

Membrana Celular

Todas as membranas celulares apresentam a mesma constituição básica

“Membrana celular”
-Membrana plasmática
-Endomembranas



unesp

Membrana Celular

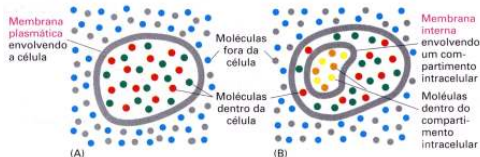


Membrana plasmática: limite celular

Sistema de endomembranas: divide a célula em compartimentos (envoltório nuclear, retículo endoplasmático, mitocôndrias, cloroplastos, aparelho de Golgi...)

unesp

Membrana Celular

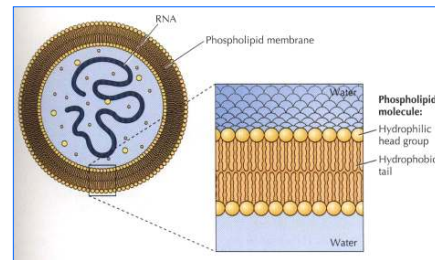


Responsável pela constância do meio intracelular que é diferente do meio extracelular
Membranas celulares como barreiras

unesp

A membrana celular e a origem e evolução das células

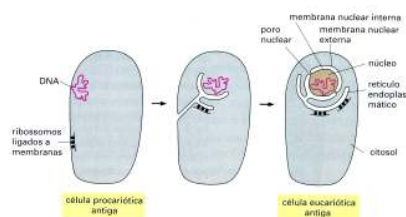
Células primitivas: papel da membrana plasmática



unesp

Papel das membranas celulares na evolução da complexidade dos organismos

Células primitivas: papel do sistema de endomembranas



unesp

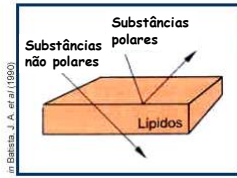
Membrana Celular: Estrutura Química, Especializações e Transporte



unesp

Membrana celular: Estrutura Química

Desenvolvimento das noções sobre a estrutura das membranas

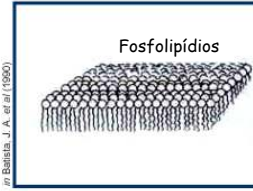


1895: natureza lipídica da membrana

unesp

Membrana celular: Estrutura Química

Desenvolvimento das noções sobre a estrutura das membranas

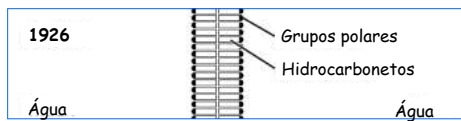


1905: monocamada lipídica

unesp

Membrana celular: Estrutura Química

Desenvolvimento das noções sobre a estrutura das membranas

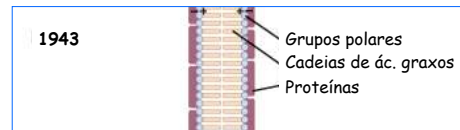


1926: membranas celulares compostas de bicamadas lipídicas

unesp

Membrana celular: Estrutura Química

Desenvolvimento das noções sobre a estrutura das membranas



A partir de 1930- Apenas uma bicamada lipídica não explicava as propriedades mecânicas da membrana

unesp

Membrana celular: Estrutura Química

Desenvolvimento das noções sobre a estrutura das membranas

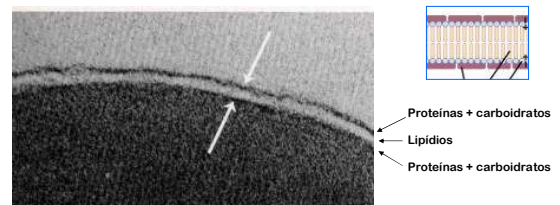


A partir de 1930- Apenas uma bicamada lipídica não explicava as propriedades mecânicas da membrana

unesp

Membrana celular: Estrutura Química

Desenvolvimento das noções sobre a estrutura das membranas



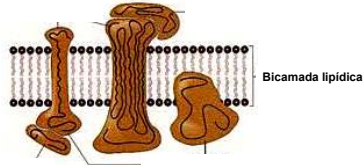
A partir de 1930- Apenas uma bicamada lipídica não explicava as propriedades mecânicas da membrana

unesp

Membrana celular: Estrutura Química

Desenvolvimento das noções sobre a estrutura das membranas

1970- Evidências da presença de proteínas que atravessavam a bicamada lipídica



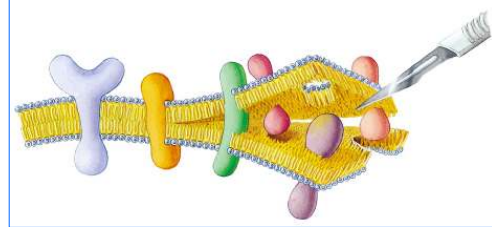
1) marcação química das proteínas da membrana



Membrana celular: Estrutura Química

Desenvolvimento das noções sobre a estrutura das membranas

1970- Evidências da presença de proteínas que atravessavam a bicamada lipídica

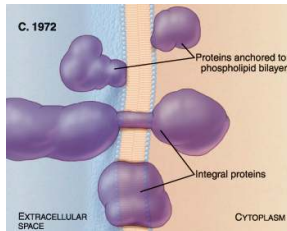


2) micrografia eletrônica após criofatura



Membrana celular: Estrutura Química

Desenvolvimento das noções sobre a estrutura das membranas



1970- Evidências da presença de proteínas que atravessavam a bicamada lipídica:

Difusão lateral (rápido) e transmembrana (lento) de lipídios e difusão de algumas proteínas

Modelo do "Mosaico Fluido"

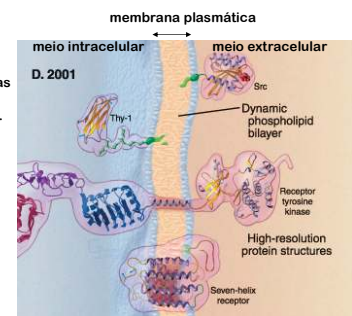


Membrana celular: Estrutura Química

Desenvolvimento das noções sobre a estrutura das membranas

Modelo contemporâneo

-âncoras lipídicas em algumas proteínas de membrana;
-rede de proteínas citoplasmáticas que restringe o movimento de diversas proteínas de membrana.

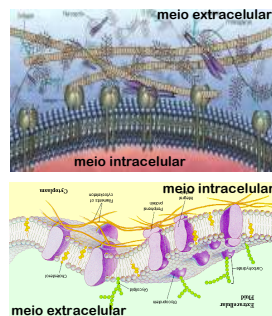


Membrana celular: Estrutura Química

Desenvolvimento das noções sobre a estrutura das membranas

Modelo contemporâneo

-âncoras lipídicas em algumas proteínas de membrana;
-rede de proteínas citoplasmáticas que restringe o movimento de diversas proteínas de membrana.

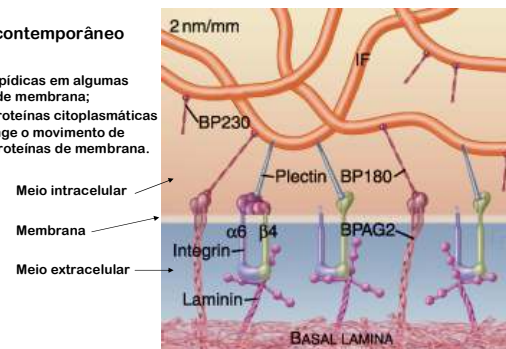


Membrana celular: Estrutura Química

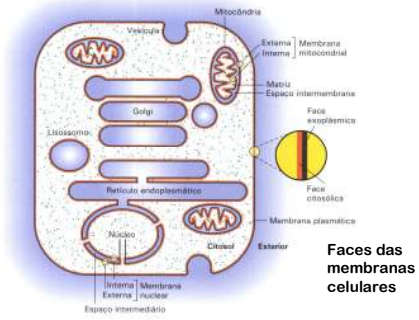
Desenvolvimento das noções sobre a estrutura das membranas

Modelo contemporâneo

-âncoras lipídicas em algumas proteínas de membrana;
-rede de proteínas citoplasmáticas que restringe o movimento de diversas proteínas de membrana.



Membrana celular: Estrutura Química



Faces das membranas celulares



Membrana celular: Estrutura Química

Lipídios de membrana

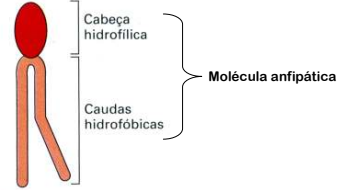
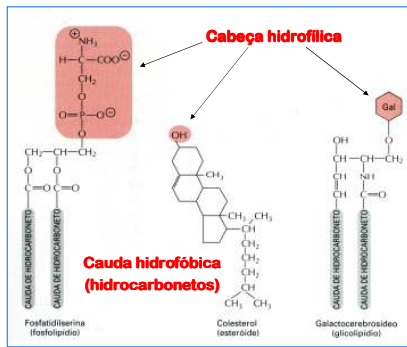


Figura 11-5 Desenho esquemático de uma molécula lipídica típica da membrana.



Membrana celular: Estrutura Química

Lipídios de membrana



Membrana celular: Estrutura Química

Três classes principais de lipídios de membrana

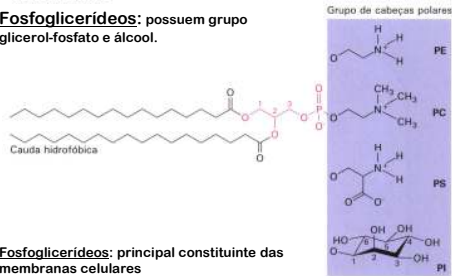
Fosfoglicerídeos
Esfingolípídios
Esteróis (colesterol)



Membrana celular: Estrutura Química

Três classes principais de lipídios de membrana

Fosfoglicerídeos: possuem grupo glicerol-fosfato e álcool.



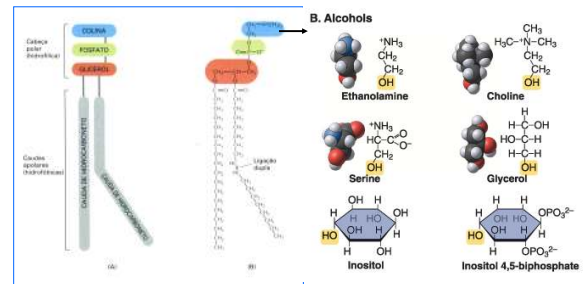
Fosfoglicerídeos: principal constituinte das membranas celulares



Membrana celular: Estrutura Química

Fosfoglicerídeos

Lipídios de membrana que possuem grupo glicerol-fosfato.



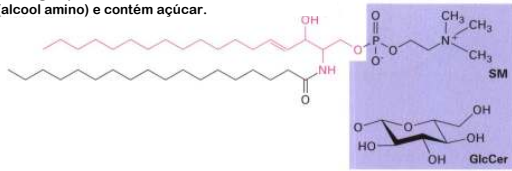
Molécula de **fosfatidilcolina**: principal lipídio das membranas celulares



Membrana celular: Estrutura Química

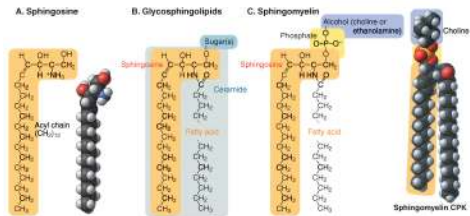
Três classes principais de lipídios de membrana

Esfingolipídios: derivados da esfingosina (alcool amino) e contém açúcar.



Membrana celular: Estrutura Química

Esfingolipídios: derivados da esfingosina (alcool amino) e contém açúcar.



Esfingolipídios (glicolipídios)

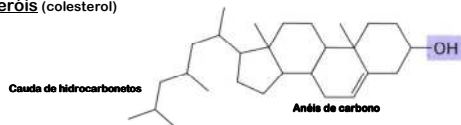
Lipídios de membrana que contém açúcar e esfingosina (alcool amino) ligados a um ácido graxo. São pouco abundantes.



Membrana celular: Estrutura Química

Três classes principais de lipídios de membrana

Esteróis (colesterol)

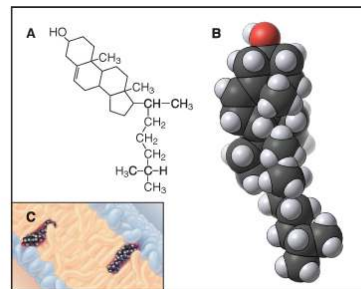


Colesterol: principal esterois da membrana de células animais; plantas e bactérias possuem outros esteróis em suas membranas



Membrana celular: Estrutura Química

Esteróis (colesterol)



Membrana celular: Estrutura Química

Três classes principais de lipídios de membrana

Fosfoglicerídeos: possuem grupo glicerol-fosfato.



Esfingolipídios: derivados da esfingosina (alcool amino).

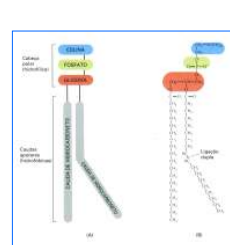


Esteróis (colesterol)

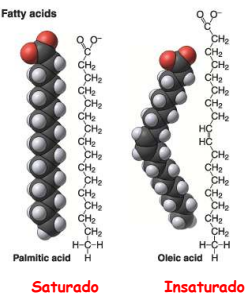


Membrana celular: Estrutura Química

Cadeias de hidrocarbonetos dos lipídios

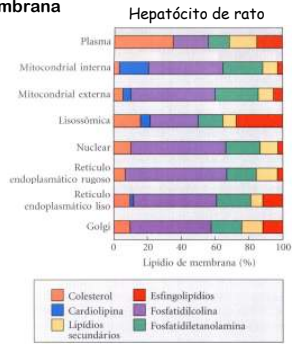


Molécula de fosfatidilcolina: principal lipídio das membranas celulares



Membrana celular: Estrutura Química

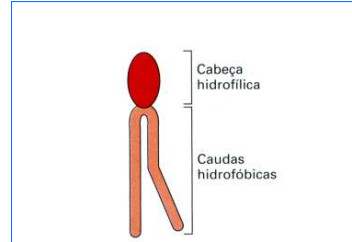
Lípidios de membrana



unesp

Membrana celular: Estrutura Química

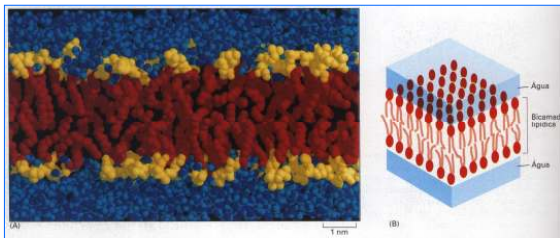
Moléculas anfipáticas: submetidas a forças conflitantes



unesp

Membrana celular: Estrutura Química

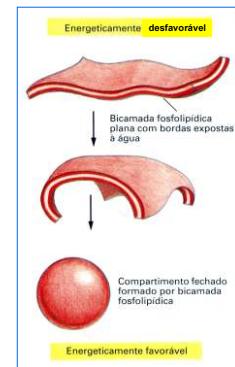
Moléculas anfipáticas: submetidas a forças conflitantes



unesp

Membrana celular: Estrutura Química

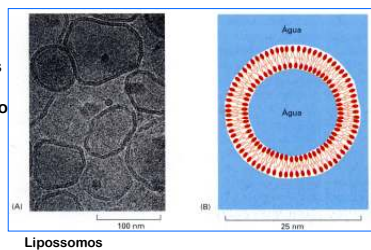
Bicamadas fosfolípídicas espontaneamente fecham-se sobre si mesmas de modo a formarem compartimentos selados



unesp

Membrana celular: Estrutura Química

Vesículas de fosfolípidos são formados espontaneamente quando estes lipídios são adicionados à água

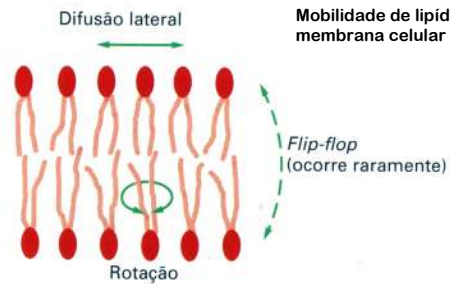


Lipossomos

unesp

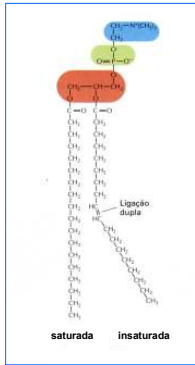
Membrana celular: Estrutura Química

Mobilidade de lipídios na membrana celular



unesp

Membrana celular: Estrutura Química

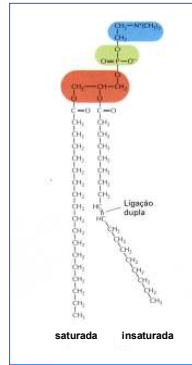


Mobilidade de lipídios na membrana celular
 : temperatura
 : tamanho das caudas de hidrocarbonetos
 : grau de insaturação

-maior temperatura, maior fluidez;
 -Caudas de hidrocarbonetos curtas e insaturadas, maior fluidez;



Membrana celular: Estrutura Química



Mobilidade de lipídios na membrana celular
 : tamanho das caudas de hidrocarbonetos
 : grau de insaturação
 : temperatura

Em leveduras e bactérias o comprimento e o grau de insaturação das caudas de hidrocarboneto são ajustadas dependendo da temperatura para manter a fluidez: temperaturas altas, a célula produz lipídios com caudas mais longas e saturadas.

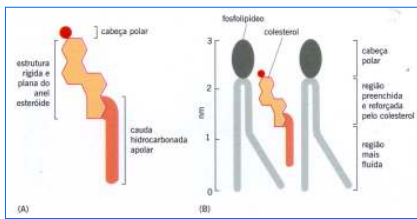
Estratégia similar: produção de margarina a partir de óleos vegetais. Óleos vegetais são insaturados e portanto líquidos à temperatura ambiente. Adição de hidrogênio...



Membrana celular: Estrutura Química

Mobilidade de lipídios na membrana celular

Cholesterol: reforça a bicamada tornando-a mais rígida e menos permeável



Fluidez da membrana:
 1) Mobilidade de lipídios e proteínas;
 2) Fusão de membranas e mistura de seus componentes;
 3) Transporte através da membrana;



Membrana celular: Estrutura Química

Importância da mobilidade de lipídios na membrana celular



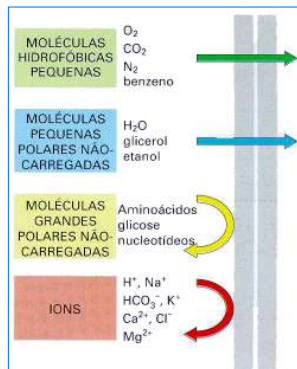
Síntese dos lipídios de membrana ocorre na face citoplasmática da membrana do RE



Membrana celular: Estrutura Química

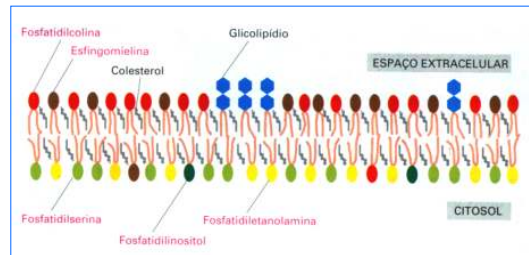
Importância da mobilidade de lipídios na membrana celular

Permeabilidade da bicamada lipídica



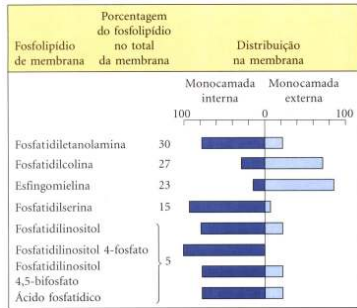
Membrana celular: Estrutura Química

Assimetria da bicamada lipídica



Membrana celular: Estrutura Química

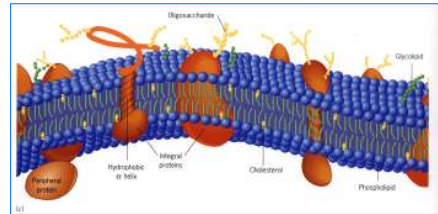
Assimetria da bicamada lipídica Membrana de hemácia



unesp

Membrana celular: Estrutura Química

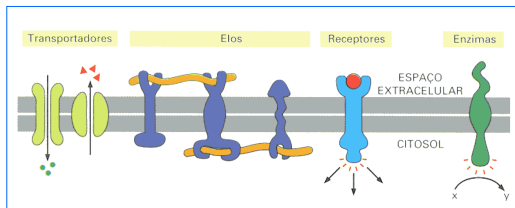
Proteínas de membrana



unesp

Membrana celular: Estrutura Química

Proteínas de membrana



unesp

Membrana celular: Estrutura Química

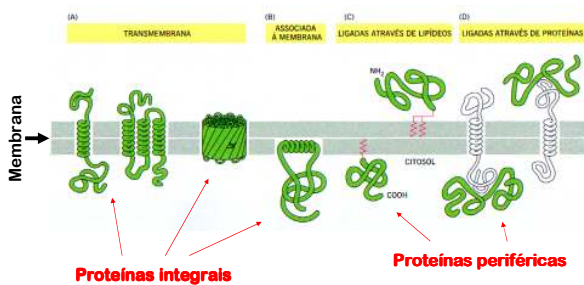
Proteínas de membrana

Classe Funcional	Exemplo de Proteína	Função Específica
Transportadores	bomba de Na ⁺	bombeia ativamente Na ⁺ para fora das células e K ⁺ para dentro
Elos	integrinas	ligam filamentos intracelulares de actina a proteínas da matriz extracelular
Receptores	receptor do fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF)	liga PDGF extracelular e, como consequência, gera sinais intracelulares que causam o crescimento e divisão da célula
Enzimas	Adenilato ciclase	catalisa a produção de AMP cíclico intracelular em resposta a sinais extracelulares

unesp

Membrana celular: Estrutura Química

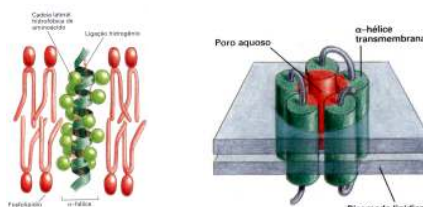
Associação das proteínas de membrana à bicamada lipídica



unesp

Membrana celular: Estrutura Química

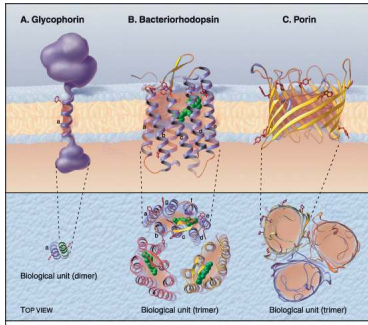
Proteínas INTEGRAIS de membrana



unesp

Membrana celular: Estrutura Química

Proteínas INTEGRAIS de membrana

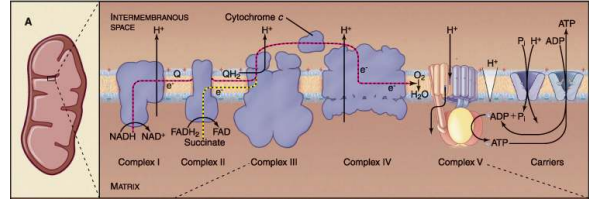


Aquaporina



Membrana celular: Estrutura Química

Proteínas INTEGRAIS de membrana

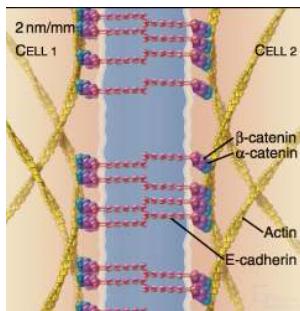


Cadeia transportadora de elétrons: mitocôndria



Membrana celular: Estrutura Química

Proteínas PERIFÉRICAS de membrana



cateninas

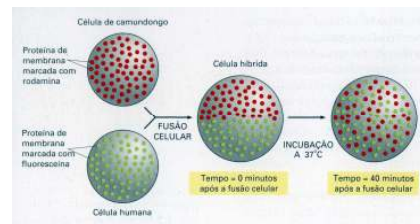
actinas

caderinas



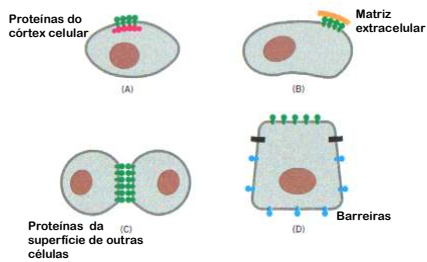
Membrana celular: Estrutura Química

Movimento das proteínas de membrana



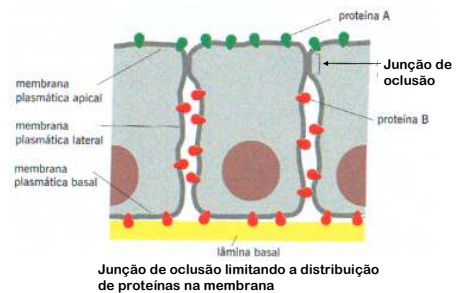
Membrana celular: Estrutura Química

As células podem restringir o movimento das proteínas ao longo da membrana



Membrana celular: Estrutura Química

As células podem restringir o movimento das proteínas ao longo da membrana

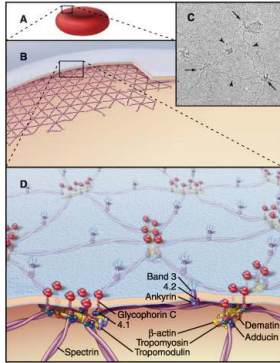


Junção de oclusão limitando a distribuição de proteínas na membrana



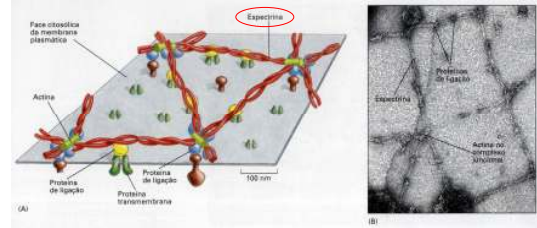
Membrana celular: Estrutura Química

Sustentação da MP: córtex celular



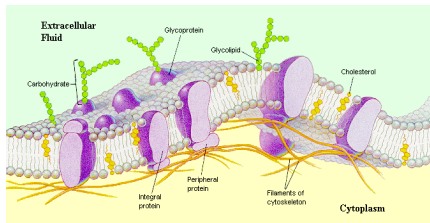
Membrana celular: Estrutura Química

Sustentação da MP: córtex celular



Membrana celular: Estrutura Química

Açúcares associados à lipídios e proteínas de membrana

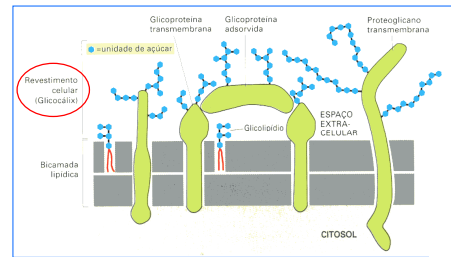


-Glicolipídios de membrana
-Glicoproteínas de membrana



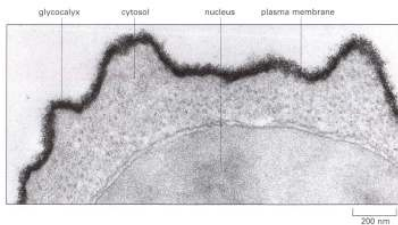
Membrana celular: Estrutura Química

Glicocálice



Membrana celular: Estrutura Química

Glicocálice

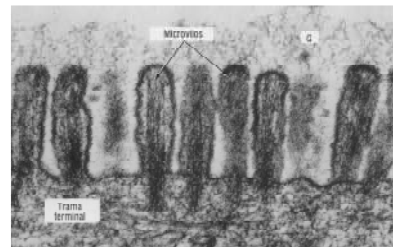


Função glicocálice: proteção, filtração, sistemas enzimáticos, reconhecimento celular, função antigênica



Membrana celular: Estrutura Química

Glicocálice



Função glicocálice: proteção, filtração, sistemas enzimáticos, reconhecimento celular, função antigênica

