

REFLEXOS DO RECEM-NASCIDO



Reflexo de Moro
Estímulo: sons ou manobras que alterem sua posição natural
Reação: súbita de abraço
Desaparece no 5º mês de vida



Reflexo de Sucção
Estímulo: contato oral



Reflexo de Marcha
Estímulo: posição em pé com apoio
Tentativa de caminhar
Desaparece entre o 2º e 3º mês de vida

MOVIMENTOS VOLUNTÁRIOS

Expressam a vontade consciente do indivíduo
Amplamente aprendidos

Ato de amamentar
Tomar o bebê ao colo com a intenção de alimentá-lo

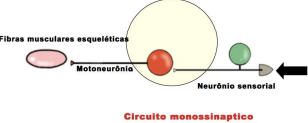
MOVIMENTOS REFLEXOS

Expressam reações a determinados estímulos sensoriais
Inatos e estereotipados
Não dependem de experiência prévia

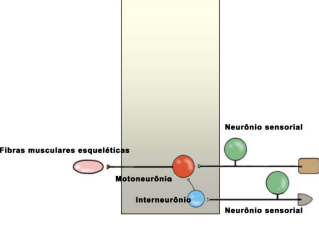
Ato de mamar
Estímulo: pressão sobre a região peri-oral
Resposta: orientar a cabeça, abrir a boca e sucionar o bico do mamilo.

ARCO REFLEXO

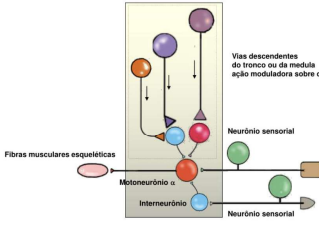
Circuito funcional envolvendo órgão sensorial, neurônios de associação do SNC e um órgão efetador.
Atos e reações reflexivas de motricidade somática causadas por determinados estímulos.
Natureza inata, involuntária e estereotipada



Circuito monossináptico

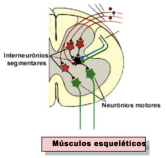


Um mesmo órgão efetador está sujeito ao controle de outros neurônios associativos situados em diferentes regiões do SNC



Um mesmo órgão efetador está sujeito ao controle de outros neurônios associativos situados em diferentes regiões do SNC

Controle da Motricidade: Medula



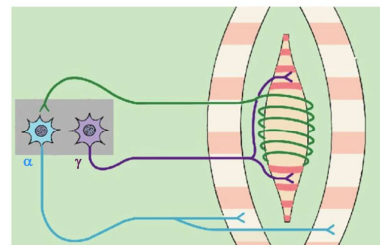
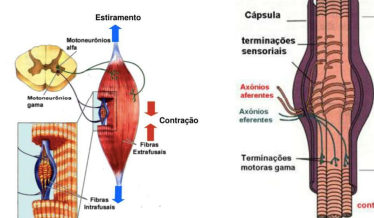
Unidades neuronais da motricidade medular

- Neurônios sensoriais aferentes
- Neurônios associativos ou interneurônios (excitatórios e inibitórios)
- Neurônios motores

Receptores musculares

Fusos musculares

detectam a variação do comprimento muscular

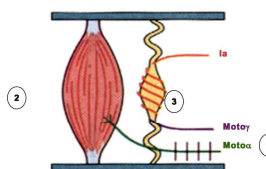
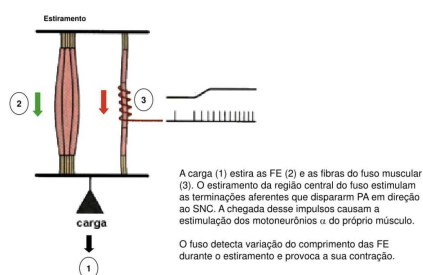


Receptores proprioceptivos musculares

Motoneurônios α recebem uma cópia da informação proprioceptiva e realizam ajustes automáticos reflexos necessários. As unidades ordenadoras (os motoneurônios) recebem informações a cerca da tensão e da variação do comprimento das fibras musculares.



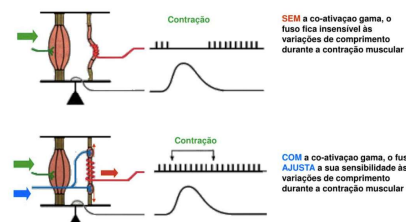
Quais são as funções dos Fusos Musculares?



Motoneurônio α (1) causa contração extra-fusal (2)
O encurtamento causa afrouxamento da região do fuso (3)
e perde sensibilidade.
Como restaurar a sensibilidade do fuso durante a contração?

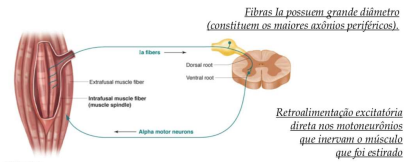
Para que serve o sistema gama?

Regular a sensibilidade do fuso muscular DURANTE a contração muscular



Fuso neuromuscular e o Arco Reflexo

É capaz de realizar ajustes muito rápidos quando o músculo é estirado; usado para manter o comprimento do muscular em um valor desejado



O fuso neuromuscular detecta desvios do comprimento desejado.

Reflexo responsável pelo tônus muscular (nível constante de tensão no músculo).

Reflexo miotático

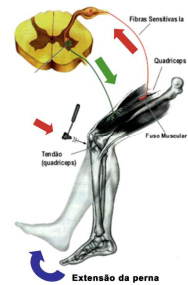
O martelo atinge o tendão do músculo quadríceps e causa estiramento passivo tanto das FE e das FI (fusos musculares).

As fibras aferentes Ia levam as informações para o sistema da coluna dorsal nas através da colaterais excitam os motoneurónios α homónimos.

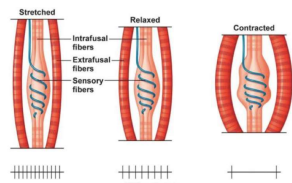
Resultado: contração reflexa (extensão da perna)

Neste caso, o fuso detectou o aumento de comprimento muscular e estimulou directamente os neurónios motores extensores.

AÇÃO DA GRAVIDADE: mira constantemente os fusos, mesmo o músculo estando em repouso. Este estiramento causa uma contração reflexa, chamada de **TONUS MUSCULAR DE REPOUSO**



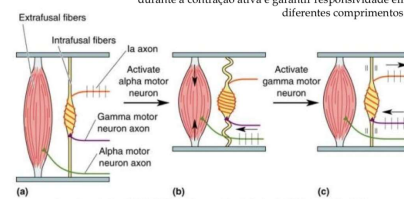
Responsividade do Fuso Neuromuscular



Como é a responsividade do fuso neuromuscular na situação em que as fibras foram contraídas?

Fibras Motoras do tipo Gama

São responsáveis por manter a tensão nas fibras intrafusais durante a contração ativa e garantir responsividade em diferentes comprimentos.

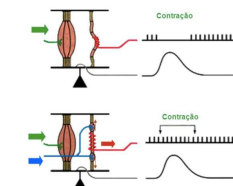


Neuroscience: Exploring the Brain, 3rd Ed. Bear, Connors, and Paradiso Copyright © 2007 Lippincott Williams & Wilkins

A coativação alfa-gama permite ajustes finos do comando motor melhorando a assertividade e precisão do movimento em curso.

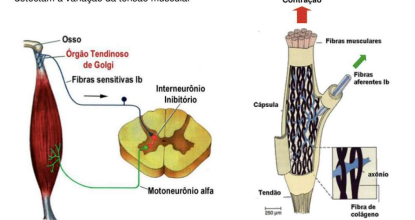
Para que serve o sistema gama?

regular a sensibilidade do fuso muscular durante a contração muscular o *motoneurônio gama* provoca o encurtamento da região polar das fibras intrafusais

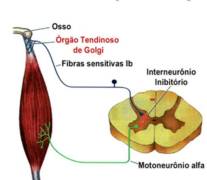


Receptores musculares

Órgãos Tendinosos de Golgi detectam a variação da tensão muscular



Quais são as funções dos Órgãos Tendinosos de Golgi?



Reflexo miotático inverso

Durante a contração das FE além da co-ativação gama nos fusos, os **órgãos tendinosos de Golgi** são estimulados.

As fibras aferentes Ib disparam PA e as informações são levadas pelo sistema da coluna dorsal **mediante** de colaterais excitam os interneurônios **inibitórios** que fazem sinapse com os motoneurônios α em franca atividade.

Resultado: relaxamento do músculo

REFLEXO MIOTÁTICO INVERSO

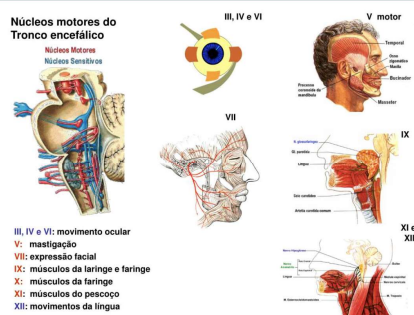
A estimulação dos **órgãos tendinosos de Golgi** (podendo inibir) a contração muscular.

Função: Proteção contra contração excessiva
Controle sobre o nível de excitação dos motoneurônios

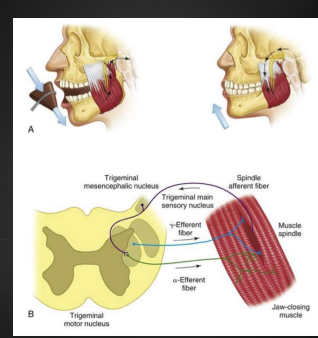
Arco reflexo dissináptico

Núcleos motores do Tronco encefálico

Núcleos Motores
Núcleos Sensitivos

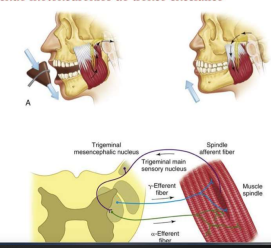


III, IV e VI: movimento ocular
V: mastigação
VII: expressão facial
IX: músculos da laringe e faringe
X: músculos da faringe
XI: músculos do pescoço
XII: movimentos da língua



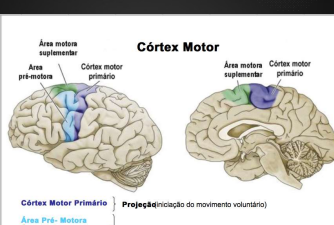
Trigeminal mesencephalic nucleus
Trigeminal main sensory nucleus
Spindle afferent fiber
Muscle spindle
Jaw-closing muscle
Trigeminal motor nucleus
 γ -Efferent fiber
 α -Efferent fiber

Reflexo de estiramento
Exemplo envolvendo motoneurônios do tronco encefálico



Trigeminal mesencephalic nucleus
Trigeminal main sensory nucleus
Spindle afferent fiber
Muscle spindle
Jaw-closing muscle
Trigeminal motor nucleus
 γ -Efferent fiber
 α -Efferent fiber

Córtex Motor



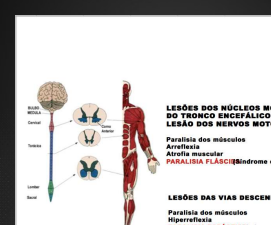
Córtex Motor Primário
Área Pré-Motora
Área Motora suplementar
Córtex cíngulo

Projeção (iniciação do movimento voluntário)
Associação (planejamento do movimento voluntário)

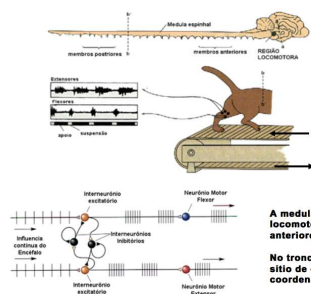
LERÕES DOS NÚCLEOS MOTORES DA MEDULA OU DO TRONCO ENCEFÁLICO
LERÃO DOS NERVOS MOTORES PERIFÉRICOS

Paralisia dos músculos
Atrofia muscular
PARALISIA FLÁCID (Síndrome do motoneurônio inferior)

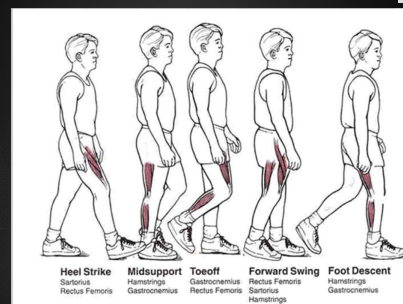
LERÕES DAS VIAS DESCENDENTES
Paralisia dos músculos
Hiperreflexia
PARALISIA ESPÁSTICA (Síndrome do motoneurônio superior)



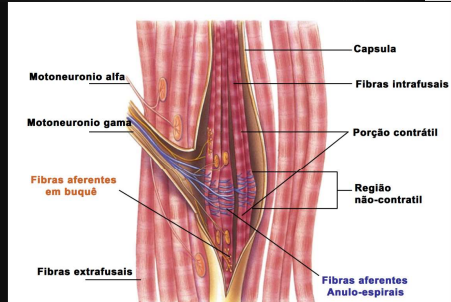
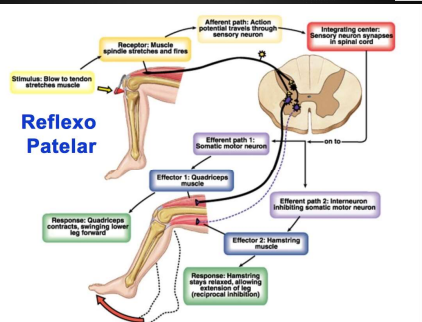
Circuitos geradores de padrão



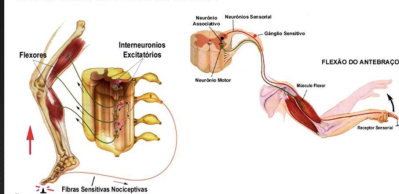
A medula possui circuitos locomotores dos membros anteriores e posteriores.
No tronco encefálico está o sítio de controle e coordenação da locomoção.



Reflexo Patelar

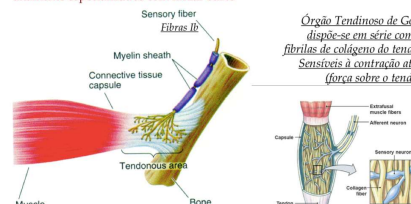


Reflexo flexor ou reflexo de retirada



Órgão Tendinoso de Golgi:

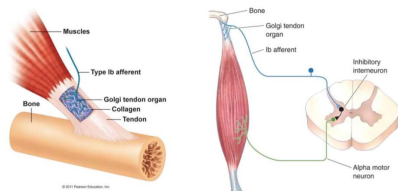
localizado na junção entre o músculo e o tendão
também é importante para a atividade reflexa da unidade muscular
terminais sensoriais encapsulados, fibras do tipo Ib,
altamente especializados com limiar baixo



Órgão Tendinoso de Golgi
dispostos em série com as
fibras de colágeno do tendão.
Sensíveis à contração ativa
(força sobre o tendão).

Órgão Tedinoso de Golgi e o Arco Reflexo

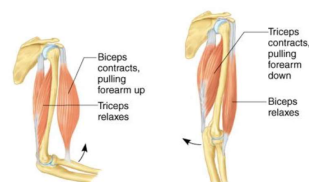
Sistema de retroalimentação negativa que regula a tensão muscular (monitora e mantém a força muscular)



O arco reflexo do órgão tendinoso de golgi diminui a ativação do músculo quando forças excepcionalmente grandes são geradas.
Protege a integridade muscular

Fuso Neuromuscular

sensível ao estiramento passivo do músculo
sinaliza a variação do comprimento do músculo, fibras do tipo Ia e II
altamente especializados com limiar baixo



= informação detalhada e contínua da posição das partes do corpo, que é importante para o desempenho de movimentos complexos

Estímulo para o Movimento Reflexo

Os estímulos sensoriais para o movimento reflexo espinal ou do tronco encefálico são provenientes dos receptores musculares, articulações e pele.

Movimento



O **sistema sensorial** forma representações internas do nosso corpo e do mundo externo (*visuais, proprioceptivas e vestibulares*).

Uma das principais funções dessas representações é **guiar o movimento**.

Movimento é possível porque parte do SN que controlam o movimento tem acesso ao fluxo de informações sensoriais no cérebro.

Movimentos podem ser:

Movimentos reflexos: são padrões coordenados involuntários de contração e relaxamento eliciados por estímulos periféricos.
ex: reflexo de estiramento, reflexo de retirada

Movimentos rítmicos: padrões repetitivos de movimentos espontâneos ou desencadeados por estímulos periféricos.
ex: mastigação, ato de engolir, coçar e locomoção



Postura e Equilíbrio: movimentos organizados no tronco cerebral

Movimentos voluntários ou elaborados: movimentos complexos.

Movimentos Reflexos Motores

Movimentos reflexos: são padrões coordenados involuntários de contração e relaxamento eliciados por estímulos periféricos.
ex: reflexo de estiramento, reflexo de retirada

Estímulo para o Movimento Reflexo

Os estímulos sensoriais para o movimento reflexo espinal são provenientes dos receptores musculares, articulações e pele.

