

**Nombre del alumno: Julián
Santiago López**

**Nombre del profesor: Gutiérrez Gómez
Darío Cristiaderit**

**Nombre del trabajo: Resumen capítulo
11 “sistema muscular”**

Materia: Miceoanatomia

Grado: Primer semestre grupo “B”

RESUMEN CAPITULO 12 **TEJIDO MUSCULAR.**

La célula muscular se encarga de darle al organismo la capacidad de movimiento tanto de forma voluntaria como de manera involuntaria. Las células musculares son alargadas, con el eje longitudinal orientado en la dirección del movimiento y por ello suelen llamarse fibras musculares, se agrupan en distintos niveles originando al tejido muscular, que deriva del mesodermo paraxial de las somitas. Inicia su diferenciación con el alargamiento de su morfología y síntesis de proteínas filamentosas, y da como resultado la función contractil. En general se considera como un tejido no regenerable, y consta de tres elementos básicos:

1. **Fibras musculares:** Suelen disponerse en haces o fascículos o como elementos aislados
2. **Abundante red capilar:** Proporciona oxígeno y sustancias nutritivas y eliminación de materiales tóxicos
3. **Tejido conectivo fibroso de sostén:** Fibroblastos y fibras colágenas elásticas. Conserva unidas las fibras musculares y les proporciona un sostén para la tracción producida por su contracción.

Clasificación:

Existen diferentes tipos de musculatura diferenciados por estructura y función. **Tejido muscular estriado:** disposición y concentración de sus miofilamentos y se subclasifica en tres tipos:

1. **Esquelético:** Insertado en hueso y constituye la masa muscular.
2. **Visceral:** Punto específico como diafragma, esófago, lengua y la faringe.
3. **Cardíaco:** Paredes del corazón y vasos sanguíneos principales.

Musculo liso lo característico es la ausencia de las estriaciones transversales. Por lo que se conoce como musculo no estriado.

Musculo Esqueletico (Estruido Voluntario).

La accion de moléculas específicas, como los factores de crecimiento fibroblástico, el factor de crecimiento transformador β y antígeno de diferenciación miogénica, dan a las células mesenquimatosas del udo celular y estimulan su diferenciación.

Los mioblastos comienzan a producir las proteínas contractiles y proteínas reguladoras de la contracción muscular. Estas proteínas se ensamblan en miofibrillas, sus núcleos migran hacia la periferia del miofibrilo.

El musculo estriado esquelético se encuentra insertado en hueso o aponeurosis, constituye la mayor parte muscular voluntaria del cuerpo; su principal función es la contracción celular (capacidad de movimiento del organismo). Se organiza en relación con el tejido conjuntivo en tres tunicas:

1. **Bandas A:** Anisotrópicas, como bandas oscuras, formadas principalmente por filamentos de miosina.

2. **Bandas H:** Los filamentos delgados de cada extremo de un sarcomero relajado se proyectan a la banda A, la zona más clara es la porción media de la banda A, corresponde a la zona H.

3. **Línea M:** Estructura transversal que une la porción media de los filamentos de miosina, constituido por la proteína C.

4. **Bandas I:** Isotrópicas, bandas claras formadas por la parte de los filamentos finos, involucradas por los filamentos gruesos.

5. **Línea Z:** Línea en zigzag con la matriz del disco Z que rodea la línea zigzagante.

Triada: Cerca de cada sarcomero hay una cisterna terminal del retículo sarcoplasmático. Rodean al sarcomero en forma de pares de collares, uno por cada unión de bandas A e I, en oposición estrecha con el tubulo T que rodea a la miofibrilla en este nivel.

Cada sarcómero está envuelto por dos tubulos T. Un tubulo T y las dos cisternas terminales que se observan en el corte transversal se designan como triada.

Miofilamentos.

Los miofibrillas del músculo esquelético están formadas por miofilamentos, componentes proteicos clasificados por estructura:

1. Filamentos gruesos conformados por miosina y filamento fino formado por actina, tropomiosina y troponina. La miosina y la actina juntas representan el 55% de las proteínas del músculo estriado.

Uso de energía.

En la contracción el músculo consume mucha energía por lo que se requiere gran cantidad de trifosfato de adenosina y fosfato de creatina. El ATP proviene de fosforilación oxidativa. Durante los periodos prolongados de contracción muscular el difosfato de adenosina generado por fosforilación por glucólisis anaerobia.

Clasificación de las fibras:

• **Fibras extrafusales:** Al contraerse producen movimiento.

- Tipo I: Fibras rojas

- Tipo II: Fibras blancas.

• Tipo IIa: Contracción rápida y resistente a la fatiga.

• Tipo IIb: Contracción rápida y menos resistente a la fatiga.

• Tipo IIx: Se adapta al tipo de entrenamiento.

Característica Principal:

1. **Fibras Rojas:** Son finas, forman pequeñas unidades motoras de

cable rojo oscuro (gran contenido de mioglobina, pobres en ATPasa, gran cantidad de sarcosomas, resistencia al agotamiento, adaptadas para contracciones).

2. **Fibras Blancas:** Gruesas, menor contenido de mioglobina,

Abundante en ATPasa, poco sarcosomas, agotan rápidamente, Contracciones de corta duración, movimientos finos y hábiles.

3. **Fibras intrafusales**: Gran cantidad de núcleos (bolsa de núcleos) gran tamaño, presencia de uno a cuatro en el hueso muscular.

Inervación: Depende del tipo de fibra, función y localización:

1. **Inervación eferente**: Nervios motores encargados de inervar a los músculos esqueléticos, Componentes esenciales:

▶ Axones de motoneuronas alfa (α) y gamma (γ)

▶ Vainas de mielina

Los Axones de las motoneuronas están cubiertos por vainas de mielina que forman la placa motora o motora, dando lugar a la sinapsis muscular.

Placa neuromuscular o motora terminal.

Zona de contacto entre una fibra nerviosa motora y una fibra del músculo esquelético. Su finalidad es transmitir el impulso nervioso a la fibra muscular estriada, utilizando el neurotransmisor acetilcolina.

Al conjunto de fibras musculares inervadas por una única motoneurona se le denomina unidad motora. Esta inervación depende de la vía de origen:

1. **Vía Piramidal**: Transmite el impulso motor voluntario directamente o por vía sináptica hacia la motoneurona α y γ .

2. **Vía motoras no piramidales**: Fundamental en la correcta coordinación de actos voluntarios.

Inervación aferente: Se basa en los huesos musculares, que son receptores de los cambios de longitud de los músculos contractados, se ven envueltos por una capsula extensible de tejido conjuntivo. Su función es la de informar al SNC del estado de la miofibrilla antes y durante el proceso de Contracción. Los órganos tendinosos de Golgi están presentes en las uniones de músculos con tendones y aponeurosis. La fibra aferente

midinio de rampa con que estimula las fibras aferentes cuando el tendón está en tensión.

Mecanismo de Reparación.

Los células satélite son responsables de la regeneración del músculo esquelético. Estas son células mononucleares, fusiformes dispuestas paralelamente a las fibras musculares. Estas células después de una lesión se vuelven activas, proliferan por división mitótica y se funden unas con otras para formar nuevas fibras musculares esqueléticas. Cuando el músculo es sometido a un ejercicio intenso se multiplican y se funden con otra célula muscular, contribuyendo a la hipertrofia del músculo.

Los procesos posteriores a la alteración del músculo estriado incluye la activación de los miofibroblastos, que secretan colágeno y constituyen agregados de fibras de actina con miosina que confiere una capacidad contractil. Los miofibroblastos su función es la de reparar los daños resultantes de la muerte del tejido.

Músculo visceral (Liso involuntario o No estriado).

Deriva del mesodermo esplácnico. Este tipo de músculo se encuentra en las paredes de los visceros huecos, vías gastrointestinales, parte de vías reproductivas y urinarias, paredes de arterias y linfáticas mayores, glándulas compuestas y vías respiratorias.

Las células musculares lisas están revestidas y juntas por una red delgada de fibras reticulares. El músculo liso posee vasos y nervios que penetran las células. Músculo liso revestido por 1 capa de glucocalix algunos son capaces de efectuar síntesis exógena de proteínas como el colágeno tipo III, fibras elásticas, glucosaminoglicanos y factores de crecimiento, importante en el proceso de cicatrización de heridas.

Componentes Celulares

Núcleo: Alargado en sentido longitudinal de la fibra, el núcleo aparece en el centro, se pliega pasivamente al contraerse la fibra, cromatina periférica y hay varios núcleos.

Citoplasma: Abundancia de sarcosomas, aparato de Golgi, RER y REL e inclusiones como glucógeno.

Retículo Sarcoplasmático: Sarcotubulo angosto con cisternas terminales, no existen tubulos T solo cavéolas y funcionan durante la carga y secuestro de Ca^{2+}

Organización Estructural.

La mayor parte del sarcoplasma es ocupada por filamentos delgados de actina y gruesos de miosina. La concentración de los filamentos es baja, dando lugar a que no se vea líneas y bandas características del tejido.

Actina:

Menos numerosos, son de tipo estable, no se confunden con los monómeros de actina G.

Miosina:

Se caracteriza por estar rodeado de un anillo de delgado filamento de actina, la fuerza contractil se ve reforzada por un sistema adicional de filamentos intermedios en músculo liso no vascular.

Inervación:

Tiene lugar a través de las vías simpáticas y parasimpáticas del sistema nervioso autónomo. Se reconocen dos tipos de músculo liso:

1º **Tipo Multiunitario:** Se compone de fibras unitarias que funcionan con independencia entre sí y son inervadas por una única terminación nerviosa. La activación es por difusión de un potencial de acción. Los axones responsables poseen varias ramificaciones que se extiende entre las fibras musculares lisas generando una contracción rápida denominada contracción fásica.

2º Tipo Unitario o visceral.

Compuesto por haces o capas de células musculares unidas por uniones de intersticio (comunicantes o nexos). Se caracteriza por la capacidad de contraerse espontáneamente. La innervación es abundante la velocidad de la contracción es baja y se mantiene una contracción constante prolongada denominada contracción tónica o de tono.

Se identifican 2 contracciones:

a) **Contracción rítmica:** Ondas periódicas después de una generación espontánea de impulso.

b) **Contracción tónica:** Estado continuo de contracción, (tono muscular).

Las células musculares lisas poseen receptores colinérgicos del tipo muscarínico sensible a acetilcolina, también activados por adrenalina circulante.

Mecanismo de reparación:

La capacidad de las células lisas de entrar en ciclo celular, genera la posibilidad de mitosis, esta capacidad es limitada.

Se reparan mediante la formación de una proliferación fibroblástica y la cicatrización del tejido conjuntivo.

Musculo cardíaco (Estrizado involuntario).

Deriva del mesenquima esplácnico, se diferencia la capa miocárdica responsable de generar el epicardio y miocardio.

Se encuentra todo en el corazón y venas pulmonares en donde se unen al corazón.

Los miocitos cardíacos o cardiomiocitos están recubiertos por una delgada vaina de tejido conjuntivo, una extensa red de capilares sanguíneos entre las células en sentido longitudinal a estos.

Componentes Celulares:

Núcleo: Uninucleares o multinucleares, aumentados en tamaño oval, claros, parte central del citoplasma celular.

Retículo Sarcoplasmático: Se distribuye de forma irregular entre los miofilamentos, no formación de crestas terminales, solo aproximaciones del retículo sarcoplasmático a los tubulos T.

Sarcomeros: Gran cantidad, mayor tamaño, representan la mitad del volumen del miocito cardíaco, tiempo corto de reposo entre una contracción y la siguiente.

Organización estructural:

Estrías transversales: Formada por fibras provistas de estrías transversales, análogas a las líneas y bandas del miocito esquelético. Sarcomeros cardíacos con funcionamiento y disposición se comparte con musculatura esquelética.

Diada.

Una de las características es la presencia de diadas, constituida por un tubulo T y una vesícula del retículo sarcoplasmático.

Discos intercalares:

Bandas transversales especiales, corresponden a las uniones laminales entre los extremos de dos diferentes miocitos cardíacos.

atraviesa todo el ancho de la fibra. Se pueden presentar tres tipos de uniones principales:

1. **Faxia adherens o zonula adherens**

2. **Maula adherens o desmosoma**

3. **Uniones comunicantes o gap junctions.**

La zonula adherens representa la principal especialización de la membrana de la parte transversal del disco.

La mauila adherens son desmosomas que se unen a los miocitos cardíacos impidiendo que se separen.

Las uniones comunicantes permite que los agregados de células musculares se comporten como si fueran un sinucio.

Fuentes de energía para la Contracción.

Se basa en parte en el glucógeno pero principalmente en los triglicéridos. El músculo cardíaco contiene gran cantidad de mioglobina, con lo que facilita el proceso de contracción.

Fibras de Purkinje.

Conforman el haz aurículo ventricular y sus ramificaciones. La característica funcional es la de conducir los impulsos con mayor velocidad. Se diferencian por tener mayor cantidad de miofibrillas. Poseen un diámetro mayor y sus núcleos son redondeados. Poseen una mayor concentración de glucógeno y están separadas por células musculares cardíacas por una capa de tejido conjuntivo (aisla estas células evitando arritmias). Solo se comunican por células y ramificaciones terminales subendocárdicas donde se observan nexos entre células de Purkinje y miocitos cardíacos.

Inervación: Está inervado por fibras parasimpáticas y simpáticas. Las fibras parasimpáticas forman sinapsis con las células ganglionares parasimpáticas localizadas en el plexo y los plexos auriculares. Las fibras postganglionares adrenergicas y colinérgicas poseen terminales en el nodo sinusal y aurículo ventricular. Las arterias coronarias y venas cardíacas son inervadas por fibras adrenergicas. Las fibras musculares cardíacas son capaces de autoestimularse.

Mecanismo de reparación.

El corazón carece de capacidad regenerativa después del nacimiento. Esto es por la ausencia de células satélite, después de una lesión las fibras oblas se proliferan invadiendo la región y formando tejido conjuntivo fibroso el cual repara la lesión.

El crecimiento del tejido después del parto solo se da por aumento de tamaño de cada célula muscular cardíaca y no por crecimiento en el número de miocitos.