenza di interazioni attrattive tra gruppi R di amminoacidi anche distanti tra loro. Proteina con forma definita e stabile. A stabilizzarla ci sono: