

UNIÓN NEUROMUSCULAR

Nota 2 Biología Celular y Molecular 3ro

Nombre estudiante:					
Fecha:		Nivel/curso:	3ro	Asignatura:	Biología Celular y Molecular
Competencia(s)	Docente autor: Eugenia Álvarez Gómez				
Desempeño:	Revise información de la unión neuromuscular.				

UNIÓN NEUROMUSCULAR

Cada fibra muscular es controlada por el cerebro por medio de un nervio motor y contribuye a la producción de fuerza. Un nervio motor puede tener decenas, cientos y aún miles de ramificaciones que terminan en fibras musculares diferentes y junto con todas las que inerva, constituyen una unidad motora.

El músculo esquelético está inervado por grandes fibras mielinizadas originadas en las motoneuronas de la médula espinal. Las fibras nerviosas se ramifican e inervan entre 3 y varios cientos de fibras musculares. En los movimientos finos una motoneurona inerva pocas fibras musculares. La unidad motora es un conjunto de fibras musculares inervadas por una sola motoneurona. La unión neuromuscular, cerca del punto medio de la fibra muscular, se llama placa motora terminal.

El impulso nervioso viaja por las fibras nerviosas hasta llegar a la unión neuromuscular (placa motora). Se liberan neurotransmisores que se unen a unos receptores específicos localizados en la membrana de la célula muscular. La membrana se despolariza (entran iones Na) - interacción actina/miosina - acortamiento sarcómeros (contracción).

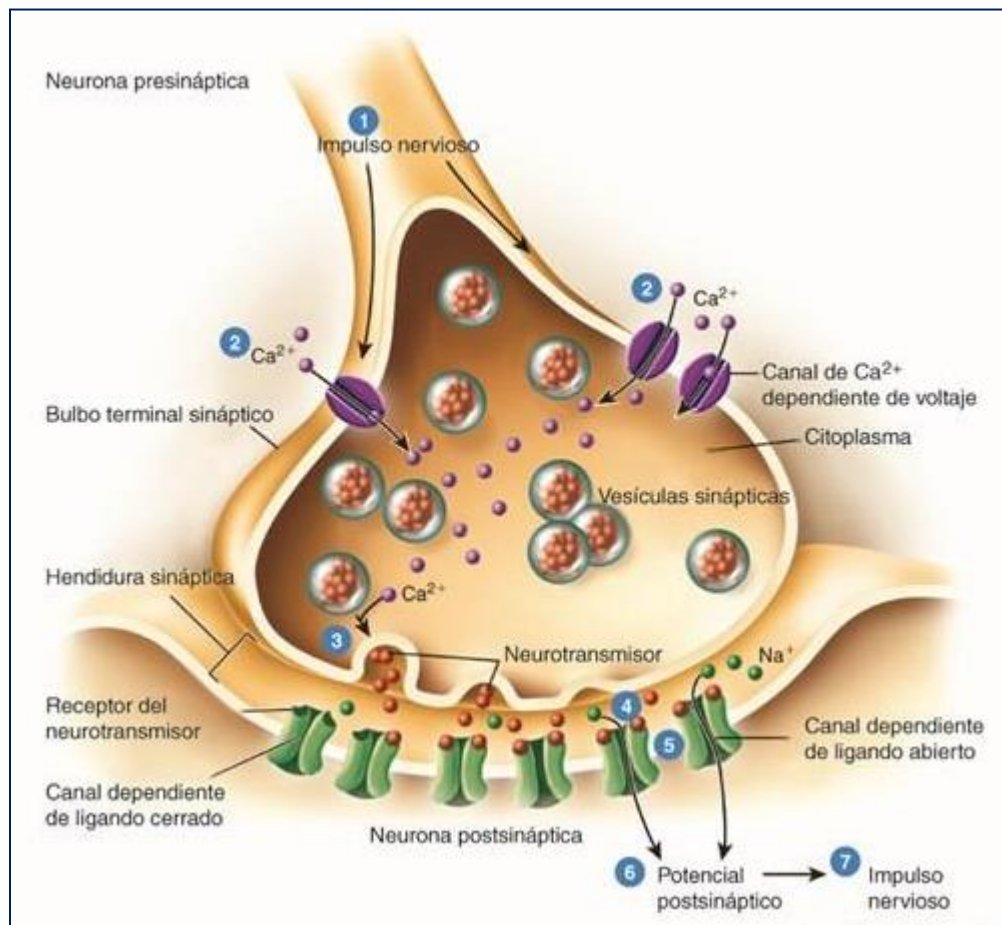
Las proteínas contráctiles (miosina y actina) generan fuerza durante la contracción; las proteínas regulatorias (troponina y tropomiosina) ayudan a activar y desactivar la contracción.

La siguiente imagen, muestra la estructura de los filamentos gruesos y finos. Un filamento grueso (a) contiene alrededor de 300 moléculas de miosina, una de las cuales se muestra agrandada. Las colas de miosina forman el eje del filamento grueso, y las cabezas de miosina se proyectan hacia afuera, hacia los filamentos finos circundantes. Los filamentos finos (b) contienen actina, troponina y tropomiosina.



A través de la exocitosis de vesículas sinápticas, una neurona presináptica libera moléculas neurotransmisoras (por ejemplo: Acetilcolina). Después de difundirse a través de la hendidura sináptica, el neurotransmisor se une a receptores en la membrana plasmática de la neurona postsináptica y produce un potencial postsináptico.

En una sinapsis química, una neurona presináptica convierte una señal eléctrica (impulso nervioso) en una señal química (liberación del neurotransmisor- Acetilcolina-). Luego, la neurona postsináptica convierte esta señal química nuevamente en una señal eléctrica (potencial postsináptico).

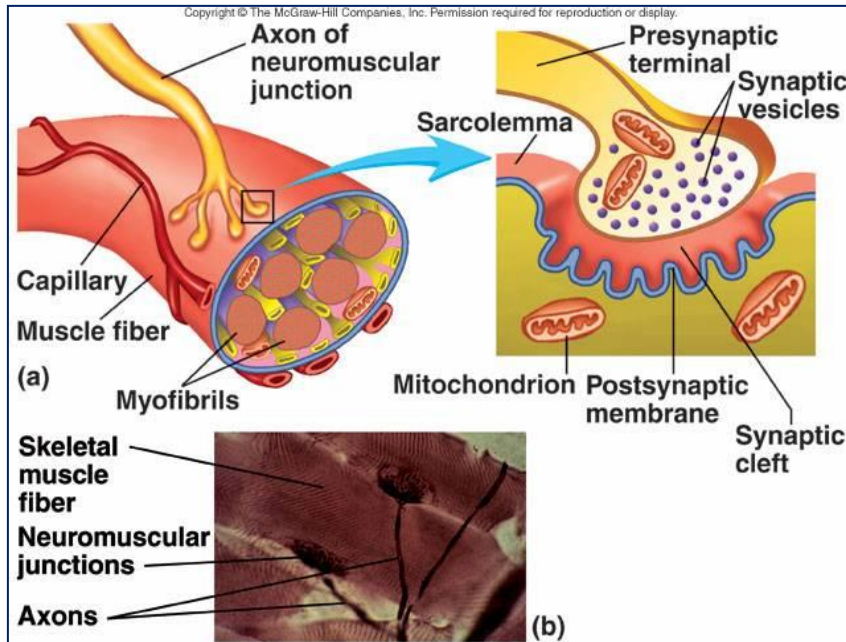


La imagen muestra el papel del Ca^{2+} en la regulación de la contracción por troponina y tropomiosina. Durante la relajación (a), el nivel de Ca^{2+} del sarcoplasma es bajo, sólo $0,1 \mu\text{M}$ ($0,0001 \text{ mM}$), porque los iones de calcio son transportados hacia el retículo sarcoplasmático mediante bombas de transporte activo de Ca^{2+} . Un potencial de acción muscular que se propaga a lo largo de un túbulo transverso abre los canales de liberación de Ca^{2+} del retículo sarcoplasmático, los iones de calcio fluyen hacia el citosol, y comienza la contracción.

Un aumento del nivel de Ca^{2+} del sarcoplasma inicia el deslizamiento de los filamentos finos. Cuando declina el nivel de Ca^{2+} del sarcoplasma, se detiene el deslizamiento.

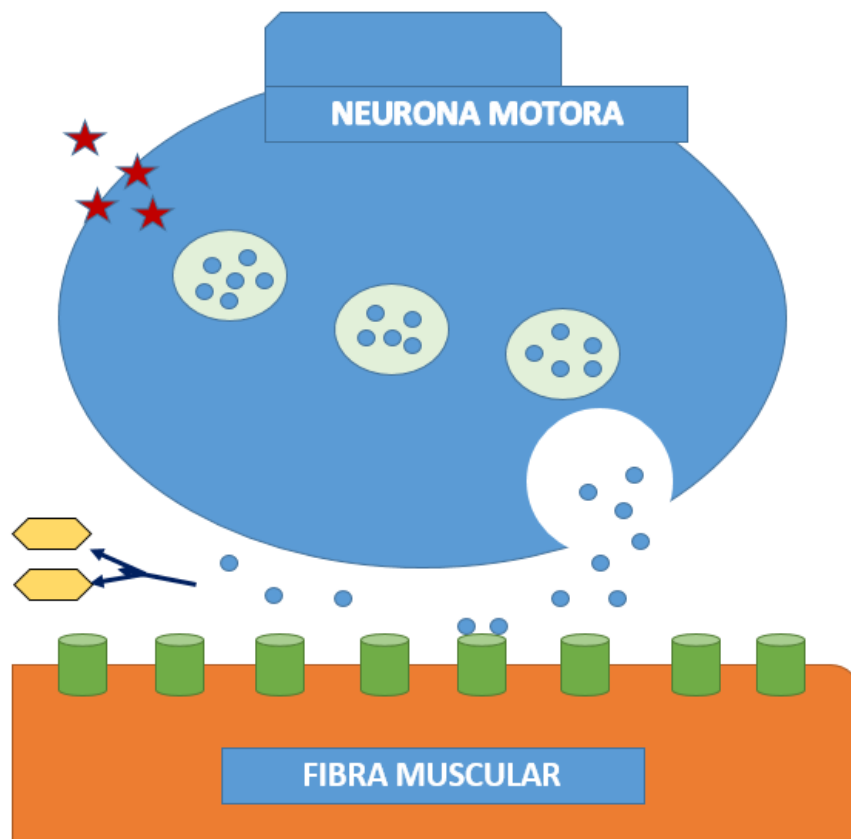
La acetilcolina liberada en la terminal nerviosa se une a receptores específicos en la membrana de la célula muscular y esto inicia un potencial de acción en el músculo. Poco después una enzima, la acetilcolinesterasa, descompone la acetilcolina para terminar la influencia nerviosa, ya que el músculo solamente genera un potencial de acción cada vez que el nervio es activado.

Una vez que la membrana muscular ha sido excitada genera su propia corriente eléctrica para producir un potencial de acción muscular, que no solamente se propaga a lo largo de la fibra, sino que también penetra en su interior viajando en el sistema tubular-T. Cuando el potencial de acción pasa por las regiones donde estos túbulos enfrentan la cisterna del sistema retículo sarcoplásmico se produce la liberación de iones calcio, que al ponerse en contacto con la maquinaria contráctil inician la contracción muscular.



A. Diagrama de la inervación del axón. B. Zona de acercamiento (placa neuromuscular) entre el axón y el músculo. C. Microfotografía de dos placas neuromusculares.

Esquema de la unión neuromuscular, para su afiche.



SIMBOLOGÍA:

