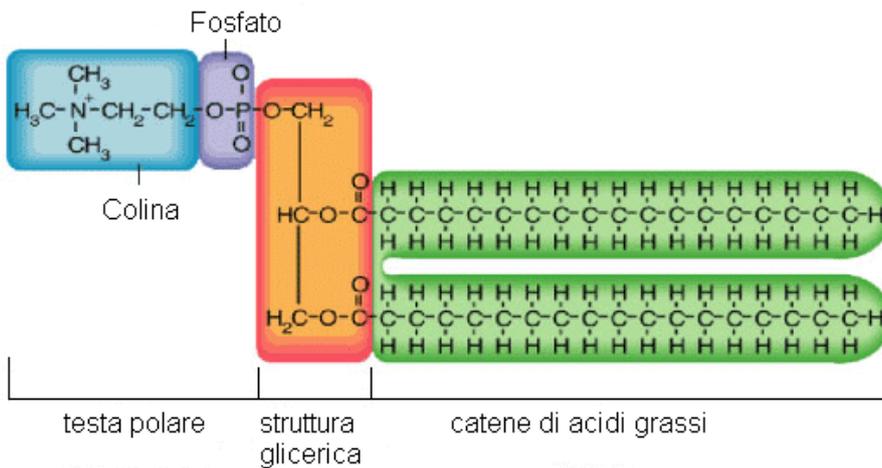


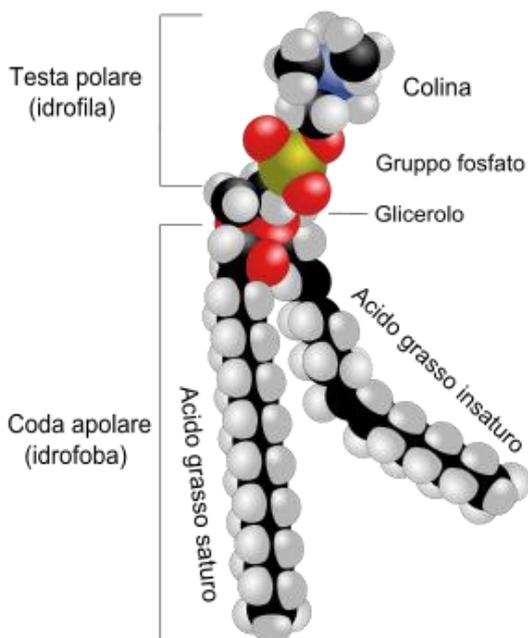
LE MEMBRANE BIOLOGICHE

Le membrane biologiche sono strutture fondamentali per l'attività della cellula; sono strutture altamente organizzate tanto da permettere alle cellule di interagire tra di loro e di regolare gli scambi di materia con l'ambiente esterno.

Esse devono la propria struttura e la propria funzionalità ai loro costituenti: **lipidi, proteine e carboidrati**, sebbene i componenti principali sono i **fosfolipidi**. I **fosfolipidi** sono formati da una molecola di glicerolo (polialcol), ai cui gruppi ossidrilici sono esterificati, due molecole di acido grasso, che costituiscono la coda apolare, e una molecola di acido fosforico a sua volta esterificato ad un alcol (colina), che costituisce la testa polare.



Fosfolipide di membrana (fosfatidilcolina)



g- acido grasso

l

i

c- acido grasso

e

r

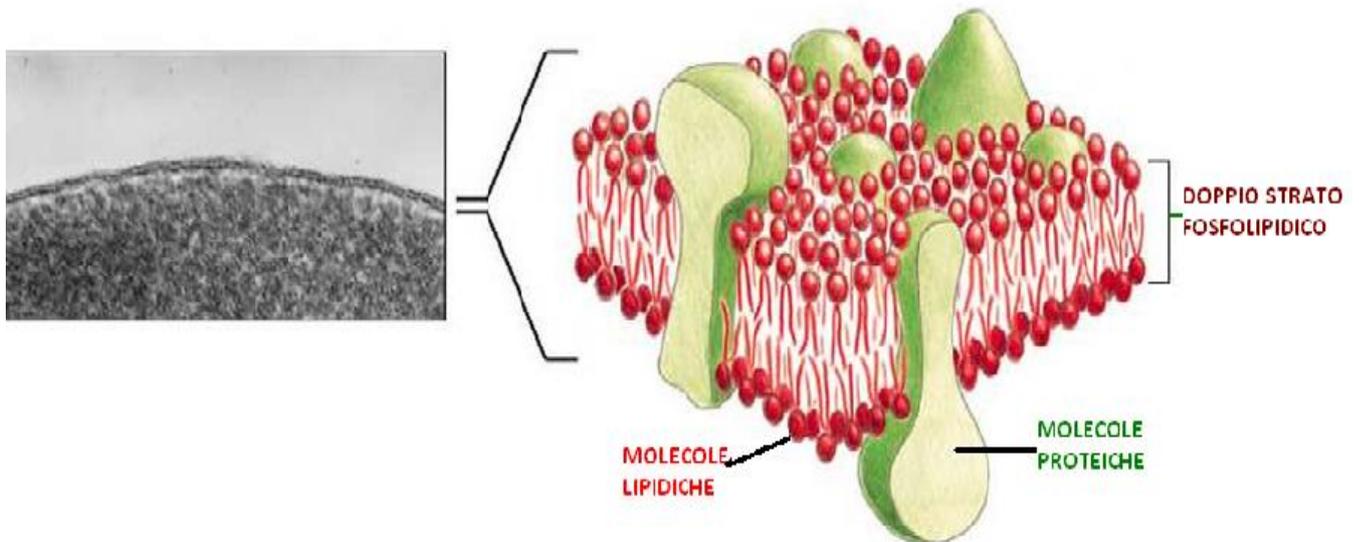
o

l

o-acido orto fosforico – alcol

In ambiente acquoso i fosfolipidi si allineano in modo tale da creare un doppio strato molecolare, con le **code apolari rivolte verso l'interno** e le **teste polari verso l'esterno**.

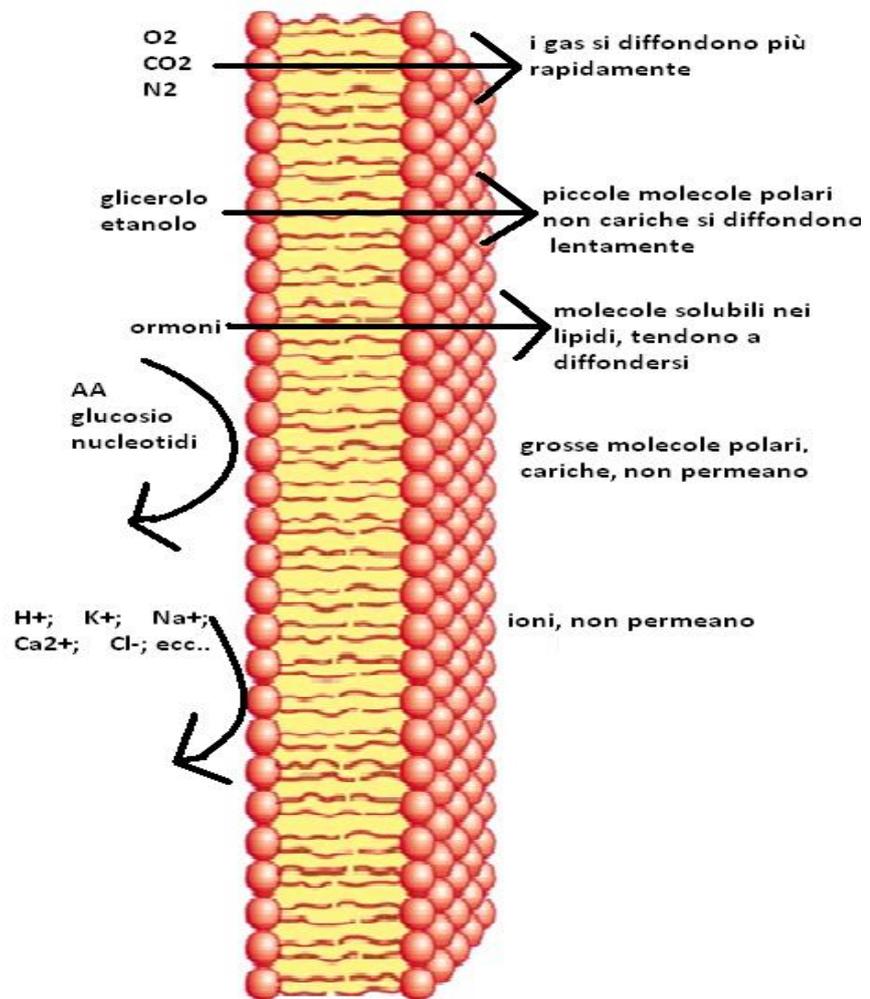
Questa è la struttura delle membrane biologiche.



I FOSFOLIPIDI sono responsabili di due importanti proprietà: la **fluidità** e la **permeabilità di membrana**.

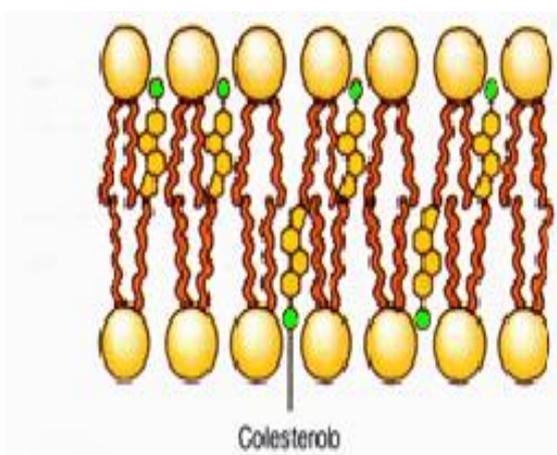
La **fluidità di membrana** dipende dagli **acidi grassi presenti nei fosfolipidi**. Gli acidi grassi insaturi (quelli con doppi legami tra gli atomi di carbonio C=C) aumentano la **fluidità**, in quanto le catene idrocarboniose, essendo in configurazione cis, non allineandosi bene, impediscono un normale impacchettamento delle molecole favorendo lo stato liquido. Gli acidi grassi saturi (quelli con legami semplici tra gli atomi di carbonio C-C-C), avendo catene idrocarboniose lineari, si impacchettano bene, favorendo lo stato solido. Perciò dal tipo di acidi grassi presenti nei fosfolipidi dipendono gli adattamenti alle alte o basse temperature. La flessibilità, aumenta la stabilità, impedisce alle membrane di rompersi in seguito a bruschi movimenti.

La permeabilità di membrana dipende dalle code apolari che impediscono il passaggio degli ioni (H^+ , Na^+ , HCO_3^- , K^+ , Ca^{2+} , ecc.) delle molecole idrosolubili e delle molecole polari (zuccheri, AA, acidi nucleici ecc.); mentre consentono il passaggio di H_2O , gas (O_2 , CO_2 , N_2) e di piccole molecole liposolubili, polari, non cariche (ammoniaca, l'etanolo, glicerolo). Il passaggio degli ioni e delle molecole idrosolubili è assicurato da particolari proteine di membrana dette carriers.



Altri componenti delle membrane biologiche sono **il colesterolo, i carboidrati e le proteine.**

Il colesterolo, presente solo negli eucarioti, favorisce la fluidità, in quanto si intercala tra le code apolari e ne impedisce l'impacchettamento, e quindi la solidificazione alle basse temperature; mentre alle alte temperature impedisce il movimento delle code apolari riducendo la fluidità.

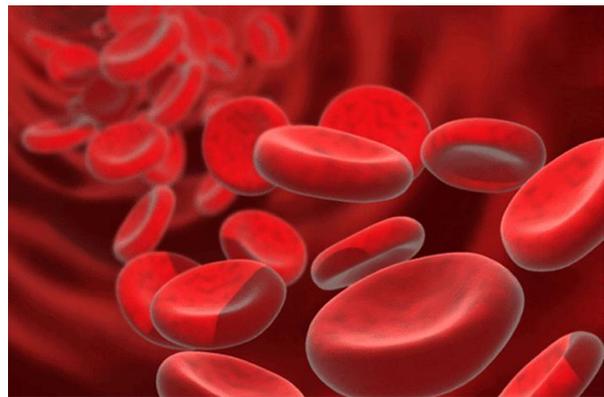
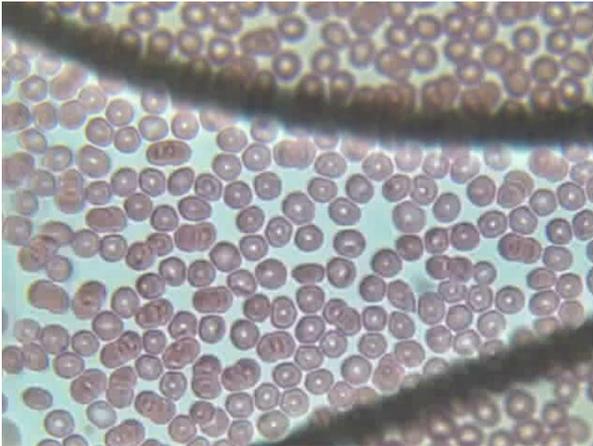


Il gruppo idrofilo OH (raffigurato in verde ad una estremità della piccola molecola), giace sullo stesso piano dei legami che legano il glicerolo alle code della membrana. La parte rimanente della molecola del colesterolo, che è totalmente idrofobica, è disposta parallelamente alle code apolari della membrana.

I carboidrati (legati a proteine -**glicoproteine**- , legati a lipidi -**glicolipidi**) sono **importanti per il riconoscimento e la comunicazione cellulare.**

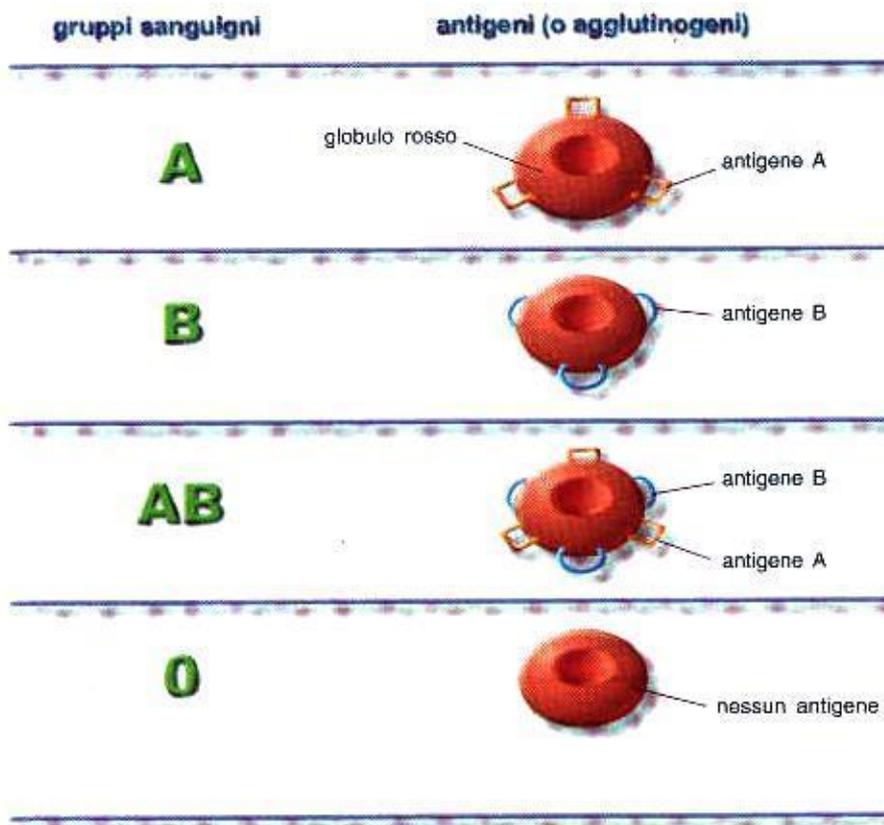
Di particolare importanza sono i **glicolipidi**, che determinano la specificità dei gruppi sanguigni nelle loro tre varietà, antigene O, antigene A, antigene B.

I CARBOIDRATI DELLA SUPERFICIE CELLULARE DEI GLOBULI ROSSI



E' noto che il sangue umano si distingue in quattro gruppi **A-B-AB-O** e che non si devono fare trasfusioni da un donatore con un determinato gruppo sanguigno a un paziente con un altro gruppo, a meno che i due gruppi sanguigni non siano tra loro compatibili. Infatti, mescolando due tipi di sangue incompatibili, si provoca l'agglutinazione dei globuli rossi.

Compatibilità tra i gruppi sanguigni				
Gruppo sanguigno del donatore	A	B	AB	O
A	O	X	O	X
B	X	O	O	X
AB	X	X	O	X
O	O	O	O	O



L'agglutinazione dei globuli rossi incompatibili è una prova del fatto che il sistema immunitario ha riconosciuto la presenza di cellule estranee all'organismo e ha sviluppato contro di esse degli anticorpi. Il meccanismo di agglutinazione dipende dalla presenza di marcatori o "marker", che sono appunto i carboidrati di membrana. I globuli rossi di tipo A, B, O, hanno ciascuno i propri marker caratteristici, che prendono il nome di **determinanti antigenici**; i globuli rossi di tipo AB possiedono entrambi i tipi di marker A e B.

STRUTTURE DEI TRE DETERMINANTI DEI GRUPPI SANGUIGNI

Gruppo sanguigno A L-Fucosio-D-Galattosio-N-Acetil-D-glucosammina-Proteina

N-Acetil-D-galattosammina

Gruppo sanguigno B L-Fucosio-D-Galattosio-N-Acetil-D-glucosammina-Proteina

D-Galattosio

I CARBOIDRATI COME VACCINI

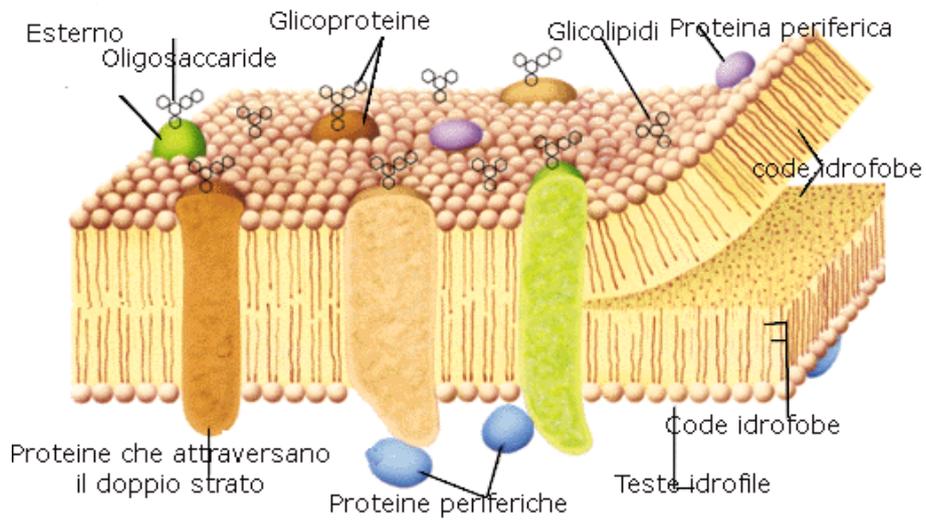


Il ruolo dei carboidrati nel riconoscimento cellulare è un argomento di ricerca molto attuale, perché ci porta a sperare in una svolta nella cura di molte malattie, dalle infezioni batteriche al cancro. Particolarmente importante è la possibilità di sviluppare vaccini a base di carboidrati che consentano di attivare il sistema immunitario del nostro organismo. Le malattie che si stanno studiando per la messa a punto dei vaccini comprendono la polmonite, la malaria, molti tipi di tumore e l'AIDS.

Le proteine svolgono svariate funzioni:

- **trasporto di membrana**: Trasportano in modo selettivo molecole polari e ioni dentro e fuori la cellula, contribuendo in tal modo a mantenere l'equilibrio interno delle molecole necessarie per la vita della cellula. Proteine simili svolgono anche funzioni di trasporto a livello delle membrane che delimitano gli organelli interni;
- **riconoscimento e comunicazione**: Fungono da marcatori che identificano la cellula come facente parte dello stesso individuo o come parte estranea; Fungono da recettori in grado di riconoscere e di legare molecole prodotte da altre cellule che funzionano da segnali chimici. Alcuni recettori di membrana, inoltre, riconoscono e legano anche gruppi chimici presenti su marcatori su marcatori di altre cellule favorendo così l'adesione delle cellule e la formazione di tessuti ed organi;
- **conversione di energia**: Svolgono reazioni importanti nei processi di respirazione cellulare;

- **Enzimi** (nei batteri, amilasi, cellulasi, proteasi) che permettono l'ingresso dei rispettivi monomeri nella cellula.



CAIAFFA FRANCESCA

MELE MANOLA

MORELLO VALERIA

TAURINO GLORIA