

Eduardo Canto

Autor de *Ciências Naturais, aprendendo com o cotidiano* – Editora Moderna

Como os músculos se contraem?

O modelo do filamento deslizante explica esse acontecimento.

Nossos músculos esqueléticos (aqueles ligados aos ossos e que realizam movimentos voluntários) são constituídos por **fibras musculares**, células gigantes formadas, na fase embrionária, pela fusão de muitas células precursoras. Uma fibra muscular apresenta tipicamente diâmetro de 50 μm , comprimento de vários centímetros e citoplasma ocupado, em boa parte, por feixes de centenas de **miofibrilas**, finíssimas estruturas com espessura de 1 a 2 μm^* e que se estendem ao longo de toda a fibra muscular. Uma miofibrila é formada pelo encadeamento sequencial de **sarcômeros**, unidades onde, de fato, ocorre a contração muscular. Um sarcômero tem a espessura da miofibrila e um comprimento que pode variar de cerca de 3,7 μm , em repouso, a cerca de 2,3 μm , em contração máxima.

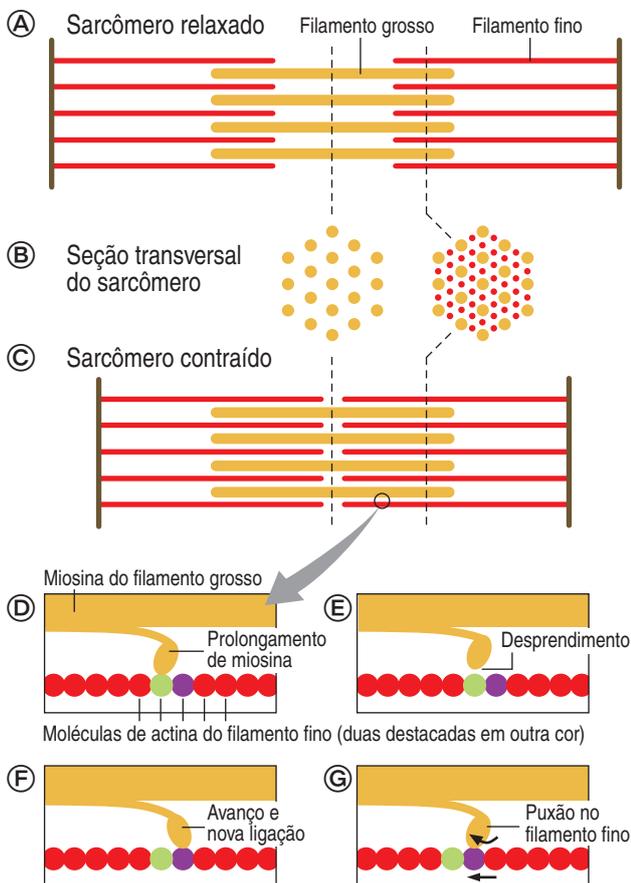
A figura A esquematiza um sarcômero, em visão longitudinal. Os **filamentos finos** são formados pela proteína **actina** (com outras proteínas associadas) e os **filamentos grossos** são formados pela proteína **miosina**. Em uma seção transversal do sarcômero, B, pode-se perceber que os filamentos finos estão arranjados em padrão hexagonal ao redor dos filamentos grossos.

A contração muscular se deve ao encurtamento dos sarcômeros. De acordo com o **modelo do filamento deslizante**, esse encurtamento não se deve à modificação do comprimento dos filamentos de actina e miosina, mas sim ao deslizamento dos filamentos de actina em direção ao centro do sarcômero (figura C).

Quem produz esse deslocamento é a atuação dos muitos prolongamentos laterais das moléculas de miosina, D. Durante o encurtamento do sarcômero, cada prolongamento se desprende do filamento de actina, E, realiza um movimento à frente, liga-se ao filamento em uma nova posição, F, e, executando um movimento comparável ao de um remo, puxa o filamento de actina, G.

É a atuação conjunta e assíncrona dos cerca de 300 prolongamentos de miosina de cada filamento grosso, atuando como remos, que provoca o encurtamento dos sarcômeros e, portanto, a contração muscular. O relaxamento muscular, por sua vez, ocorre quando os prolongamentos de miosina se separam dos filamentos finos e os sarcômeros podem se distender.

O que causa a rigidez cadavérica? O que muda nos músculos com o exercício físico frequente? Qual a diferença entre os exercícios para força e para resistência? Veja as respostas no próximo número.



* 1 μm = 1 micrometro = 10^{-6}m = 0,001 mm

É isso tem a ver com...

- Microscopia — 7º ano, cap. 18
- Músculos — 8º ano, cap. 2
- Alimentos — 6º ano, cap. 6; 8º ano, cap. 3

Ciências Naturais, aprendendo com o cotidiano, 4 volumes, 4ª edição.

