

TEJIDO MUSCULAR

MSc Belén Z. Iglesias Ramírez. ISCM Habana
Dra. CM Teresita Rodríguez Obaya- CIM

El tejido muscular se caracteriza por estar constituido por células muy diferenciadas, capaces de contraerse bajo la influencia del sistema nervioso o de hormonas circulantes (oxitocina). Las propiedades fisiológicas del protoplasma, tales como **excitabilidad, conductibilidad y contractilidad**, se encuentran muy desarrolladas en las células musculares. En el citoplasma de estas células tiene lugar, además de las reacciones bioquímicas propias del metabolismo celular, las transformaciones de energía química en energía mecánica, lo que permite el desplazamiento de las moléculas contráctiles (miosina, actina, tropomiosina y troponina), dando como resultado el acortamiento en longitud de la célula en una sola dirección (contractilidad). Es así como las células musculares regulan la posición y el movimiento de las diferentes partes del cuerpo. Debe destacarse que la forma alargada de la célula muscular es, precisamente, la más adecuada para permitir la disminución de la longitud en una sola dirección; debido a la forma de las células, los primeros anatomistas que realizaron disecciones de músculo las denominaron **fibras**, término que aún se utiliza para referirse a las células musculares.

CLASIFICACIÓN

El tejido muscular, es uno de los cuatro tejidos básicos del organismo y se clasifica atendiendo a variadas características (cuadro 5). Entre estas características se encuentran el aspecto morfológico y la distribución, función e inervación.

Antes de pasar a describir los tipos de fibras musculares, es conveniente considerar la terminología a utilizar en el tejido muscular, ya que difiere en algo de la utilización en los capítulos anteriores. La célula muscular está rodeada por una membrana excitable, conocida con el nombre de **sarcolema**. Al citoplasma se le denomina **sarcoplasma**, y a las mitocondrias **sarcosomas**. Los filamentos contráctiles que se disponen a lo largo del eje longitudinal de la célula constituyen los **miofilamentos**; cuando estos se agrupan y se hacen visibles al microscopio óptico, se llaman **miofibrillas**. Por último el retículo endoplasmático liso está dispuesto alrededor de las miofibrillas, y se conoce con el nombre de **retículo sarcoplásmico**.

Aspecto	Distribución	Función	Inervación
Liso	Visceral	Involuntario	Sistema Nervioso Autónomo
Estriado	Esquelético cardiaco	Voluntario Involuntario	Sistema Nervioso Somático Sistema Nervioso Autónomo

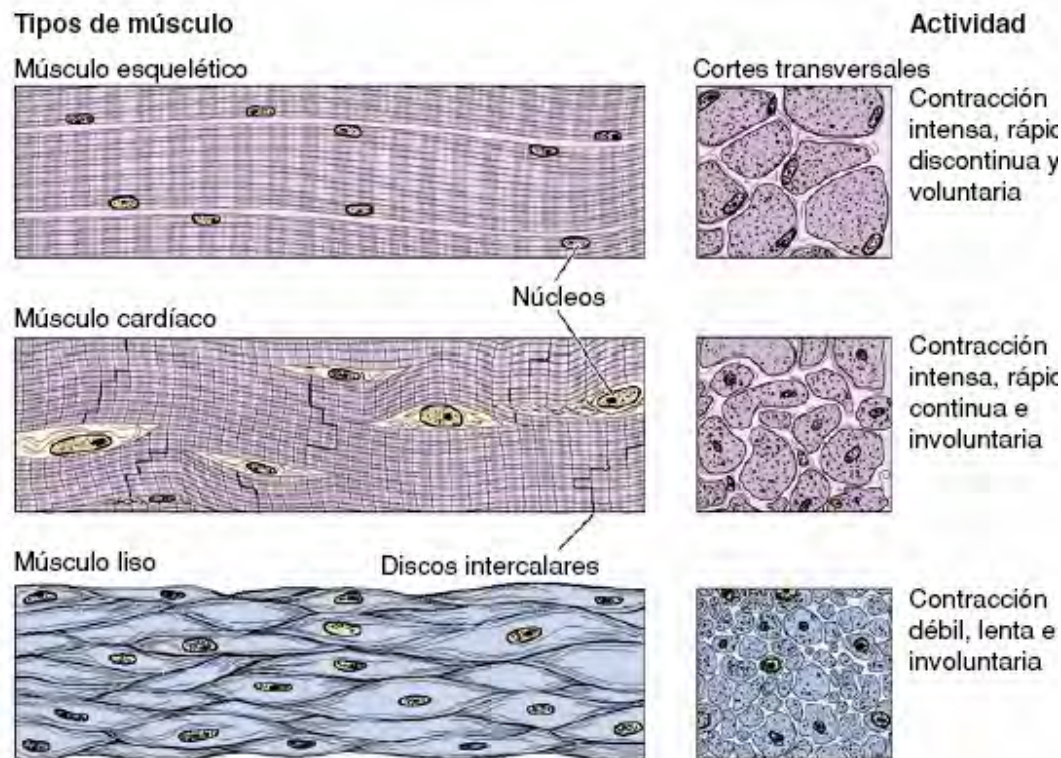


Fig. 1 Esquema que muestra todas las variedades de tejido muscular. Esquelético, cardíaco y liso.

Músculo liso

La célula muscular lisa es alargada y fusiforme, y su tamaño varía según su localización, desde 20 μm en la pared de los vasos sanguíneos hasta 0.5 mm de longitud en el útero grávido. El diámetro de la célula en su zona más ancha es de 8 μm aproximadamente.

Las fibras musculares lisas se encuentran principalmente en la pared de los vasos sanguíneos y las vísceras huecas, donde desempeñan una función importante en el mantenimiento del tono muscular, actuando en la regulación de procesos fisiológicos, como la digestión, la respiración y el flujo sanguíneo.

Generalmente las fibras musculares lisas de los órganos integran capas circulares, las cuales se subdividen en haces rodeados por tejido conjuntivo. Los vasos sanguíneos y nervios autónomos se disponen entre fibras individuales.

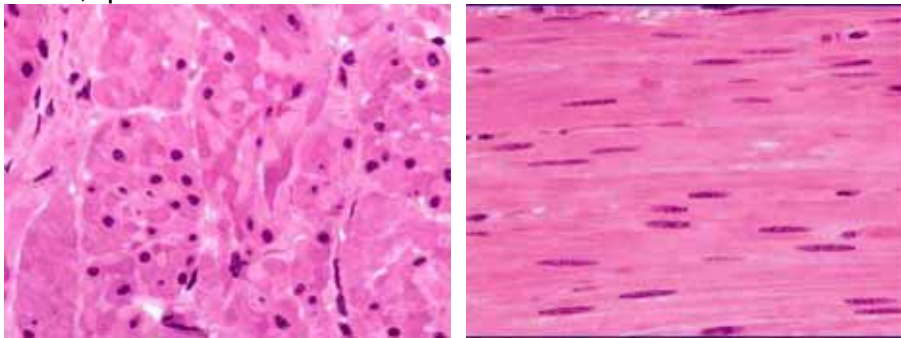
En los cortes histológicos teñidos con H/E, el citoplasma es rosado y el núcleo oval se encuentra en la parte más ancha de la fibra o ligeramente excéntrico.

Estructura al M/E. Los organitos citoplasmáticos, sarcosoma, aparato de Golgi, retículo sarcoplásmico y ribosomas libres, se disponen en los polos de los núcleos. El resto del sarcoplasma presenta fundamentalmente, miofilamentos gruesos (miosina) y delgados (actina)

Los filamentos de actina son numerosos y tienen aproximadamente 7 nm de diámetro, mientras que los de miosina tienen 17 nm de diámetro.

A lo largo de la membrana plasmática, en su superficie interna, se observan manchas oscuras, que se consideran están constituidas por filamentos de α actina. Estos corpúsculos son los equivalentes de la línea Z del músculo estriado, pero dispuesto de forma irregular. La distribución tanto de actina como de miosina no guardan una organización semejante al la del músculo estriado, los mismos se disponen en diferentes direcciones y falta uno de los elementos, la troponina.

El retículo sarcoplásmico se localiza cercano al núcleo, en este tipo de fibra el retículo sarcoplásmico no está tan desarrollado como en el músculo esquelético. A menudo las cisternas del retículo están relacionadas con estructuras semejantes a las vesículas pinocíticas de los capilares, a las cuales se les denomina **caveolas**. Se cree que la función de las caveolas sea disminuir la resistencia eléctrica de la superficie celular, facilitando las respuestas de las fibras a los impulsos nerviosos. Estas dos estructuras (caveolas y retículo sarcoplásmico) al igual que en el músculo estriado, participan en la iniciación de la contracción del músculo, ya que ambas están relacionadas y se sabe, además, que en las cisternas del retículo se almacena el calcio. Rodeando al sarcolema se encuentra una típica membrana basal, que facilita la visualización de los límites de la fibra muscular.



A

B

Fig. 2 Tejido muscular liso. A Corte transversal. B. Corte longitudinal. Coloración Hematoxilina eosina. 500X

Músculo estriado

Las células musculares estriadas miden de 1-40 μ m de largo y de 10-40 μ m de ancho, llegando algunas de ellas a alcanzar hasta 10 cm. de longitud; por ejemplo, el músculo sartorio. Estas células son multinucleadas y pueden encontrarse en ella hasta 35 núcleos en un milímetro de longitud. Los núcleos ovalados generalmente están situados cerca de la superficie celular, hacia la periferia de la fibra.

Las fibras musculares estriadas pueden dissociarse en estructuras largas y cilíndricas denominadas miofibrillas, dispuestas en paralelo en el sarcoplasma. Las miofibrillas están constituidas a su vez por miofilamentos, proteínas contráctiles de la fibra muscular.