

Eduardo Canto

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

## O que causa o *rigor mortis*?

*A resposta está relacionada à ligação dos filamentos de miosina com os de actina.*

### O que causa o *rigor mortis*?

Algum tempo após a morte, os músculos sofrem um enrijecimento, designado pela expressão latina ***rigor mortis***. Essa ***rigidez cadavérica*** é especialmente perceptível nas articulações, que passam a oferecer notável resistência à flexão. Dependendo da temperatura do ambiente, pode durar até cerca de 3 dias.

Podemos entender o fenômeno a partir das figuras ④ a ⑥ do número anterior. Elas ilustram como os prolongamentos de miosina atuam como remos, puxando os filamentos de actina e provocando a **contração dos sarcômeros**, unidades contráteis dos músculos. Essa atuação requer energia, fornecida pela hidrólise de ATP (trifosfato de adenosina), substância de armazenamento da energia química obtida dos alimentos. Um prolongamento de miosina só se desprende do filamento fino quando existe ATP disponível para fornecer a energia necessária ao ciclo ④ a ⑥. As células mortas **não** produzem ATP e, sem ele, não há o desprendimento representado na figura ⑥. Nesse caso, os filamentos grossos permanecem unidos aos finos e os músculos permanecem em rigor até começarem a se decompor.

O estado de *rigor mortis*, associado aos registros da temperatura ambiente, pode ser usado em Medicina Forense para avaliar o tempo de morte.

### As fibras musculares são todas do mesmo tipo?

Não. Há fibras de contração rápida (levam, por exemplo, de 15 a 40 ms\* para se contrair) e fibras de contração mais lenta (40 a 100 ms). Quando examinadas ao microscópio eletrônico, verifica-se que as primeiras possuem poucas mitocôndrias, enquanto as últimas possuem grande quantidade delas.

As fibras de contração rápida são mais requisitadas em atividades como corridas curtas de velocidade e levantamento de pesos, que envolvem esforço muito intenso em pequeno intervalo de tempo. Elas geram ATP por meio da glicólise, que tem baixo rendimento

energético, mas é muito rápida. Um produto desse metabolismo é o ácido láctico, que aumenta a acidez do tecido muscular e é responsável pelas dores causadas pelo esforço intenso.

As fibras de contração lenta geram ATP por meio da glicólise, seguida do ciclo do ácido tricarbóxico e da cadeia respiratória (metabolismo aeróbico). É um processo mais lento, porém apresenta maior rendimento, não produz ácido láctico e se sustenta por períodos prolongados. Tais fibras são requisitadas em atividades aeróbicas como caminhadas, corridas de longa distância, ciclismo e natação.

### O que muda nos músculos com o exercício físico frequente? Qual a diferença entre os exercícios voltados para força e os voltados para resistência?

Um atleta e uma criança possuem número aproximadamente igual de fibras musculares. O exercício frequente, conforme o tipo, desenvolve as fibras requisitadas na sua execução. Assim, por exemplo, os exercícios de curta duração e alta intensidade que um halterofilista faz, estimulam a síntese de mais filamentos de actina e miosina nas fibras de resposta rápida, tornando-as mais volumosas e resistentes. Portanto, pessoas “musculosas” não têm mais músculos que as outras e sim mais moléculas de actina e miosina. Já um exercício de resistência, como caminhada ou corrida de longas distâncias, desenvolve mais mitocôndrias nas fibras musculares, tornando-as aptas a sustentar a produção de ATP necessária à atividade. Além disso, desenvolvem-se mais capilares nos músculos, melhorando a irrigação sanguínea da região.



### É isso tem a ver com...

- Microscopia — 7º ano, cap. 18
- Músculos — 8º ano, cap. 2

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

\* 1 ms = 1 milissegundo =  $10^{-3}$  s = 0,001 s