

Sistema Motor Vídeo 2

Sistema Nervoso Motor Somático

Profa. Elaine Del Bel

FORP-USP

Dept. Biologia Básica e Oral

2020



Objetivo da Aula

Nesta aula apresentaremos:

1-Proprioceptores dos músculos:

Fuso muscular

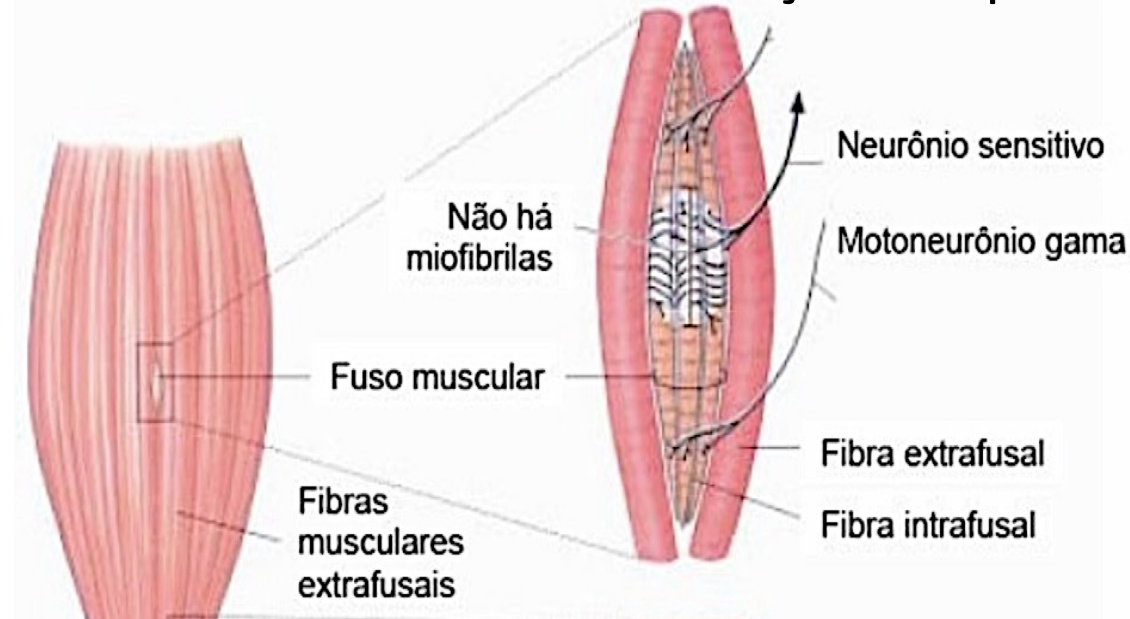
Órgao Tendinoso de Golgi

2-Reflexo medular

Lembrem-se: respostas reflexas são pouco influenciadas pelo controle voluntário

O que é o Fuso Muscular?

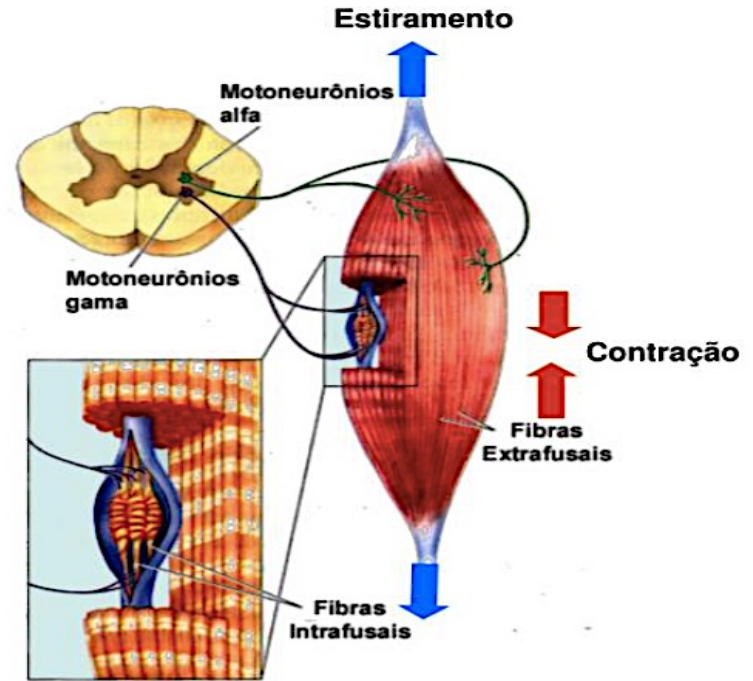
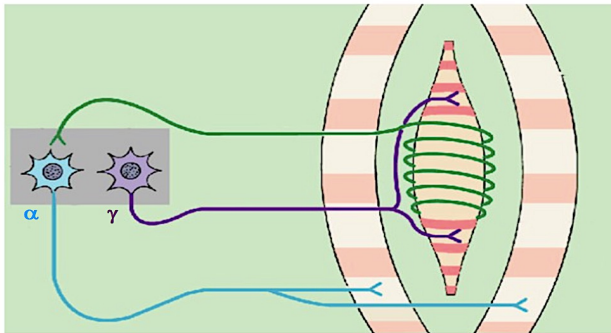
- O **Fuso Muscular** é uma fibra muscular modificada
- É paralelo ao comprimento das fibras musculares
- Realizam ajustes automáticos, reflexos
- Mantém o cérebro informado da localização das partes do corpo



O que é o fuso muscular?

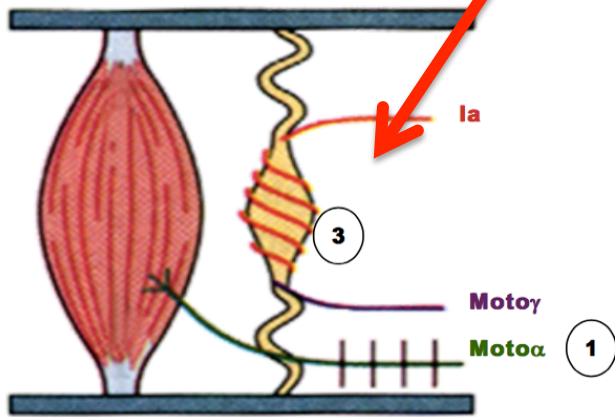
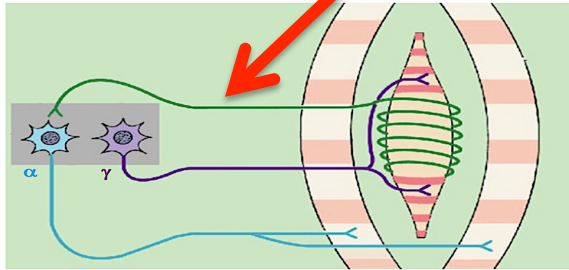
-A **parte central** da **fibra muscular** se transformou num **receptor** que detecta a variação do comprimento do músculo

-**Não se contrai** e envia informações para o **motoneurônio alfa** que inerva as fibras musculares estimulando a contração



-As **extremidades** se contraem
-São controladas pelos **motoneurônios Gama**

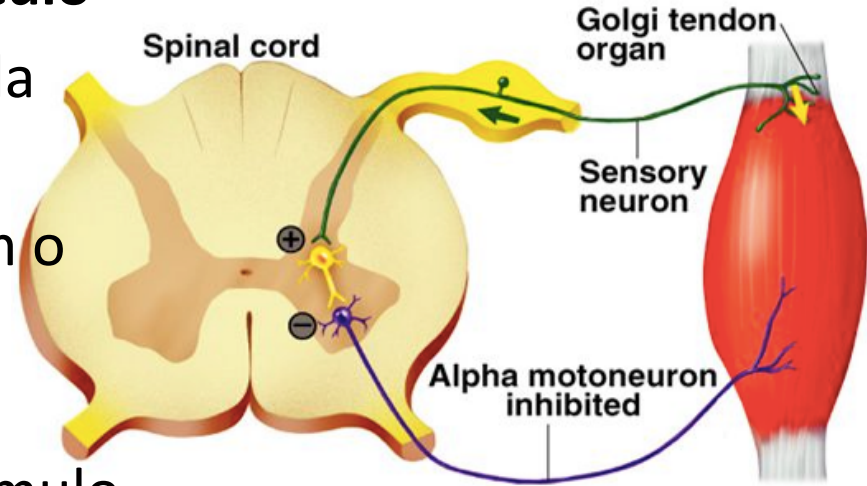
Como ocorre a Ativação do neurônio motor Gama?



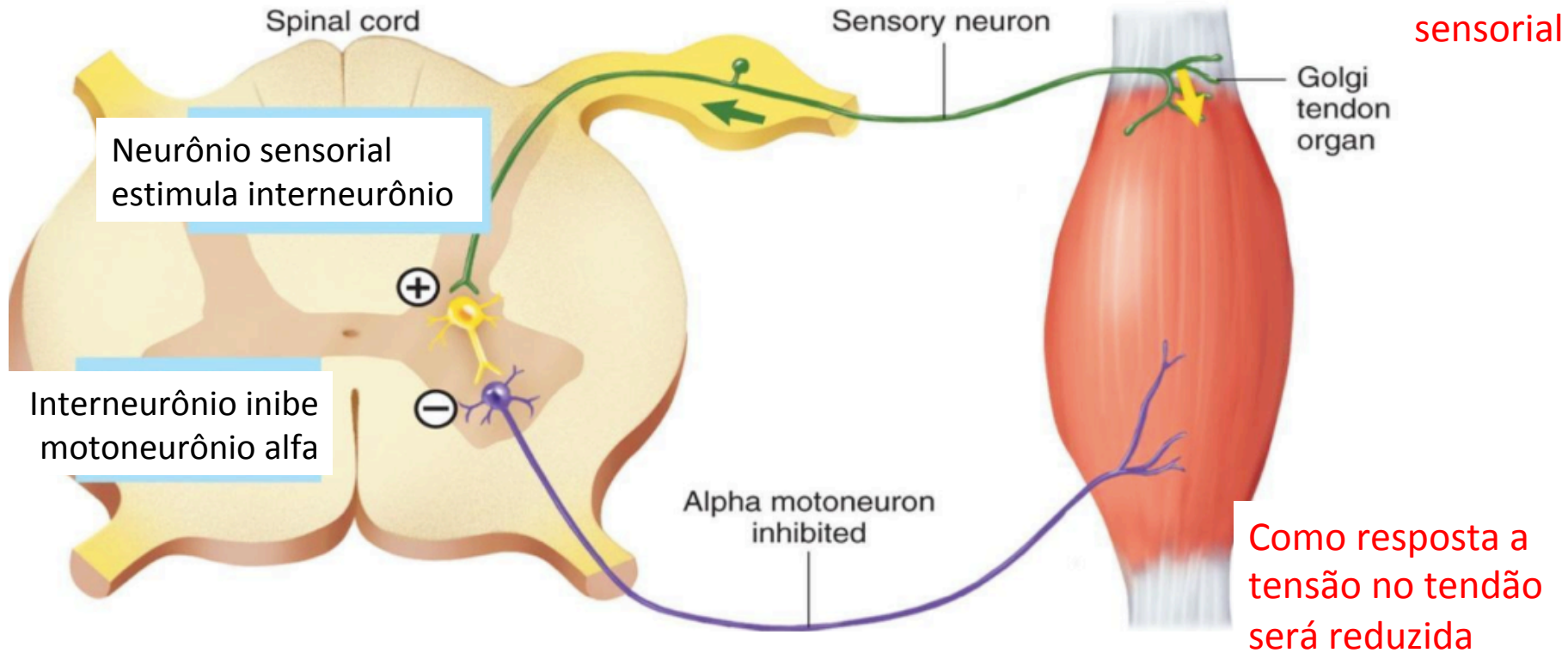
- O músculo se encurta após a contração
- O fusão muscular perde a tensão (frouxo) e **perde a sensibilidade para enviar mensagens para o motoneurônio alfa!**
- O **neurônio motor gama** é ativado paralelamente
- O **neurônio motor gama** **inerva** as fibras intrafusais nas **extremidades** do fusão.
- As extremidades do fusão podem se contrair
- O **neurônio motor gama** ativado estimula a contração dessas extremidades
- Fibras intrafusais se mantêm **tensionadas**
- Envia informações ao sistema nervoso central sobre o comprimento do músculo e onde estão as partes do corpo..

O Reflexo tendinosos de Golgi ou Reflexo de estiramento inverso

- **Previne a contração excessiva ou o estiramento passivo do músculo**
- Reflexo de duas sinapses na medula espinhal
- Neurônio sensorial faz sinapse com o interneurônio **inibitório**
- Interneurônio faz sinapse com o motoneurônio alfa, inibindo o estímulo para a contração



Como ocorre o Reflexo tendinosos de Golgi ?



MEDULA ESPINHAL

reflexos espinhais

- **Reflexo:** uma resposta motora inconsciente a um estímulo sensitivo
- Os estímulos sensoriais para o movimento reflexo espinhal são provenientes dos receptores proprioceptivos musculares

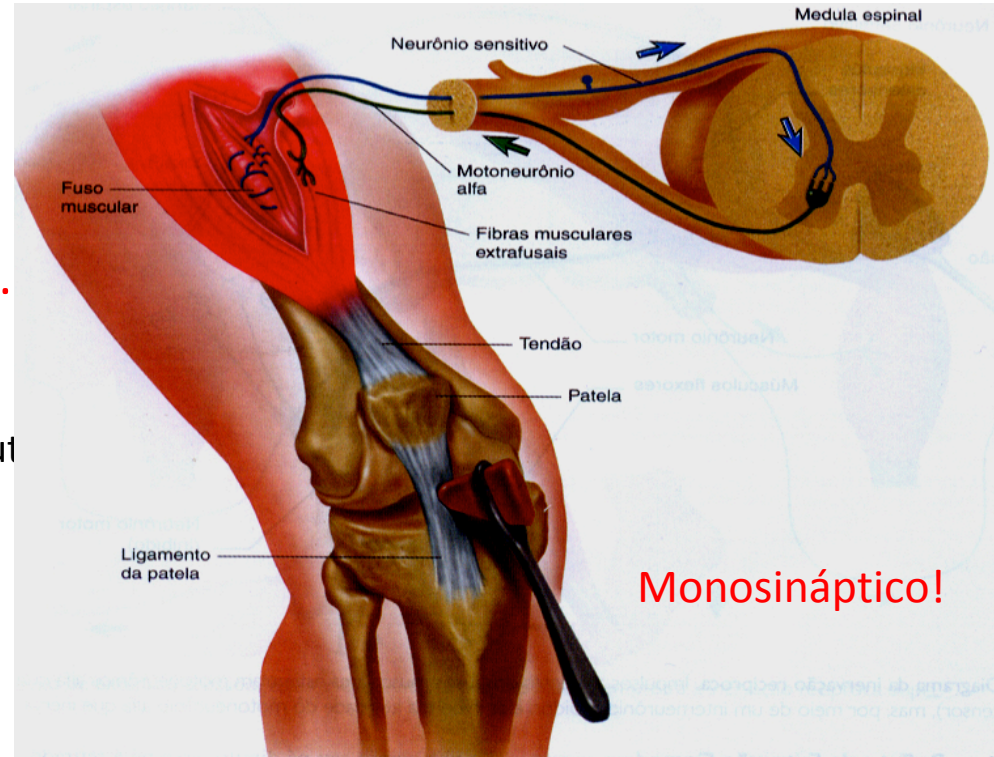
- O reflexo que mantém os músculos “tensos” é chamado **reflexo miotático** **ou reflexo do estiramento muscular**

- O fuso muscular** é ativado toda vez que o peso do corpo, tendendo a dobrar os joelhos, estira os músculos.

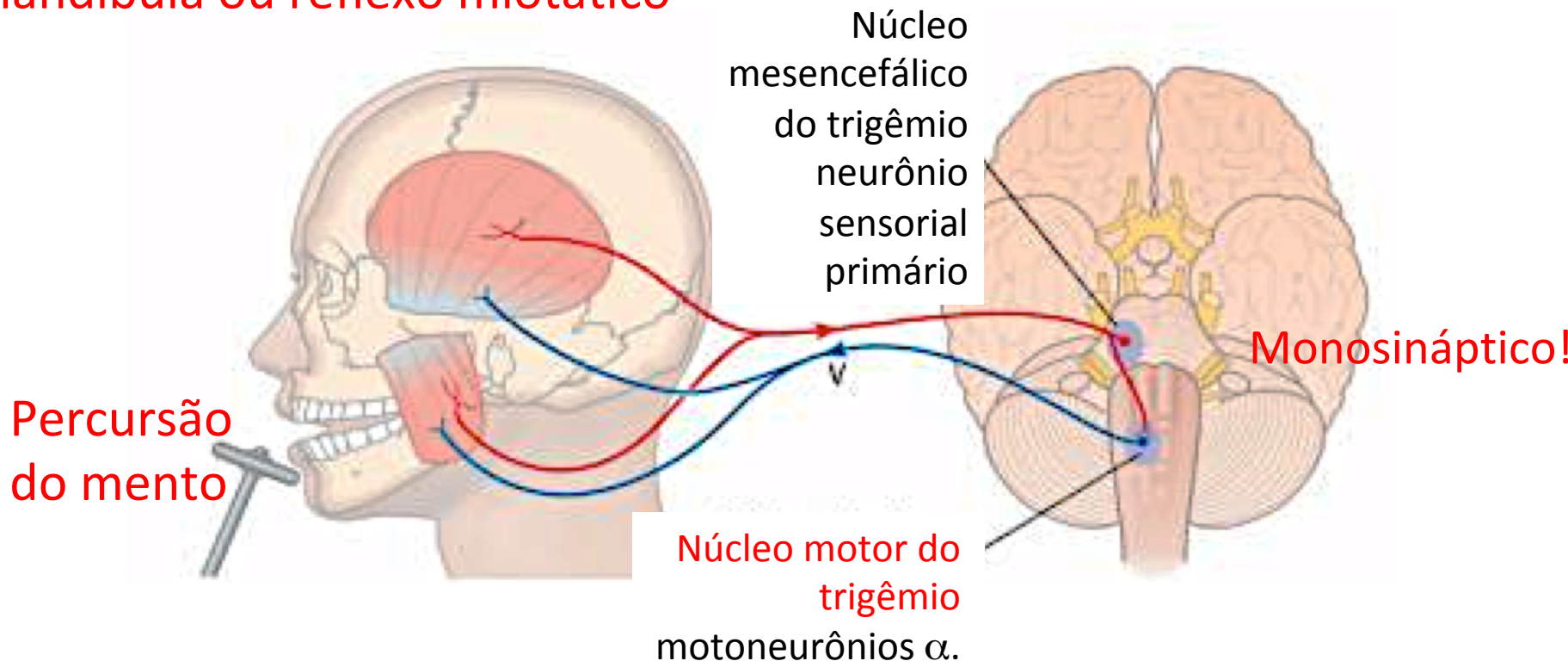
- Os estímulos são enviados à medula espinhal e através do nervo motor e contraem os músculos para neutralizar a ação da gravidade.

Como ocorre?

- Percussão do tendão do músculo quadríceps
- Estimula o fuso muscular
- As fibras aferentes do fuso muscular levam as informações para coluna dorsal e **excitam os motoneurônios α** .
- Os motoneurônios α estimulam as fibras musculares a se contraírem (chute)
- **Resultado:** contração reflexa do músculo e ativação do motoneurônio alfa com restauração da atividade do fuso.



Reflexo de abertura da mandíbula ou reflexo miotático



Aferências proprioceptivas da musculatura mastigatória farão sinapse



diretamente com motoneurônios no núcleo motor: a boca abre

Reflexo Espinal: Poli-sináptico

- ❖ Participação de ao menos três neurônios: sensorial, interneurônio e motor
- ❖ reflexo protetor para evitar danos teciduais ao organismo.

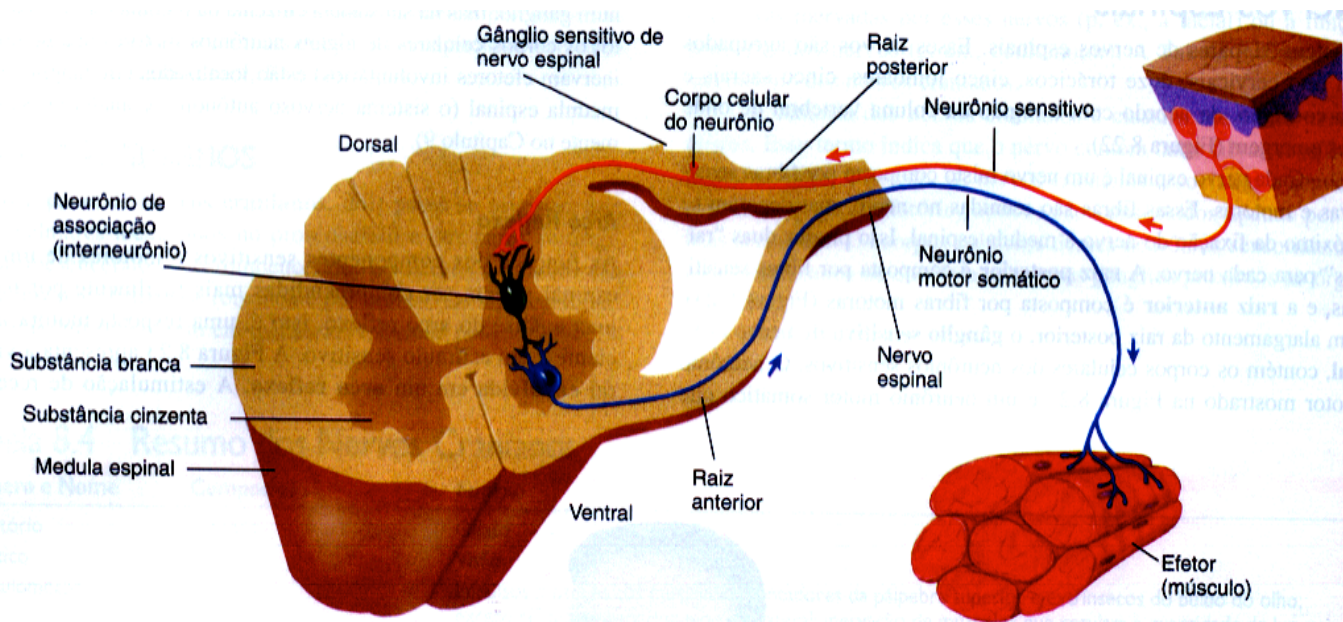
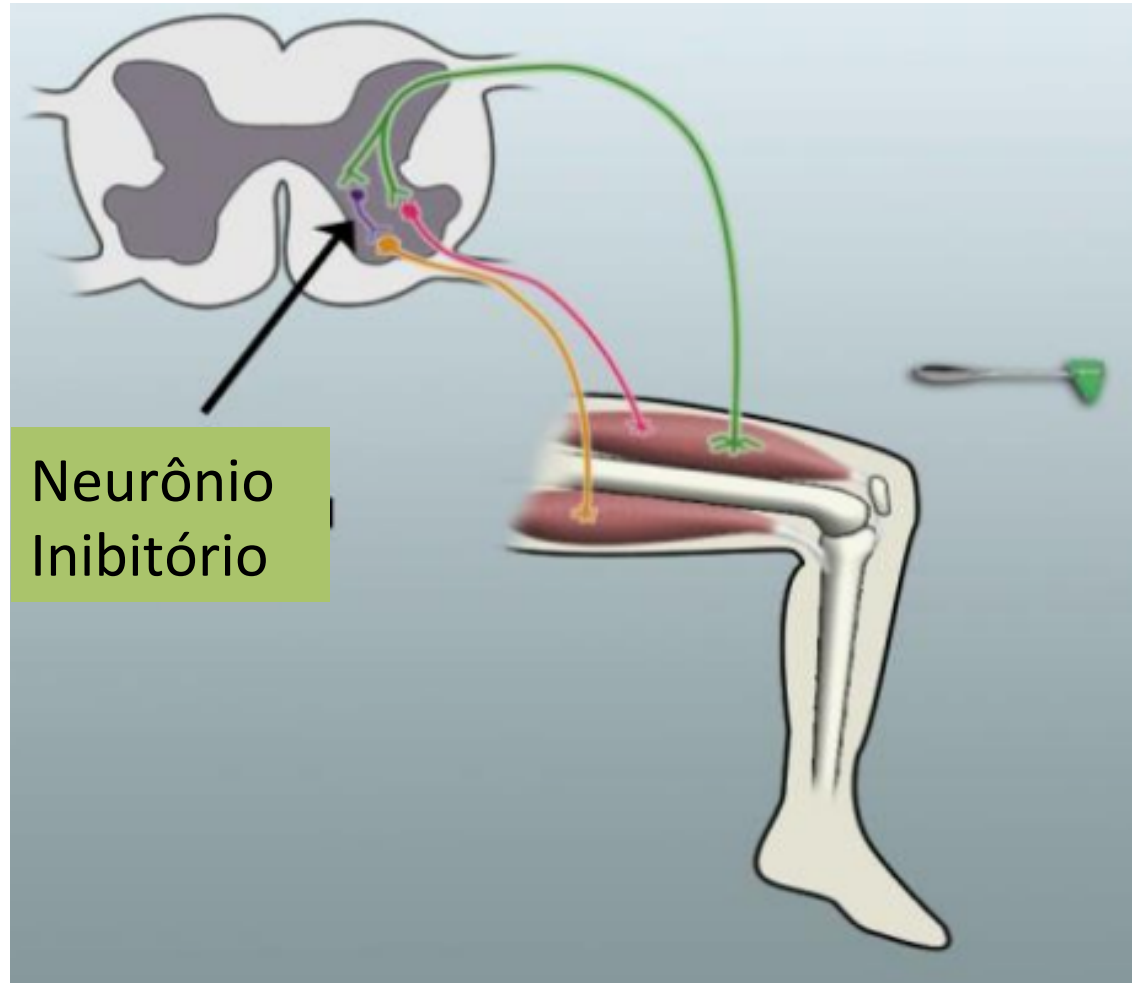


Figura 8.23 Um reflexo espinal. Esse reflexo envolve três tipos de neurônios: um neurônio sensorial, um neurônio de associação (interneurônio), e um neurônio motor somático no nível da medula espinhal.

Inervação recíproca

- O estímulo sensorial estimulará simultaneamente o motoneurônio e o interneurônio inibitório
- O neurônio motor é o motoneurônio alfa, que estimula a contração do **músculo agonista**
- O interneurônio é **inibitório** e cessará a atividade do motoneurônio ligado ao **músculo antagonista**



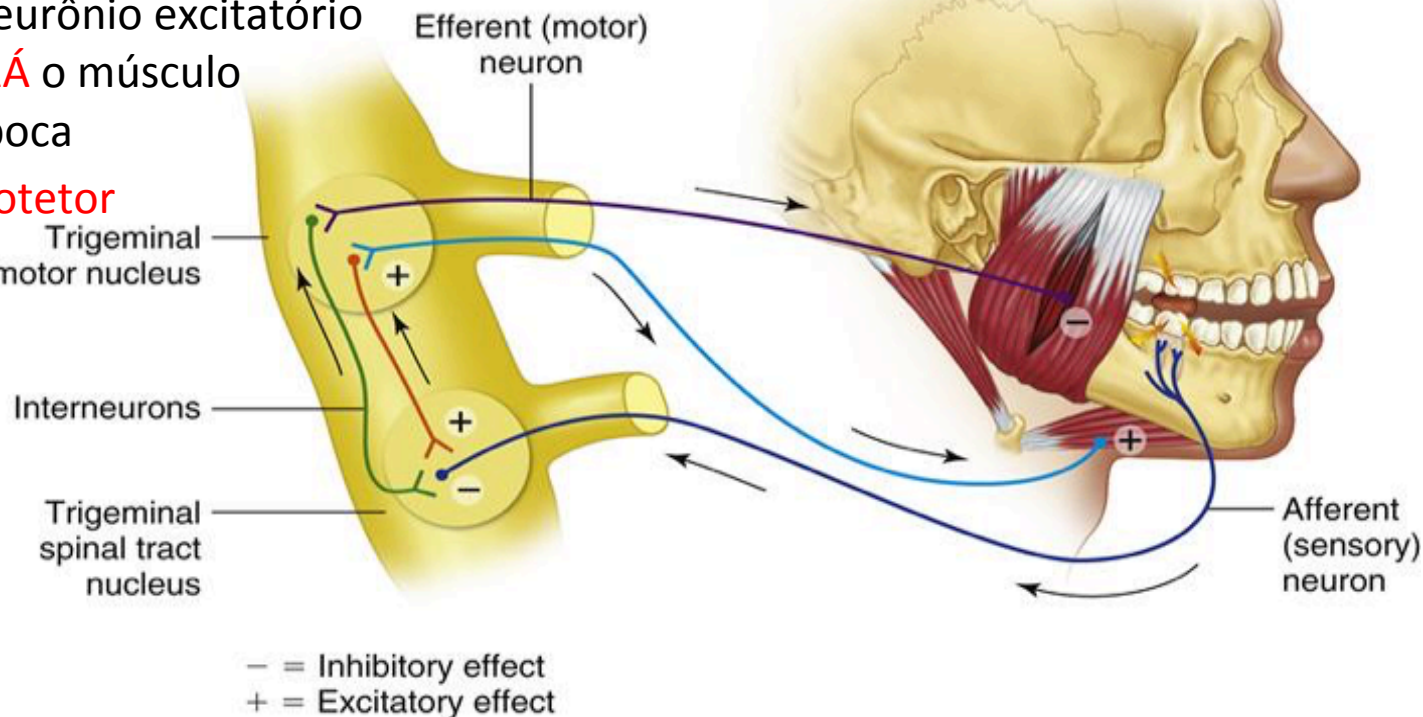
Reflexo de abertura da boca: inervação recíproca

-Presença de “pedra no feijão” entre os dentes é detectada pelo receptor sensorial

-Estimula interneurônio inibitório que **INIBE** o músculo de fechamento da boca

-Estimula interneurônio excitatório que **ESTIMULARÁ** o músculo de abertura da boca

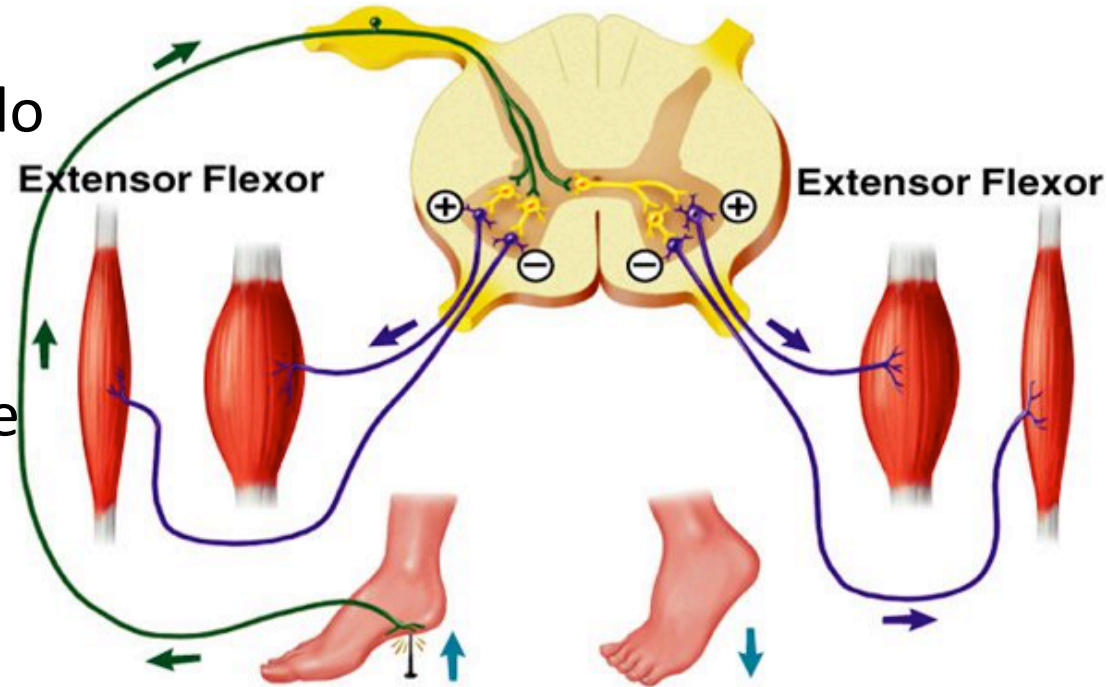
-É um reflexo protetor para evitar dano aos dentes



Reflexo de extensão cruzada

Inervação recíproca dupla

- Atua em músculos no lado contralateral da medula espinhal
- O pé é retirado por meio da contração de flexores e relaxamento dos extensores
- Na perna contralateral os músculos extensores se contraem fornecendo apoio



Reflexos Rítmicos



São caracterizados por movimentos rítmicos e alternados dos membros ou alguma parte do corpo (mandíbula)

- Os reflexos rítmicos dependem de circuitos medulares (marcha, corrida, coçar) ou do tronco encefálico (mastigação)

- **Gerador do Padrão central:** conjunto de neurônios e circuitos capazes de gerar a atividade rítmica responsável pelas ações mesmo na ausência de estímulos sensoriais.



OBRIGADA!