



# Resumen “Membrana plasmática”

Lupita Melaine Toledo Alfaro

## La membrana plasmática: Modelos, bases y Señalización.

La membrana plasmática es la estructura que delimita a la célula, inicialmente conceptualizada como una barrera inerte, divisoria del interior y exterior celular, su platura de componentes lipídicos y proteicos propicia su participación en muy diversos e importantes procesos por: transporte, permeabilidad selectiva de sustancias de poros, excitabilidad, motilidad, diferenciación, ósmosis, reconocimiento intercelular y transducción de señales extracelulares.

### 1. Origen y desarrollo del concepto de membrana biológica.

Oskar Reber botánico alemán quien abrió paso al descubrir la similitud del comportamiento osmótico entre células y membranas artificiales, observó que las propiedades osmóticas exhibidas por las membranas de algunos tipos de células vegetales semejaban a las de las membranas obtenidas al precipitar ferrocianuro cúprico sobre paredes porosas de cerámica, lipofílicas (tienden a disolverse). penetraban la célula con mayor facilidad que aquellas que no lo eran, lo que lo llevó a concluir que la estructura que delimita a la célula debería estar constituida por una capa lipídica.

1.0 Valor que de término fricte para la membrana de eritrocitos, mientras que en otros tipos celulares el valor fluctúa entre 10 y 60, esta aparente consistencia fue adjudicada a la variabilidad en el espesor de las membranas analizadas.

Inferieron acertadamente, que la membrana de los eritrocitos está constituida por una bicapa de los lípidos con un espesor 5.0 - 6.0 nm.

Evidenciaron el requerimiento de un factor adicional que explicaba la atenuación de este parámetro en las membranas biológicas, en la cual adjudicaron presencia de proteínas.

Propusieron la teoría pseudomolecular de la membrana según la cual las membranas biológicas presentan un grupo mínimo de constituyentes moleculares.

- Región central de naturaleza lipídica no polar y espesor variable, bordeada (ambos lados) por una mono capa de fosfolípidos cuyos extremos polares estarían orientados hacia el exterior y una monocapa más externa de proteínas globulares.

- 1959 Robertson postuló la denominada teoría unitaria de la membrana, la cual establece que todas las membranas biológicas están constituidas por una bicapa lipídica.

El modelo unitario estableció, adicionalmente, que los componentes proteicos se alojan principalmente sobre las superficies de la bicapa lipídica y solo una proporción muy reducida de su estructura se localiza en la región central hidrofóbica de la membrana. Este modelo definió a la bicapa lipídica como una barrera a libre flujo de iones y moléculas hidrófilas, posibilidad de canales de canales acuosos a través de los cuales pudiese darse el transporte de estos materiales.



apari  
carillas  
contornada  
la membrana

## • propiedades dinámicas de las biomembranas. =

Fue en los años sesentas cuando surge el concepto de fluido de membrana que incorpora los aspectos dinámicos (difusión, recambio, intercambio o interacciones moleculares) que se dan entre los elementos constitutivos de las membranas.

"mosaico fluido" resaltan las interacciones hidrofobas que se establecen entre las proteínas y los lípidos constitutivos de la membrana así como la distribución aleatoria que ambos elementos guardan como resultado de su difusión en el plano de la membrana.

El colesterol, fue incorporado más tarde por Simons e Ikonen como un importante coorganizador de nanodominios o balsas lipídicas.

El planteamiento de estos autores es que los complejos de glicoesfingolípidos - colesterol se mantienen estrechamente empaquetados y se comportan como unidades o balsas dentro de la monocapa externa de la membrana plasmática.

Otro aspecto importante de este modelo tiene que ver con la interacción que se da entre proteínas y balsas lipídicas donde algunos elementos proteicos donde solo algunos elementos proteicos son incluidos o anclados a las balsas, mientras que otros son excluidos de sus límites en función de su naturaleza molecular y de sus propiedades termodinámicas.

Estas pequeñas balsas pueden ser estabilizadas para formar plaquetas de mayor tamaño a través de interacciones proteína - proteína y proteína lípido.

Las cavidades, por su parte, corresponden a invaginaciones de la membrana plasmática y aun cuando están involucradas en los procesos de transcitosis y pinocitosis, muestran un dinamismo mucho menor que el de las balsas planas.

Característica importante su asociación con proteínas de soporte relativamente pequeñas denominadas calveolinas las cuales contribuyen a estabilizar su estructura a través de su interacción con la monocapa interna de la membrana plasmática.

Las calveolinas funcionan como estructuras de andamiaje para diversas proteínas de señalización y como transportadores del colesterol desde el retículo endoplásmico hacia la membrana plasmática.

Tres isoformas = Dos de ellas se expresan ubicuamente, mientras que la expresión de la tercera está restringida a miocitos cardíacos y esqueléticos.

En neuronas las calveolinas generalmente están ausentes, aunque se ha reportado un grupo de proteínas análogas denominadas flotilinas.



### • problemas del modelo de bolsa de membrana.

establecimiento y caracterización de los dominios de membrana resistente a detergentes.

Otro condicionamiento importante se refiere a la localización que guardan las proteínas transmembranales, receptores, canales iónicos, ATPasa o acarreadores, en el plano de la membrana.

El ensamblaje de ciertas proteínas al interior de las bolsas de membrana es, asimismo, condición indispensable para promover su funcionalidad.

### • Lipidómica de las biomembranas

El contenido total de colesterol y de fosfolípidos incluyendo el tipo de ácidos grasos que lo componen en la membrana plasmática y membranas intracelulares está bien caracterizado en distintos tejidos, tipos celulares y orgánulos intracelulares.

El porcentaje de colesterol alojado en la membrana plasmática es significativamente mayor  $\rightarrow$  al aparato de Golgi - 8%, retículo endoplasmático rugoso  $\approx$  6%, retículo endoplasmático liso (10%), o mitocondrias 3%. La innegable relevancia de la lipidómica de membranas biológica conocida a la fecha, desafortunadamente es eclipsada por la mínima proporción de elementos comúnmente referidos no obstante la amplia gama de especies lipídicas que se plantea está presente en estas membranas.

## Batas de Membrana y Señalización =

adjudican un papel importante las batas de membrana en la organización espacial y temporal de los distintos elementos involucrados en la transducción de señales extracelulares, apoptosis, infección viral, adhesión y migración celular, transmisión sináptica, organización del citoesqueleto y direccionamiento de proteínas del citoesqueleto y direccionamiento de proteínas durante los procesos de endocitosis y exocitosis.