

Sistema Muscular

M.Sc. Prof.^a Viviane Marques

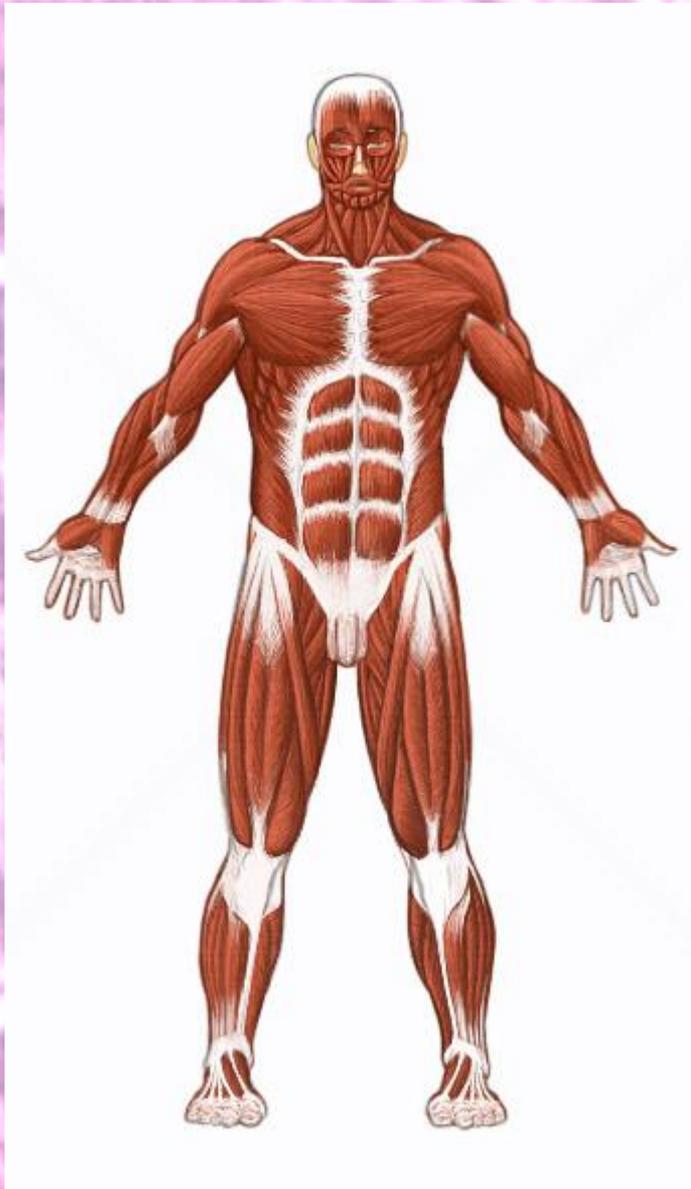
Fonoaudióloga, Neurofisiologista e Mestre em Fonoaudiologia
Coordenadora da Pós-graduação em Fonoaudiologia Hospitalar



O Tecido Muscular é constituído por células alongadas, que contêm grande quantidade de filamentos citoplasmáticos de proteínas contráteis, geradoras das forças necessárias para contração desse tecido, utilizando a energia contida nas moléculas de ATP. A célula muscular está sob o controle do sistema nervoso. Cada músculo possui o seu nervo motor, o qual divide-se em muitos ramos para poder controlar todas as células do músculo, essas divisões terminam em um mecanismo especializado denominado placa motora.



Miologia é a área da anatomia que estuda os músculos e seus anexos. As células musculares especializam-se para a contração e o relaxamento. Essas células agrupam-se em feixes para formar músculos. De uma forma muito geral podemos definir um músculo como um órgão com propriedade contráctil, ou seja, de diminuir a sua longitude mediante um estímulo.



O aparelho locomotor é constituído pelos ossos, articulações e músculos. Os músculos são elementos ativos do movimento; os ossos são elementos passivos, alavancas biológicas. A musculatura não somente é fundamental para o movimento, como também para a função estática do corpo humano, pois une as peças ósseas determinando a posição e a postura do esqueleto.

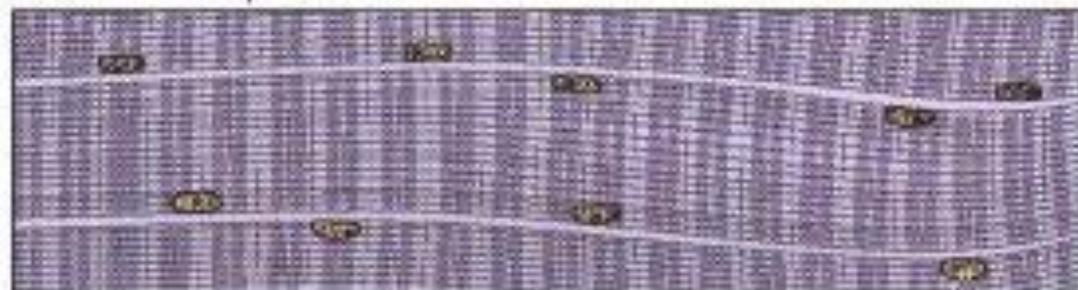
O sistema muscular dos vertebrados é formado por três tipos de músculo: cardíaco, estriado e liso. Os músculos estriados são controlados pela vontade do homem, e por serem ligados aos ossos permitem a movimentação do corpo.

Os músculos lisos são involuntários e trabalham para movimentar os órgãos internos (exemplo: movimentos do esôfago). O músculo cardíaco é um músculo estriado, que move o coração; no entanto, possui como característica não estar sob qualquer controle voluntário, sendo por isso colocado a parte.



Tipos de músculo

Músculo esquelético



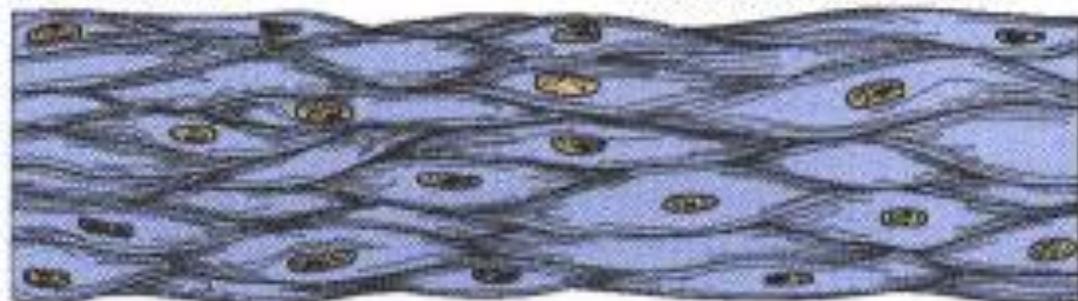
Núcleos

Músculo cardíaco

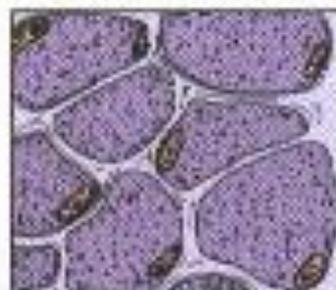


Discos intercalares

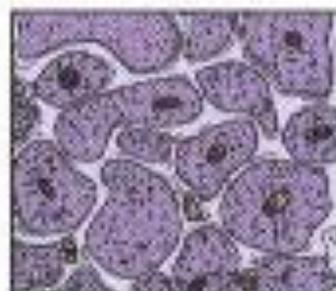
Músculo liso



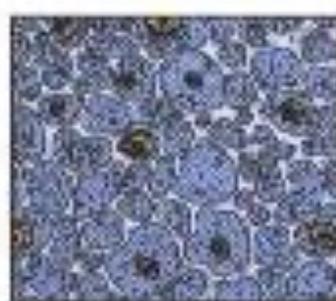
Cortes transversais



Contração forte,
rápida,
descontínua e
voluntária

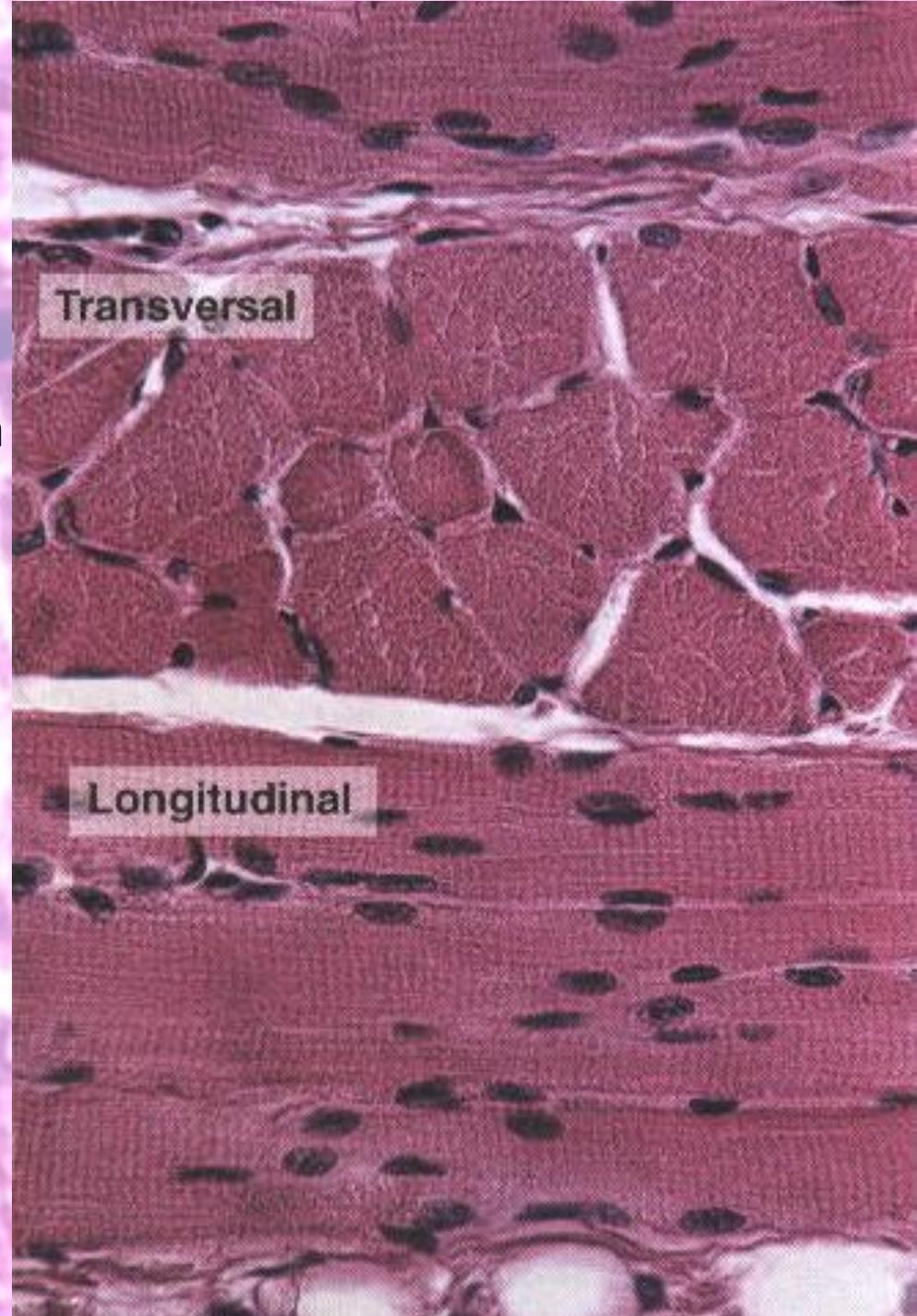


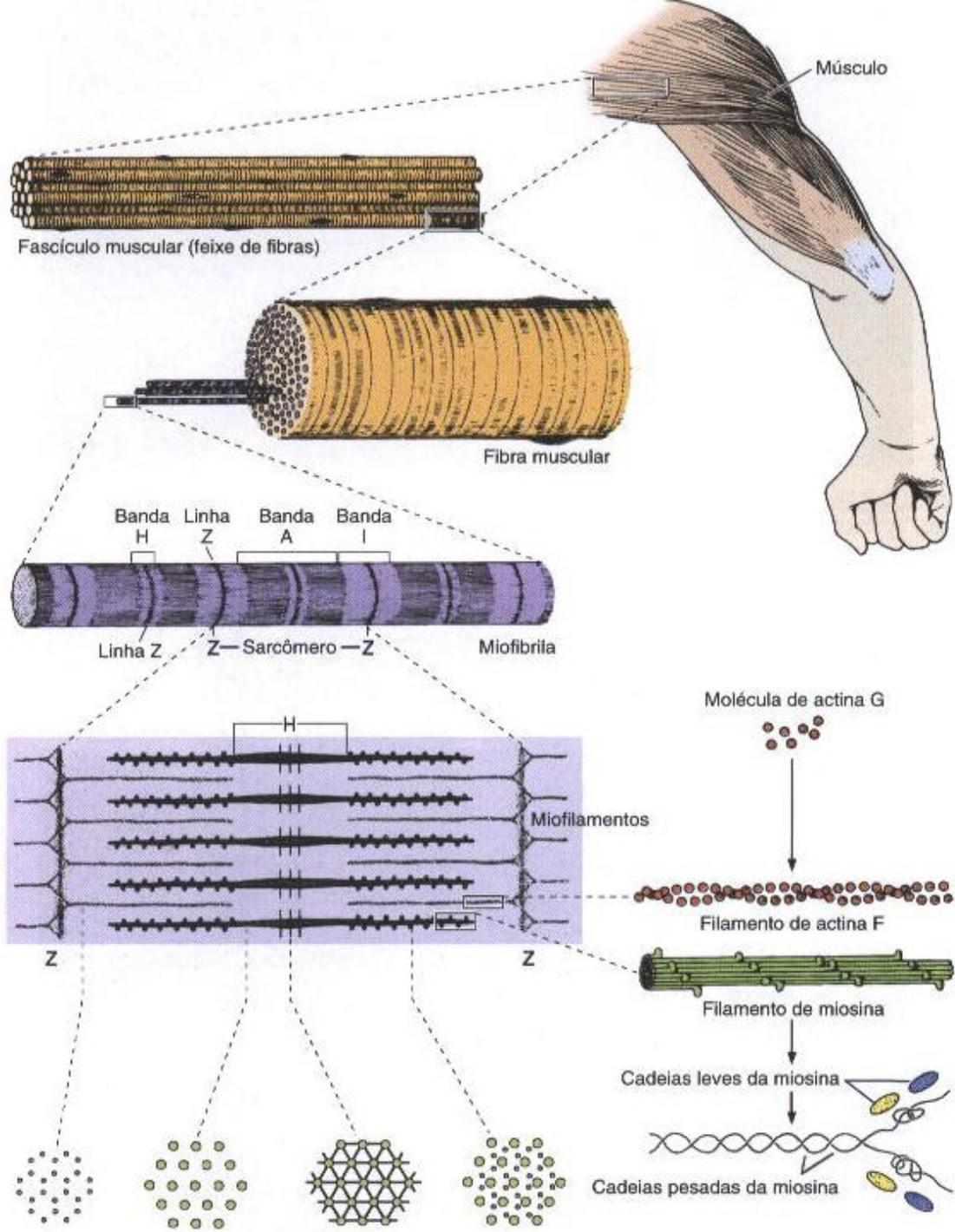
Contração forte,
rápida,
contínua e
involuntária



Contração fraca,
lenta e
involuntária

Sarcômero é um dos componentes básicos do músculo estriado que permite a contração muscular. Cada sarcômero é constituído por um complexo de proteínas, entre as quais actina e miosina, alinhados em série para formar uma estrutura cilíndrica designada miofibrila, no interior das células musculares. As proteínas dos sarcômeros organizam-se em bandas com características particulares, que ao microscópio dão um aspecto estriado ao músculo esquelético e ao músculo cardíaco, visível na imagem ao lado. O músculo liso organiza-se de uma forma diferente, e não possui sarcômeros.





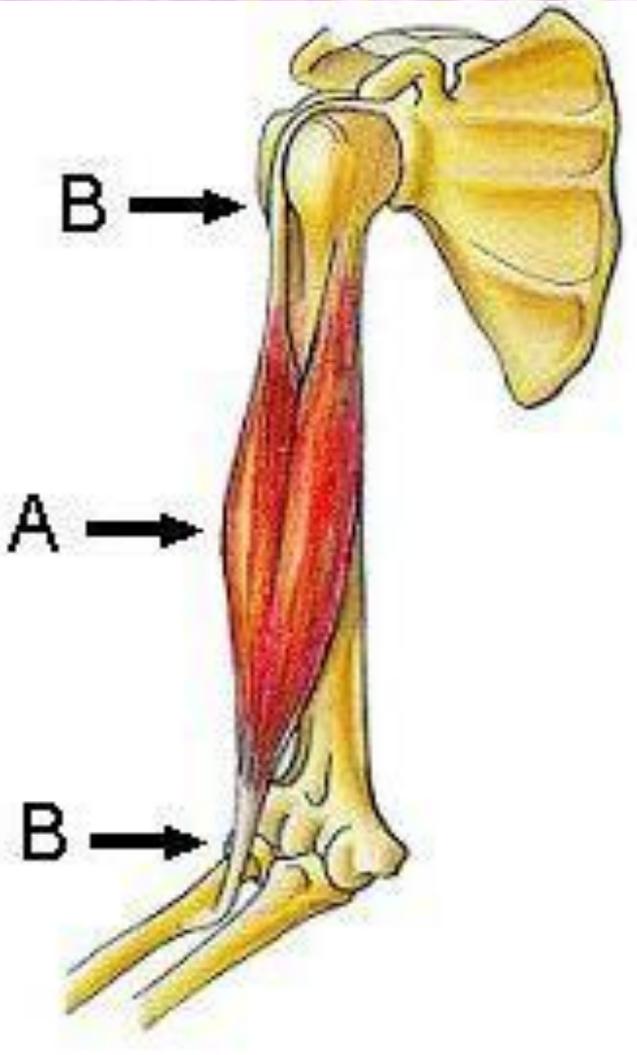
Viviane Marques

FONDAUDIOLÓGIA
NEUROFISIOLOGIA

Funções dos Músculos:

- a) Produção dos movimentos corporais: Movimentos globais do corpo, como andar e correr.
- b) Estabilização das Posições Corporais: A contração dos músculos esqueléticos estabilizam as articulações e participam da manutenção das posições corporais, como a de ficar em pé ou sentar.
- c) Regulação do Volume dos Órgãos: A contração sustentada das faixas anelares dos músculos lisos (esfíncteres) pode impedir a saída do conteúdo de um órgão oco.
- d) Movimento de Substâncias dentro do Corpo: As contrações dos músculos lisos das paredes vasos sanguíneos regulam a intensidade do fluxo. Os músculos lisos também podem mover alimentos, urina e gametas do sistema reprodutivo. Os músculos esqueléticos promovem o fluxo de linfa e o retorno do sangue para o coração.
- e) Produção de Calor: Quando o tecido muscular se contrai ele produz calor e grande parte desse calor liberado pelo músculo é usado na manutenção da temperatura corporal.

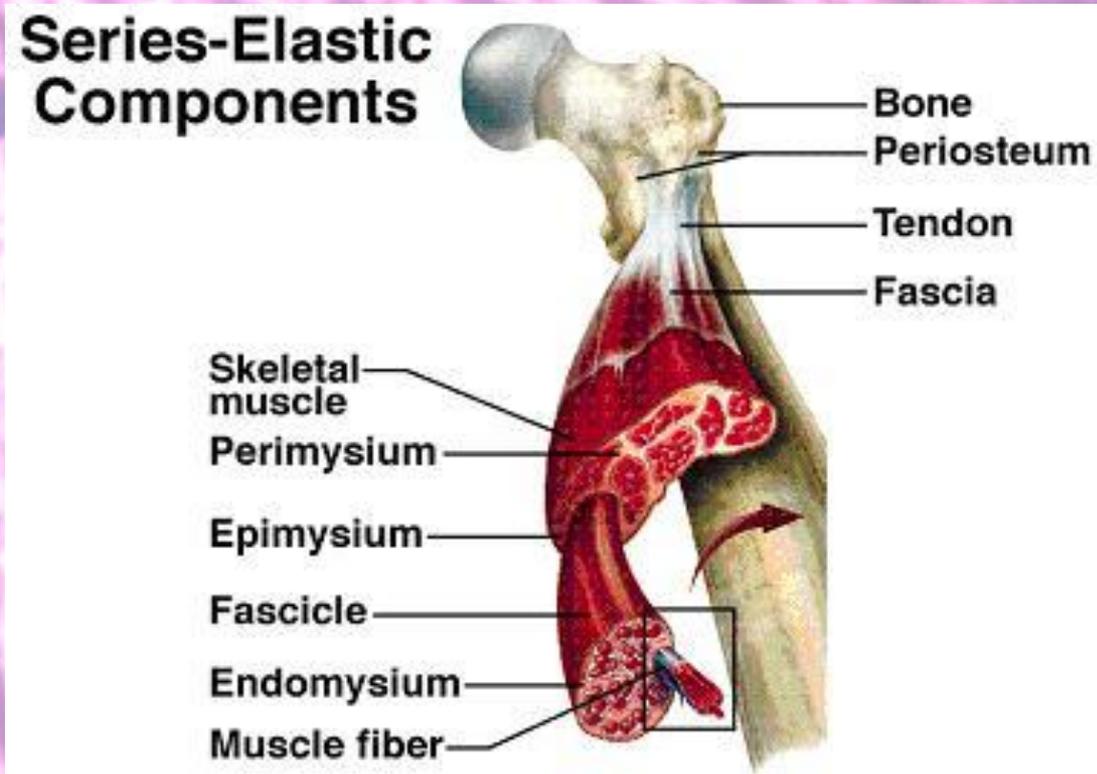
Componentes Anatômicos dos Músculos Estriados:



- a) Ventre Muscular é a porção contrátil do músculo, constituída por fibras musculares que se contraem. Constitui o corpo do músculo (porção carnosa).
- b) Tendão é um elemento de tecido conjuntivo, ricos em fibras colágenas e que serve para fixação do ventre, em ossos, no tecido subcutâneo e em cápsulas articulares. Possuem aspecto morfológico de fitas ou de cilindros.
- c) Aponeurose é uma estrutura formada por tecido conjuntivo. Membrana que envolve grupos musculares. Geralmente apresenta-se em forma de lâminas ou em leques.
- d) Bainhas Tendíneas são estruturas que formam pontes ou túneis entre as superfícies ósseas sobre as quais deslizam os tendões. Sua função é conter o tendão, permitindo-lhe um deslizamento fácil.

Fáscia muscular

É uma lâmina de tecido conjuntivo que envolve cada muscular. Função de prender o músculo ao esqueleto, permitir o deslizamento entre os músculos.

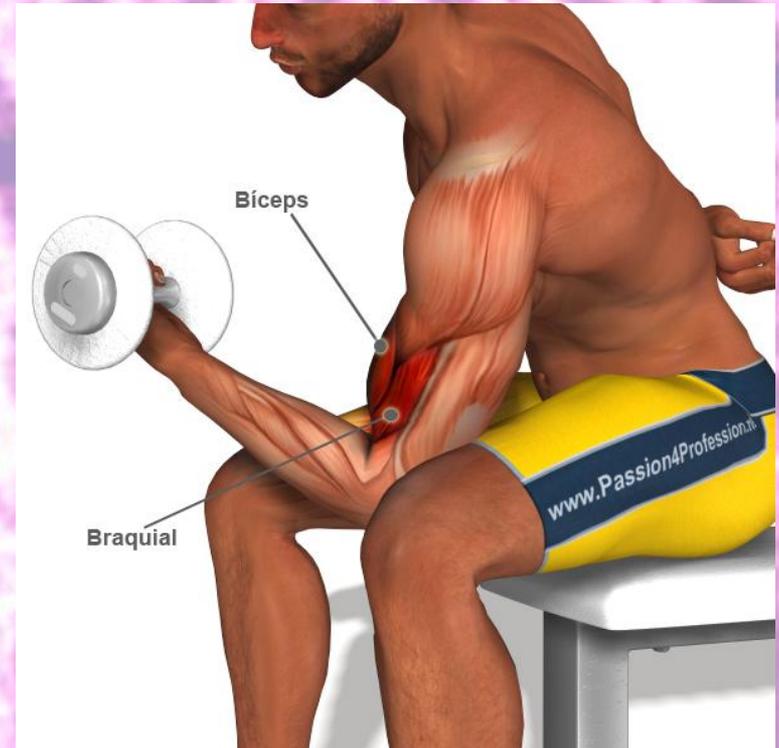


Mecânica muscular

A contração do ventre muscular vai produzir um trabalho mecânico, em geral, representado por um segmento do corpo. Ao contrair-se o ventre muscular, há um encurtamento do comprimento do músculo e consequentemente deslocamento da peça esquelética.

As fibras musculares podem reduzir seu comprimento, em relação ao estado de repouso, de cerca de um terço da metade. O **trabalho (T)** realizado por um músculo depende da **potência (F)** do músculo e da **amplitude de contração (E)**

$$T = F \times E$$



Classificação dos Músculos:

Quanto a Situação:

Superficiais ou Cutâneos: Estão logo abaixo da pele e apresentam no mínimo uma de suas inserções na camada profunda da derme.

Exemplo: Platisma.

Profundos ou Subaponeuróticos: São músculos que não apresentam inserções na camada profunda da derme, e na maioria das vezes, se inserem em ossos. Estão localizados abaixo da fáscia superficial.

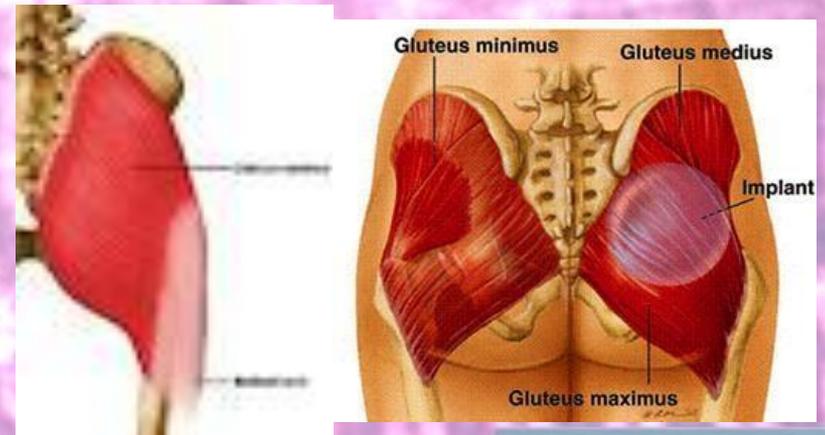
Exemplo: Músculo Supinador



Classificação quanto à forma do Músculo

Longos: São encontrados especialmente nos membros nos músculos em que predominam o comprimento. Exemplo: Bíceps braquial.

Largos: São encontrados nos músculos em que comprimento e largura se equivalem. Exemplo: Glúteo máximo

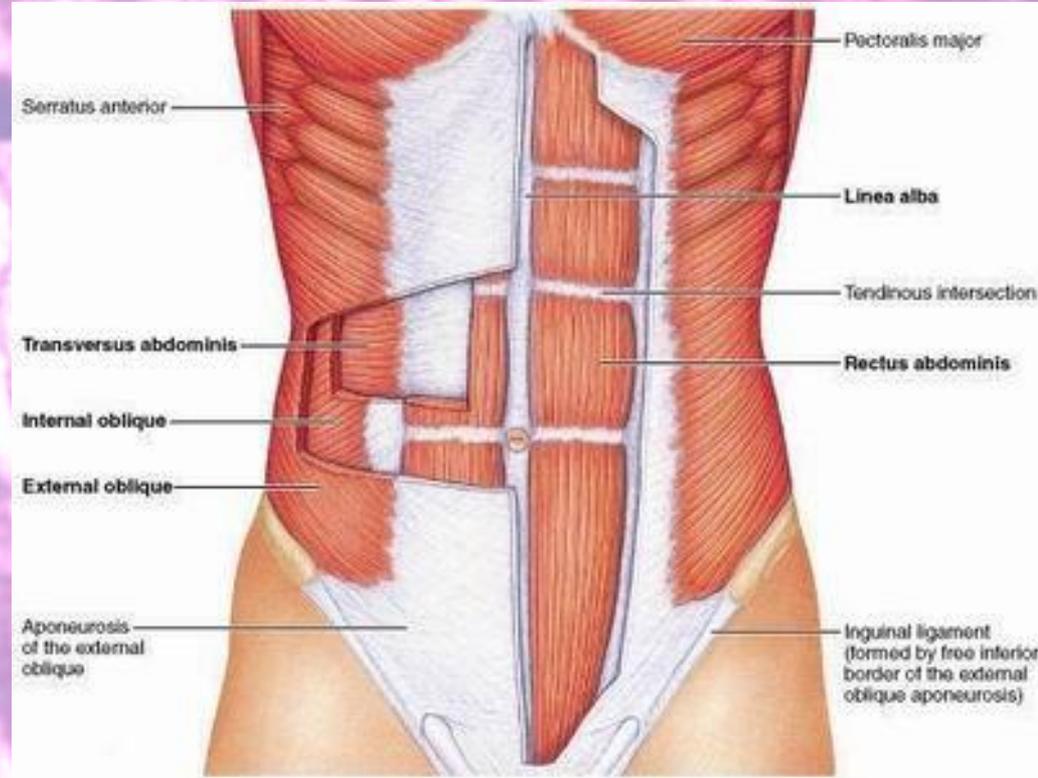


Classificação quanto à disposição das fibras

1) Reto: Paralelo à linha média. Ex: Reto abdominal.

2) Transverso: Perpendicular à linha média. Ex: Transverso abdominal.

3) Oblíquo: Diagonal à linha média. Ex: Oblíquo externo



Classificação quanto à origem e inserção

1) Origem: Quando os músculos se originam por mais de um tendão.

Exemplo: Tríceps

2) Inserção: Quando os músculos podem inserir-se por mais de um tendão. Quando há dois tendões, são bicaudados, 3 ou mais policaudados. Exemplo: Flexores do dedos

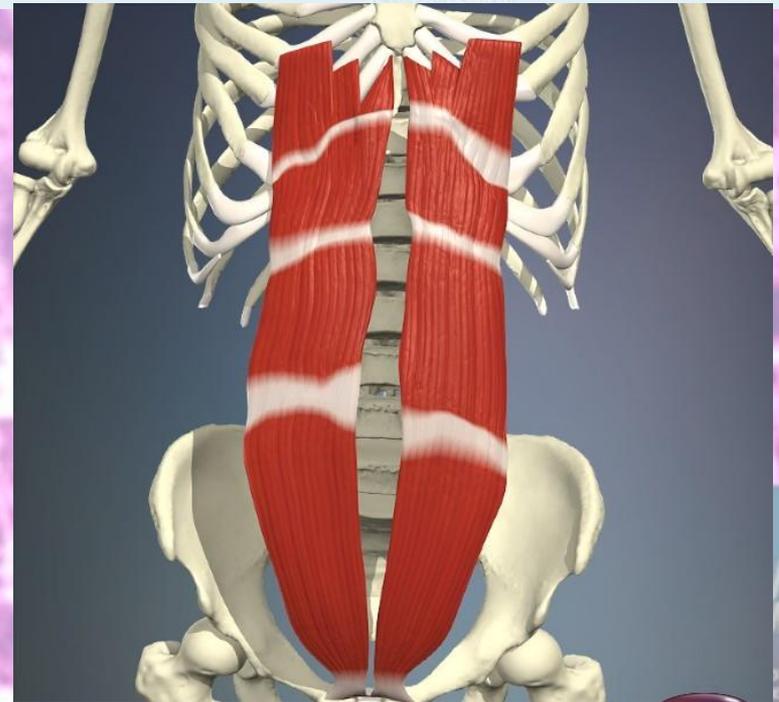
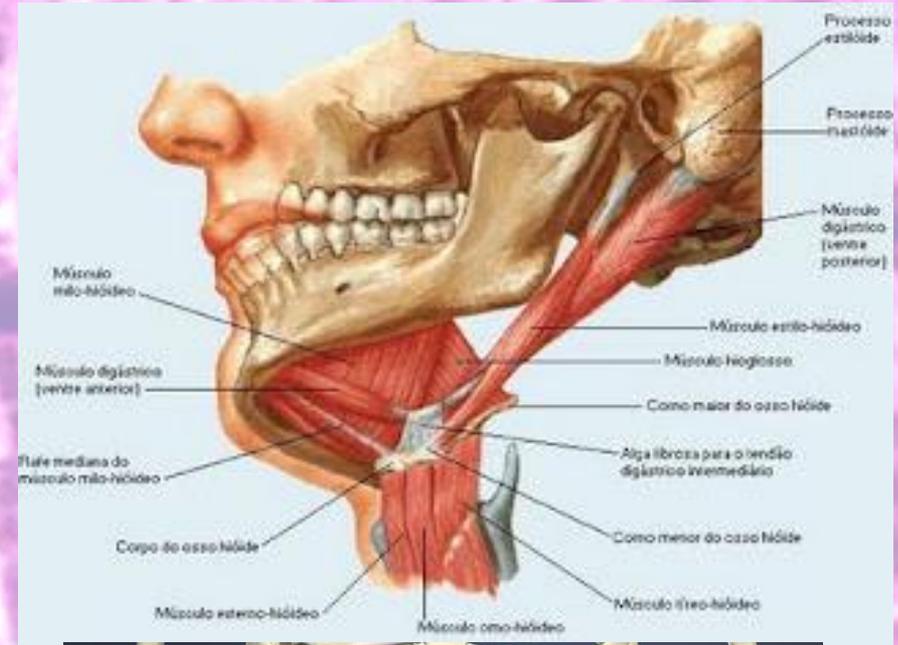


Classificação quanto ao Ventre muscular

1) Digástricos: São
Músculos que
apresentam dois ventres.

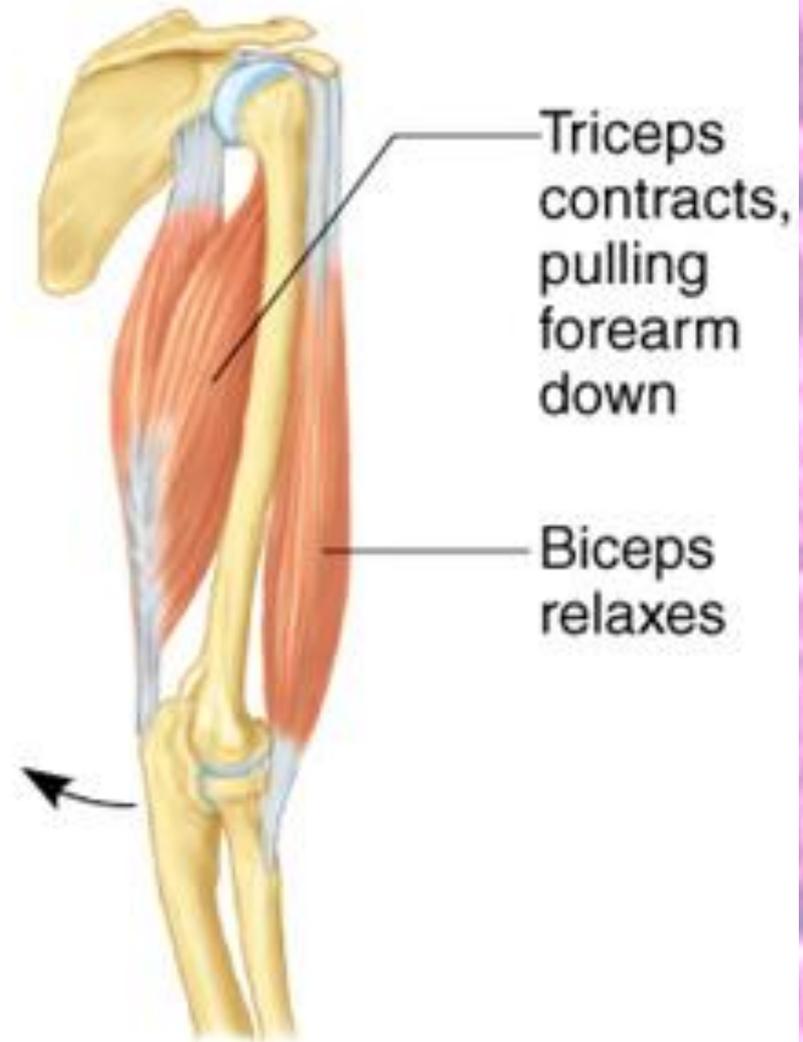
Exemplo: Digástrico
Ventre anterior e
posterior

2) Poligástricos:
Músculos que
apresentam três ou mais
ventres. Exemplo: Reto
do abdomen



Quanto à Função:

- a) Agonistas: São os músculos principais que ativam um movimento específico do corpo, eles se contraem ativamente para produzir um movimento desejado. Ex: Pegar um objeto com as mãos, agonistas são os flexores dos dedos.
- b) Antagonistas: Músculos que se opõem à ação dos agonistas, quando o agonista se contrai, o antagonista relaxa progressivamente, produzindo um movimento suave. Ex: Pegar um objeto, porém os antagonistas são os extensores dos dedos.
- c) Sinergistas: São aqueles que participam estabilizando as articulações para que não ocorram movimentos indesejáveis durante a ação principal. Ex: Pegar o objeto são os músculos estabilizadores do punho, cotovelo e ombro.



Ação muscular

Terminologia do movimento



O MECANISMO GERAL DA CONTRAÇÃO MUSCULAR

O desencadeamento e decurso de uma contração muscular ocorre segundo as etapas sucessivas seguintes:

1. Um potencial de ação percorre um axônio motor até suas terminações nas fibras musculares.
2. Em cada terminação, há secreção de pequena quantidade da substância neurotransmissora, chamada *acetilcolina*.
3. A acetilcolina atua sobre área localizada da membrana da fibra muscular, abrindo numerosos canais protéicos acetilcolina dependentes.
4. A abertura desses canais acetilcolina-dependentes permite o influxo de grande quantidade de íons sódio para o interior da membrana da fibra muscular, no ponto da terminação nervosa. Isso produz um potencial de ação na fibra muscular.
5. O potencial de ação se propaga ao longo da membrana da fibra muscular do mesmo modo como o faz nas membranas neurais.

6. O potencial de ação despolariza a membrana da fibra muscular e também penetra profundamente no interior dessa fibra. Aí, faz com que o retículo sarcoplasmático libere, para as miofibrilas, grande quantidade de íons cálcio, que ficam armazenadas em seu interior.

7. Os íons cálcio geram forças atrativas entre os filamentos de actina e de miosina, fazendo com que deslizem um em direção ao outro, o que constitui o processo contrátil.

8. Após uma fração de segundo, os íons cálcio são bombeados de volta para o retículo sarcoplasmático, onde permanecem armazenados até que ocorra novo potencial de ação muscular; termina a contração muscular. Vamos agora descrever o mecanismo do processo contrátil.

ASPECTOS NEUROFISIOLÓGICOS DA MUSCULATURA FACIAL VISANDO A REABILITAÇÃO NA PARALISIA FACIAL

Adriana Tessitore ⁽¹⁾, Leopoldo Nisan Pflsticker ⁽²⁾, Jorge Rizzato Paschoal ⁽³⁾

RESUMO

Objetivo: revisão teórica dos aspectos e particularidades neurofisiológicas relevantes da musculatura orofacial, visando a reabilitação na paralisia facial periférica. **Métodos:** revisão da literatura sobre neuro-anatomofisiologia da musculatura orofacial mediante pesquisa dos artigos dos periódicos nacionais e internacionais e nos livros científicos sobre o tema, no período entre 1995 a 2005. **Resultados:** foram revistas 50 referências neste trabalho. Destas, 20 sobre neurofisiologia, 14 sobre neuroanatomia. As demais sobre fonoaudiologia e paralisia facial. Os artigos de neurofisiologia e neuroanatomia estudados foram divididos em três grupos: I – Aspectos do complexo neuromuscular; II – Características morfológicas e histoquímicas dos músculos da face e III – Denervação e atrofia muscular. **Conclusão:** a partir dos achados, procurou-se sistematizar didaticamente as particularidades da neuro-anatomofisiologia, cujo conhecimento, na impressão dos autores, são relevantes para o sucesso na reabilitação da paralisia facial.

DESCRITORES: Paralisia Facial; Neurofisiologia; Nervo Facial; Atrofia Muscular; Denervação

Fibras Musculares

Tipo I: Vermelhas;

- Velocidade de contração lenta;*
- Responsáveis pela contração estática ou postural e pouca força*

Tipo II

A) II A

- Fibras Mistas;*
- Resistência moderada;*
- Força moderada.*

B) II B

- Fibras Brancas;*
- Muita força;*
- Pouca resistência.*

BOM ESTUDO!



**Viviane
Marques**

FONDAUDIOLÓGIA
NEUROFISIOLOGIA