

## Estructura celular

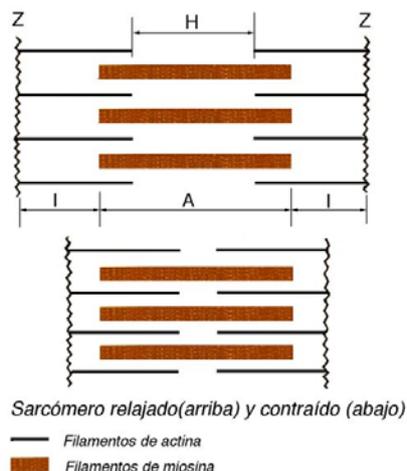
- ⇒ El retículo sarcoplásmico y el túbulo T están en estrecha relación para poder comunicar este último el potencial de acción al primero:
  - ⇒ El retículo sarcoplásmico abraza siempre a las miofibrillas.
  - ⇒ Cuando el potencial de acción viaja desde la unión neuromuscular, el potencial de acción llega al lado del retículo sarcoplásmico. En la membrana del retículo sarcoplásmico hay canales de calcio voltaje-dependientes.
  - ⇒ El potencial de acción abre los canales y el calcio sale del retículo sarcoplásmico.
  - ⇒ El calcio empapa a las miofibrillas que recubre el retículo sarcoplásmico.
  - ⇒ Para eliminar el calcio existen bombas de calcio que lo introducen dentro del retículo sarcoplásmico.

## Miofibrillas

- ⇒ **MIOFIBRILLA**: parte contractil de la célula muscular
  - ⇒ Se ven al M.E.T. como bandas con unas zonas claras y otras oscuras.
  - ⇒ Bandas oscuras: BANDAS A (anisotrópicas)
  - ⇒ Bandas claras: BANDAS I (isotrópicas)
  - ⇒ Línea Z: separación entre ambas bandas.
- ⇒ La unidad contractil de las miofibrillas es el **sarcómero**. Un sarcómero tiene en el centro las bandas A oscuras, en los laterales las bandas I claras y están limitados por las líneas Z (en zig-zag).
- ⇒ El **sarcómero** está formado por:
  - ⇒ Filamentos finos (en el lateral), fundamentalmente de actina.
  - ⇒ Filamentos gruesos (en el centro), fundamentalmente de miosina
  - ⇒ Los filamentos finos se interdigitan entre los filamentos gruesos.



- ⇒ Cuando el sarcómero se contrae:
  - ⇒ Los filamentos finos se acercan entre sí, la línea Z se acerca.

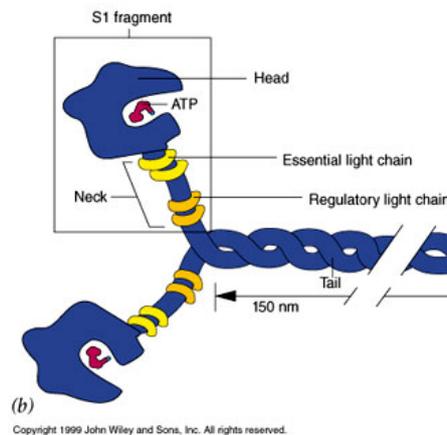


- ⇒ Cuando el sarcómero se estira
  - ⇒ Los filamentos finos se separan
  - ⇒ La estriación cambia si la miofibrilla está contraída o estirada.

## Filamentos de actina y miosina

### ⇒ MIOSINA

- ⇒ Formados por monómeros de miosina. Es un polímero de proteína miosina II. Con la papaína podemos cortar la miosina en dos partes.
  - ⇒ Meromiosina pesada
  - ⇒ Meromiosina ligera
- ⇒ La proteína miosina está formada por dos cadenas ligeras (fibrilares) y dos cadenas pesadas (globulares)
- ⇒ Las dos cabezas son enzimas ATPasas que hidrolizan el ATP. Tienen una zona con capacidad para unirse a la actina.
- ⇒ El cuello tiene la capacidad de vascular sobre la cola.
- ⇒ El cuello, junto a la cabeza de la miosina (puente cruzado) generará el movimiento.



### ⇒ ACTINA

- ⇒ Está formada por tres proteínas distintas
  - ⇒ Actina F, formada por la polimerización de actina G (globular).
  - ⇒ Proteína troponina
  - ⇒ Proteína tropomiosina (fibrilar)
- ⇒ Filamento de actina
  - ⇒ Formado por dos filamentos de actina F.
  - ⇒ Dos cadenas de tropomiosina se enrollan sobre sí mismas y se enrollan a su vez sobre la cadena de actina F.
  - ⇒ Troponina: tres tipos de proteína.
    - ⇒ Troponina T: se une a la tropomiosina
    - ⇒ Troponina C: que se une a calcio
    - ⇒ Troponina I: es inhibidora.

## Mecanismo molecular de la contracción

- ⇒ El calcio se une a la troponina C y produce un cambio conformacional en esta proteína. Este cambio mueve a la troponina T, la troponina T desplaza la tropomiosina.
- ⇒ Los lugares de unión sobre la actina están tapados por la tropomiosina.
- ⇒ Cuando la tropomiosina se mueve, los sitios de unión de la actina se unen a la cabeza de la miosina.
- ⇒ El calcio no genera movimiento, este lo hace la unión actina-miosina.
- ⇒ La hidrólisis de ATP es la que hace vascular la cabeza de miosina dando un "golpe de remo". La actina se desliza de esta manera sobre la miosina.

## Acoplamiento excitación-contracción

- ⇒ Generación de potencial de acción → acoplamiento → contracción
- ⇒ Se refiere al proceso de liberación del calcio debido al potencial de acción que generará el inicio del proceso contráctil.

⇒ Para relajar la fibra muscular se debe devolver el calcio a su lugar de origen. La relajación cuesta ATP porque se bombea el calcio y se devuelve al retículo sarcoplásmico.