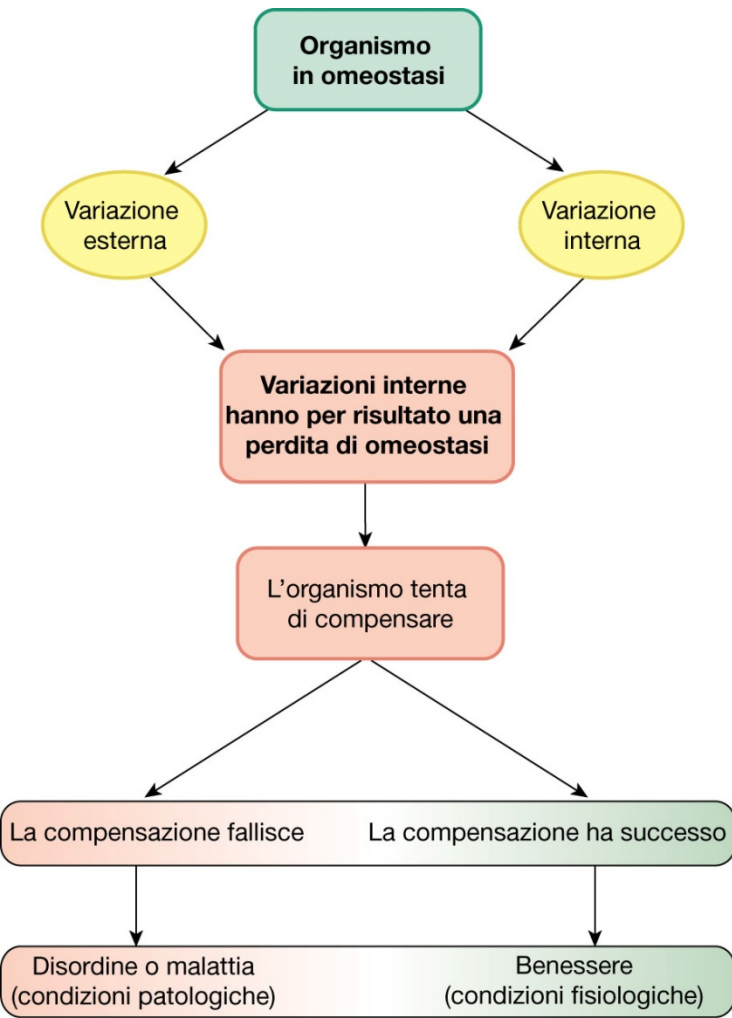


Cos' è la Fisiologia

Scienza che studia
la vita e le funzioni organiche
dei vegetali, degli animali e dell' uomo



Cosa studia?

Studia l' omeostasi, ovvero tutti i
processi con i quali è
mantenuto costante lo stato
stazionario
dell' organismo e delle cellule

Funzioni svolte dalla membrana plasmatica

-funzione contenitiva, in quanto impedisce ai contenuti cellulari di mescolarsi con i componenti dell' ambiente esterno

-funzione biochimica, in quanto offre sulla sua superficie interna ed esterna siti di supporto per enzimi, che così possono lavorare in modo ordinato e sequenziale

-funzione fisiologica di barriera selettiva, in quanto seleziona e controlla il transito di diverse molecole e ioni tra esterno e interno

-funzione fisiologica di comunicazione, in quanto presenta sulla sua superficie recettori per segnali chimici e marcatori per farsi riconoscere dalle cellule vicine.

Le membrane biologiche sono composte di...

1. **Lipidi** – il doppio strato lipidico crea una barriera idrofobica

(Per la maggior parte fosfolipidi ma anche glicolipidi e colesterolo)

2. **Proteine** – conferiscono specificità alle funzioni svolte dalla membrana

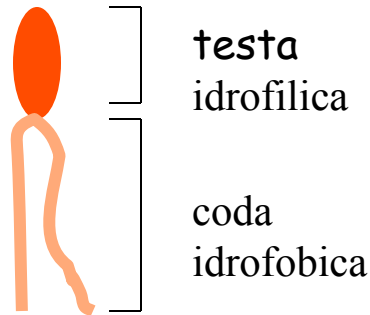
a. Proteine di membrana periferiche legate alla superficie della membrana

b. Proteine di membrana integrali – contengono domini idrofobici e idrofilici → anfipatiche

c. Glicoproteine (integrali) – contengono molecole glucidiche → recettori di superficie

LIPIDI:

- ruolo strutturale

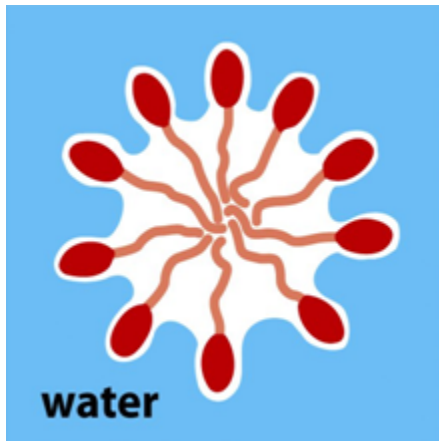


PROTEINE:

- ruolo funzionale

In acqua le interazioni delle code idrofobiche e delle teste idrofiliche generano un doppio strato fosfolipidico. Le teste sono dirette verso l'esterno, dove interagiscono con l'acqua che le circonda. Le code sono rivolte verso l'interno.

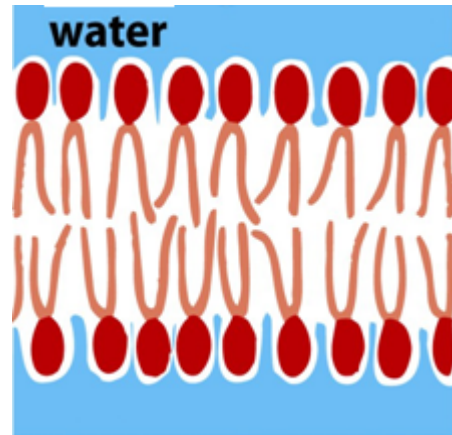
Come si organizzano i
lipidi in membrana?



MICELLA

Orientamento delle molecole fosfolipidiche nell' interfaccia aria/ acqua.

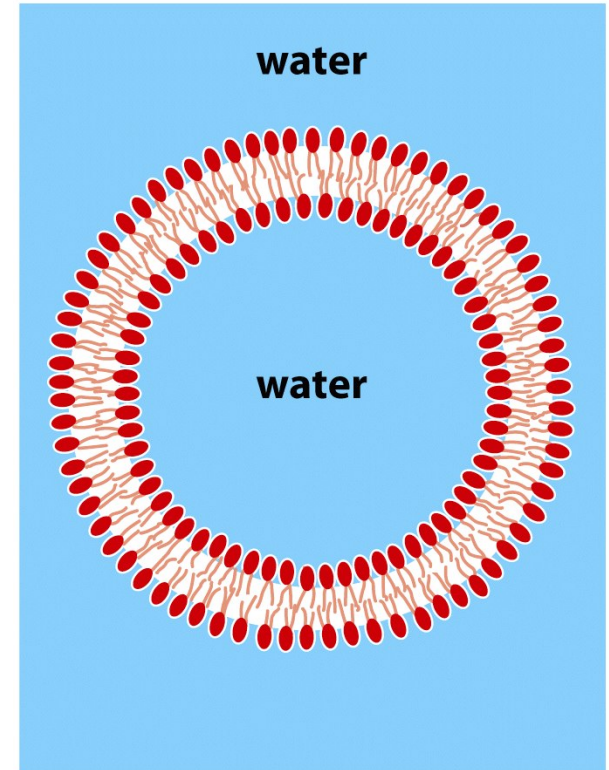
Le teste polari delle molecole si orientano verso l' acqua e le code idrofobiche sporgono nell' aria.



FOGLIETTO BIMOLECOLARE A DOPPIO STRATO FOSFOLIPIDICO

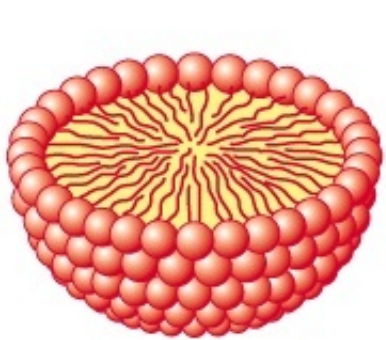
I fosfolipidi della membrana cellulare si dispongono in doppio strato con le terminazioni idrocarburiche rivolte all' interno e quelle polari verso le fasi acquose

I fosfolipidi in acqua possono formare spontaneamente tre strutture

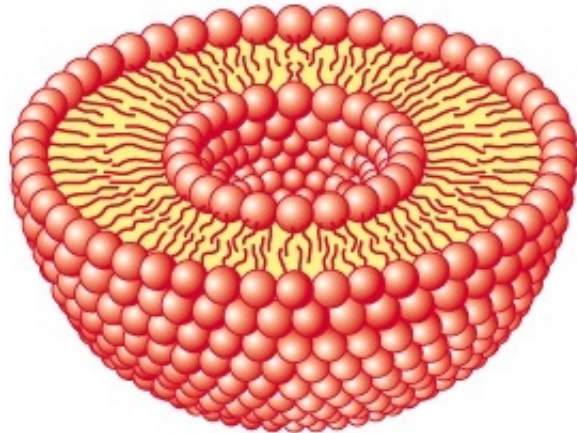


25 nm

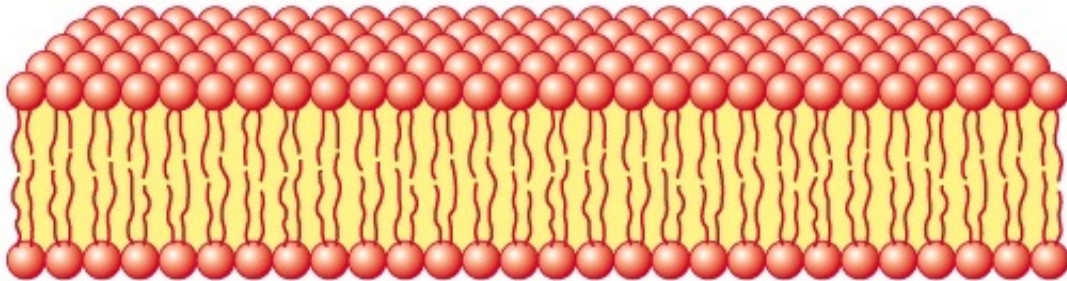
LIPOSOMA



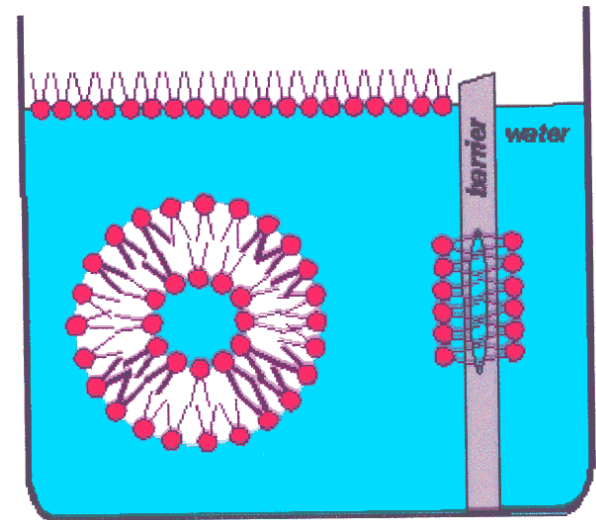
Micelle



Liposome



Bilayer sheet



Il doppio strato lipidico mostra un diverso grado di fluidità nella membrana plasmatica e questo dipende da diversi fattori:

TEMPERATURA (minore temperatura = minore fluidità)

IMPACCHETTAMENTO DELLE CODE IDROFOBICHE

(maggiore impacchettamento = minore fluidità)

L'impacchettamento dipende dalla lunghezza della catena e dal numero dei doppi legami (insaturi)

PROTEINE (la presenza di proteine diminuisce la fluidità)

LUNGHEZZA DELLE CATENE ACILICHE (maggiore

lunghezza = maggiore interazione = minore fluidità)

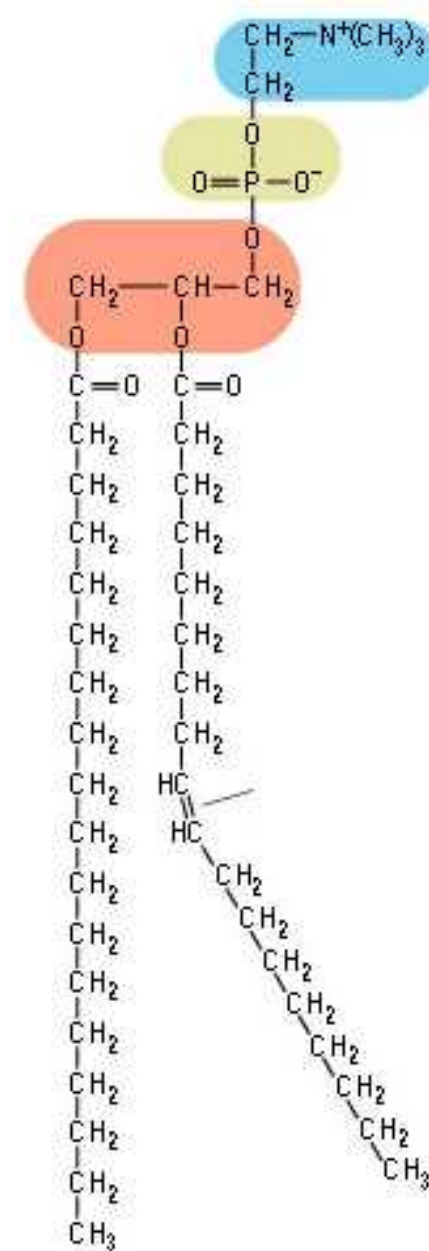
La lunghezza varia da 14 a 24 atomi di carbonio

COLESTEROLO (maggiore colesterolo = minore fluidità)

INSATURAZIONE DEGLI ACIDI GRASSI (maggiore

insaturazione = minore fluidità)

Doppi legami portano a maggiore rigidità.

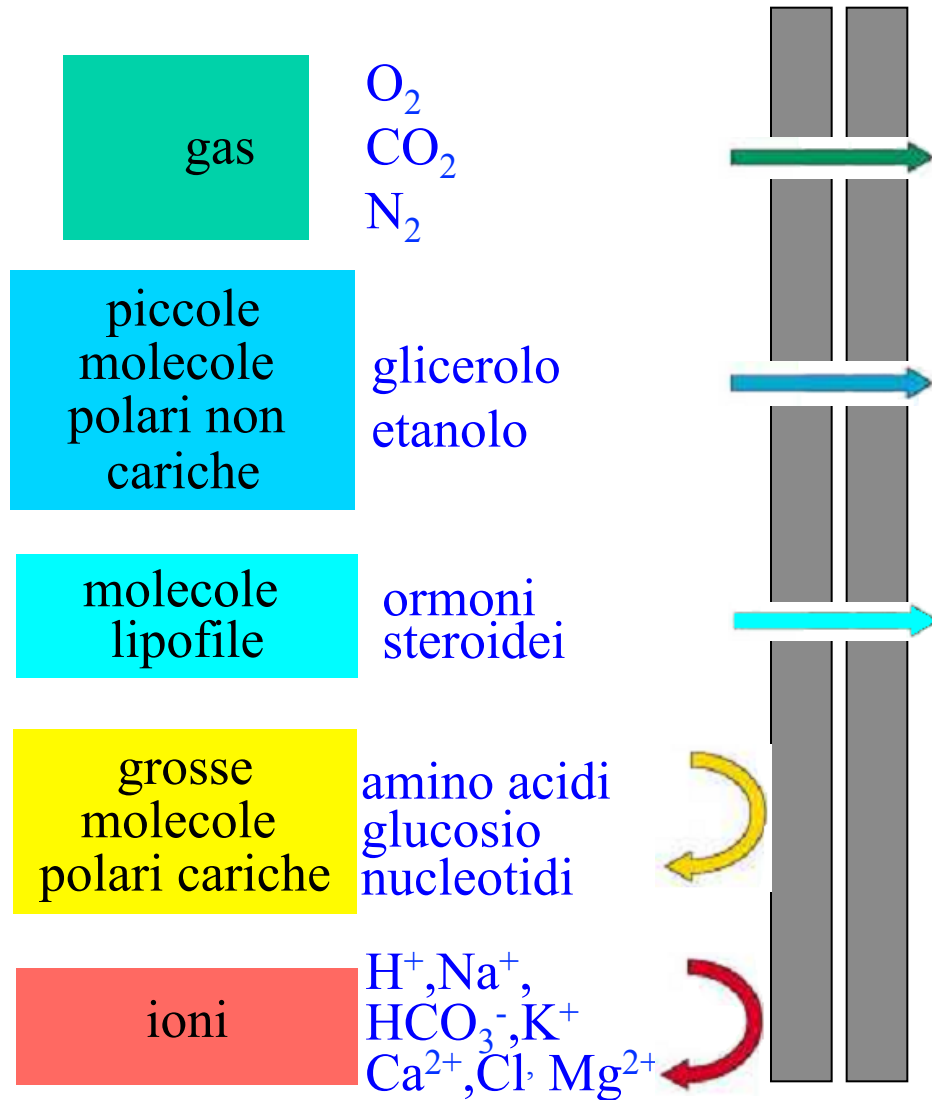


Perchè la membrana ha bisogno di essere fluida?

- Permette una rapida diffusione laterale delle proteine di membrana nel *bilayer* e ne favorisce le interazioni (importante per la comunicazione cellulare)
- Facilita la distribuzione dei lipidi e delle proteine di membrana dal sito di inserzione ad altre regioni della cellula
- Permette alle membrane di fondere e legare molecole

Permeabilità del *bilayer* lipidico

- I gas diffondono rapidamente
- Lentamente, piccole molecole polari non cariche diffondono attraverso un bilayer lipidico
- Molecole solubili nei lipidi tendono a diffondere
- Grosse molecole polari non cariche, molecole polari cariche e ioni non permeano



PROTEINE DI COLLEGAMENTO

Rafforzamento della membrana plasmatica

- La membrana cellulare è molto sottile e fragile
- Essa è rafforzata e supportata da una trama proteica attaccata alla membrana attraverso proteine di membrana
- La forma della cellula e le proprietà meccaniche della membrana sono determinate dalla **cortex cellulare** - una trama di proteine fibrose attaccate al lato citosolico della membrana

Glicocalice

- I **glicolipidi** sono presenti nello strato esterno della membrana plasmatica
- La maggior parte delle proteine della membrana plasmatica sono **glicoproteine**
- Le **glicoproteine** hanno piccole catene di molecole di zuccheri (oligosaccaridi) legate ad esse
- **Proteoglicani** sono proteine di membrana che hanno una o più *lunghe* catene *polisaccaridiche* legate
- Tutti i carboidrati delle glicoproteine, proteoglicani e glicolipidi localizzati sul lato non citosolico della membrana formano un rivestimento di zuccheri chiamato il **glicocalice**
- Il **glicocalice** protegge la superficie cellulare dal danneggiamento meccanico e chimico lubrificando inoltre la superficie assorbendo acqua

Riconoscimento cellula-cellula

- Gli **oligosaccaridi** della superficie cellulare forniscono ciascun tipo cellulare con un distinto *marker* di identificazione
- Il **glicocalice** è usato nel riconoscimento cellula-cellula
- Particolarmente importante nel mediare le **risposte infiammatorie**