Medicina Hombre y Sociedad

APELLIDO Y NOMBRE: LOPEZ JADE LUDMILA
DNI: 47.593.541
GRUPO: F
AÑO LECTIVO: 2025
CARRERA: MEDICINA
FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE (UNNE)

TRABAJO PRÁCTICO DE TEJIDO MUSCULAR

Objetivos:

✓ Analizar las características estructurales y funcionales del tejido muscular.

✓ Diferenciar los tipos de tejido muscular.

✓ Comprender su importancia en el organismo.

✓ Analizar y describir el proceso de la contracción.

El presente trabajo debe entregarse con carátula.

Consignas:

1. ¿Qué es el tejido muscular y cuál es su función principal?

2. ¿Cómo se clasifica el tejido muscular?

3. ¿Cómo se llaman las células especializadas que componen al tejido muscular esquelético? Descríbalas

4. ¿Cómo se llaman las células que componen al tejido muscular cardíaco? Descríbalas

5. Describa la morfología de las células musculares lisas.

6. Explica las diferencias funcionales entre las fibras musculares tipo I, tipo IIa y tipo IIb

7. ¿Qué es el sarcómero y qué papel desempeña en la contracción muscular?

8. Describe las bandas A, I, H y las líneas Z y M de una miofibrilla. ¿Qué bandas disminuyen de tamaño y cuál se mantiene igual durante la contracción?

9. ¿Qué estructuras forman una triada en el músculo esquelético y cuál es su función? ¿Y cuáles una diada en el músculo cardíaco? ¿Qué funciones tienen ambas?

10. Explica el ciclo de interacción entre actina y miosina durante la contracción muscular.

11. ¿Qué es la unión neuromuscular y cómo participa en la generación de estímulos? Esquematiza la unión neuromuscular con todos sus componentes.

CLASES DEL RECUR 2025

12. Explica cómo la contracción del músculo liso está regulada por el complejo Calcio-Calmodulina y la Cinasa de Cadenas Ligeras (MLCK)

13. ¿Cómo se lleva a cabo la inervación sensitiva en los músculos y qué tipo de información transmite el Sistema Nervioso Central?

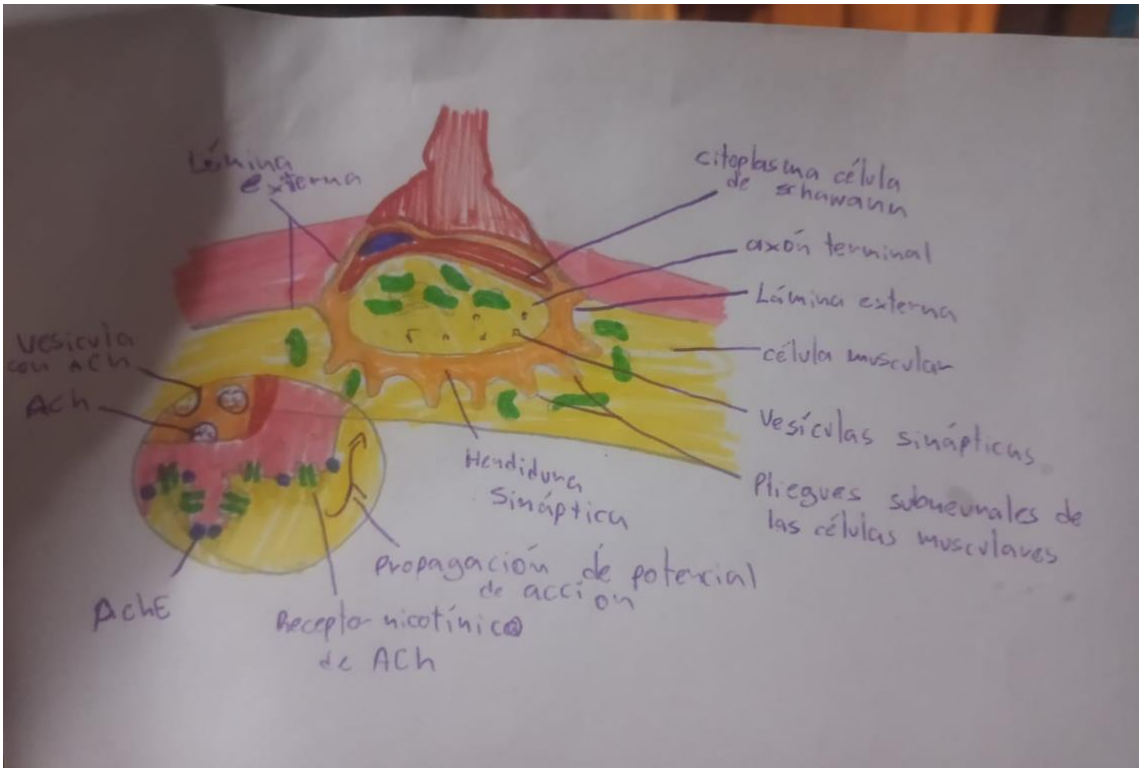
14. Analiza los procesos de histogénesis de los tres tipos de tejido muscular.

15. Explica las capacidades de reparación y regeneración de los músculo esquelético, cardíaco y liso. ¿Por qué el músculo cardíaco tiene una capacidad tan limitada para regenerarse?

Desarrollo:

1. El tejido muscular se encarga del movimiento del cuerpo, como los cambios de tamaño y forma de los órganos internos. Se caracteriza por tener células alargadas en haces paralelos, quienes cumplen la función principal, la contracción.
2. El tejido Muscular se clasifica en dos tipos de músculo:
    - ***Músculo Estriado:*** este presenta estriaciones transversales. A su vez también el músculo estriado se divide en Músculo esquelético (se fija en el hueso y se encarga de su movimiento y el mantenimiento de la posición corporal), Músculo Visceral (morfológicamente idéntico al tejido esquelético pero restringido a tejido blando como la lengua) y Músculo Cardiaco (se encuentra en una de las paredes del corazón).
    - ***Músculo Liso:*** este tipo de músculo no presenta estriaciones.
3. El tejido muscular esquelético está formado por células denominadas fibras musculares, que son sincitios multinucleados. Se forman gracias a la fusión de células más pequeñas llamadas mioblastos. La fibra muscular posee una forma alargada y su longitud varía desde casi un metro hasta unos pocos milímetros. Los núcleos de esta célula se encuentran en el citoplasma, debajo de la membrana plasmática también conocida como sarcolema. Esta célula también posee pequeñas estructuras denominadas miofibrillas, que a su vez están conformadas por miofilamentos, que pueden ser gruesos, de miosina II y delgados, de actina.
4. Las células que conforman el tejido muscular cardiaco son llamadas cardiomiocitos. Tienen 15 micrómetros de diámetro y 80 micrómetros de longitud lo que varía dependiendo de la contracción. Estas células poseen solo un núcleo en posición central aún que también se hallan cardiomiocitos binucleados. Las miofibrillas del músculo cardiaco se separan para rodear el núcleo formando una región yuxtanuclear, en donde hay abundantes mitocondrias, aparato de Golgi, gránulos de lipofucina y glucógeno y gránulos auriculares. Al ser más corta que la fibra muscular esquelética, esta célula se une a otros cardiomiocitos mediante discos intercalares.
5. Las células del músculo liso, también llamadas fibras, son fusiformes, alargadas con extremos finos. Solo poseen un núcleo que se encuentra en posición central y carecen del patrón estriado. Tienen una longitud que va desde 20 micrómetros, hasta 200 micrómetros y están interconectadas por uniones comunicantes.
6. Las fibras de tipo I también llamadas oxidativas lentas poseen una contracción lenta y son resistentes a la fatiga. Las de tipo IIa o glucolíticas oxidativas rápidas reaccionan a la ATPasa miosínica rápida y son de contracción rápida resistentes a la fatiga. Y las fibras de tipo IIb son de contracción rápida, propensas a fatigarse y poseen la velocidad de reacción de la ATPasa miosínica más rápida.
7. El sarcómero es unidad contráctil básica del músculo estriado, se extiende entre dos líneas Z, las bandas A señalan la extensión de los filamentos de miosina, y los de actina se extienden desde la línea Z hasta la región de banda A donde se interconectan con los de miosina. Mide entre 2 y 3 micrómetros con el músculo relajado, puede distenderse hasta 4 micrómetros y reducirse hasta 1. Su función principal es permitir la contracción muscular.
8. Los filamentos gruesos conforman bandas A y los delgados, bandas I. Esta última se divide a la mitad por la línea Z y la banda es dividida por la banda H que a su vez en la mitad de la banda H está la línea M. Durante el proceso de contracción la banda H desaparece, la banda I se acorta y la banda A se mantiene.

9. La triada en el músculo esquelético está formada por 2 cisternas terminales del retículo sarcoplásmico y un túbulo T quienes participan en procesos de adhesión extracelular (como estimulación nerviosa) y respuestas intracelulares (como liberación de calcio) que conducen a la contracción muscular.
   La diada en el músculo cardiaco está formada por un túbulo T y pequeñas cisternas terminales del REL las cuales también trabajan en procesos que permiten la contracción del músculo.
10. Este ciclo consta de cinco etapas, la adhesión, la separación, la flexión la generación de fuerza y la readhesión:
    - ***Adhesión:*** Al inicio de este ciclo la cabeza de miosina se encuentra fuertemente adherida a la molécula de actina del filamento delgado. En esta etapa la cabeza tiene una conformación erguida. Esta disposición de corta duración se conoce como configuración rígida.
    - ***Separación:*** en esta segunda etapa el ATP se une a la cabeza de miosina e induce cambios en el sitio de unión de la molécula de actina lo que reduce la afinidad entre la actina y la miosina logrando que la cabeza de miosina se desacople del filamento delgado.
    - ***Flexión:*** en la tercera etapa el sitio de fijación del ATP de la cabeza de miosina sufre cambios de conformación, lo que provoca que la cabeza de miosina se flexione al rotar el brazo de palanca para asumir su posición previa al golpe activo. Esto inicia con la división del ATP en ADP (adenosina bifosfato) y un fosfato inorgánico, los cuales siguen unidos a la cabeza de miosina. En esta etapa el desplazamiento lineal de la cabeza de miosina con respecto al filamento delgado es de 5 micrómetros.
    - ***Generación de Fuerza:*** en esta etapa la cabeza de miosina se fija débilmente a la nueva molécula de actina, provocando la liberación del fosfato inorgánico al medio. Esta liberación tiene dos efectos, primero se incrementa la afinidad de fijación entre la cabeza de miosina y el nuevo sitio de unión, segundo la cabeza de miosina retoma fuerza conforme regresa a su posición erguida original. Por lo tanto, el enderezamiento de la miosina impulsa el movimiento del filamento delgado, a lo que se le llama golpe activo, donde se pierde el ADP.
    - ***Readhesión:*** en la última etapa la cabeza de miosina se une de forma estrecha a la nueva molécula de actina.
11. La unión neuromuscular es el contacto de las ramificaciones terminales del axón con la fibra muscular. A la altura de la unión finaliza la mielina del axón y su segmento terminal permanece cubierto por una delgada porción del neurilemocito con su lámina externa. El extremo del axón se ramifica en varias terminaciones de las cuales yace una depresión poco profunda en la superficie de la fibra muscular, la región receptora. Este participa en la liberación de acetil colina.



12. La Cinasa de cadena ligera de miosina (MLCK) es una enzima importante para el mecanismo de contracción del músculo liso. Se encarga de fosforilar una de las cadenas ligeras reguladoras de la miosina para permitir la formación de un enlace con los filamentos de actina. El complejo de calcio-Calmodulina se fija a la MLCK para activar la enzima Calmodulina, la cual es una proteína fijadora de calcio.
13. Los receptores sensitivos encapsulados en los músculos y los tendones son ejemplos de receptores propioceptivos, quienes son parte del sistema sensitivo somático que provee información sobre el grado de estiramiento y tensión en el músculo. Cuando el músculo esquelético se estira las terminales nerviosas de los nervios sensitivos se activan y transmiten información de la longitud del músculo y la velocidad de estiramiento. Los propioceptores informan al sistema nervioso central sobre la posición y el movimiento corporal en el espacio.
14. Los mioblastos derivan de células madre autorrenovables miógenas multipotenciales que se originan en el embrión a la altura del mesodermo paraaxial no segmentado o del mesodermo segmentado de las somitas. Durante el desarrollo embrionario inicial, estas células presentan el factor de transcripción MyoD, que, junto con otros factores miógenos reguladores participan en la activación de la expresión de genes del músculo y en la diferenciación de todos los linajes musculares esqueléticos.
15. ***Cardiomiocitos:*** La muerte del músculo cardiaco conduce a la pérdida de la función cardiaca y la capacidad de bombeo. Antes se creía que las células cardíacas destruidas no se podían reemplazar por células musculares nuevas. Sin embargo, las investigaciones realizadas en la década anterior demostraron que los cardiomiocitos conservan cierta capacidad de división. Además, varios estudios han identificado progenitores de cardiomiocitos endógenos en el corazón y la médula ósea.

    En algunos estudios recientes realizados en corazones extraídos de pacientes que recibieron trasplantes se detectó la presencia de núcleos de cardiomiocitos en proceso de mitosis. Si bien la cantidad de núcleos mitóticos en estos corazones es escasa (0.1%), el fenómeno indica que las células dañadas tienen el potencial de comenzar de nuevo

el ciclo celular, sintetizar ADN e iniciar la mitosis y la citocinesis, que culminan en la división celular.

Músculo esquelético: Posee una gran capacidad regenerativa debido a las células satélite que se encuentran en la membrana plasmática de las fibras. Cuando el tejido muscular se daña las células satélites se activan proliferando regenerando así el tejido muscular.

Músculo Liso: Las células musculares lisas tienen la capacidad de dividirse para mantener o incrementar su cantidad. Pueden responder ante una lesión mediante mitosis. Además, el músculo liso contiene poblaciones de células que se duplican con regularidad. El músculo liso del útero prolifera durante el ciclo menstrual normal, y el embarazo; ambas actividades se encuentran bajo control hormonal. Las células musculares lisas de los vasos sanguíneos también se dividen con regularidad en el adulto, para reemplazar las células seniles o dañadas; el músculo liso de la túnica muscular externa del estómago y el colon se replica de forma regular y puede engrosarse poco a poco durante toda la vida.

Se ha comprobado que las células musculares lisas nuevas se originan de células madre mesenquimatosas indiferenciadas en la adventicia de los vasos sanguíneos. La diferenciación de las células progenitoras musculares lisas es regulada por una gran variedad de estímulos intracelulares y ambientales, y los músculos en desarrollo muestran un amplio espectro de fenotipos diferentes en las distintas etapas de su desarrollo.

Bibliografía:

Pawlina, W., & Ross, M. (2015). *Ross. Histologia: Texto y atlas* (7a ed.). Lippincott Williams & Wilkins.