

# FISIOLOGÍA

## ENSAYO:

La membrana celular. Transporte biológico.  
Equilibrio iónico y potencial de reposo de la membrana.  
Excitabilidad. Potencial de acción  
Comunicación entre células.  
El músculo. Contracción muscular

**Nombre del Alumno: Judith López Vázquez**

**Nombre del Docente: Julio Andrés Ballinas Gómez**

## Transporte de sustancias a través de las membranas celulares.

La membrana celular, también llamada membrana citoplasmática, se encuentra en las células y se encarga de separar su interior del medio exterior, brinda soporte y estructura a la célula, regula el transporte de sustancias que entran y salen de las células expulsando así toxinas que puedan ser dañinas para la célula.

La membrana celular, es una bicapa lipídica (doble capa) que es semipermeable, esta tiene insertada en su exterior distintas proteínas, ya sean glicoproteínas (azúcar con una proteína) o lipoproteínas (lípidos con proteínas) permitiendo la interacción de la membrana celular con otras células.

Las proteínas se pueden dividir en dos:

- I. Proteínas de los canales: actúa como poro en la membrana que permite que moléculas de agua o pequeños iones pasen rápidamente a través de la membrana por ejemplo las “acuaporinas”
- II. Proteínas transportadoras: se extiende por toda la membrana permitiendo que ciertas moléculas o iones se difundan a través de la membrana.

Se conocen dos tipos de transportes, y se clasifican según el consumo de energía metabólica

### I. Transporte pasivo: Difusión simple o libre

Las moléculas se mueven sin unirse a alguna proteína de transporte y se puede producir de dos formas a través de los intersticios de la bicapa lipídica o por osmosis.

Las moléculas suelen ser apolares y son de menor concentración gracias a su tamaño pequeño. Por ejemplo, el oxígeno

### II. Transporte activo (consumo de energía) difusión facilitada

En esta intervienen proteínas que se encuentran en la superficie de la membrana haciendo contacto con las moléculas para unirse y así permitir su entrada, las moléculas de esta ruta son de mayor tamaño y tienen propiedades diferentes a la membrana se decir son **polares**.

**Este se divide en dos tipos:**

#### 1. Transporte activo primario:

El transporte activo primario utiliza energía química de ATP para impulsar bombas de proteínas que están incrustadas en la membrana celular. Con la energía de ATP, las bombas transportan iones contra sus gradientes electroquímicos, una dirección en la que normalmente no viajarían por difusión.

Por ejemplo, **la Bomba de sodio-potasio (Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>)**: transporta iones sodio hacia el exterior de las células e iones potasio hacia el interior. La bomba Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> controla el volumen celular.

## 2. Transporte activo secundario:

La energía procede secundariamente de energía almacenada.

Cuando los iones sodio son transportados hacia el exterior de las células mediante transporte activo primario, habitualmente se desarrolla un gran gradiente de concentración de iones sodio. Este gradiente representa un almacén de energía porque el exceso de sodio en el exterior de la membrana celular siempre intenta difundir

hacia el interior.

## POTENCIAL DE MEMBRANA Y POTENCIAL DE ACCION.

*“Hay potenciales eléctricos a través de las membranas de todas las células del cuerpo e incluso algunas son excitables, capaces de generar impulsos electroquímicos”*

Los potenciales de acción son cambios del potencial de membrana que se propagan a lo largo de la superficie de células excitables. Se conocen mejor en las células nerviosas y musculares, pero también ocurren en otras células, entre ellas las células huevo asociadas con la fecundación.

Un potencial de membrana es capaz de producirse por la diferencia de concentración de iones de una membrana. (cambio de concentración cuando la membrana se encuentra en reposo)

Ejemplo:

- ✓ POTENCIAL DE DIFUSION DEL POTASIO: debido a la elevada concentración de potasio estos se difunden hacia el exterior, como estos tienen carga positiva, ante la pérdida del potasio la membrana crea un potencial negativo en su interior. Todo este procedimiento crea un potencial aprox. De 94 mil voltios
- ✓ POTENCIAL DE DIFUSION DE SODIO: Pasa lo mismo que en la del potasio, el potencial aumenta a 61 milivoltios.

**La ecuación de Nernst describe la relación del potencial de difusión con la**

$$FEM \text{ (MILVOLTIOS)} = \pm 61 \text{ LOG} \frac{\text{CONCENTRACION EN EL INTERIOR}}{\text{CONCENTRACION EN EL EXTERIOR}}$$

FEM = FUERZA ELECTROMOTRIZ. El (+) es cuando el ion es negativo y el (-) cuando el ion es positivo.

- ✓ **PERMEABILIDAD DE LA MEMBRANA:** La Permeabilidad de la membrana de la fibra nerviosa del potasio va 100 veces mayor que el sodio, así que la difusión del potasio contribuye más en el potencial de la membrana.
- ✓ **NATURALEZA ELECTROMAGENA DE LA BOMBA Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>:** La bomba Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> transporta tres iones de sodio hacia el exterior de la célula por cada dos iones de potasio bombeados hacia el interior, lo que provoca la pérdida continuada de cargas positivas desde el interior de la membrana.

El umbral a menudo se ubica entre los -50 a -55 mV. Es importante mencionar que el potencial de acción obedece a lo que conocemos como ley del todo o nada. Esto significa que cualquier estímulo por debajo del umbral no provocará reacción alguna, mientras que estímulos que alcancen o superen el umbral generarán una respuesta completa en la célula excitable.

### **POTENCIAL DE ACCION NERVIOSO:**

Un potencial de acción se define como un cambio repentino, rápido, transitorio y que se propaga en el potencial de membrana en reposo.

Un potencial de acción tiene tres fases, a saber: despolarización, sobreexcitación y repolarización.

**DESPOLARIZACIÓN:** cuando ocurre un gran ingreso de iones de sodio, durante este estado la célula en su interior se vuelve cada vez más y más electro positivos, hasta acercarse a los +61mV.

**SOBREEXITACION:** cuando hay una positividad extrema.

**REPOLARIZACION:** Cuando la permeabilidad del sodio disminuye repentinamente ya que los canales se cerraron, abriendo canales de potasio disminuyendo el electro positividad.

**PERIODO DE REFRACTARIO:** Es el lapso de tiempo posterior a la generación del potencial de acción durante el cual la célula excitable no puede producir otro potencial de acción.

Un potencial de acción se genera en el cuerpo de la neurona y es propagado a lo largo de su axón. La propagación no afecta ni disminuye la calidad del potencial de acción, de tal modo que el tejido diana recibe el mismo impulso sin importar qué tan lejos se encuentre del cuerpo de la neurona (los axones más largos de tu cuerpo van desde la base de tu columna hasta tu pie).

***El potencial de acción se propaga en un solo sentido.***

## CONTRACCION DEL MUSCULO ESQUELETICO:

*“Aproximadamente el 40% del cuerpo es músculo esquelético, y tal vez otro 10% es músculo liso y cardíaco. Muchos de los principios de la contracción se aplican a los tres tipos de músculo.”*

El musculo se encuentra formado por fibras y a su vez estas por “miofibras” las cuales están compuestas por filamentos de actina (delgados) y miosina (gruesos).

Como tal la contracción se produce por etapas secuenciales:

1. Potencial de acción viaja a lo largo de una fibra motora hasta la determinada fibra muscular segregando pequeñas cantidades de acetilcolina.
2. Acetilcolina actúa en la zona local de la membrana de la fibra muscular abriendo múltiples canales permitiendo la entrada de iones de sodio y calcio, provocando un potencial de acción.
3. El potencial de acción viaja por la membrana haciendo que el retículo Sarcoplásmico libere más iones de calcio que se encontraban almacenados en su interior.
4. Los iones de calcio inician fuerzas de atracción entre los filamentos de actina y miosina, haciendo que deslice uno sobre otro, constituyendo el proceso contráctil.
5. Los iones de calcio son bombeados de nuevo al retículo sarcoplásmico quedándose almacenados nuevamente hasta que llegue otro potencial de acción.

La contracción muscular requiere ATP para realizar tres funciones principales

- La mayor parte del ATP se emplea para activar el mecanismo de cremallera de la contracción muscular.
- Para bombear iones calcio hacia el interior del retículo sarcoplásmico después de que haya finalizado la contracción.
- Los iones de sodio y potasio se bombean a través de la membrana de la fibra muscular para mantener un entorno iónico adecuado para la propagación de los potenciales de acción.

**BIBLIOGRAFIA:**

COMPENDIO DE FISILOGIA MEDICA, GUYTON Y HALL.  
DESIMOSEGUNDA EDICION. CAPITULO II PAG 31-56

FISIOLOGÍA GENERAL Jesús Merino Pérez y María José Noriega Borge