

Introduzione

- I lipidi comprendono un grande numero di composti, la cui caratteristica condivisa è di essere del tutto o parzialmente apolari, cioè insolubili in acqua.
- Si distinguono diverse classi di lipidi, sulla base di caratteristiche chimiche e anche funzionali

LIPIDI

I lipidi sono composti eterogenei la cui proprietà comune è l'**insolubilità** in acqua.

Diversi tipi di lipidi:

- Acidi grassi
- Lipidi di riserva
- Lipidi di membrana

Altre molecole di natura lipidica

- Ormoni (es. ormoni steroidei, ormoni tiroidei)
- Vitamine
- Cofattori

Acidi grassi

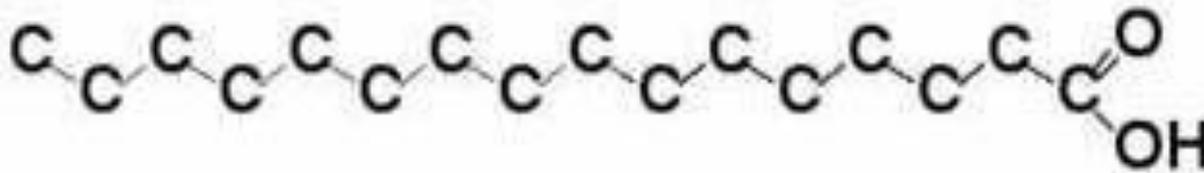
Sono acidi carbossilici con una catena idrocarburica con un numero di atomi di C che può variare da 4 a 36. In alcuni di questi acidi la catena è completamente satura, in altri presenta dei doppi legami (nella configurazione cis).

Gli acidi grassi più comuni sono quelli a catena non ramificata, con un numero pari di atomi di carbonio, variabile tra 12 e 24.

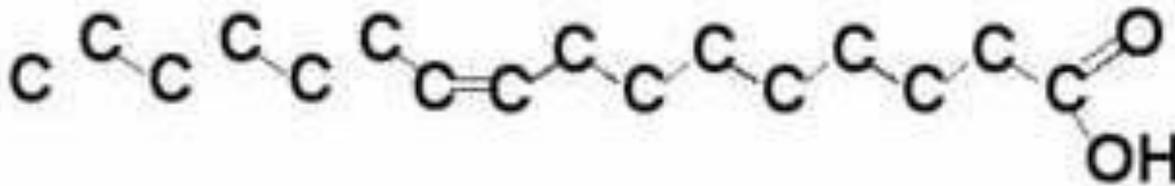
ACIDI GRASSI

acidi carbossilici con catena idrocarburica

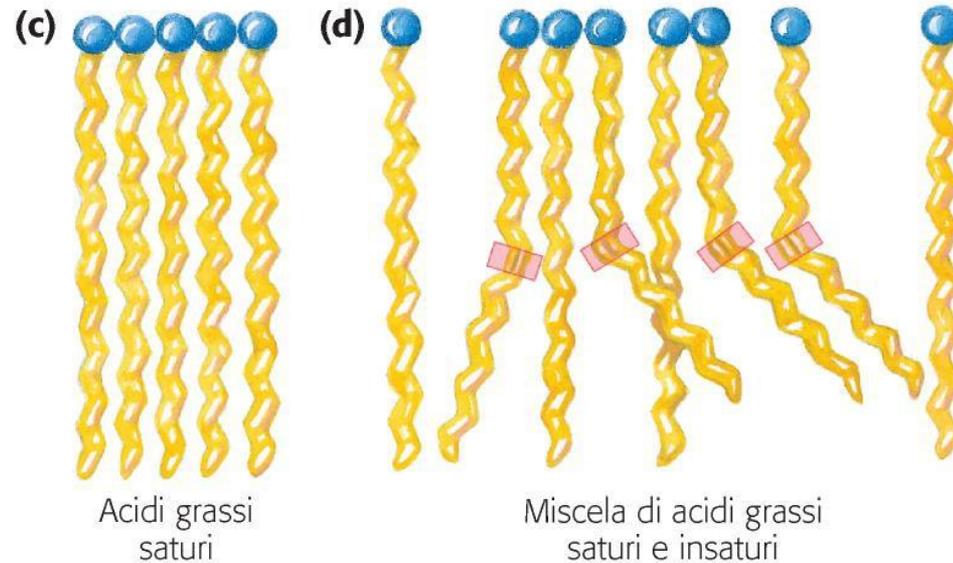
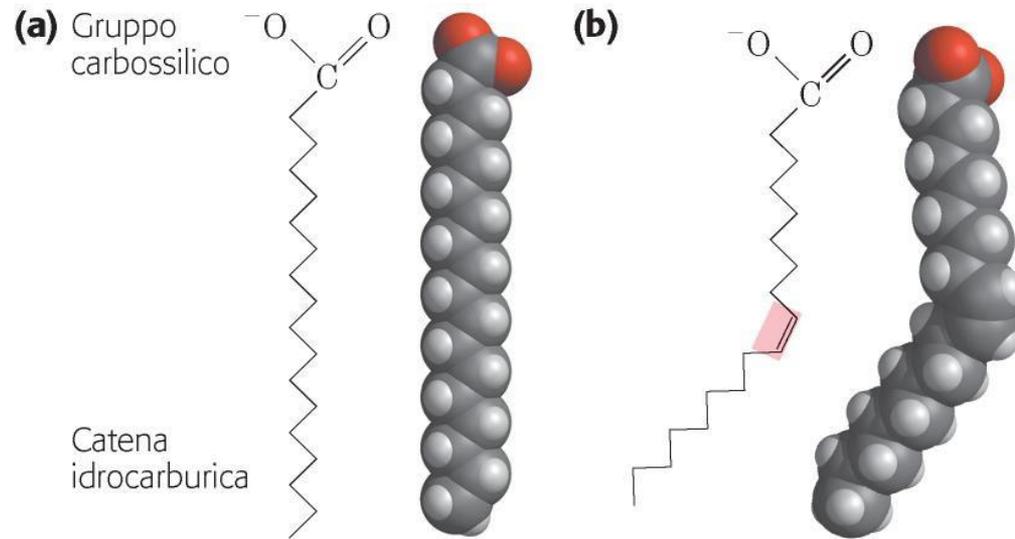
saturo



insaturo



Acidi grassi



Lipidi di riserva

- I lipidi (grassi od oli) utilizzati come fonte di riserva energetica sono composti derivati dagli acidi grassi.
- La catena idrocarburica degli acidi grassi spiega la apolarità di tali composti.
- I più semplici lipidi di riserva sono i trigliceridi, composti da una molecola di glicerolo, a cui sono legate 3 molecole di acido grasso

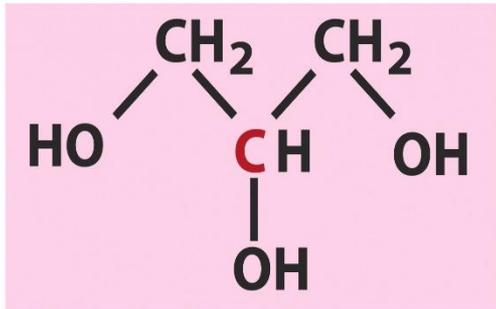
I triacilgliceroli trigliceridi, lipidi neutri, "grassi"

Sono lipidi non polari, idrofobici

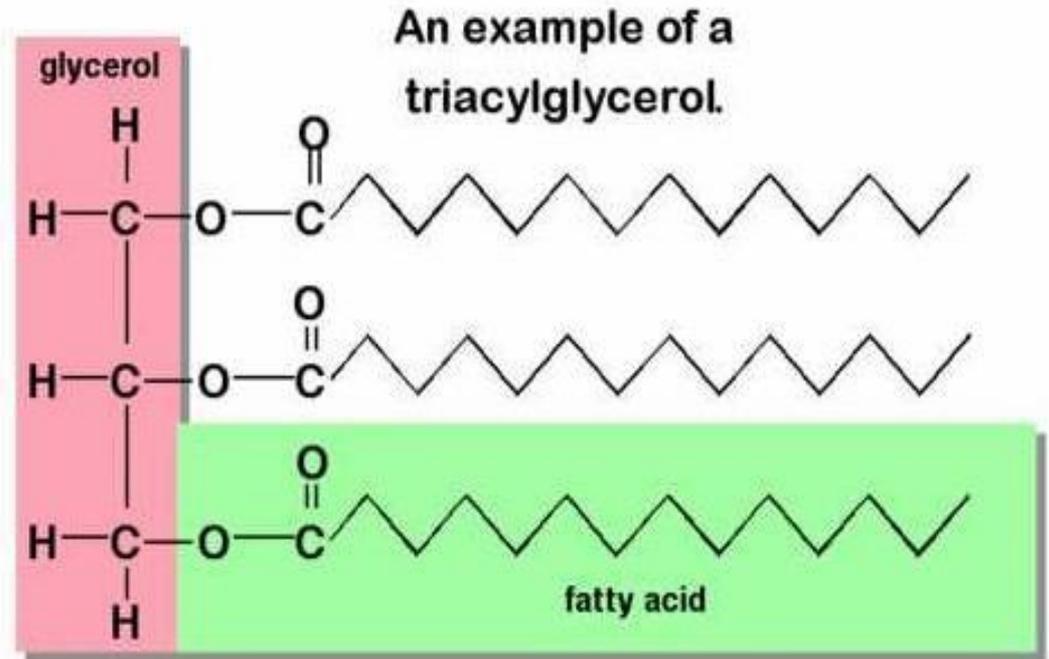
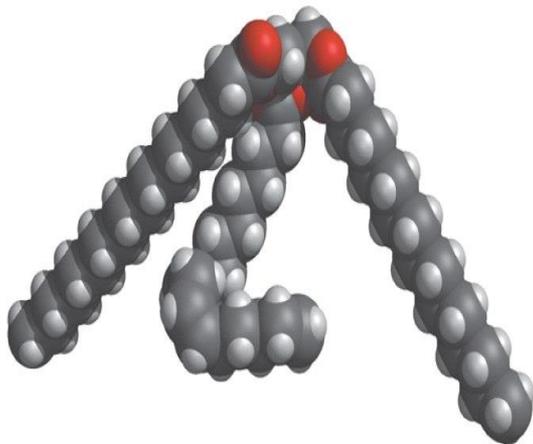
Sono una **riserva energetica** e forniscono un isolamento termico.

Sono conservati in grande quantità negli **adipociti** sotto forma di gocce di grasso

TRIGLICERIDE O TRIACILGLICEROLO



Glycerol



Caratteristiche chimiche dei trigliceridi

Poiché i triacilgliceroli, o trigliceridi, sono composti da una molecola di glicerolo che con legame di tipo estere si lega a tre molecole di acido grasso, essi sono completamente apolari.

Vantaggi dell'uso di tali composti come materiale di riserva energetica
Tali composti servono anche, quando immagazzinati sotto la pelle, come isolamento dalle basse temperature.

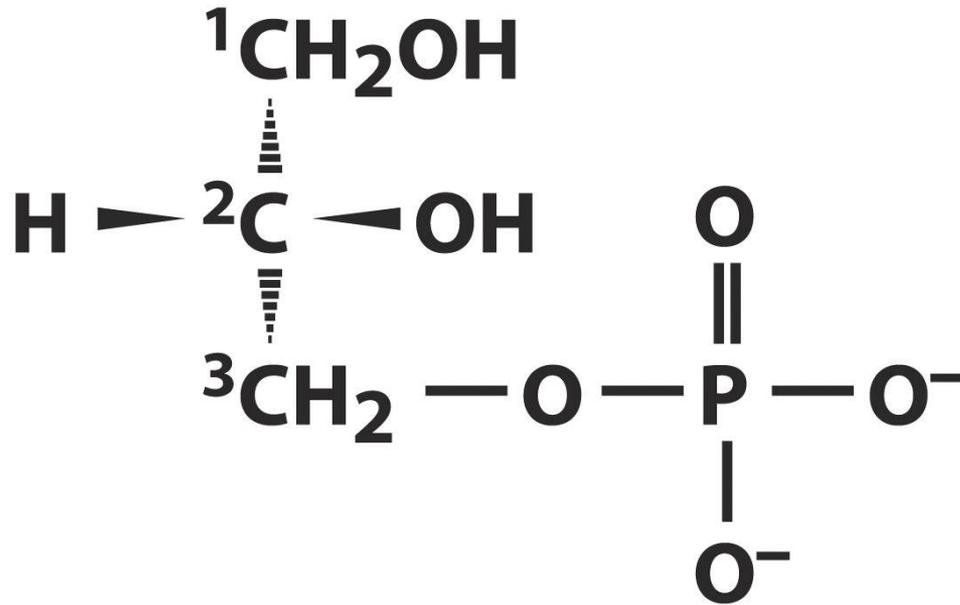
I grassi di origine animali (lardo, burro) sono per lo più miscele di trigliceridi, come quelli di origine vegetale. In questi ultimi, poiché gli acidi grassi che si legano al glicerolo sono per lo più insaturi, sono liquidi a temperatura ambiente.

Lipidi strutturali delle membrane

- I lipidi delle membrane sono composti con teste polari e code non polari.
- Le interazioni idrofobiche tra molecola e molecola e quelle idrofiliche tra parti polari e acqua dirigono la disposizione di queste molecole in foglietti, che si dispongono a formare doppi strati di membrana.

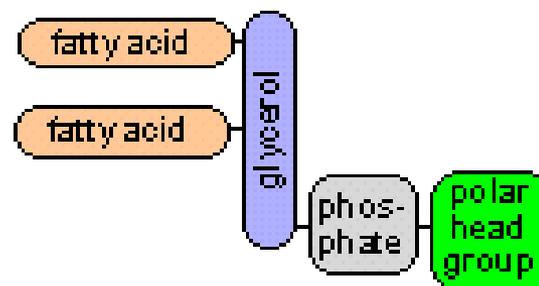
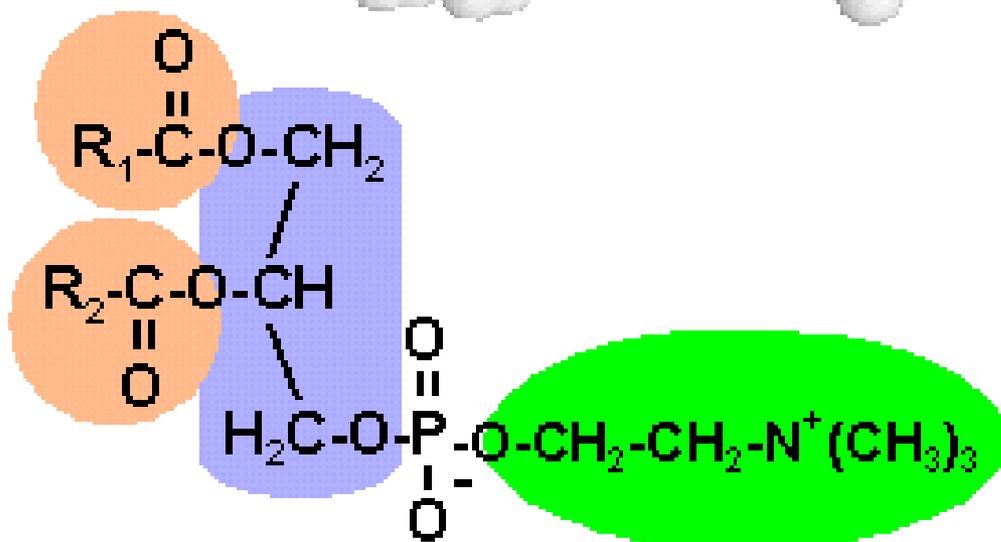
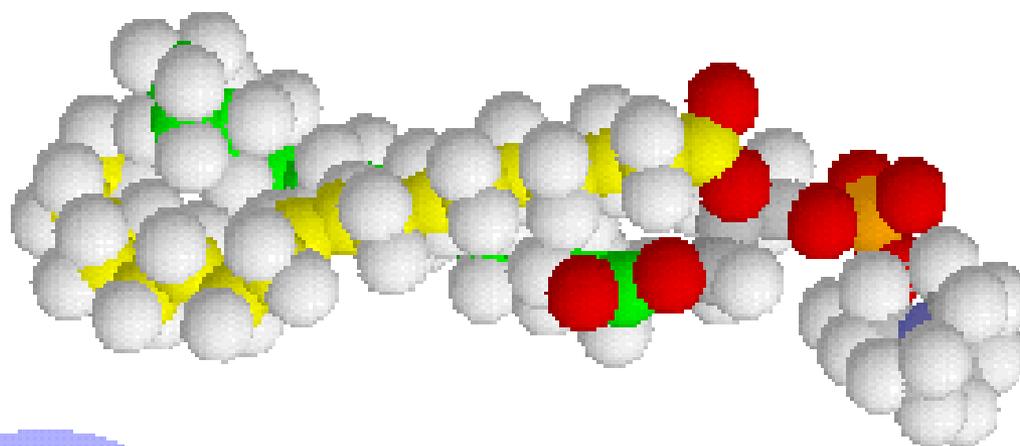
- Glicerofosfolipidi
- Sfingolipidi
- Steroli

Il glicerolo 3- fosfato e' il punto di partenza di un Glicerofosfolipide



L-Glycerol 3-phosphate
(*sn*-glycerol 3-phosphate)

Struttura di un Glicerofosfolipide

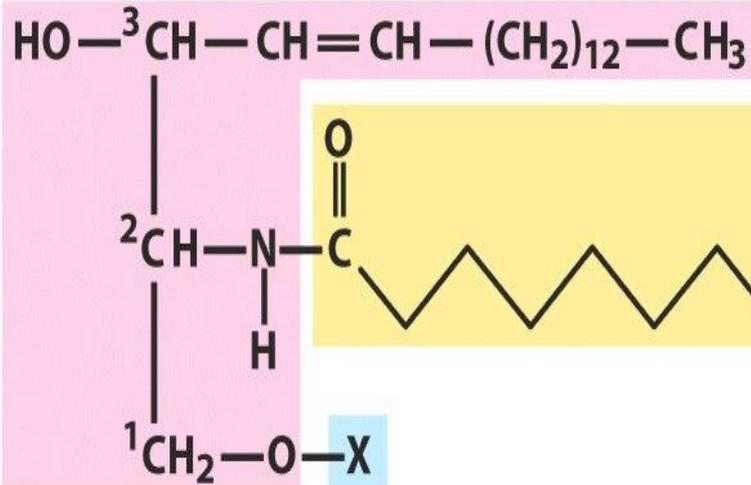


Gli sfingolipidi

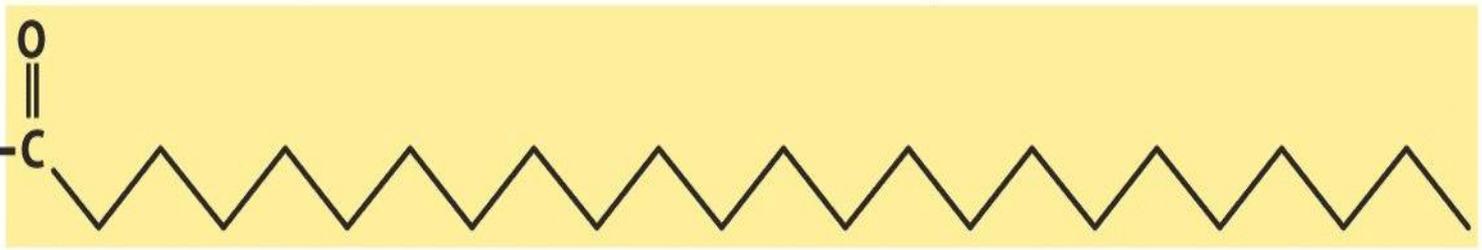
- Anche gli sfingolipidi, come i fosfolipidi, presentano una parte idrofilica e due code non polari.
- Essi sono costituiti dalla sfingosina, un amminoalcol con una lunga catena idrocarburica, un acido grasso e una parte polare legata da un legame glicosidico o fosfodiesterico.
- Essi rappresentano la seconda classe di lipidi di membrana.

Struttura generale degli sfingolipidi

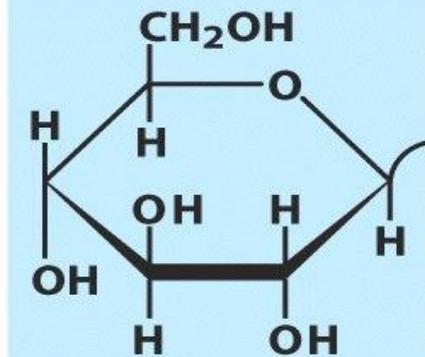
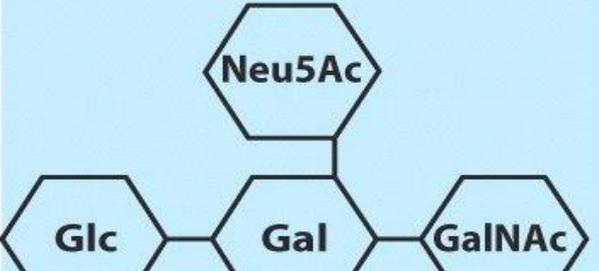
Sphingosine



Fatty acid



Sphingolipid (general structure)

Name of sphingolipid	Name of X	Formula of X
Ceramide	—	— H
Sphingomyelin	Phosphocholine	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{— P — O — CH}_2\text{ — CH}_2\text{ — N}^+(\text{CH}_3)_3 \\ \\ \text{O}^- \end{array}$
Neutral glycolipids Glucosylcerebroside	Glucose	
Lactosylceramide (a globoside)	Di-, tri-, or tetrasaccharide	
Ganglioside GM2	Complex oligosaccharide	

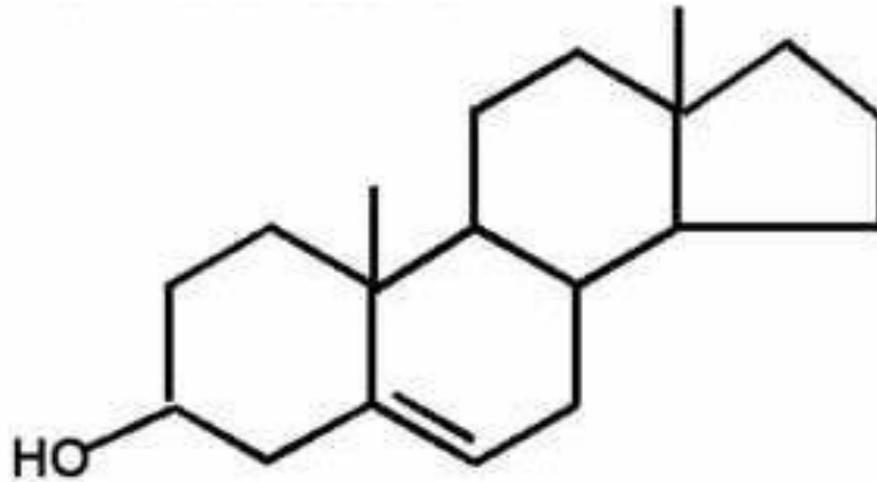
Steroli

Gli steroli presentano 4 anelli fusi. Sono molecole apolari con una piccola parte idrofilica e sono costituenti della membrana cellulare. Il più comune è il colesterolo.

Oltre al ruolo strutturale, molti composti derivati dal colesterolo svolgono un ruolo di trasmissione di informazione come ormoni (es. gli ormoni sessuali o quelli della corteccia della ghiandola surrenale, come il cortisolo) o di agenti emulsionanti (sali biliari).

Inoltre il colesterolo è il precursore della vitamina D

STEROLI

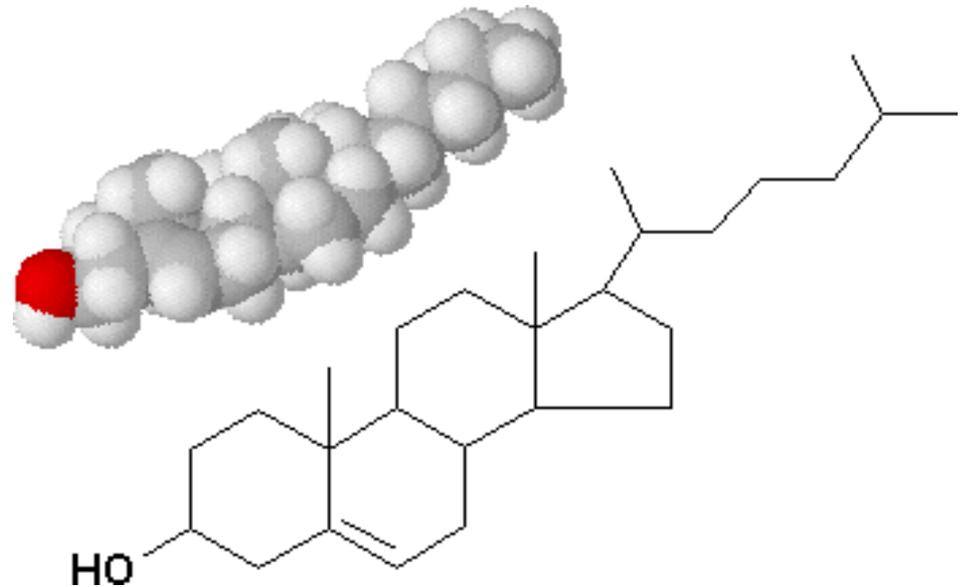


COLESTEROLO

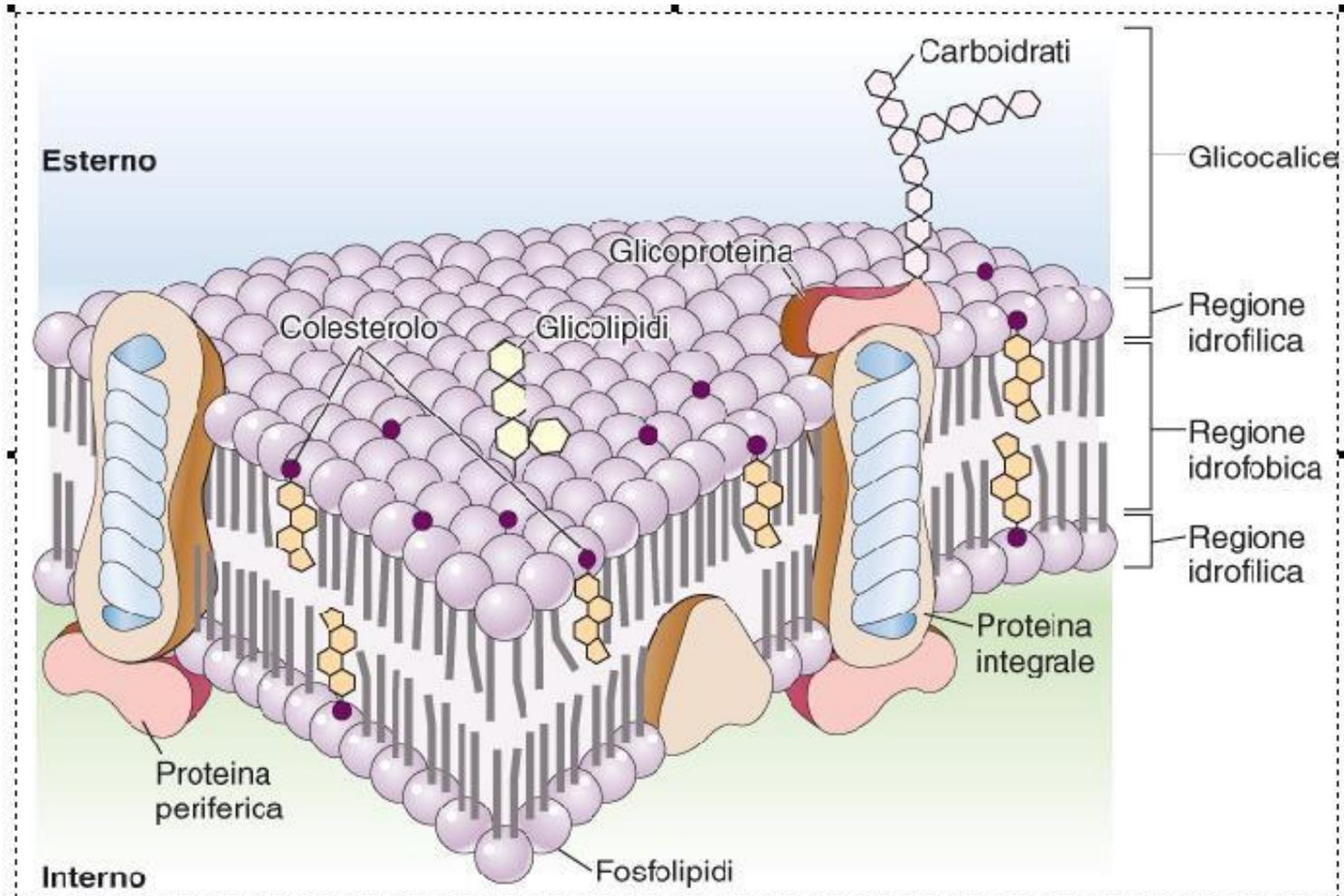
• Componente delle
membrane

• Precursore di

- Ormoni steroidei
- Acidi biliari
- Vitamina D



Modello di membrane biologiche



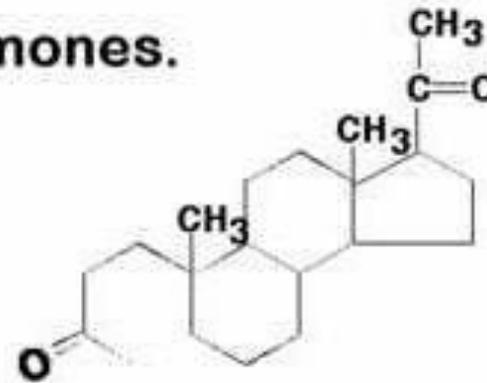
STEROIDI

derivati degli steroli

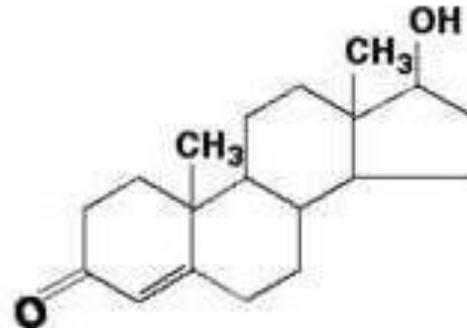
- ormoni** prodotti dalla **corteccia surrenalica**
- ormoni sessuali** prodotti dalle **gonadi**

Some reproductive hormones.

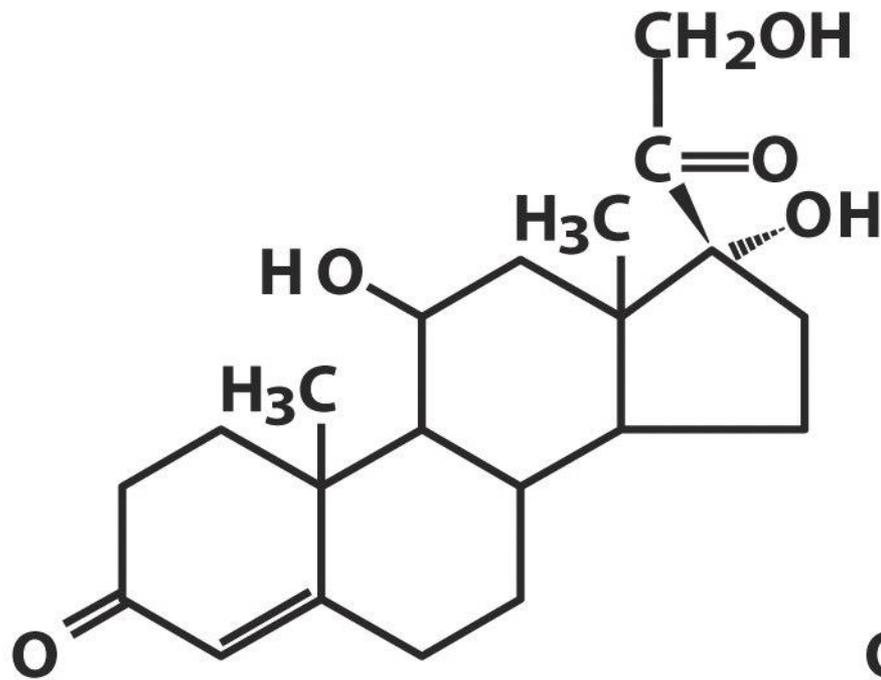
progesterone



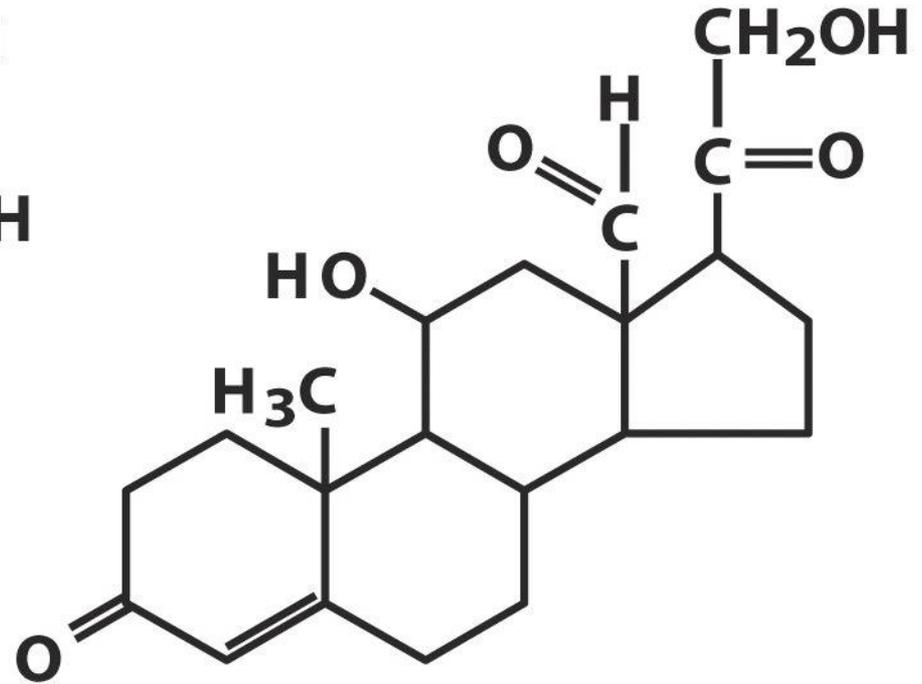
testosterone



Cortisolo ed aldosterone



Cortisol



Aldosterone

Il cortisolo è un glucocorticoide che induce un aumento della glicemia per stimolazione della gluconeogenesi

Epatica.

L'aldosterone è un mineralcorticoide, che stimola il riassorbimento degli ioni Na^+ e Cl^- da parte dei tubuli renali

TRASPORTO DEI LIPIDI nel sangue

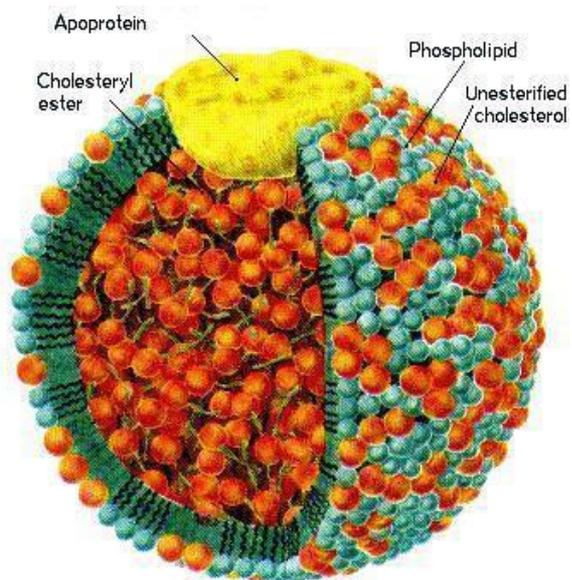
I lipidi sono molecole non solubili o scarsamente solubili in acqua.

Per essere **trasportati** in circolo vengono **veicolati da proteine**

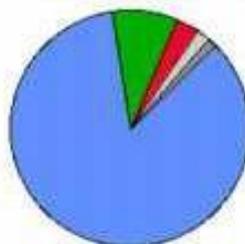
- albumina (acidi grassi)
- lipoproteine (trigliceridi, colesterolo, esteri del colesterolo, fosfolipidi)

LE LIPOPROTEINE

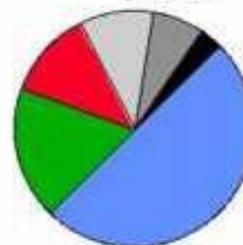
Funzione principale: trasporto dei lipidi nel sangue.



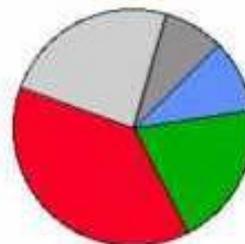
Chylomicron



VLDL



LDL



HDL

