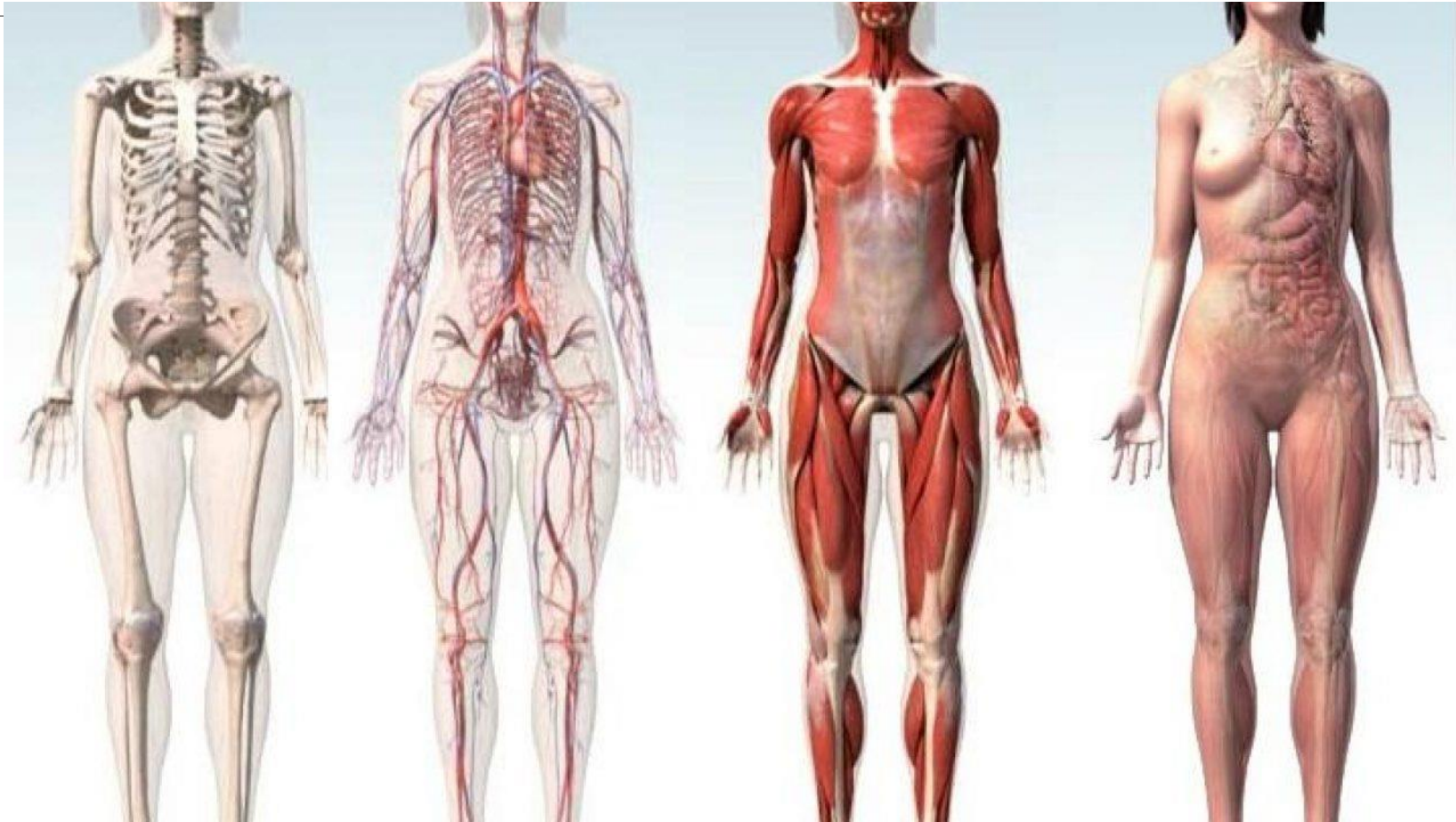
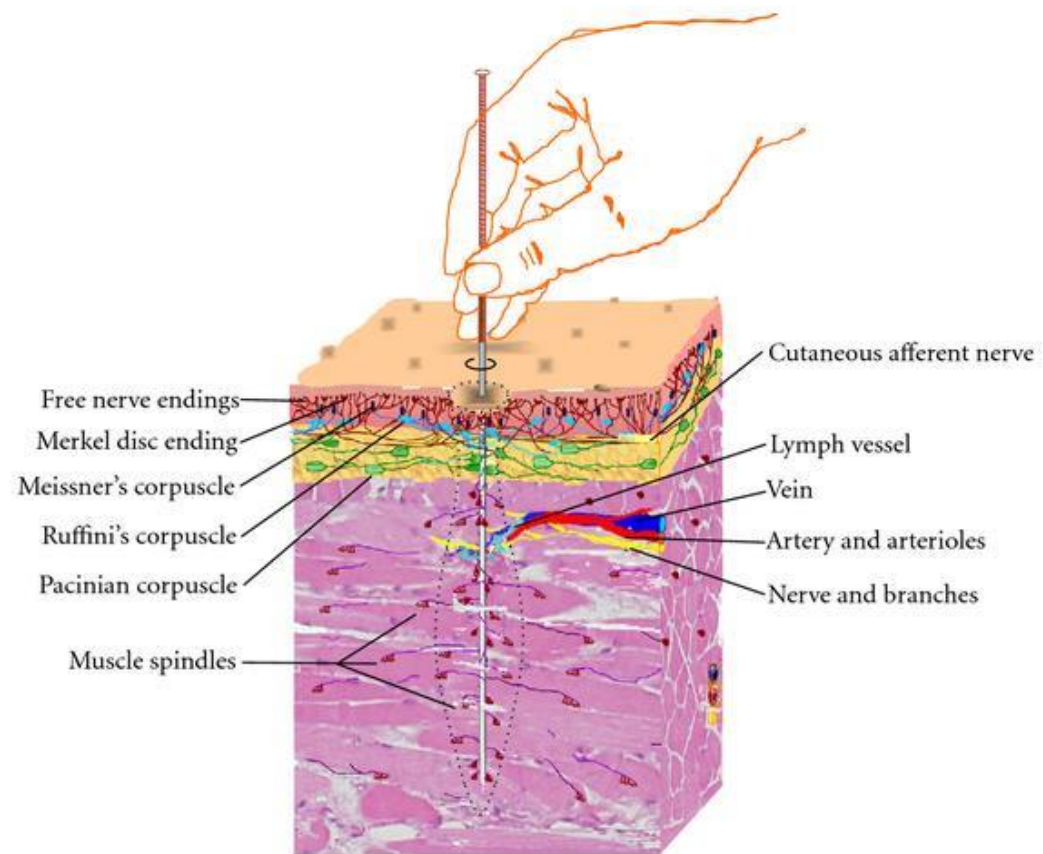


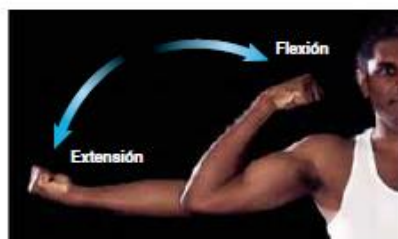
Sistema miofascial

EDUARDO SOTO B.

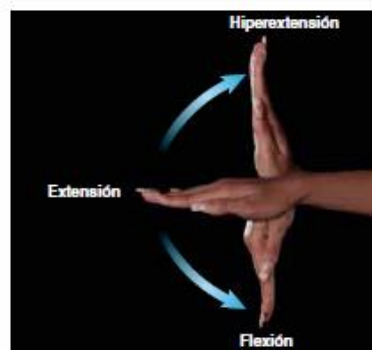
EDUARDOSOTOKINE@GMAIL.COM



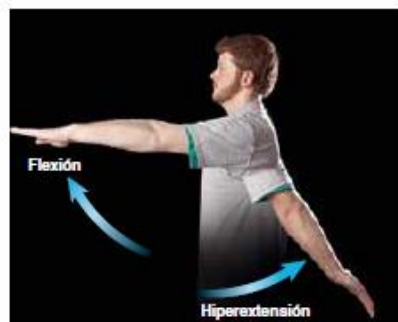




a)



b)

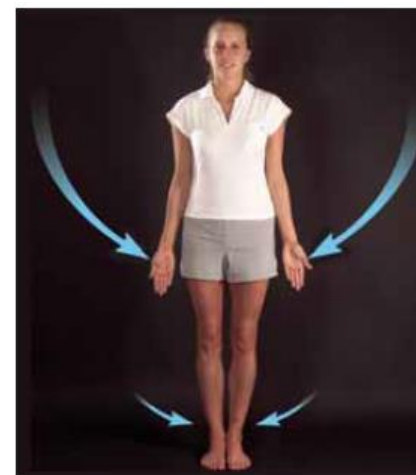


c)

FIGURA 9.12 Flexión y extensión. a) Flexión y extensión del codo. b) Flexión, extensión e hiperextensión de la muñeca. c) Flexión e hiperextensión del hombro. d) Flexión y extensión de la cadera y la rodilla.



a) Abducción



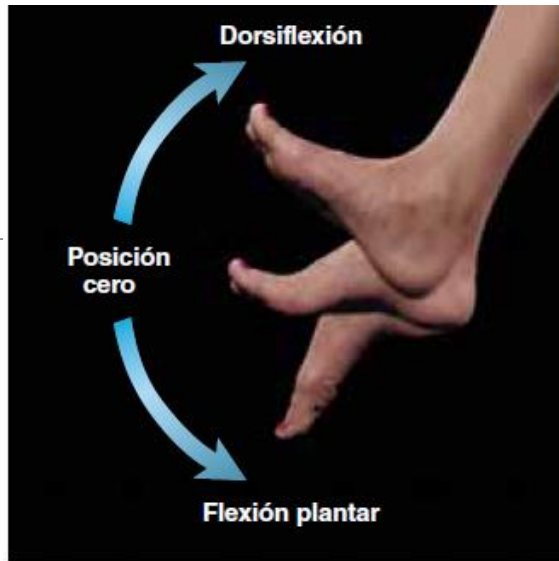
b) Aducción



a) Rotación medial (interna)



b) Rotación lateral (externa)



a) Flexión del tobillo



b) Inversión



c) Eversión

FIGURA 9.22 Movimientos del pie.



a) Supinación



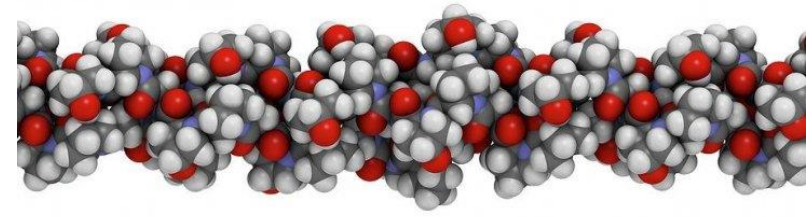
b) Pronación

Sistema miofascial



Tejido conectivo formado por fibras elásticas y células. Comprende hueso, músculos, fascia y piel

Colágeno



-Elemento estructuralmente básico de los tejidos en los animales y es la proteína más abundante del cuerpo.

-Esta compuesto 3 cadena polipeptídicas
(1000 aminoácidos x cadena)

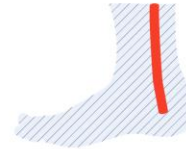


Estructura de la triple hélice del colágeno.

Contenido aproximado de colágeno en diferentes tejidos
(porcentaje de peso seco)



Hueso
desmineralizado
90%



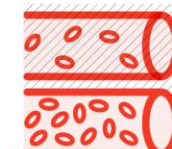
Tendones
80 - 90%



Piel
50 - 70%



Cartílago
50 - 70%



Arterias
10 - 25%



Pulmón
10%



Hígado
4%

-Enlaces transversales entre cadenas

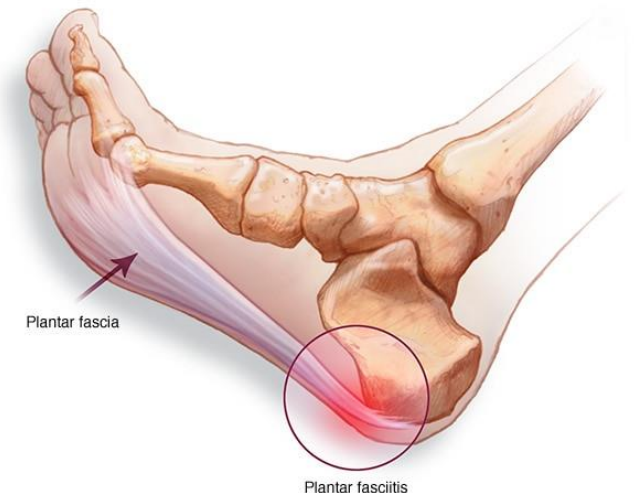
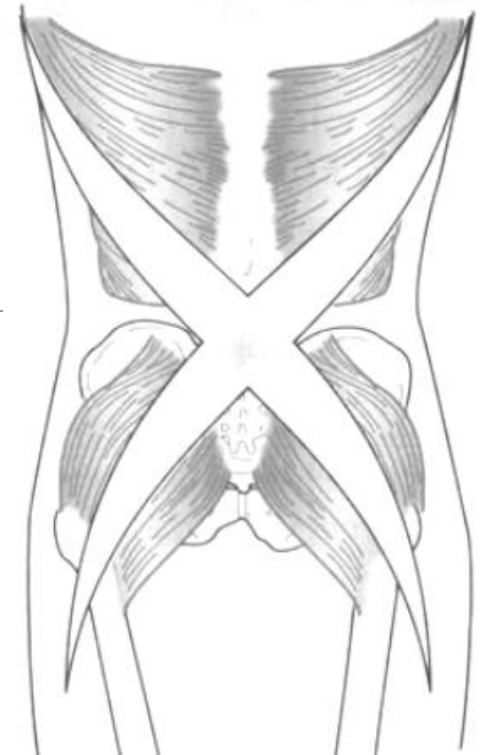
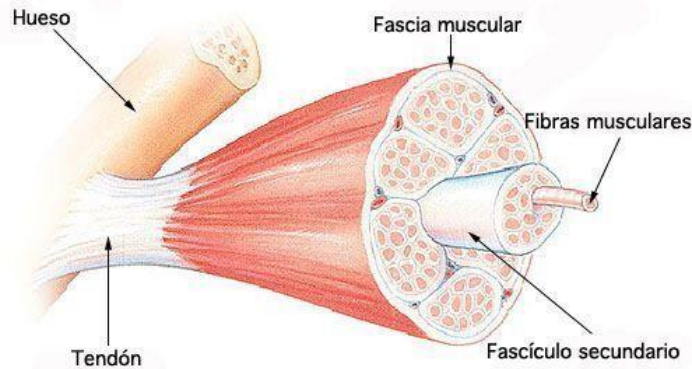
-Proporciona rigidez y resistencia

Fascia

Membrana fibrosa, blanquecina, flexible, resistente que sirve como envoltura a músculos y órganos internos. Contiene gran cantidad de colágeno

Funciones:

- Cubre y reviste estructuras
- Organiza y separa compartimientos corporales
- Unifica, relaciona y conecta estructuras
- Protege (mecánica e inmune) y sirve de sostén
- Colabora en procesos bioquímicos, termorregulación y curación de heridas (contienen vasos que nutren vísceras y otras regiones)
- Absorción y distribución de cargas

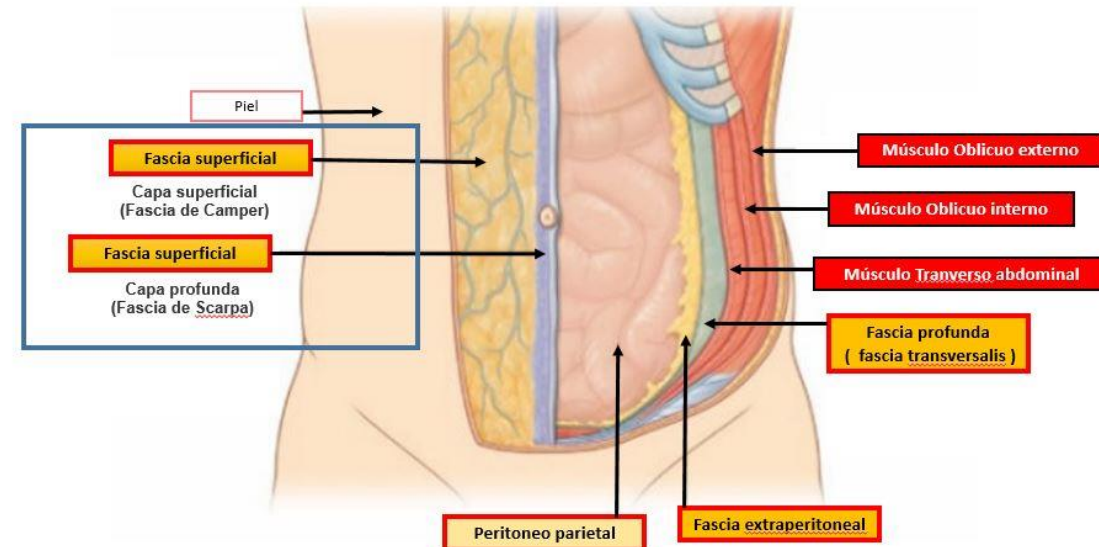
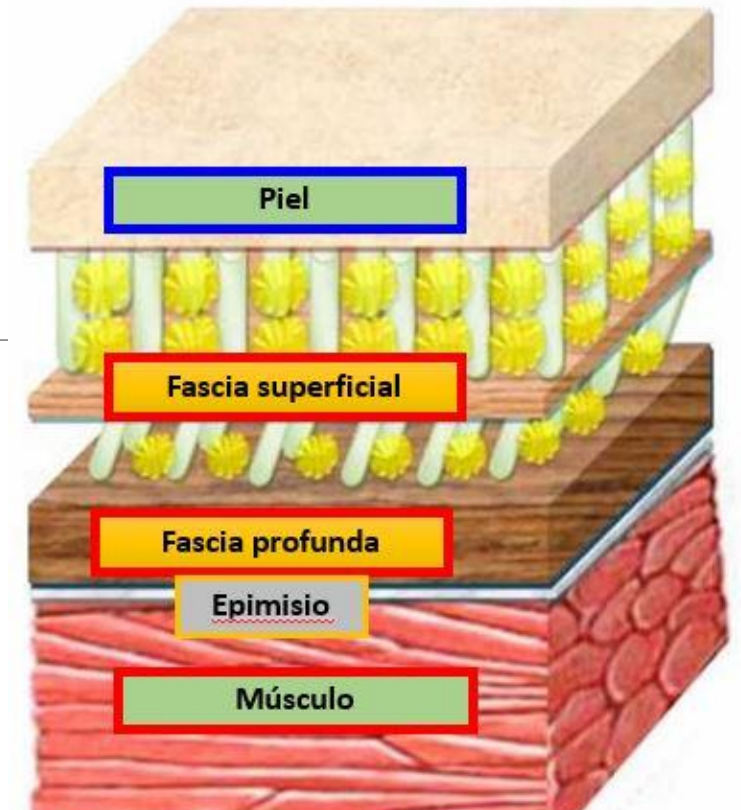


Tipos de fascias

-Superficiales: Se hallan en capa profunda de piel

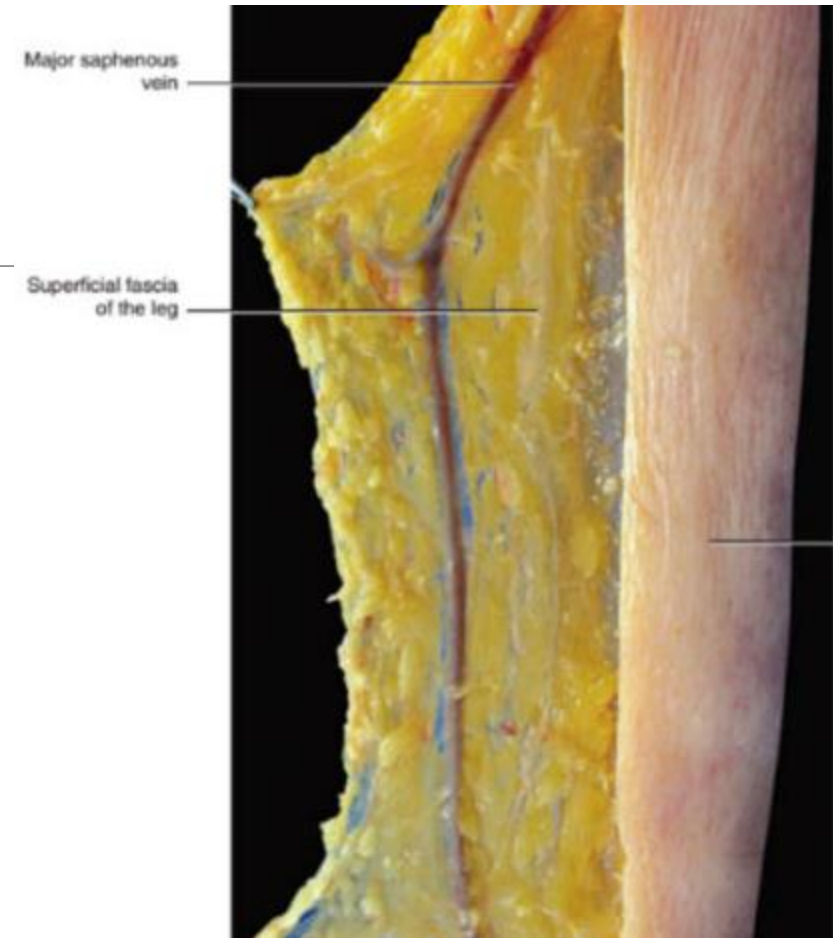
-Profundas: Se hallan por debajo de la piel y recubren uno o más músculos

-Viscerales: Se encuentran recubriendo vísceras que no tienen membrana serosa (Ej. Fascia renal)



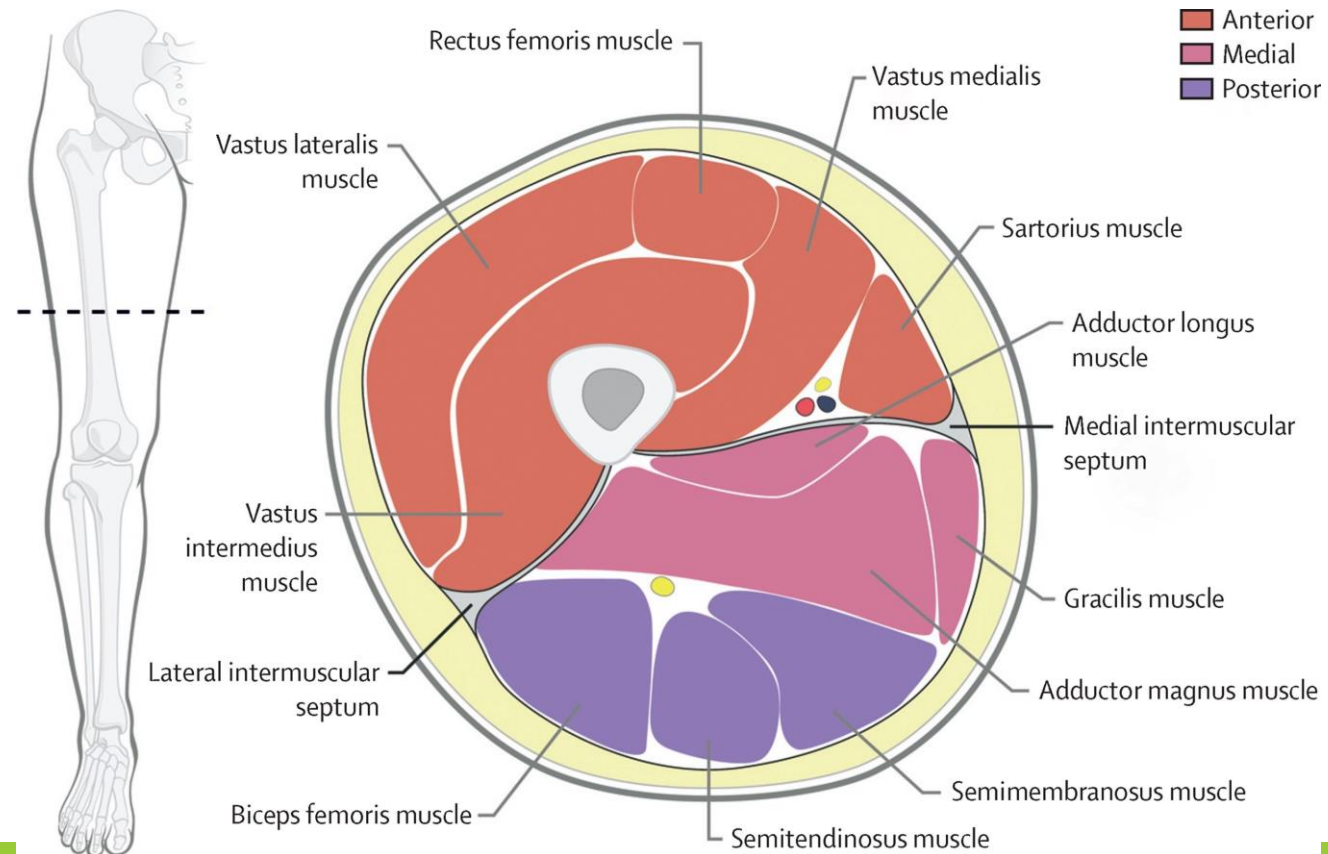
Fascia superficial

- Sistema fibroso que envuelve todo el cuerpo por debajo de la piel permitiendo transmisión de tensiones a través de distintas partes del cuerpo
- Contiene grasas, estructuras nerviosas y vasculares (capilares y linfáticos)
- La piel puede desplazarse sobre las estructuras mas profundas gracias al diseño de esta capa superficial
- Tiene gran potencial para la acumulación de líquidos y grasa
- Protege de la perdida de calor (aislante) y otorga protección mecánica frente a traumatismos



Fascia profunda

-Se encuentra por debajo de la piel y recubren uno o más músculos

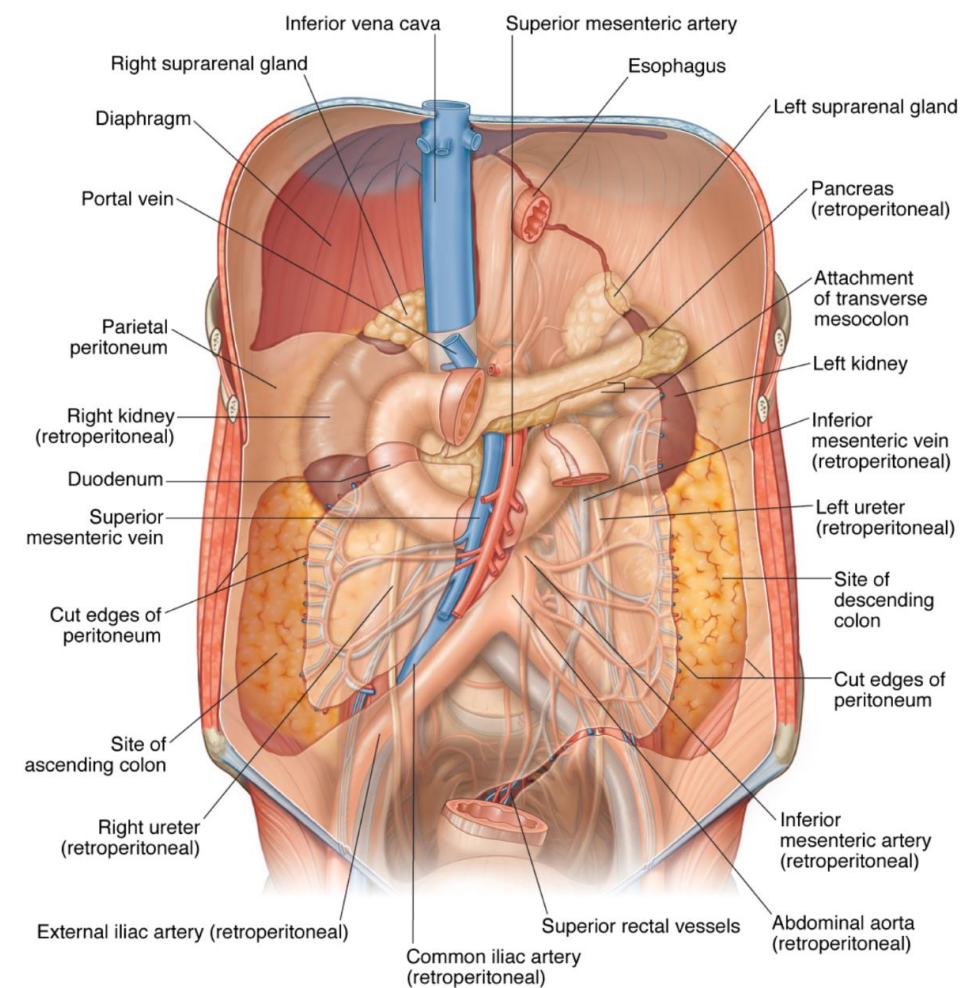


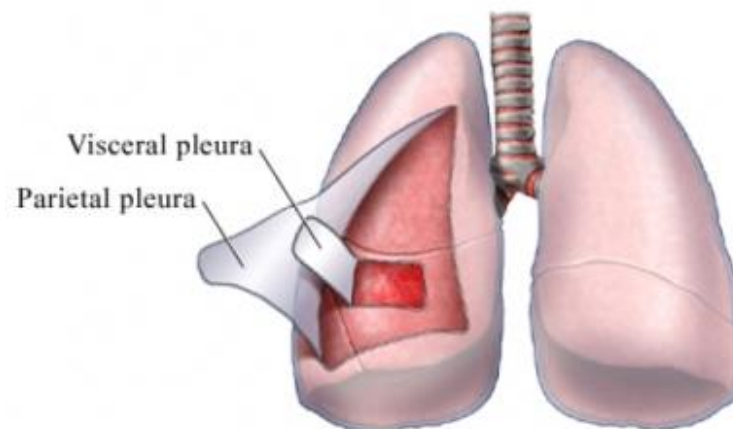
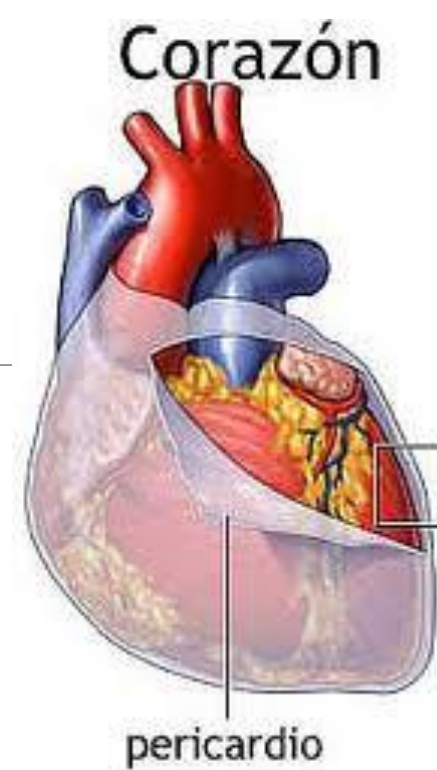
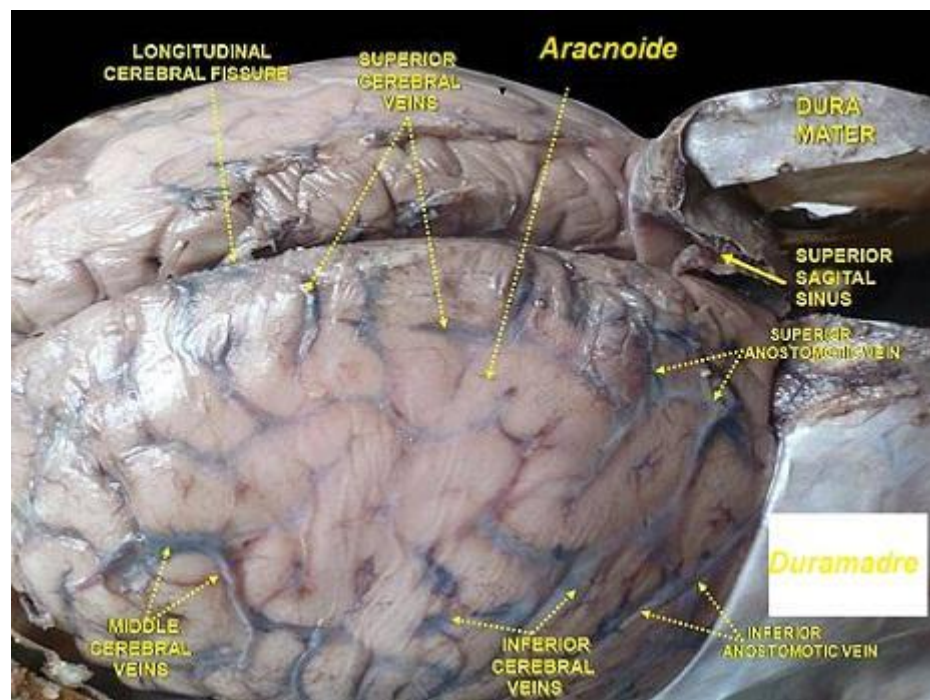
Fascia visceral

-También llamada fascia subserosa, suspende los órganos dentro de sus cavidades y los envuelve en capas de tejido conectivo

-Cada órgano se encuentra cubierto por una capa doble de fascia, están se encuentran separadas por una capa serosa delgada

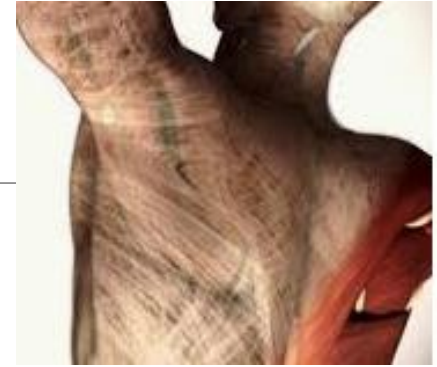
-Los órganos tienen nombres especiales para su fascia visceral: Cerebro (meninges), corazón (pericardio), pulmones (pleura), abdomen (peritoneo)





Etapas de deformación de la Fascia

-Etapas preelástica: Rectificación fibras de colágeno. Paso de reposo a tensión

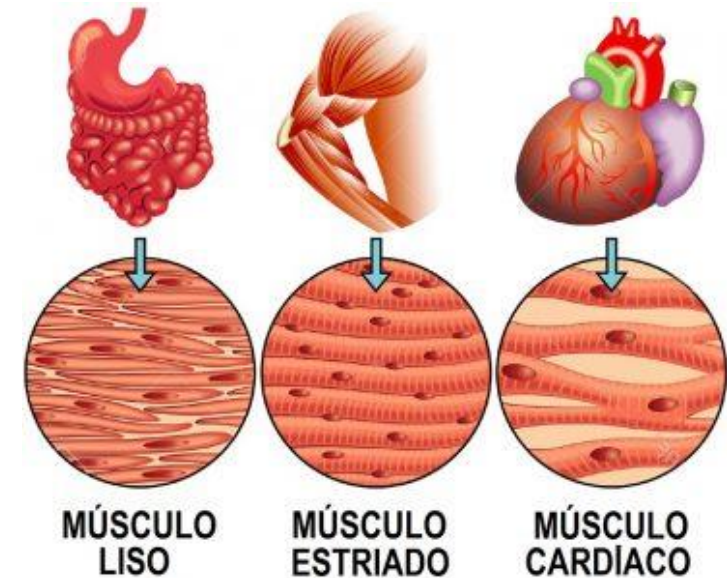
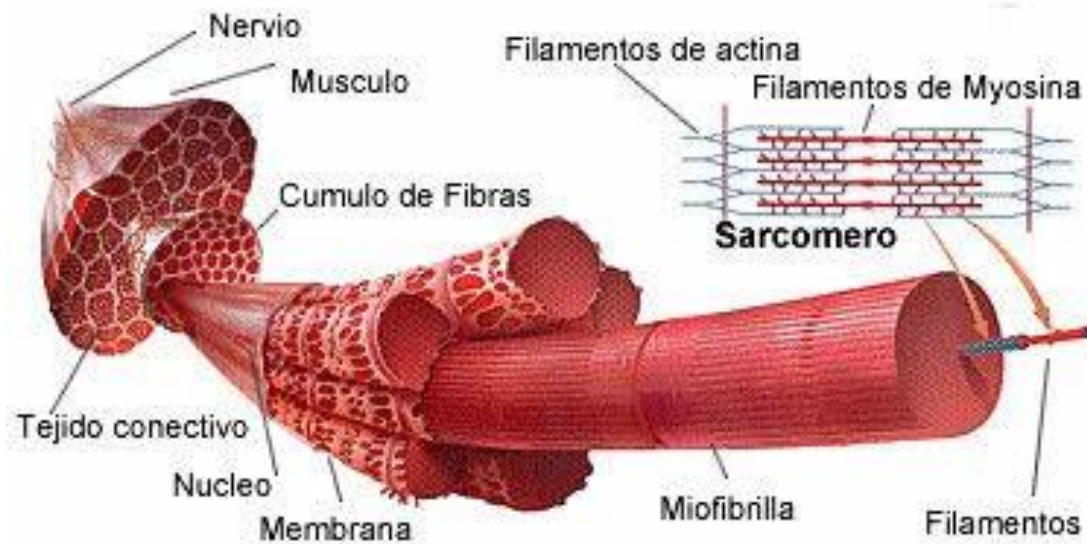


-Etapa elástica: Deformación lineal, a mayor tensión mayor elongación. Al terminar el tejido vuelve a su estado inicial.

-Etapa plástica: Comienza deformación permanente del tejido, microdesgarros de fibras colágenas. Al terminar la tensión, el tejido no vuelve a su estado inicial.

Músculos

Los músculos son **órganos** formados por fibras contráctiles (conocidas como **fibras musculares**) que pueden estar vinculados al esqueleto (**músculos esqueléticos**) o formar parte de la estructura de otros órganos o aparatos (**músculos viscerales**).



Músculos

-Gran parte del peso corporal esta compuesto por el músculo

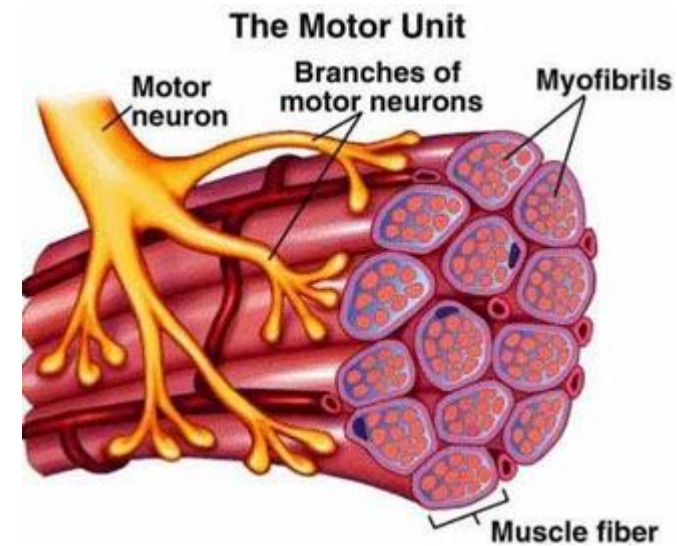
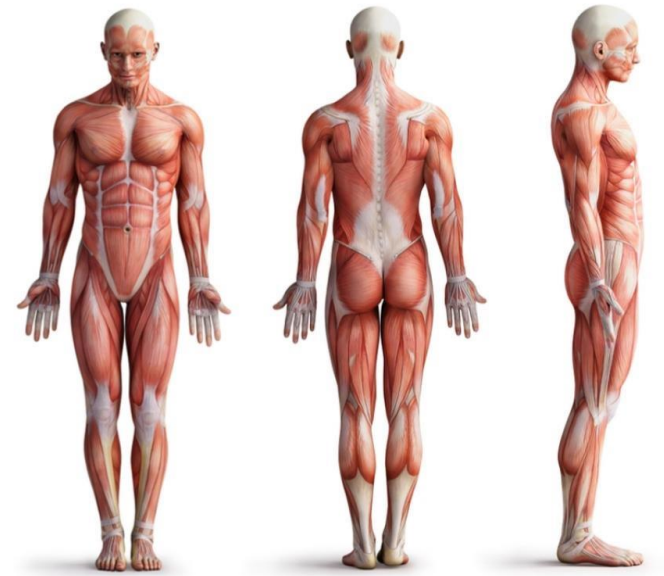
-Tejido conectivo altamente especializado

-Posee actividad eléctrica y mecánica

-Se puede dividir en :

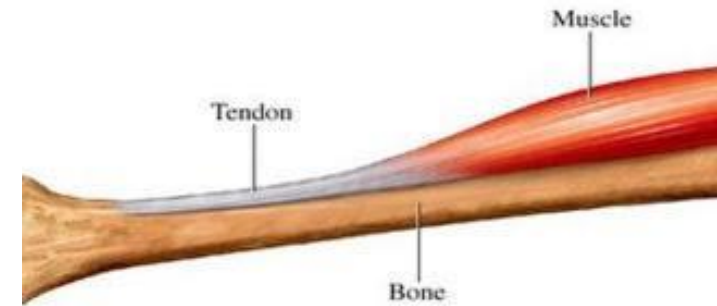
- Musculo estriado (Voluntario o esquelético) 40-45% PC
- Músculo liso
- Músculo cardiaco

10% PC



Características musculares

-Sistema muscular es el conjunto músculo, tendón, inserción ósea



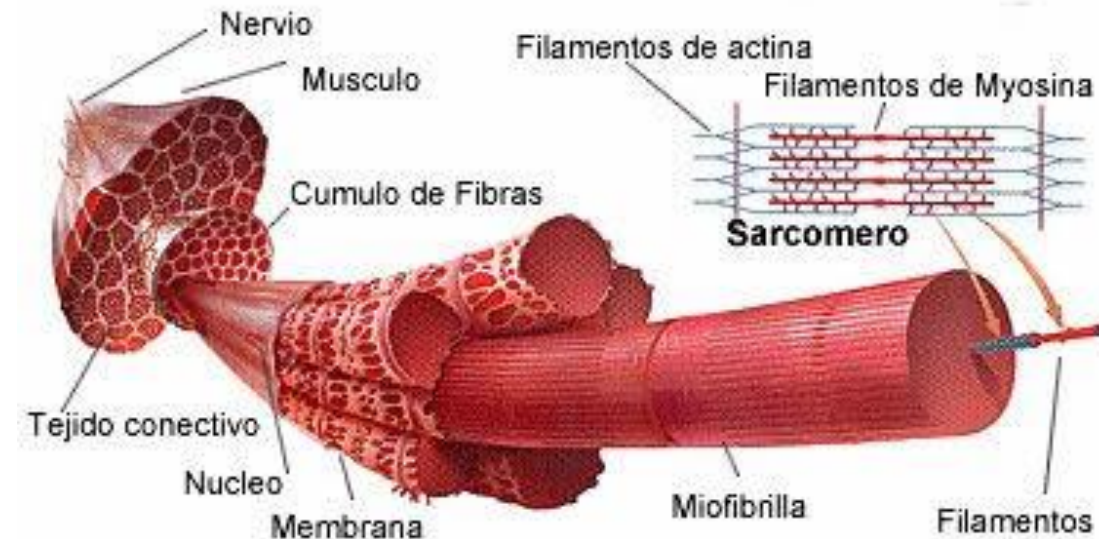
-Los músculos tienen diversas propiedades:

- **Irritabilidad**: Habilidad de responder ante un estímulo
- **Contractibilidad**: Aprox 57% de su longitud en reposo
- **Distensibilidad**: Posibilidad de estirarlo por sobre su longitud de reposo
- **Elasticidad**: Capacidad de volver a su longitud de reposo



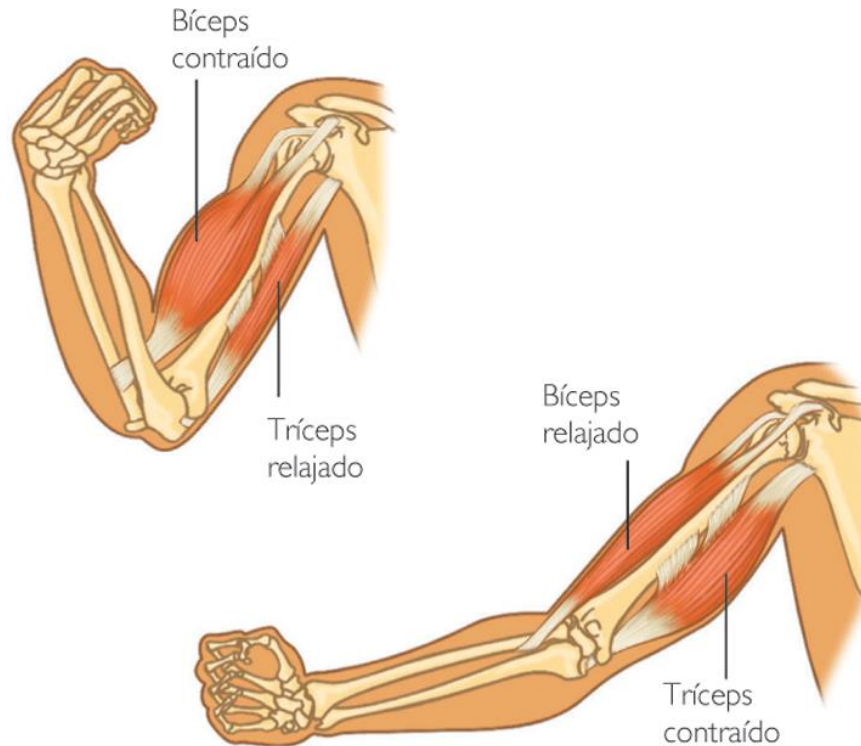
Musculo estriado

- Voluntario o esquelético
- Posee una unidad contráctil (Sarcomero)
- Alrededor de 430 ME
- Función: Movilidad, fuerza, protección, distribución de cargas, locomoción
- Composición:
 - 75% Agua
 - 20% Proteínas
 - 5% Fosfatos y minerales



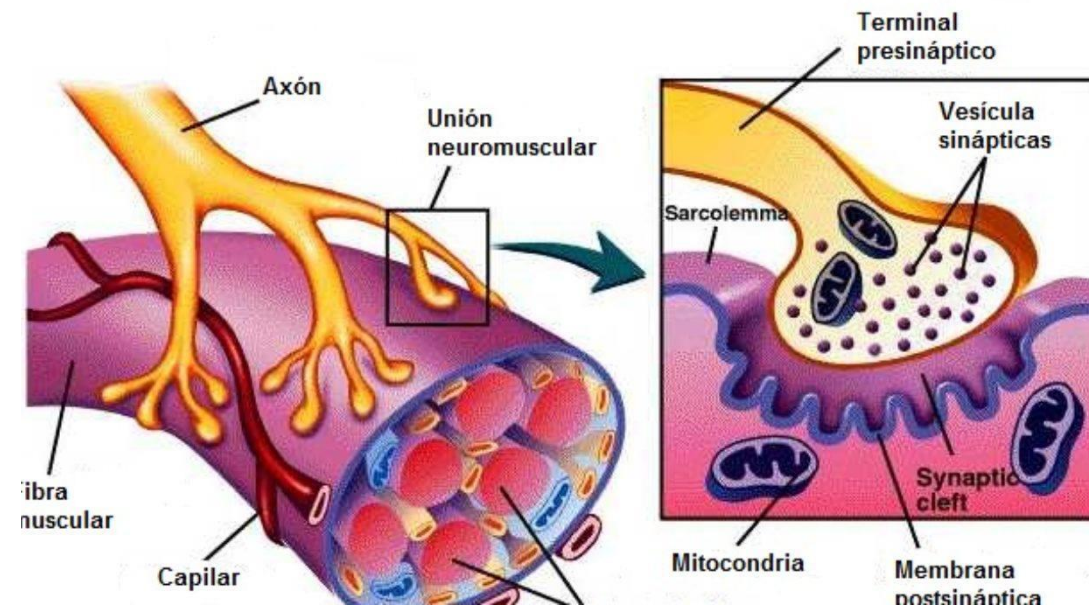
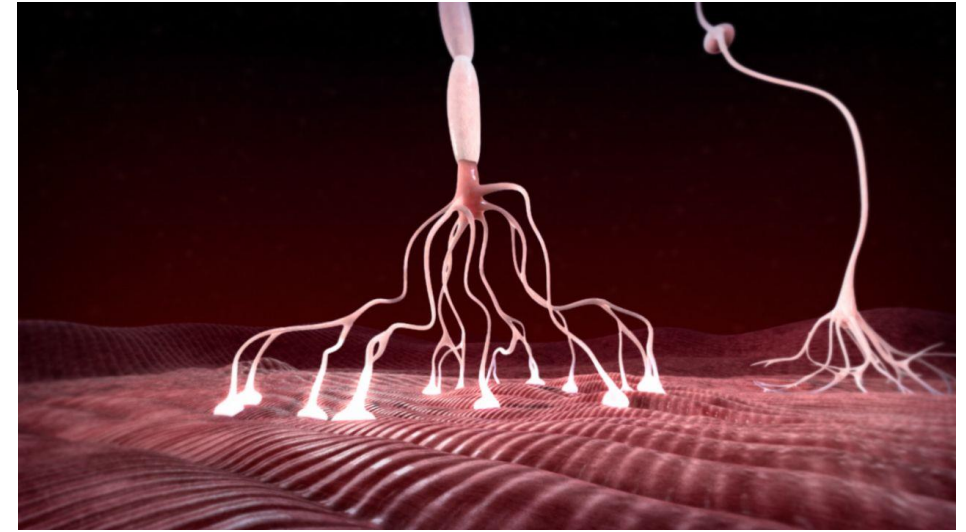
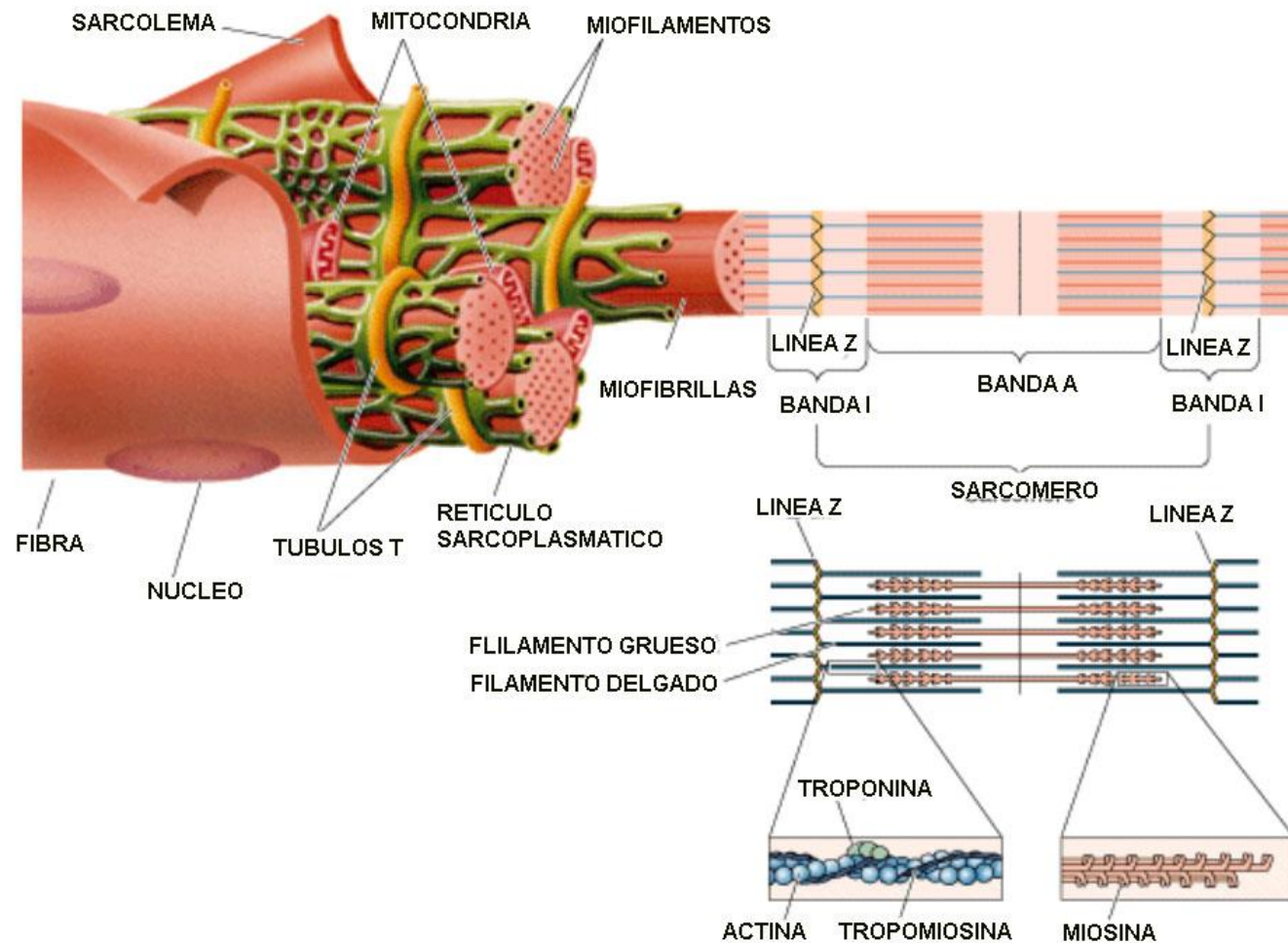
Contracción muscular

Una **contracción muscular** es un **proceso fisiológico** desarrollado por los músculos cuando, según la tensión, se estiran o se acortan. Este proceso está controlado por el sistema nervioso central y permite producir fuerza motora.

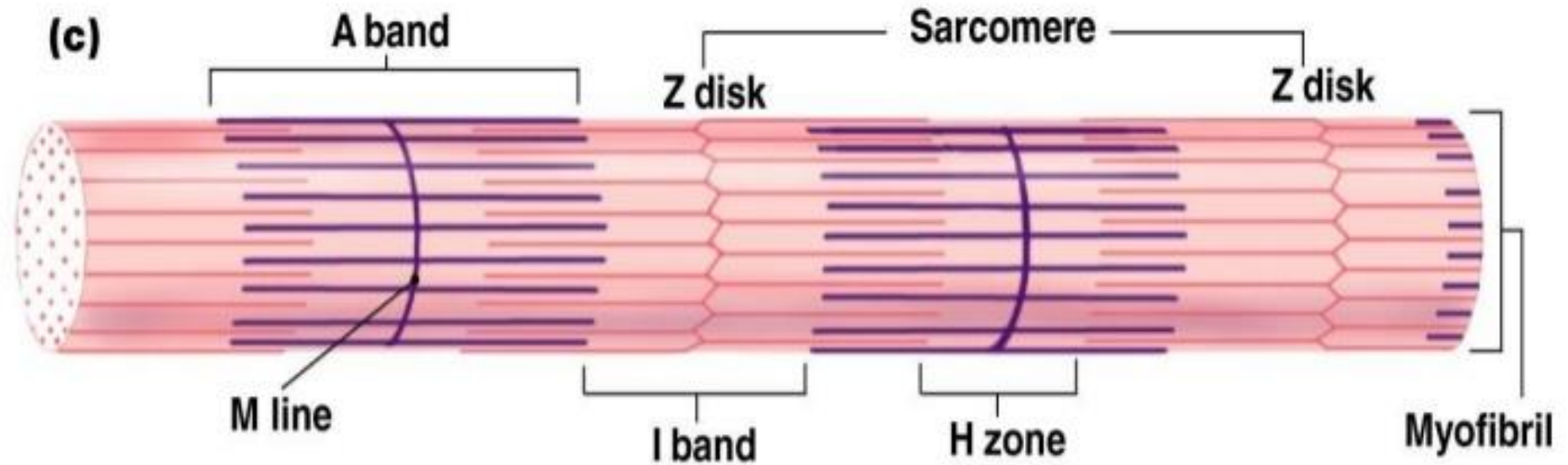


Estructura y funcionalidad muscular

ORGANIZACIÓN DE LA FIBRA MUSCULAR

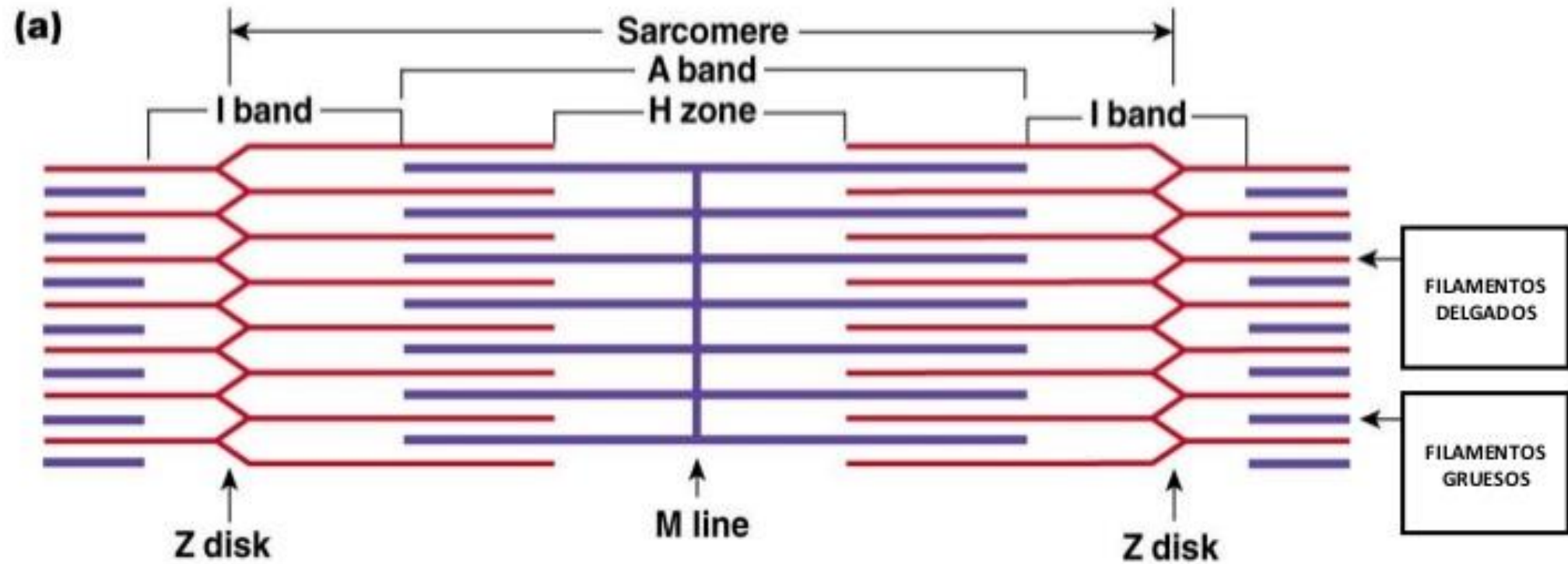


SARCÓMERO



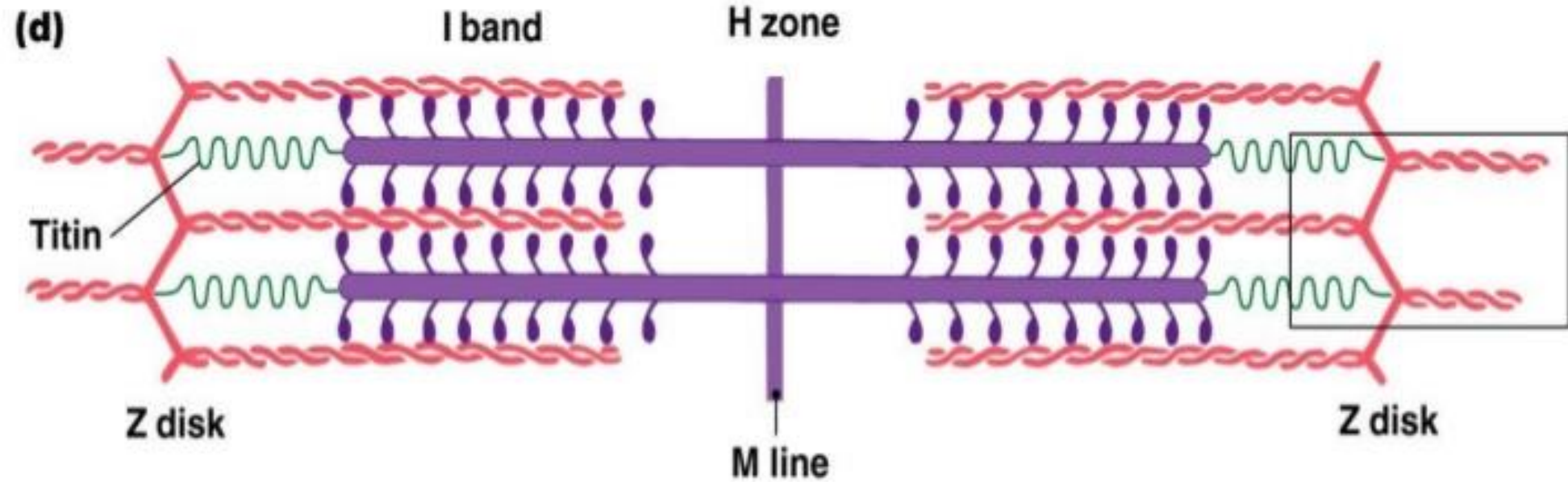
Copyright © 2007 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

SARCÓMERO



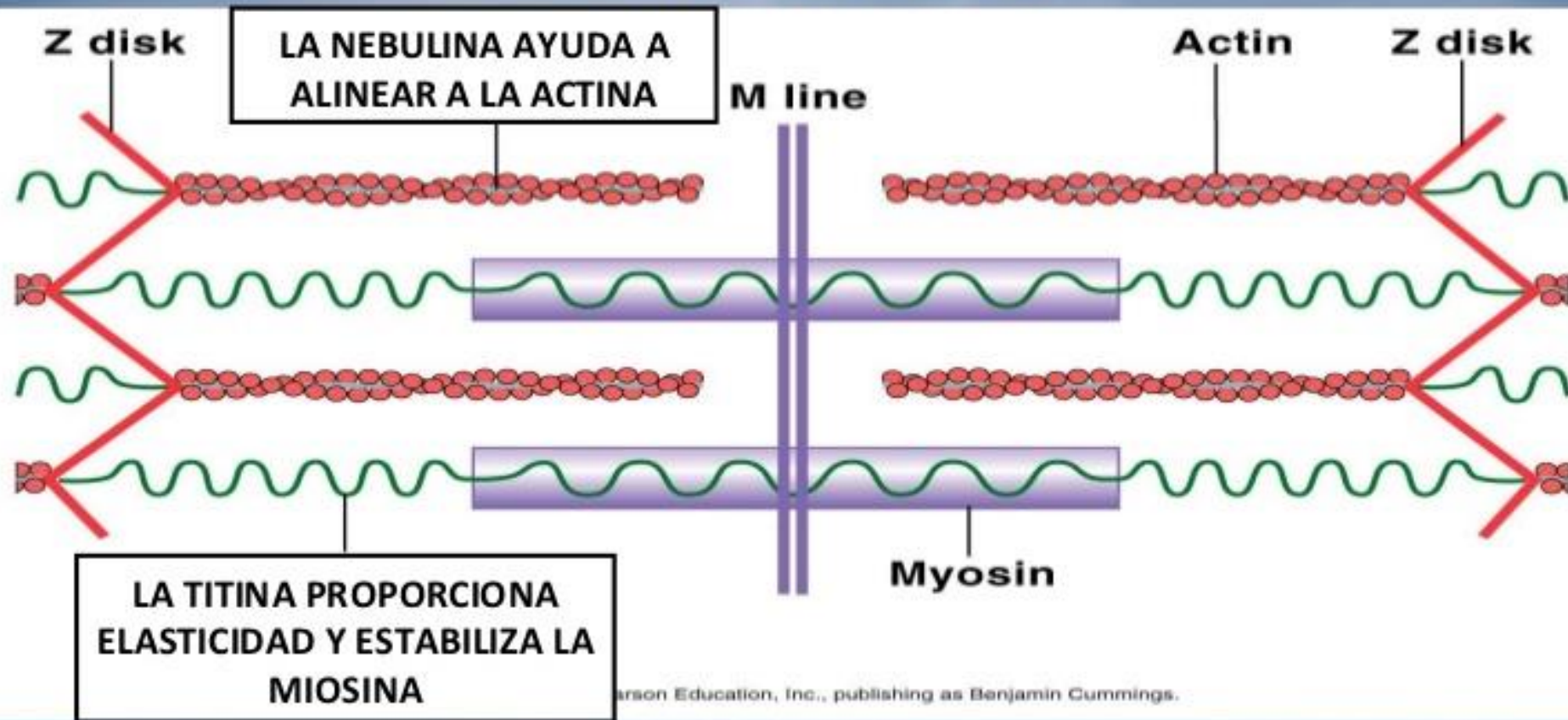
Copyright © 2007 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

SARCÓMERO



Copyright © 2007 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

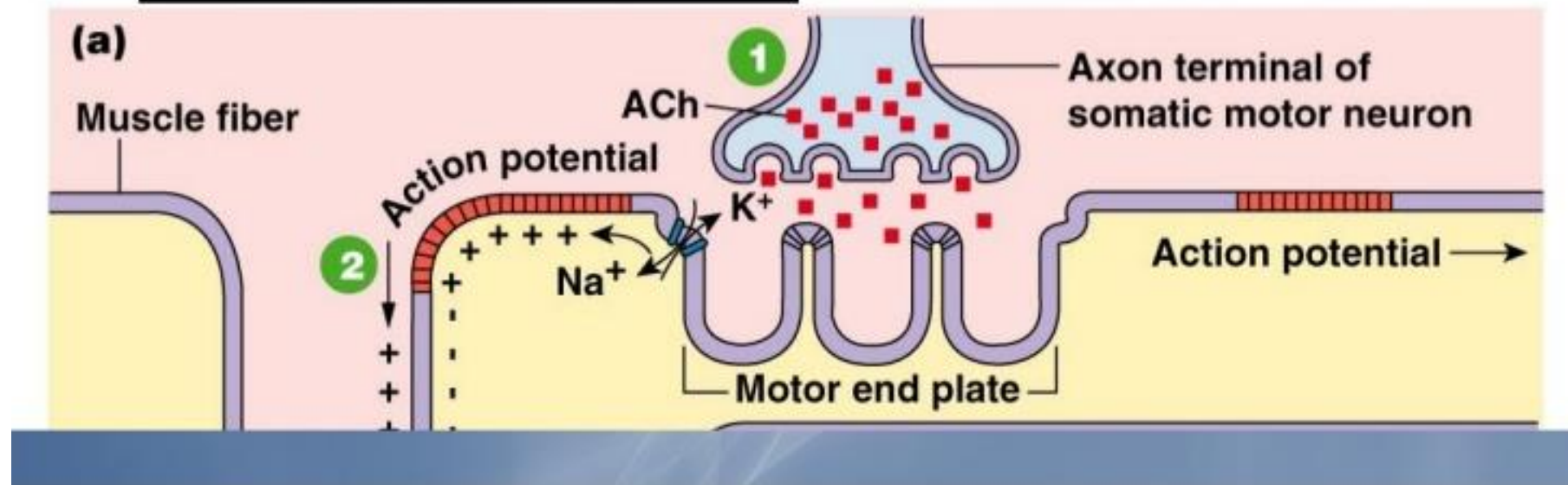
SARCÓMERO



EVENTO EN LA UNIÓN NEUROMUSCULAR

1

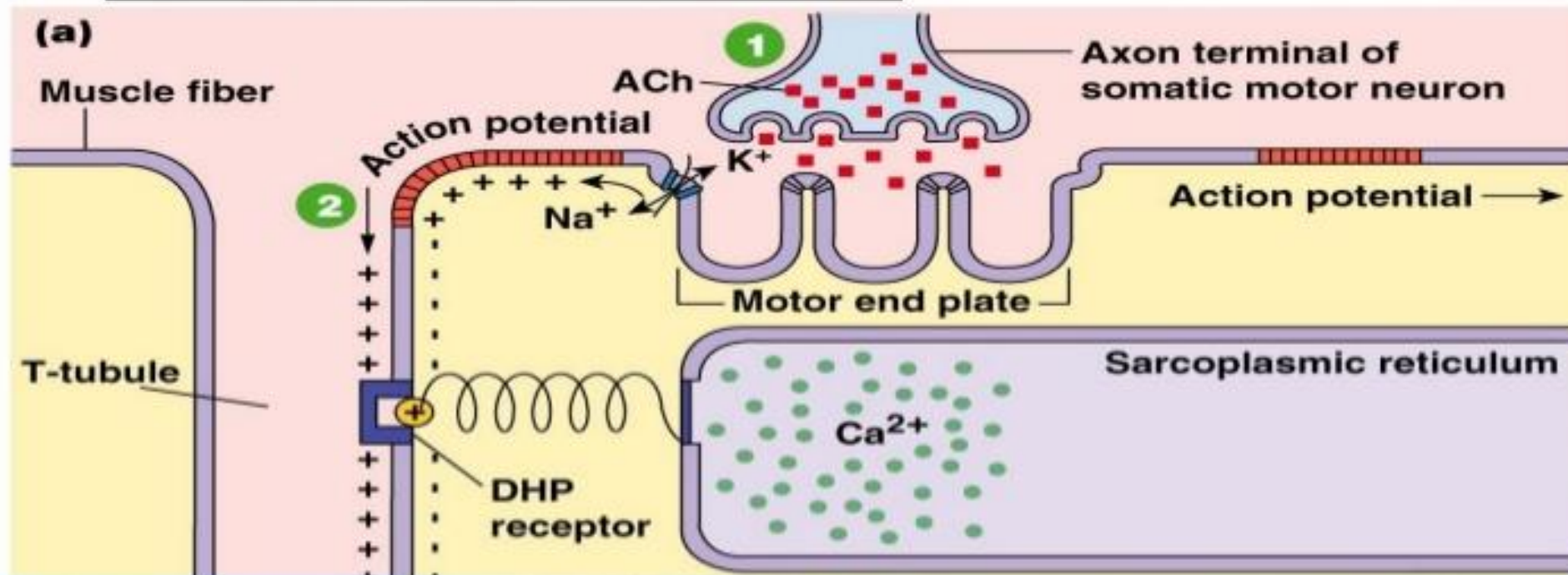
LA NEURONA MOTORA SOMÁTICA
LIBERA ACh EN LA UNIÓN
NEUROMUSCULAR



ACOPLAMIENTO EXITACIÓN-CONTRACCIÓN

2

LA ENTRADA NETA DE NA A TRAVÉS DEL
CANAL-RECEPTOR DE ACh INICIA UN
POTENCIAL DE ACCIÓN MUSCULAR



SEÑAL DE CALCIO

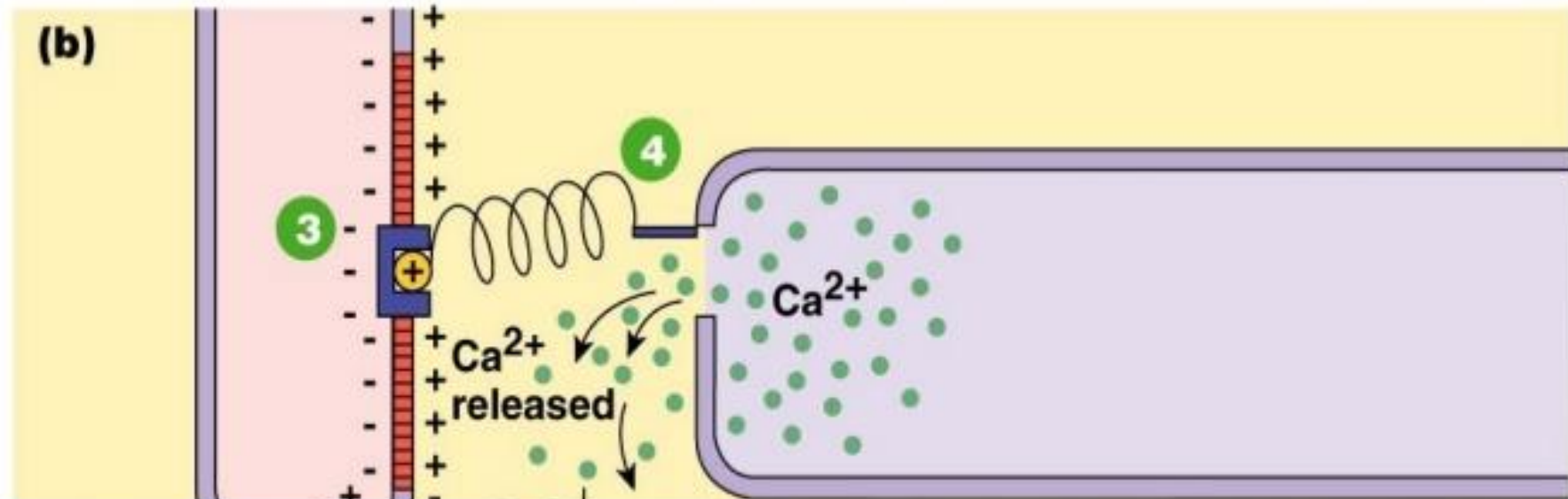
3

EL POTENCIAL DE ACCIÓN EN EL TÚBULO T
ALTERA LA CONFORMACIÓN DEL RECEPTOR
DHP

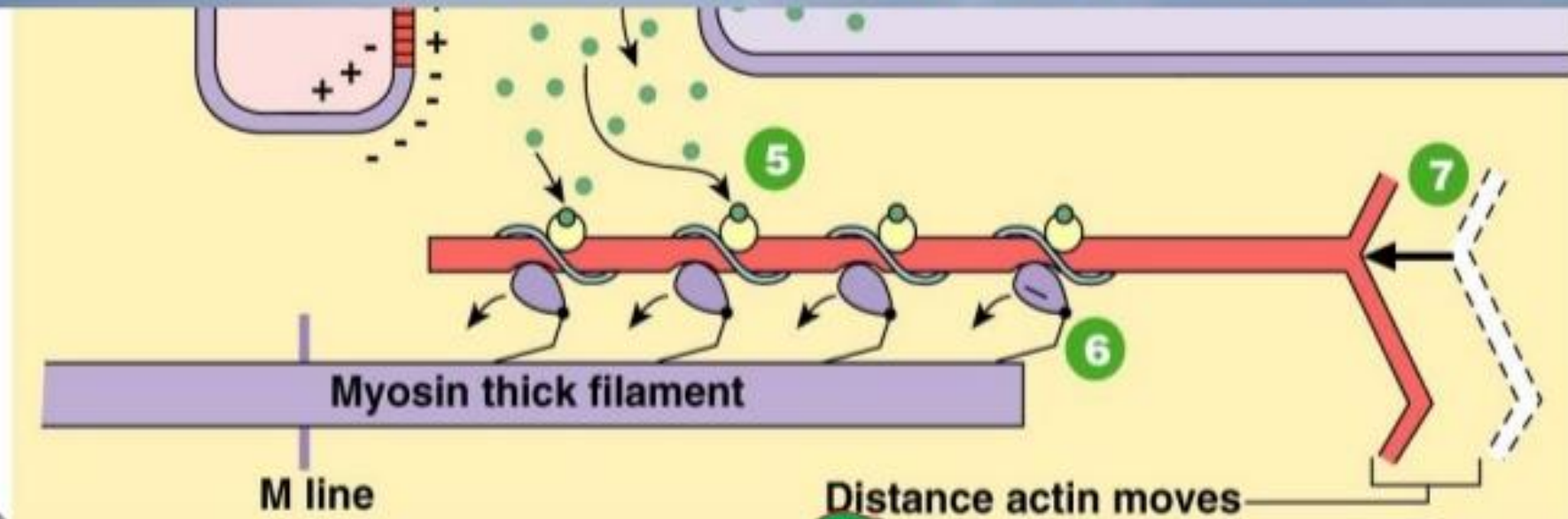
4

EL RECEPTOR DHP ABRE LOS CANALES DE
LIBERACIÓN DE CA EN EL RETÍCULO
SARCOPLÁSMICO Y EL CALCIO ENTRA EN EL
CITOSOL

(b)



CONTRACCIÓN MUSCULAR



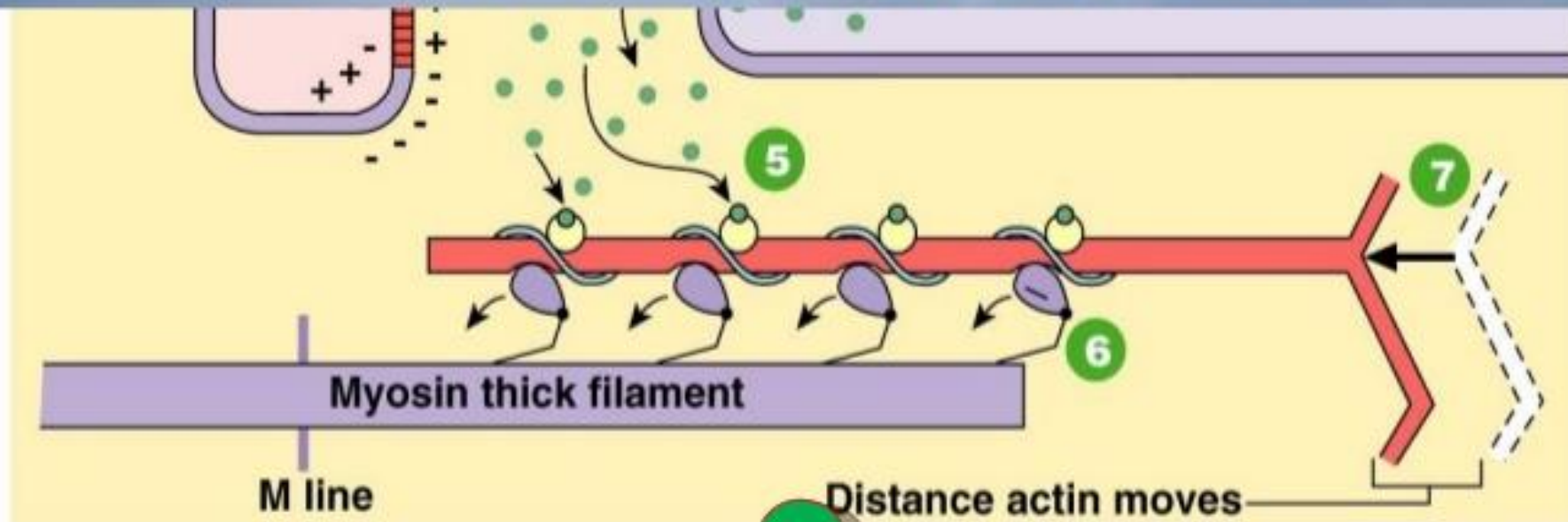
5

EL CALCIO SE UNE A LA TROPONINA, LO QUE PERMITE UNA UNIÓN FUERTE ACTINA-MIOSINA

6

LAS CABEZAS DE MIOSINA EJECUTAN EL GOLPE DE FUERZA

CONTRACCIÓN MUSCULAR



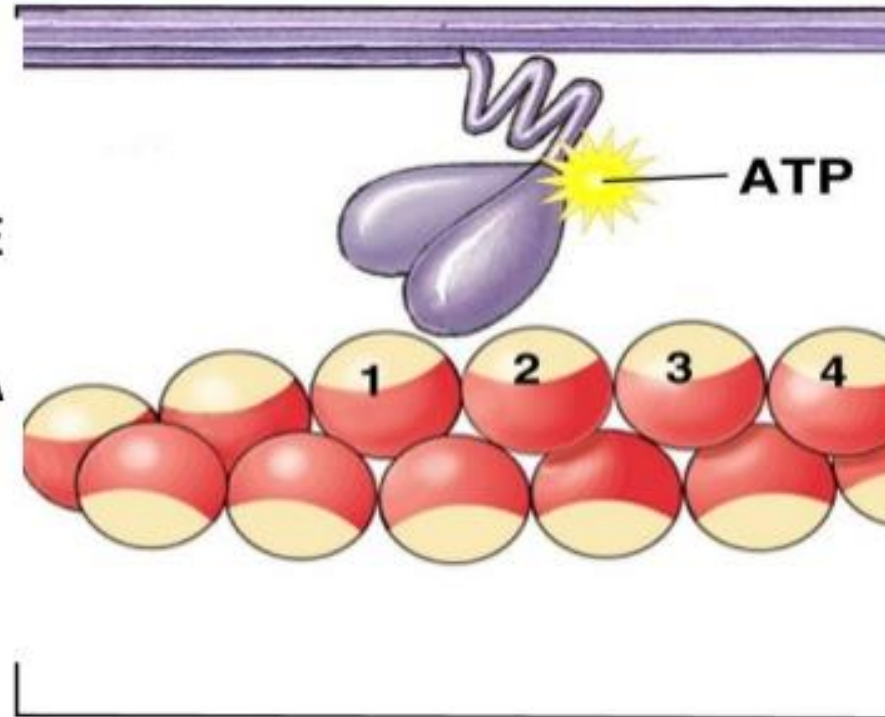
7

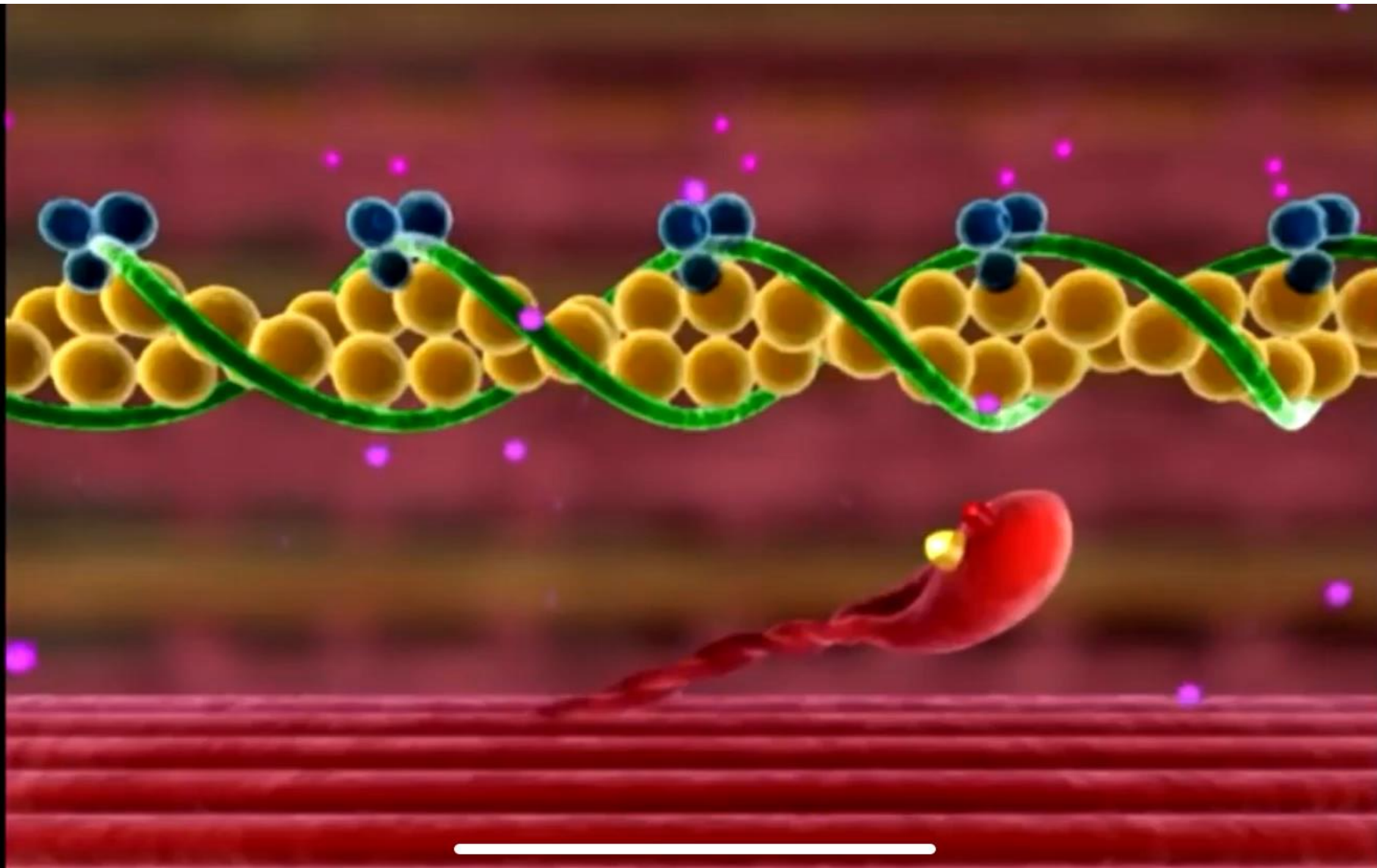
EL FILAMENTO DE ACTINA SE DESLIZA HACIA
EL CENTRO DEL SARCÓMERO

BASE MOLECULAR DE LA CONTRACCIÓN

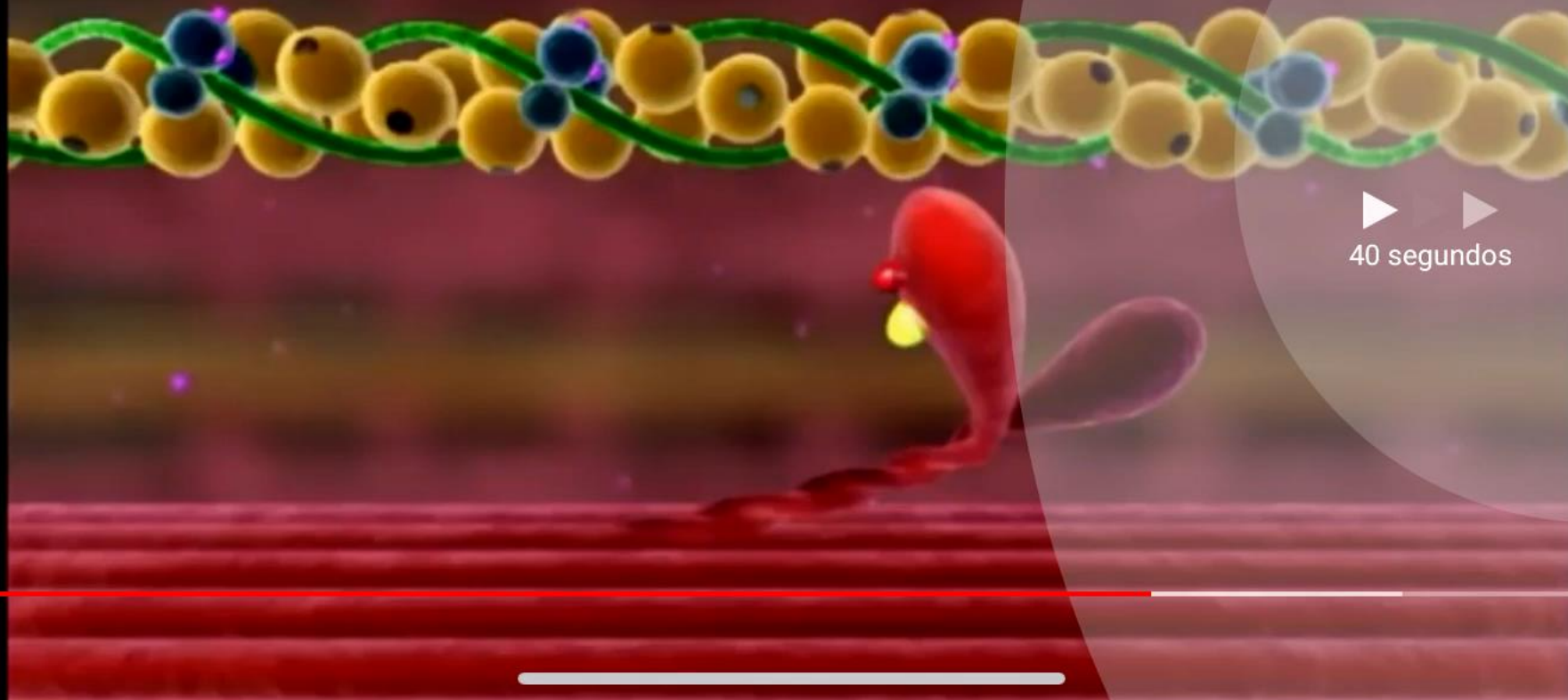
2

EL ATP SE UNE AL SITIO DE
UNIÓN SOBRE LA MIOSINA.
LUEGO LA MIOSINA SE DISOCIA
DE LA ACTINA.





STEP 4: Reactivation of Myosin Head



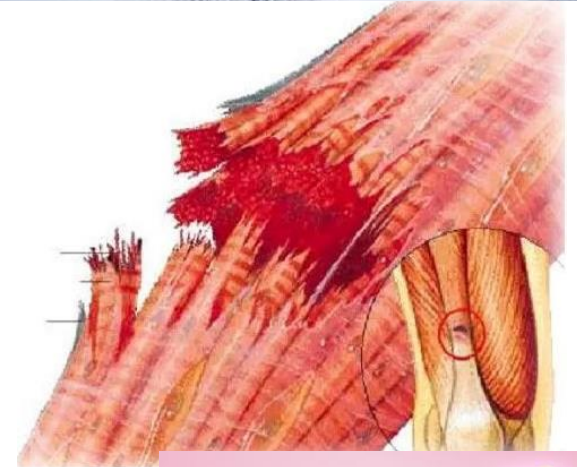
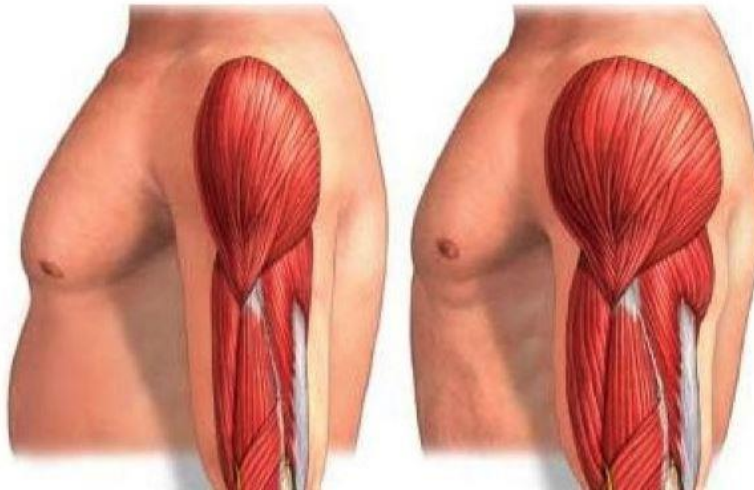
Factores que afectan en la función muscular

-Temperatura (velocidad conducción), Entrenamiento, Trofismo, Fatiga, Pre-estiramiento

-Buen funcionamiento de SNC

-Numero de fibras musculares

-Edad, género, peso corporal, entrenamiento, estado emocional, tipo de entrenamiento, etc.

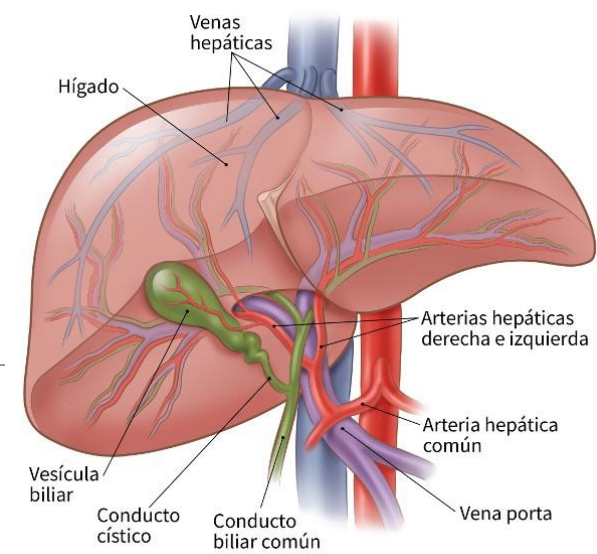


Tendones y ligamentos

-Estructuras muy susceptibles a lesionarse.

-Cumplen funciones fundamentales tanto en relación al movimiento, como en aspectos posturales.

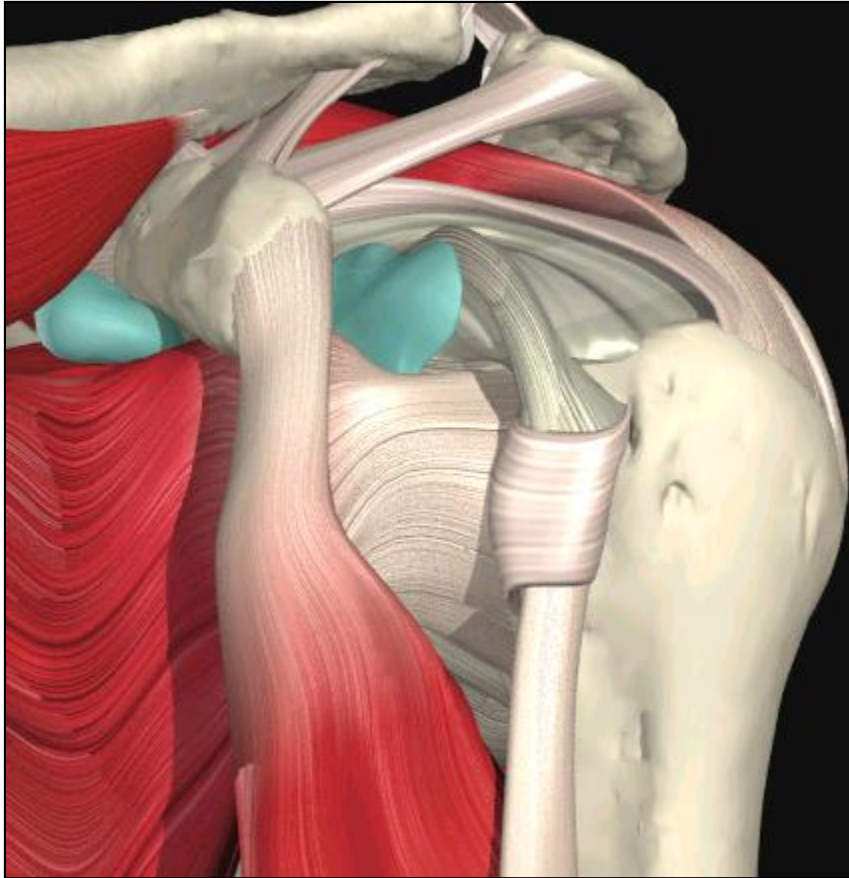
-Poseen características especiales(Inervación, Vascularización, Rigidez/Elasticidad)



COMPOSICIÓN ESTRUCTURAL DE TENDONES Y LIGAMENTOS

Componente	Ligamento	Tendón
Material celular:	20 %	20 %
Fibroblasto		
Matriz extracelular:	80 %	80 %
Agua	60-80 %	60-80 %
Sólidos:	20-40 %	20-40 %
Colágeno:	70-80 %	ligeramente mayor
Tipo 1	90 %	95-99 %
Tipo 3	10 %	1-5 %
Sustancia fundamental	20-30 %	ligeramente menor

Tendón

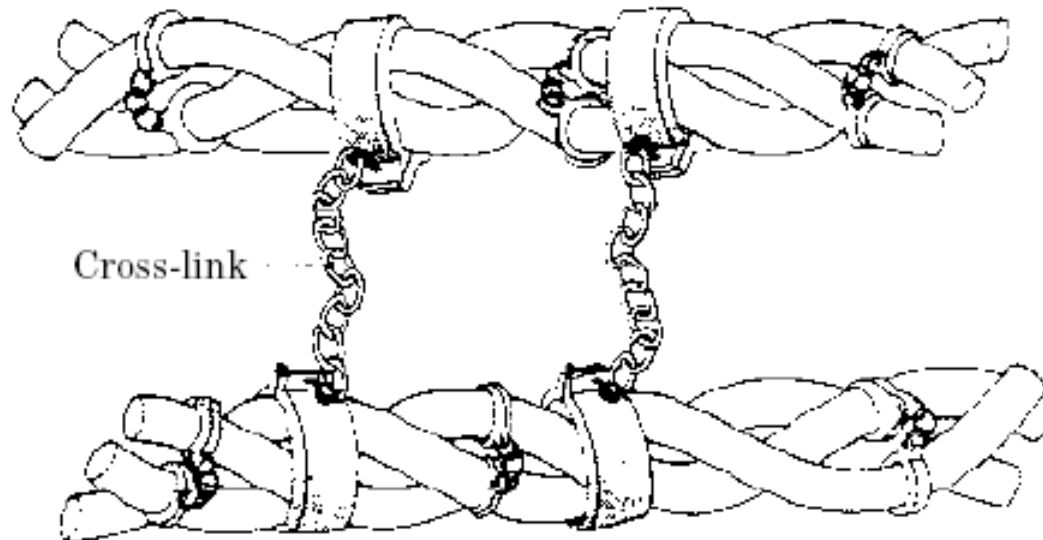


- Estructura “BLANCA NACARADA”.
- Parte de la unidad MUSCULO-TENDÓN-HUESO.
- Función principal: TRANSMITIR CARGAS EN Tensión.
- 3 PROPIEDADES FUNDAMENTALES:
Elasticidad, plasticidad, viscosidad
- Esta compuesta de fibras de colágeno embestidas en matriz de proteoglicanos.

Estructura molecular del tendón



-Molécula de colágeno Tipo I. (La + común) (Proporciona rigidez y tensión)

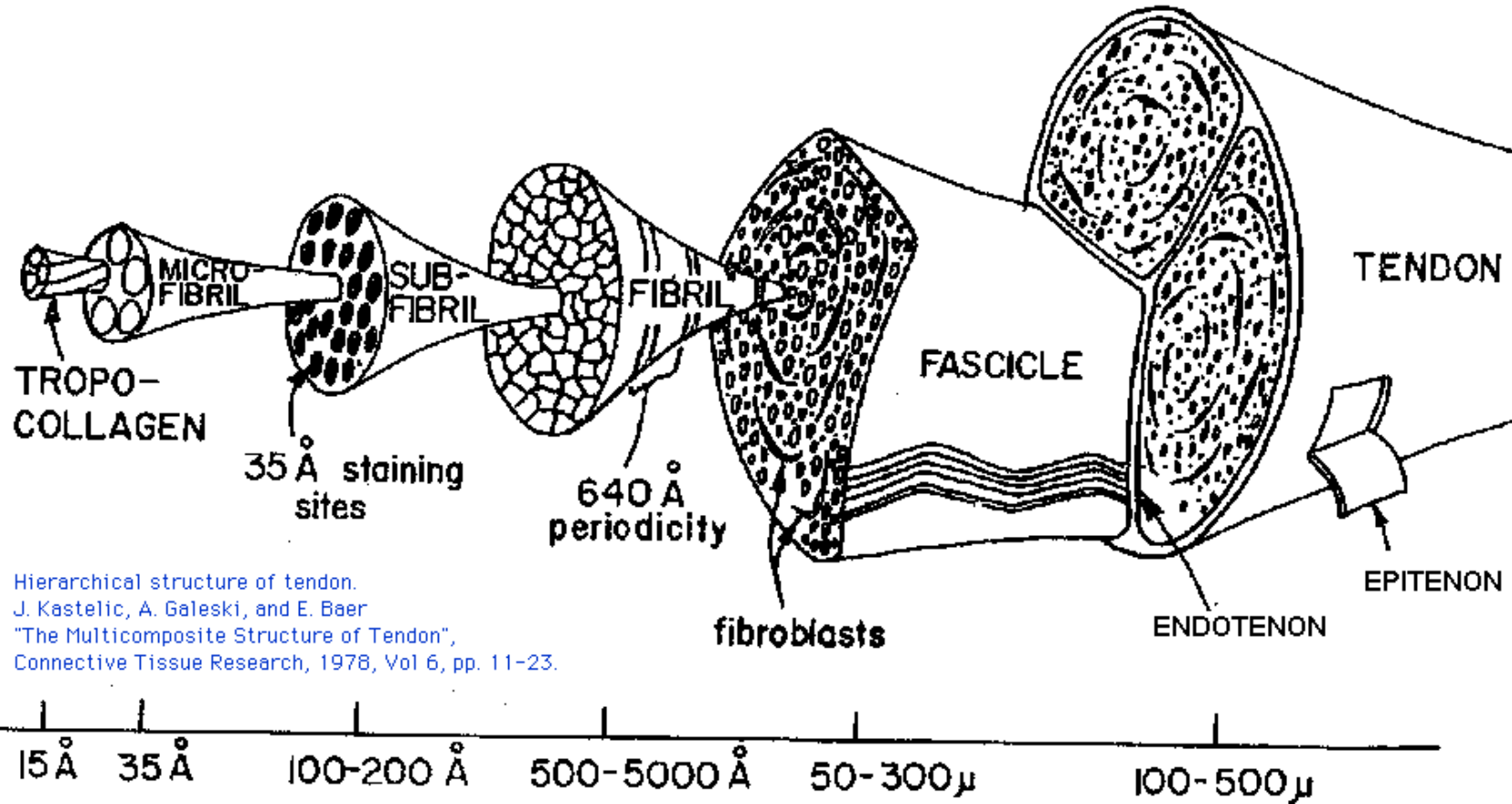


-Molécula muy estable desde punto de vista mecánico.

-Puentes cruzados

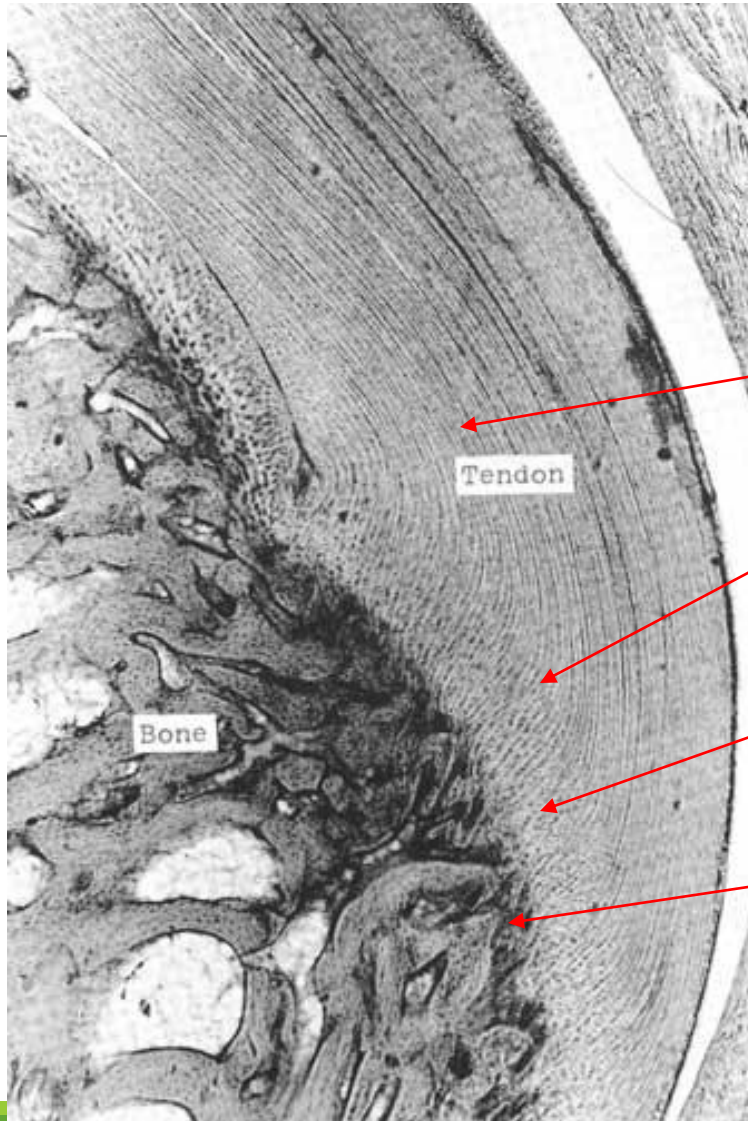
-Unidad básica: Tropocolágeno

Macroestructura del tendón



Hierarchical structure of tendon.
J. Kastelic, A. Galeski, and E. Baer
"The Multicomposite Structure of Tendon",
Connective Tissue Research, 1978, Vol 6, pp. 11-23.

Inserciones óseas del tendón (Entesis)



4 ZONAS

- 1: Porción distal del tendón.
- 2: Fibras de colágeno entrelazadas con fibrocartílago.
- 3: Fibrocartílago se mineraliza gradualmente.
- 4: Zona típicamente ósea, hueso cortical.

Este tipo de inserción es básicamente la misma que para los ligamentos.

Ligamentos

- Conectan hueso con hueso
- Limitan movimiento excesivo del segmento
- Aumenta estabilidad mecánica
- Guían movimientos de articulación y determinan sus rangos de movimientos
- Rol en la propiocepción y el control motor



Estructura molecular del ligamento

- Básicamente igual que el tendón.

- 20% Células (fibroblastos)

- 80% MEC

- 60-80% Agua

- 20-40% Sólidos

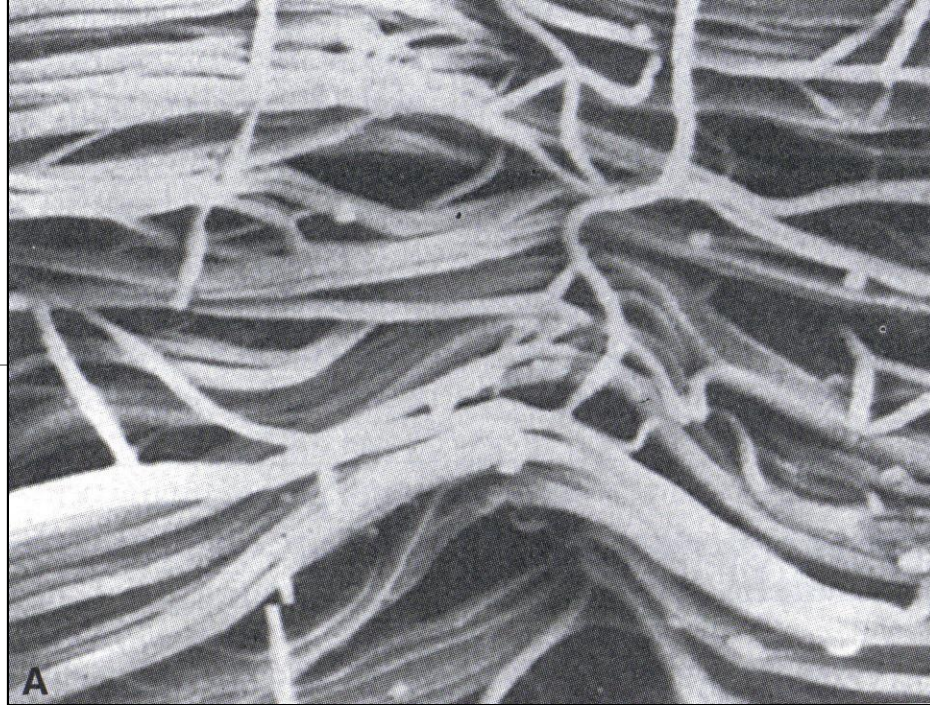
- Colágeno I 90%

- Colágeno III 10%

- Fibras paralelas de colágeno dispuestas en la dirección de carga.

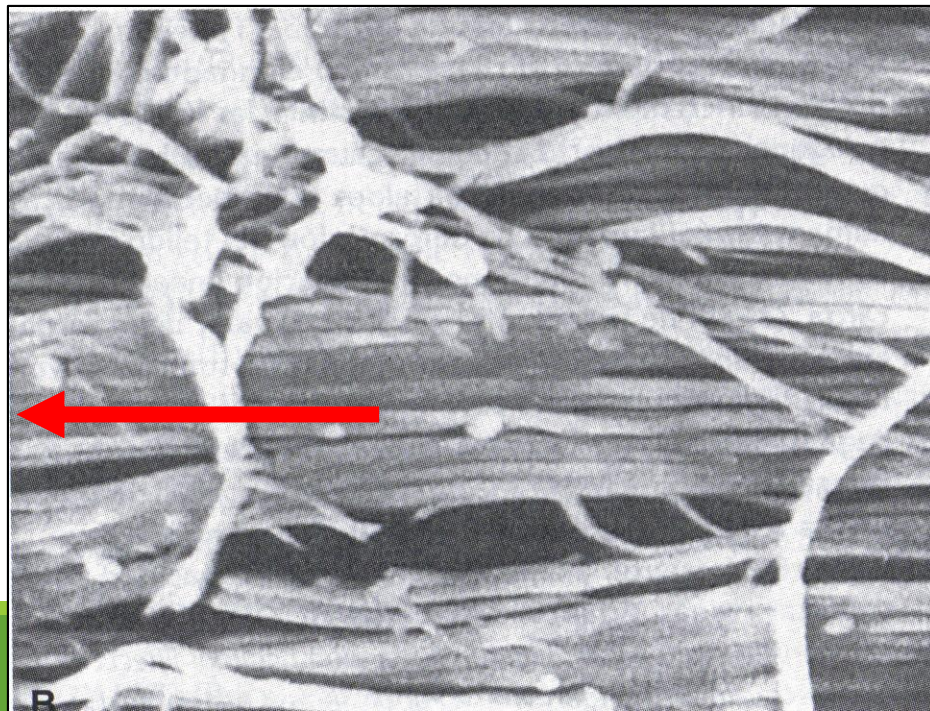
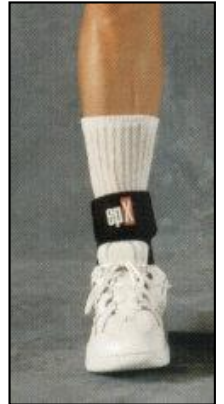


(250 X)

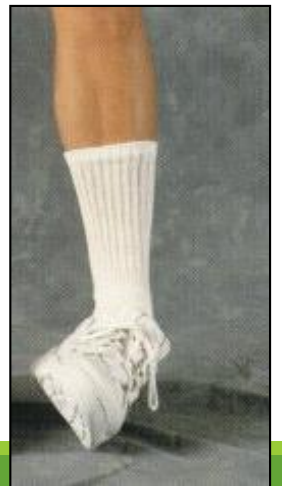


Ligamento en tensión v/s laxo

LIGAMENTO LAXO: Fibras de colágeno se disponen en una configuración ondulada o helicoidal.



LIGAMENTO EN TENSIÓN: Fibras se alinean en la dirección de la tensión.

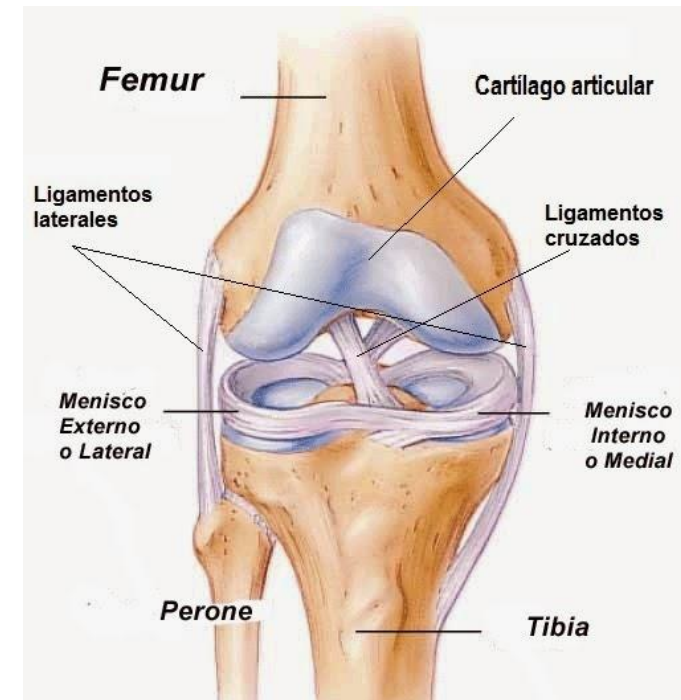


Consideraciones de Tendón Y Ligamentos

- A ↑ Carga
- A ↓ Velocidad
- A ↑ Edad
- A ↓ Temperatura
- Historia de lesiones antiguas
- Inmovilización prolongada

↓ resistencia a la tensión

Ejercicio físico mejora resistencia a la rotura en tendones, ligamentos y entesis.



Tendinosis

ESTADO DEGENERATIVO DEL TENDÓN

↓ COLÁGENO TIPO I

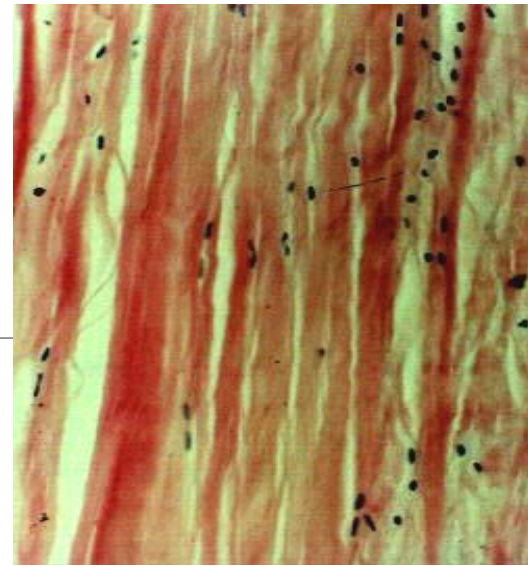
↑ COLÁGENO TIPO III

DESORGANIZACIÓN DE FIBRAS

↑ PROTEOGLICANOS (SOBREHIDRATACIÓN)

MICRORUPTURAS

- DESORGANIZACIÓN DE FIBRAS COLÁGENAS
- SE PIERDEN LAS LÍNEAS DE FUERZA
- DISMINUYE RESIST. A LA TRACCIÓN
- TEJIDO MUY SUSCEPTIBLE A LA LESIÓN



Factores que afectan el comportamiento de los tendones

