

CAPITULO III

ASPECTOS ESTRUCTURALES DE LOS MICROORGANISMOS





Como ya se ha visto, los Microorganismos pueden ser bacterias, mohos, hongos, virus, levaduras, etc. que viven en todo el planeta, son unicelulares y esto les permite tener una estructura biológica y ser altamente fundamentales para la vida. Su estructura básica está conformada por:

3.1. La membrana citoplasmática: estructura y función biológica

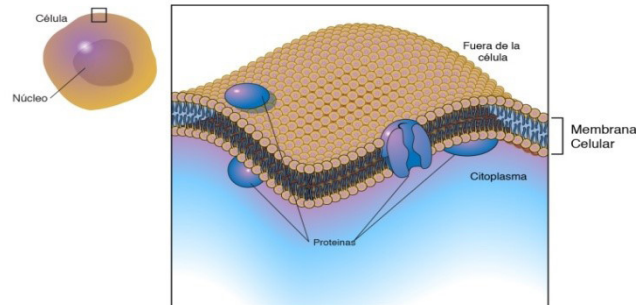
La membrana citoplasmática, también llamada la membrana de la célula, se encuentra en las células y separa su interior del medio exterior que las rodea, es decir, que es una cubierta molecular de forma asimétrica y muy dinámica que delimita externamente a todas las células.

3.1.1. Estructura

- Su estructura básica es una bicapa (doble capa) lipídica que es semipermeable a la que se asocian proteínas, con una disposición no regular, y en ocasiones carbohidratos; esta disposición de las moléculas en la membrana es móvil y les permite ser reordenadas en dependencia de su desempeño.
- Es decir, que está formada por una capa bimolecular de lípidos, con proteínas embebidas en ésta y carbohidratos asociados a los lípidos y proteínas.
- Presentan poros funcionales los cuales se abren o cierran según los requerimientos de las células.



Figura 9. Membrana citoplasmática



García, I. Estructura de la pared celular de las bacterias Gram-positivas [Internet] 2014[citado el 1 de enero 2020]. Disponible en: <http://www.biologia.edu.ar/viruslocal/estructurayclasificacion.htm>

3.1.2. Función biológica de la membrana citoplasmática

La membrana celular o citoplasmática tiene varias funciones:

- a. Le confiere protección a la célula
- b. Le proporciona unas condiciones estables en su interior ya que transporta nutrientes hacia su interior y expulsar las sustancias tóxicas fuera de la célula.
- c. Dentro de la propia membrana hay insertadas distintas proteínas que interactúan con otras sustancias del exterior y otras células. Estas proteínas pueden ser glicoproteínas, cuando están formadas por un azúcar unido a una proteína, o pueden ser lipoproteínas, cuando se componen de la unión de un lípido con una proteína. Todas estas proteínas están enganchadas en la superficie de la membrana celular, o inseridas en ella, y permiten que la célula interaccione con otras células.
- d. La membrana celular es quien aguanta la estructura celular, le da forma. Hay distintos tipos de membranas celulares dependiendo del tipo de célula y, en general, las membranas tienen colesterol en abundancia, en las células animales, como com-



ponente lipídico para darles estabilidad. Según el tipo de célula, pueden existir estructuras adicionales. Existen distintos vegetales y microorganismos, como bacterias o algas, que tienen otros mecanismos de protección, como una pared celular exterior, mucho más rígida que la membrana celular.

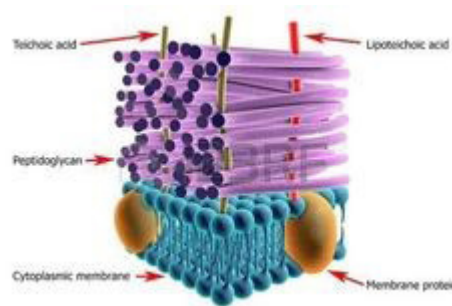
- e. Es una barrera, selectivamente permeable, entre la célula y su ambiente, para ello presenta una diferenciación en su composición química interna y externa, lo que provoca que su interior esté cargado negativamente con respecto al exterior que se carga positivamente, este contraste crea el llamado potencial de membrana que juega un papel fundamental en la actividad celular.
- f. Regula el transporte de sustancias que entran y salen de la célula. El intercambio a través de la membrana citoplasmática con el medio puede llevarse a cabo por transporte pasivo o simple difusión a favor del gradiente de concentración o en contra de este, selectivamente, con gasto de energía celular (transporte activo). Este intercambio de entrada de sustancias necesarias a la célula para realizar sus funciones vitales y salidas de otras indeseables, implica movimiento molecular.
- g. Asimismo, la membrana citoplasmática puede incorporar porciones del medio externo a través de partes de ella, capaces de envolverlas, proceso conocido como endocitosis y, después de ser digeridas en el interior celular, por unos organelos conocidos como lisosomas, expulsar los restos al exterior por un proceso inverso, conocido como exocitosis.
- h. En la cara exterior de la membrana se presentan sitios específicos, asociados a las proteínas, conocidos como receptores moleculares que son responsables, entre otros, del reconocimiento hormonal y la respuesta inmunológica del organismo.
- i. La membrana también desempeña funciones importantes en la relación con las células que la rodean.



3.2. La pared celular

rodeando a la membrana plasmática. Es dinámica, compleja y se encarga de un número de funciones fisiológicas en los organismos. No se considera un muro que evita el contacto con el exterior. Se encuentra en plantas, hongos, bacterias y algas.

Figura 10. Pared celular



Fuente: <https://www.pinterest.com/pin/710935491150067453/?lp=true>

De allí que sus principales características y funciones son, siguiendo a Gelambi (12):

- Es una barrera gruesa, estable y dinámica que se encuentra en distintos grupos de organismos.
- La presencia de esta estructura es vital para la viabilidad de la célula, la forma de la misma y, en el caso de organismos perjudiciales, participa en su patogenicidad.
- Aunque la composición de la pared varía dependiendo de cada grupo, la función principal es mantener la integridad celular frente a fuerzas osmóticas que puedan reventar la célula.
- En el caso de los organismos pluricelulares, ayuda a la formación de los tejidos y participa en la comunicación celular.
- Protege los contenidos de la célula, da rigidez a la estructura celular.
- Funciona como mediadora en todas las relaciones de la célula con el entorno y actúa como compartimiento celular.
- Cada pared posee una estructura y una composición típica del



grupo. En contraste, una de las características de las células animales es la falta de pared celular. Esta estructura se encarga principalmente de dar y mantener la forma de las células.

3.3. Cápsulas y estructuras de superficie

La cápsula se puede definir como una estructura superficial o capa más exterior que presentan muchas bacterias, situada por fuera de la pared celular. Es una envoltura de grosor variable y de aspecto mucoso que puede formarse en algunas bacterias por la parte externa de la pared celular. Está formada por cadenas de polisacáridos.

La cápsula bacteriana sería la capa con borde definido formada por una serie de polímeros orgánicos que en las bacterias se deposita en el exterior de su pared celular. Generalmente contiene glicoproteínas y un gran número de polisacáridos diferentes, incluyendo polialcoholes y aminoazúcares.

Las cápsulas son estructuras inertes, no vivas, carentes de papel activo (metabólico), pero que conceden a las bacterias importantes funciones o propiedades.

Con respecto a la nomenclatura de las capsulas, algunos científicos o estudiosos se adhieren a los siguientes conceptos:

- Cápsulas en sentido estricto son aquellas de tipo rígido e integral. Con suficiente consistencia estructural como para evitar la entrada de partículas como las de tinta china o nigrosina. Suele tener un límite exterior definido.
- Capas mucilaginosas son las de tipo flexible y periférico. Con poca consistencia, de modo que no excluye partículas. Además, es deformable y carente de límites precisos.

Entre sus funciones, se encuentran:

- Sirve a las bacterias de cubierta protectora resistiendo la fagocitosis.



- Se utiliza como depósito de alimentos y como lugar de eliminación de sustancias de desecho, es decir, mejora en las propiedades de difusión de nutrientes hacia la célula. Los polisacáridos extracelulares aniónicos funcionan como una resina de intercambio.
- Protege de la desecación, ya que contiene una gran cantidad de agua disponible en condiciones adversas.
- Permite la adhesión de la bacteria a células hermanas, generando microcolonias y consorcios
- Protección contra agentes antibacterianos. Por ejemplo: contra células fagocíticas (ej. la cápsula del neumococo), detergentes, etc.

Otras de las estructuras superficiales son:

- Flagelos: son filamentos largos que surgen de la membrana citoplasmática, responsables de la motilidad celular, semirrígidos, presentes en algunas especies de bacterias, cuya función consiste en proporcionar movimiento a las células. El número y la posición de los flagelos varían en las distintas especies, y se pueden clasificar las bacterias flageladas como monotricas (con un flagelo en un extremo), lofotricas (dos o más en un extremo), anfitricas (flagelos en ambos extremos) y peritricas (flagelos en toda la superficie bacteriana) filamentos por lo general se encuentran en los bacilos Gram positivos como Gram negativos.
- Pili o fimbrias. son apéndices o filamentos rígidos en la superficie, son cortos y finos, su grosor es muy variable pueden medir desde 4nm de diámetro hasta 35nm. Tienen como función intervenir en el apareamiento específico para el intercambio de material genético y a la adhesión a las células o a las superficies de las mucosas. De allí que se pueden clasificar en: a) fimbrias de infección: las poseen las bacterias que parasitan otras células. Permiten la adhesión a las células que infectan, b) fimbrias sexuales que son las que facilitan el proceso de conjugación, es decir, la transferencia de material genético de una célula a otra.



3.4. Esporas microbianas

El termino espora, en biología, designa un cuerpo microscópico unicelular o pluricelular que se forma con fines de dispersión y supervivencia por largo tiempo en condiciones adversas, y que generalmente es una célula haploide.

En varios seres eucariotas, es parte fundamental de su reproducción, originándose un nuevo organismo al dividirse por mitosis, especialmente en hongos, o meiosis (plantas), sin tener que fusionarse con otra célula, mientras que en algunas bacterias se trata en cambio de una etapa inactiva, resistente a la desecación y con fines de supervivencia no reproductivos. La espora es un elemento importante en los ciclos vitales biológicos de plantas, algas y algunos protozoos, los cuales suelen producir las esporas en estructuras denominadas esporangios.

En relación a las esporas bacterianas, éstas son características de ciertas bacterias, que por lo general desarrollan una sola espora por cada célula. En este caso la formación de esporas no es un tipo de reproducción definitiva; estas células pueden resistir la destrucción en un medio hostil o desfavorable. Son diversas bacterias terrestres, de manera especial, las Gram positivas, las que pueden inducirse al estado de espora mediante un mecanismo llamado esporulación, logrando así resistencia contra la desecación, trituración, escasez de nutrientes, frío, calor, radiación (UV, X,), sal, oxidantes, desinfectantes, pH extremo, etc. debido a su cubierta dura e impermeable. Es un estado inactivo o latente en el que no crece y no hay reproducción, pues de una bacteria se produce una sola espora. Su activación en condiciones favorables se denomina germinación.

Hay 3 tipos de esporas bacterianas según Veterinary bacteriology (13):

- Endoespora: Es propia de varias bacterias firmicutes y se forma al interior de la célula. Entre ellas tienen mayor importancia médica *Bacillus* y *Clostridium*.
- Exoespora: Es característica de algunas antinobacterias y se



forma externamente por gemación de un micelio filamentosamente bacteriano, como en *Actinomyces* y *Streptomyces*, análogamente a los conidios de los hongos. Son menos resistentes que las endobacterias y su estructura también es muy diferente.

- Acineto: Es típico de algunas cianobacterias, formándose por aumento de su tamaño, densidad, reserva alimenticia y engrosamiento de su pared, especialmente en *Notoscales* y *Stigonematales*. Son menos resistentes que las endobacterias pero protegen bien de la congelación invernal.