Bases Biológicas

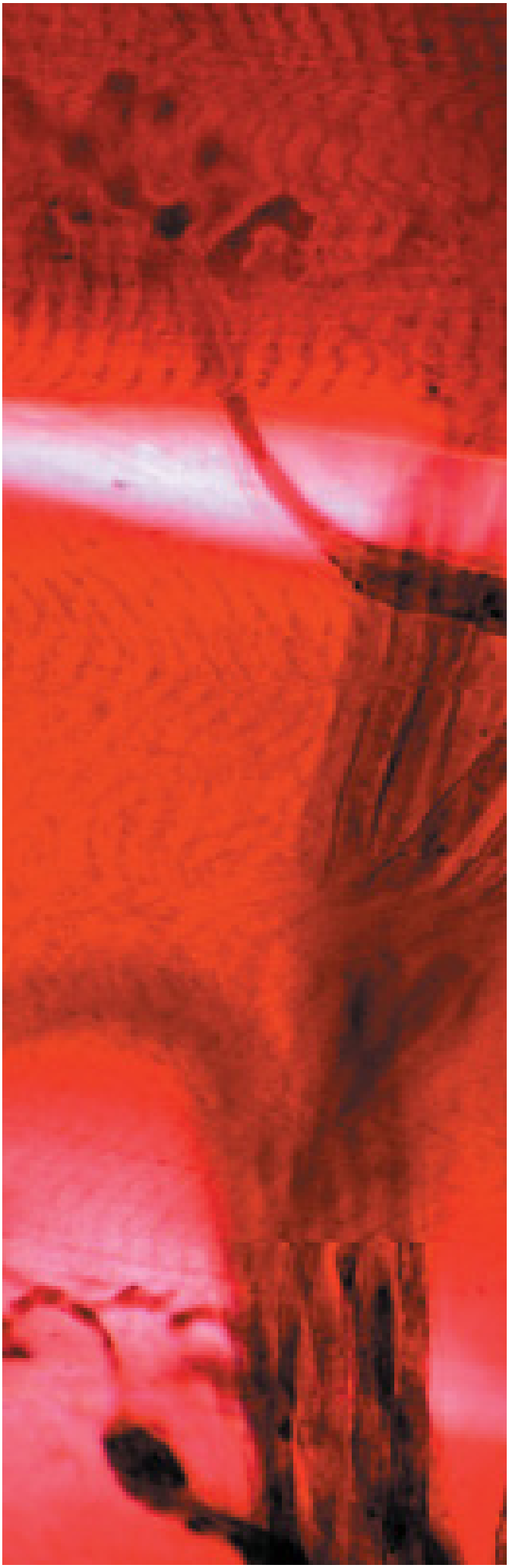
Mecanismo de Contração do Músculo Estriado Esquelético.

Material educativo explicando o mecanismo de contração do músculo estriado esquelético. Direcionado à estudantes do ensino médio;

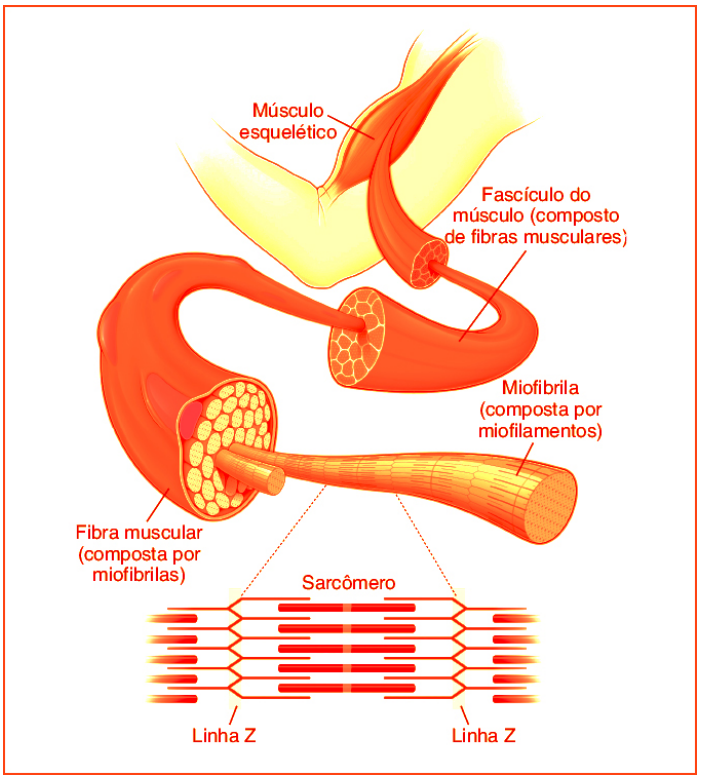
UNESP BAURU
FC - FACULDADE CIÊNCIAS
DEF - DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Docente: Emmanuel Gomes Ciolac
Discente: Robson R Chagas

ONEPAGE/HOTSITE
https://basesbiologicas.peita.com.br/
https://ciolac.peita.com.br/

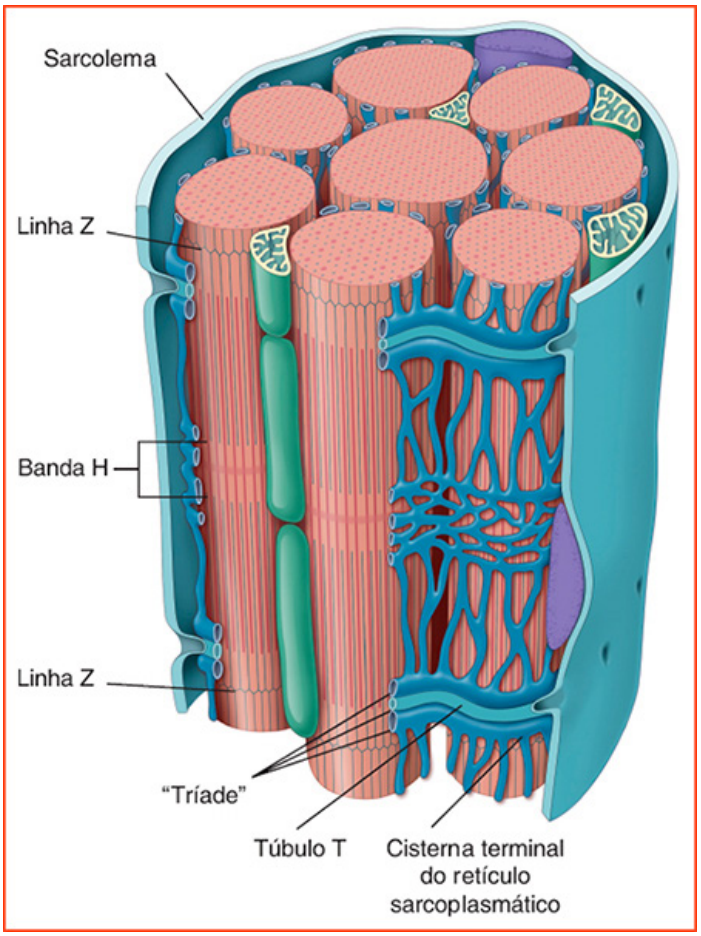


Organização do Músculo Esquelético.



O músculo esquelético consiste em feixes de fibras musculares, denominados fascículos.
Por sua vez, cada fascículo consiste em um feixe de fibras (células) musculares alongadas. A fibra muscular representa um conjunto de unidades longitudinais, as miofibrilas, que, por sua vez, são compostas de miofilamentos de dois tipos: filamentos espessos (miosina) e filamentos finos (actina). Os miofilamentos estão organizados de maneira específica, conferindo aparência estriada transversa à miofibrila e à fibra. A unidade funcional da miofibrila é o sarcômero, que se estende em ambas as direções de uma linha Z até a próxima linha Z. A banda A marca a extensão dos filamentos de miosina. Os filamentos de actina estendem-se da linha Z até a região da banda A, em que se interdigitam com os filamentos de miosina, conforme ilustrado.

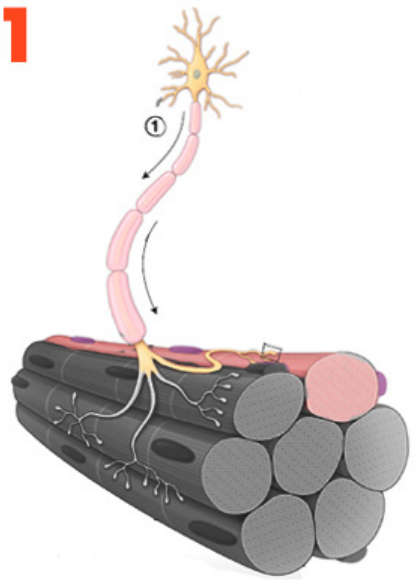
Diagrama da organização da fibra muscular estriada.



Este diagrama ilustra a organização do retículo sarcoplasmático e sua relação com as miofibrilas. Observe que nas fibras do músculo estriado, dois túbulos transversos (T) suprem o sarcômero. Cada túbulo T localiza-se na junção das bandas A-I e é formado por uma invaginação do sarcolema do músculo estriado. O túbulo T está associado a duas cisternas terminais do retículo sarcoplasmático; uma cisterna de cada lado do túbulo T. Quando vista em corte transversal, identifica-se uma estrutura tríplice, em que as duas cisternas terminais flanqueiam um túbulo T na junção das bandas A-I. Essa organização é denominada tríade. A despolarização da membrana do túbulo T desencadeia a liberação de íons cálcio pelo retículo sarcoplasmático, deflagrando a contração muscular.

Etapas do mecanismo de contração do músculo estriado esquelético.

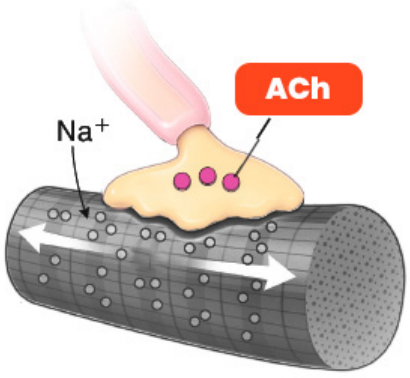
01



CONTRAÇÃO DE UMA FIBRA

A contração de uma fibra muscular esquelética é iniciada quando o impulso nervoso que se propaga ao longo do axônio de um neurônio motor chega à junção neuromuscular.

02

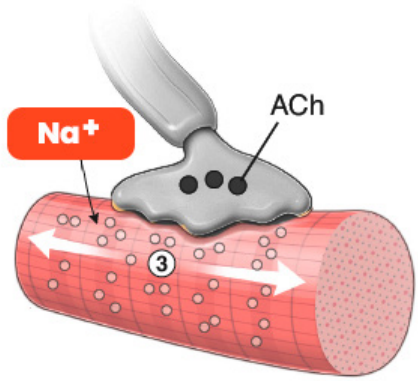


LIBERAÇÃO DE ACETILCOLINA

O impulso nervoso desencadeia a liberação de acetilcolina na fenda sináptica, que se liga aos canais de Na+ regulados por ACh, causando despolarização local do sarcolema.

Etapas do mecanismo de contração do músculo estriado esquelético.

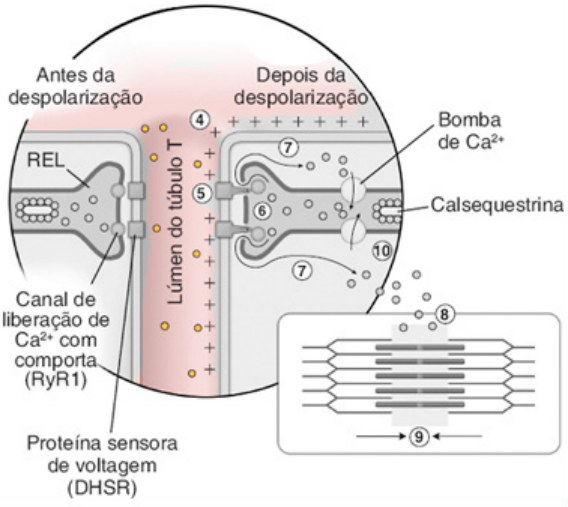
03



CANAIS DE NA+

Os canais de Na+ regulados por voltagem se abrem, e o Na+ entra na célula.

04

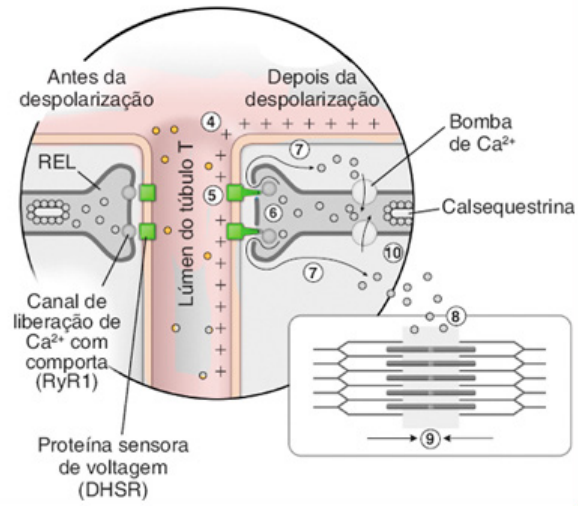


DESPOLARIZAÇÃO GENERALIZADA

Uma despolarização generalizada propaga-se pela membrana plasmática da célula muscular e continua através das membranas dos túbulos T.

Etapas do mecanismo de contração do músculo estriado esquelético.

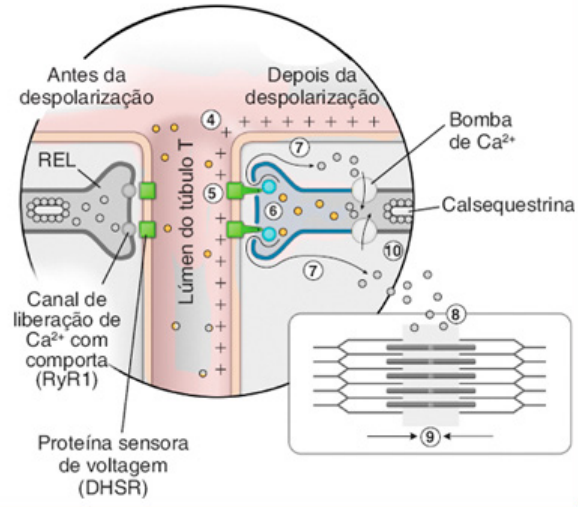
05



DHSR PROTEÍNAS SENSORAS DE VOLTAGEM

As proteínas sensoras de voltagem (DHSR) na membrana plasmática dos túbulos T modificam a sua conformação.

06

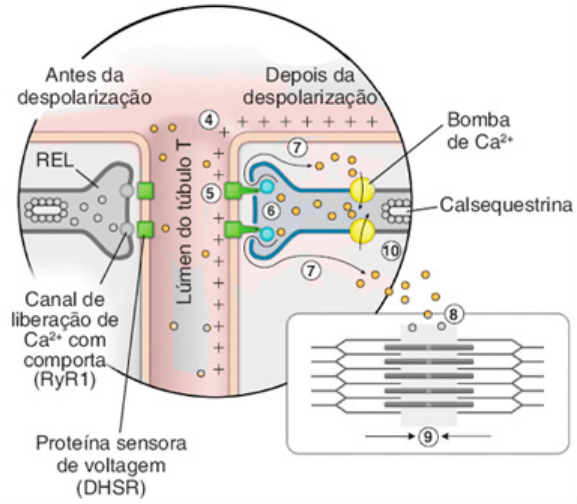


TRÍADES DE CÉLULAS

Nas tríades de células musculares, os túbulos T estão em íntimo contato com as dilatações laterais do retículo sarcoplasmático, em que os canais de liberação de Ca2+ com comporta (RyR1) são ativados por mudanças na conformação das proteínas sensoras de voltagem.

Etapas do mecanismo de contração do músculo estriado esquelético.

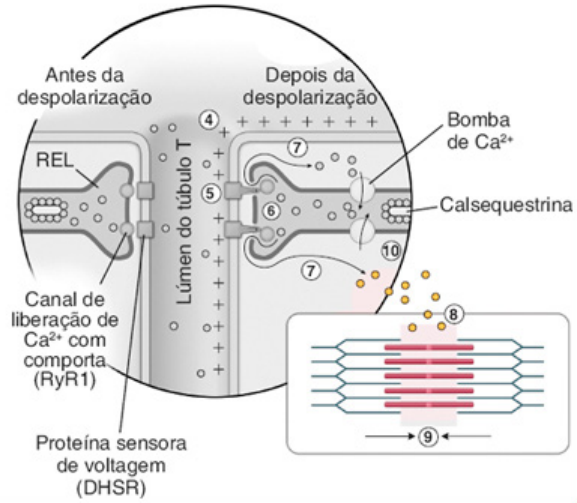
07



Ca2+ LIBERADO

O Ca2+ é rapidamente liberado do retículo sarcoplasmático no sarcoplasma.

08

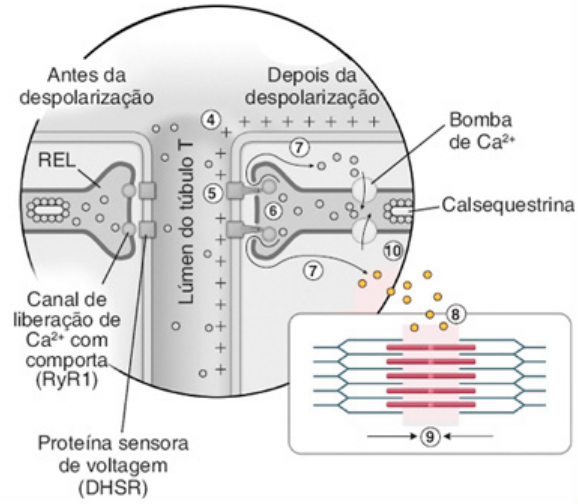


Ca2+ ACUMULADO DIFUNDI-SE

O Ca2+ acumulado difunde-se para os miofilamentos, em que se liga à porção TnC do complexo de troponina.

Etapas do mecanismo de contração do músculo estriado esquelético.

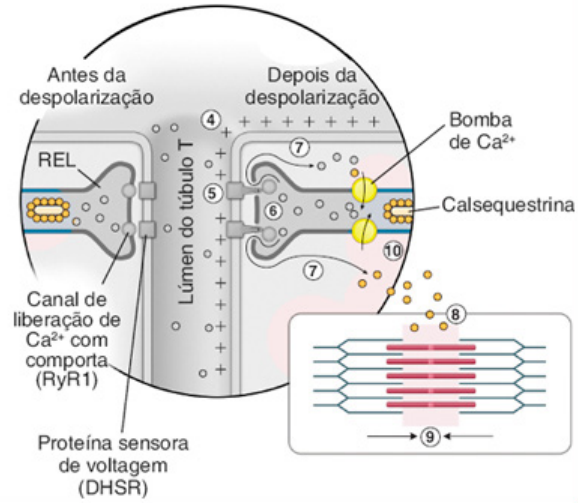
09



CICLO DE LIGAÇÃO

O ciclo de ligação cruzada da actomiosina é iniciado.

10



Ca2+ RETORNA

O Ca2+ retorna às cisternas terminais do retículo sarcoplasmático, em que é concentrado e capturado pela calsequestrina, uma proteína ligante do Ca2+

Os eventos que levam à contração do músculo esquelético podem ser resumidos como uma série de etapas.

01. CONTRAÇÃO DE UMA FIBRA
A contração de uma fibra muscular esquelética é iniciada quando o impulso nervoso que se propaga ao longo do axônio de um neurônio motor chega à junção neuromuscular.

02. LIBERAÇÃO DE ACETILCOLINA
O impulso nervoso desencadeia a liberação de acetilcolina na fenda sináptica, que se liga aos canais de Na+ regulados por ACh, causando despolarização local do sarcolema.

03. CANAIS DE NA+
Os canais de Na+ regulados por voltagem se abrem, e o Na+ entr na célula.

04. DESPOLARIZAÇÃO GENERALIZADA
Uma despolarização generalizada propaga-se pela membrana plasmática da célula muscular e continua através das membrana dos túbulos T.

05. DHSR – PROTÉINAS SENSORAS DE VOLTAGEM
As proteínas sensoras de voltagem (DHSR) na membrana plasmática os túbulos T modificam a sua conformação.

06. TRÍADES DE CELULAS
Nas tríades de células musculares, os túbulos T estão em íntimo contato com as dilatações laterais do retículo sarcoplasmático, em que os canais de liberação de Ca2+ com comporta (RyR1) são ativados por mudanças na conformação das proteínas sensoras de voltagem.

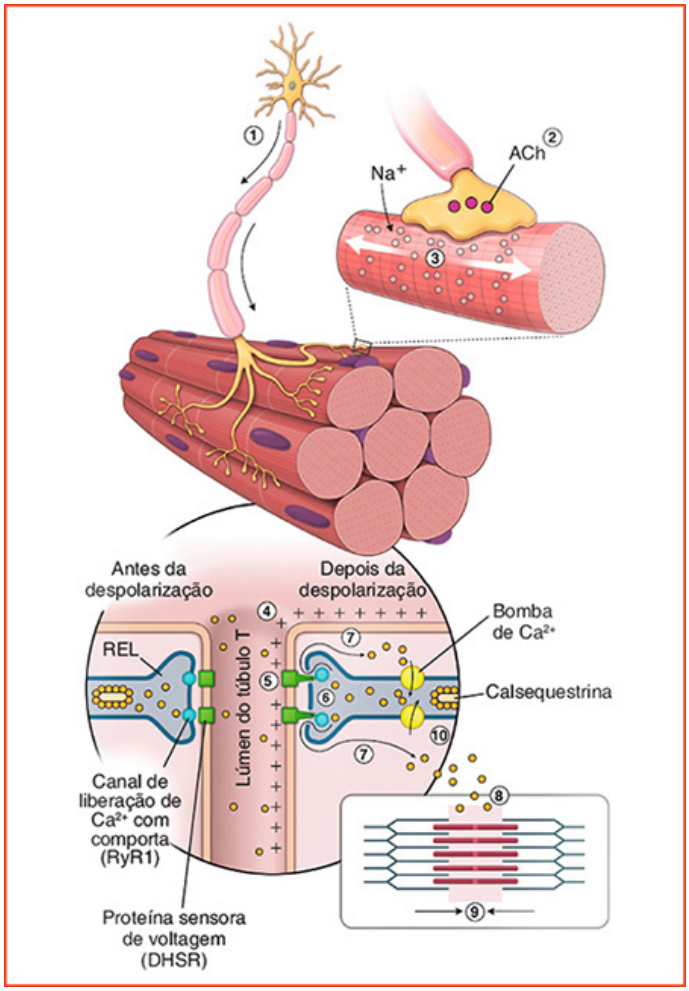
07. Ca2+ LIBERADO
O Ca2+ é rapidamente liberado do retículo sarcoplasmático no sarcoplasma.

08. Ca2+ ACUMULADO DIFUNDI-SE
O Ca2+ acumulado difunde-se para os miofilamentos, em que se liga à porção TnC do complexo de troponina.

09. CICLO DE LIGAÇÃO
O ciclo de ligação cruzada da actomiosina é iniciado.

10. Ca2+ RETORNA
O Ca2+ retorna às cisternas terminais do retículo sarcoplasmático, em que é concentrado e capturado pela calsequestrina, uma proteína ligante do Ca2+.

DIAGRAMA
Resumo dos eventos que levam à contração do músculo esquelético.



Referências Bibliograficas

GARTNER, Leslie P.; LEE, Lisa M J. Gartner & Hiatt Histologia Texto e Atlas. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2024. E-book. ISBN 9788527740142. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527740142/. Acesso em: 02 junh. 2024.

HALL, John E.; GUYTON, Arthur C. Guyton & Hall Fundamentos de Fisiologia. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2017. E-book. ISBN 9788595151550. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595159518/. Acesso em: 02 junh. 2024.

JUNQUEIRA, Luiz Carlos U.; CARNEIRO, José. Histologia Básica: Texto e Atlas. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2023. E-book. ISBN 9788527739283. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527739283/. Acesso em: 01 junh. 2024.

PAWLINA, Wojciech. Ross Histologia - Texto e Atlas. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2021. E-book. ISBN 9788527737241. Disponível em: https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527737241/. Acesso em: 01 junh. 2024.

SUPERATOS; NUNCA, Part São; BEATS, Zic. Radioatividade. 2011. Capacho, Vicente. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=m4Hqbqwn6XQ. Acesso em: 02 jun. 2024.

“ inspirado em ***einstein*** não paro em nenhum momento não quero vida eterna tipo o ***dippel*** não espero nada por acaso tipo ***newton*** vou fazendo do meu jeito e uso a alavanca do ***arquimedes*** pra sempre subir de nivel diretão, de plantão, fórmulas, anotação direção, conclusão, calculos, concentração, não..” - ***superatos***