

### 3 - MECANISMO DA CONTRAÇÃO MUSCULAR

A contração de um músculo resulta do encurtamento de suas fibras, o que por sua vez resulta do encurtamento dos filamentos de actina e miosina, que ativamente deslizam e se encaixa um entre o outro. Na fig.5.2b, a **zona H** representa apenas os filamentos de **miosina**, pois na fibra descontraída os miofilamentos de actina penetram parcialmente na faixa A. A **linha Z** corresponde a várias uniões entre dois filamentos de actina. O segmento entre duas linhas Z consecutivas é chamado de **sarcômero** e corresponde à unidade contrátil da fibra muscular. Durante a contração muscular o sarcômero diminui, devido à aproximação das duas linhas Z, e a zona H chega a desaparecer. Cada sarcômero pode contrair-se independentemente. Quando muitos sarcômeros se contraem juntos, eles produzem a contração do músculo como um todo. O **retículo sarcoplasmático** serve como local de reserva de **íons  $Ca^{++}$** , que participa do complexo molecular formado pela actina / miosina permitindo que ocorra a contração muscular. A célula muscular quando relaxada tem baixos níveis de cálcio no citoplasma. Quando um impulso nervoso estimula uma célula muscular, ocorre alterações na permeabilidade da membrana do retículo sarcoplasmático e o cálcio difunde-se para o citoplasma. No citoplasma, o cálcio forma um complexo com as proteínas contráteis permitindo a contração das miofibrilas uma vez cessado o estímulo, restabelece-se o sistema de transporte ativo do retículo sarcoplasmático e o excesso de  $Ca^{++}$  é "bombeado" para o interior do retículo, cessando assim a contração muscular.

A contração das fibras musculares esqueléticas é comandada por nervos motores, que se conectam com os músculos através das **placas motoras** ou **junções mioneurais**. Com a chegada do impulso nervoso, ocorre liberação de acetilcolina na fenda sináptica, que através da interação com seus receptores faz o sarcolema ficar mais permeável ao sódio, o que resulta em sua despolarização.

Uma fibra nervosa pode inervar uma única fibra muscular ou até 160 ou mais fibras musculares e formam uma unidade motora (fig. 5.3). A fibra muscular não é capaz de graduar sua contração, então as variações na força de contração do músculo são devidas às variações no número de unidades motoras mobilizadas (esquema 2).

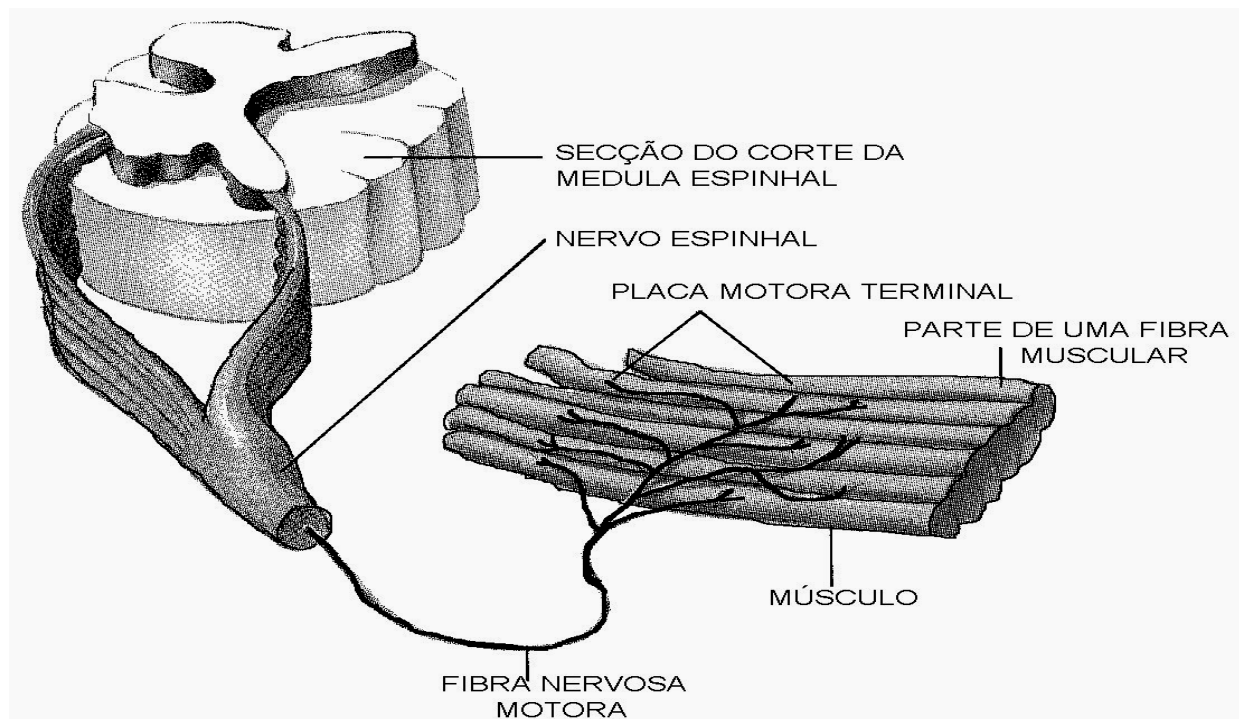
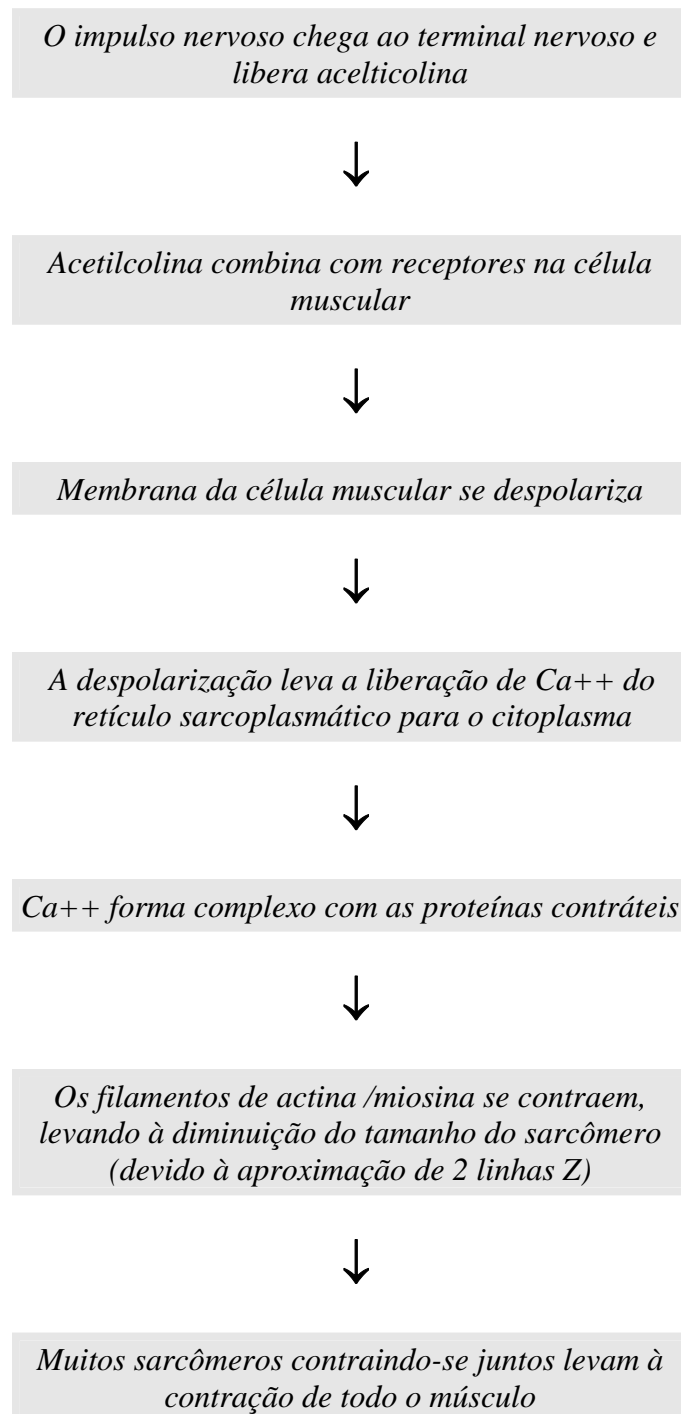


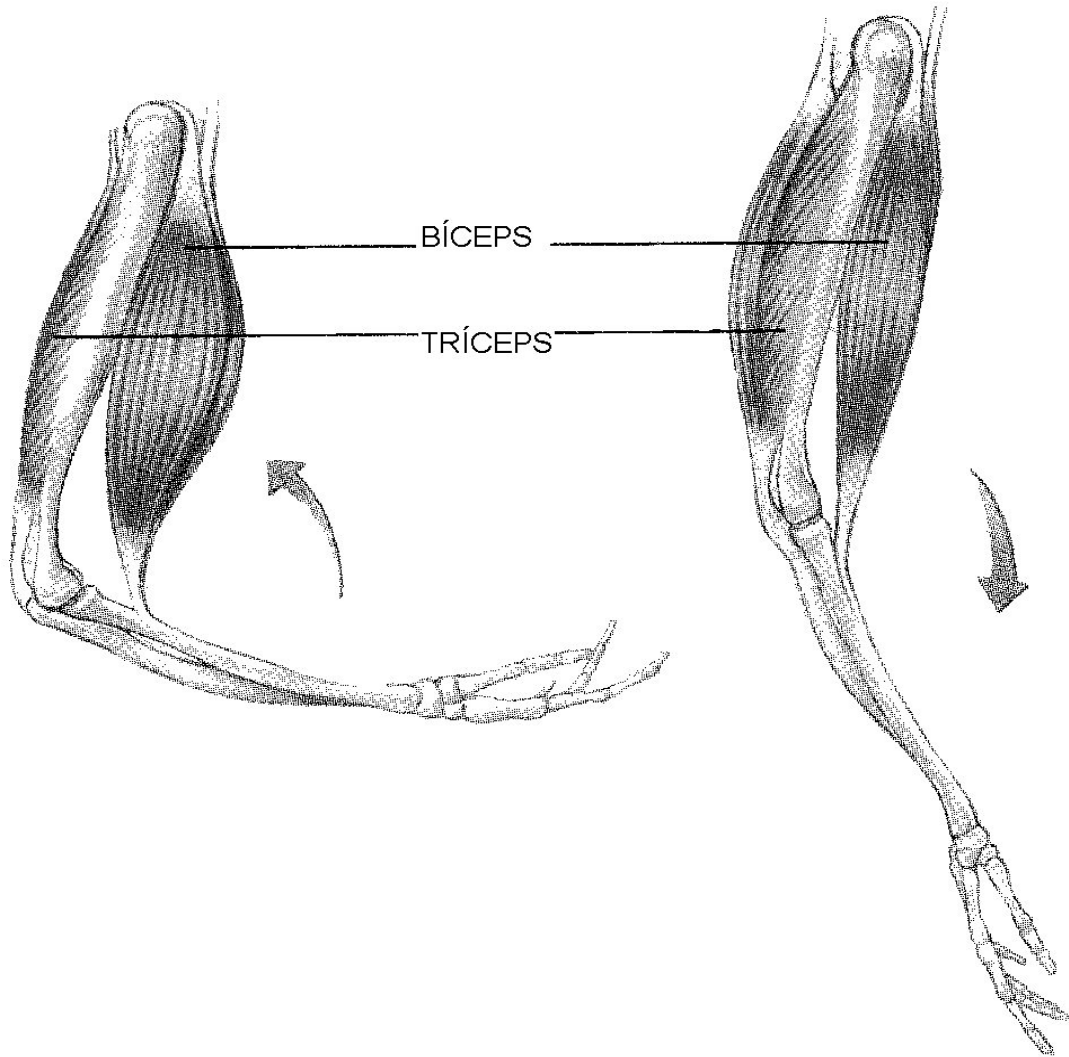
Fig. 5.3 - Unidade motora - inclui mais fibras do que aparecem aqui; em média 150 fibras musculares cada.

## ESQUEMA 1 - Resumo dos eventos da contração muscular



Os músculos esqueléticos produzem seu movimento puxando os **tendões**. Os tendões por sua vez puxam os ossos. Muitos músculos passam através de junções e são ligados aos ossos. A contração traz para perto ou afasta um osso daquele com o qual este articula.

Os músculos só podem puxar, não podem empurrar. Atuam **antagonisticamente** um ao outro; o movimento produzido por um pode ser revertido pelo outro. O bíceps, por exemplo, permite que flexionemos nosso braço, enquanto que o tríceps permite que o estendamos (figura 5.4).



*Fig. 5.4 - Arranjo antagônico dos músculos bíceps e tríceps*

Os principais músculos do corpo humano poderão ser vistos no laboratório e serão citados de acordo com o segmento corpóreo a que pertencem: