

BA. 18 Revestimento e locomoção

Apostila 3

Página 8

Tecidos de revestimento

- **Epitélios** – tecidos de revestimento.
 - Uniformidade celular
 - Pouco material entre as células
 - Células justapostas e aderidas
 - Difusão para nutrição e oxigenação



Epitélio plano



Epitélio cúbico



Epitélio cilíndrico simple



Epitélio cilíndrico ciliado

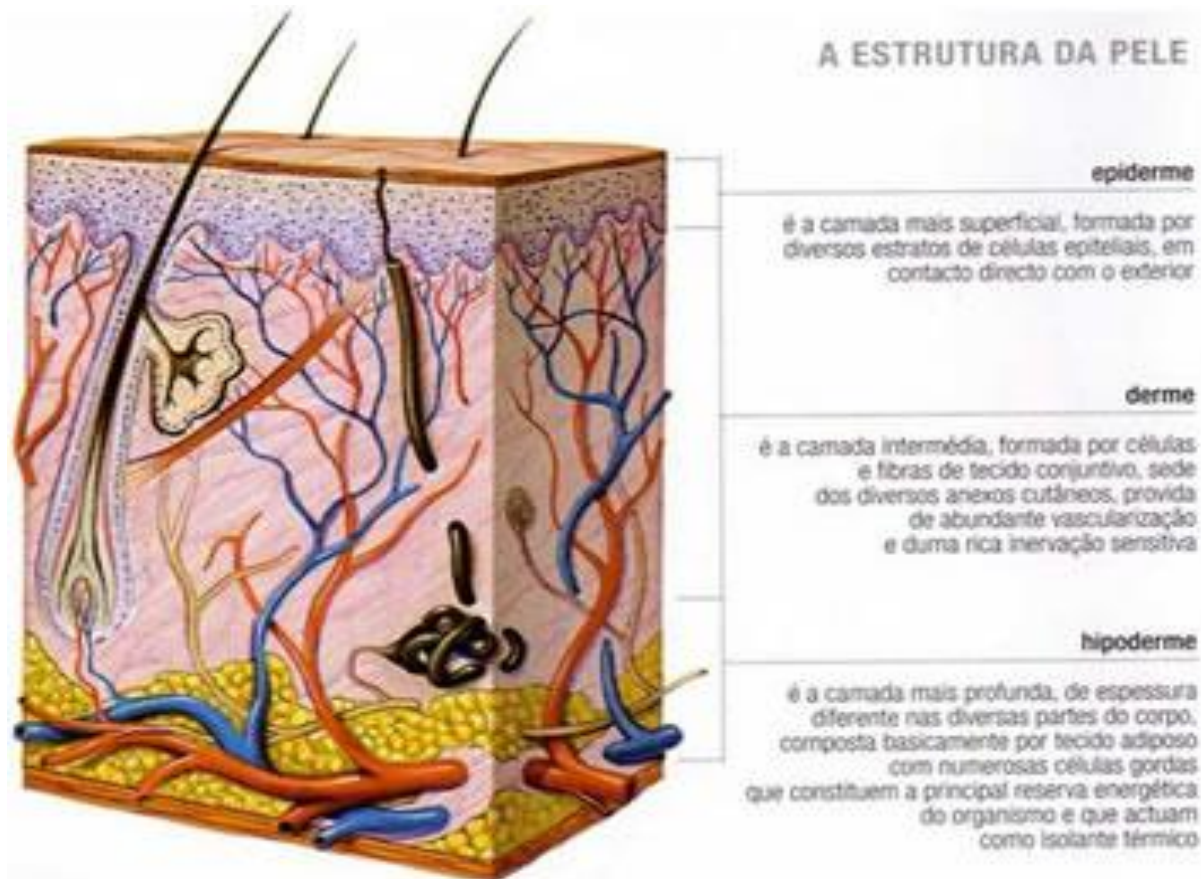


Epitélio con células



Epitélio plano estratificado

- A. **Epiderme** nos vertebrados – várias camadas de células.
 - Células superficiais mortas e impregnadas de queratina.
- B. **Derme** – camada subjacente de tecido conjuntivo ricamente vascularizada.
- C. **Tela subcutânea (hipoderme)** – rica em tecido adiposo.



Tecidos de revestimento

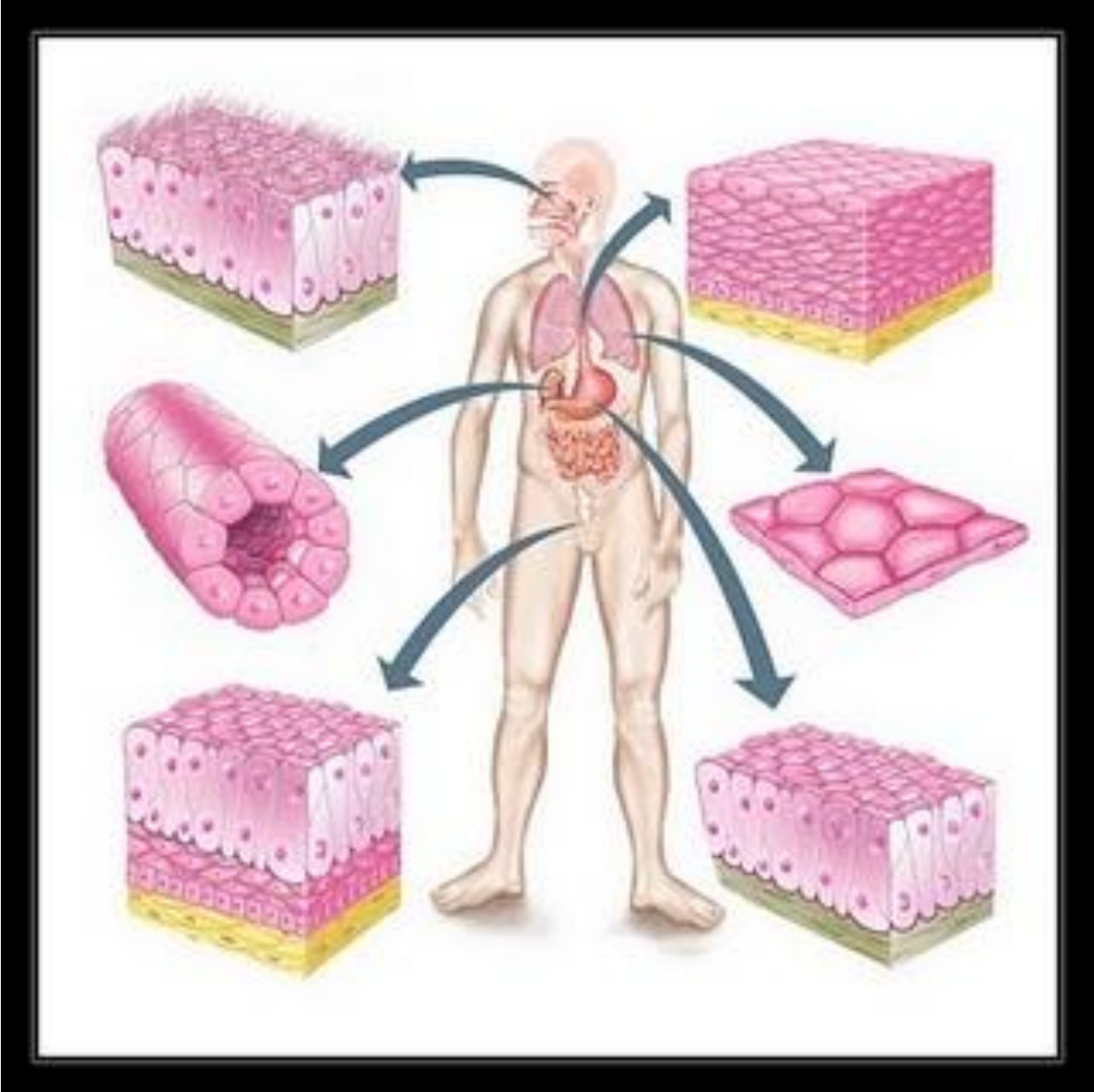
- Nos invertebrados- pele uniestratificada.
 - Glândulas que secretam envoltórios= exoesqueleto artrópodes e conchas nos moluscos.
- Peixes – epiderme fina e sem queratina.
- Anfíbios – úmida, delgada e pouco queratinizada.
- Répteis – espessa camada queratinizada = impermeável e dificulta a evaporação.

Tecidos de revestimento

- Répteis e aves praticamente não tem glândulas.
- Mamíferos têm algumas glândulas de origem epidérmica – sudoríparas e sebáceas.
- Penas e pêlos são formados por queratina.
- Funções:
 - proteção contra agentes físicos e químicos,
 - absorção de nutrientes,
 - trocas gasosas com o ambiente,
 - manutenção da temperatura corporal,
 - secreção de substâncias.

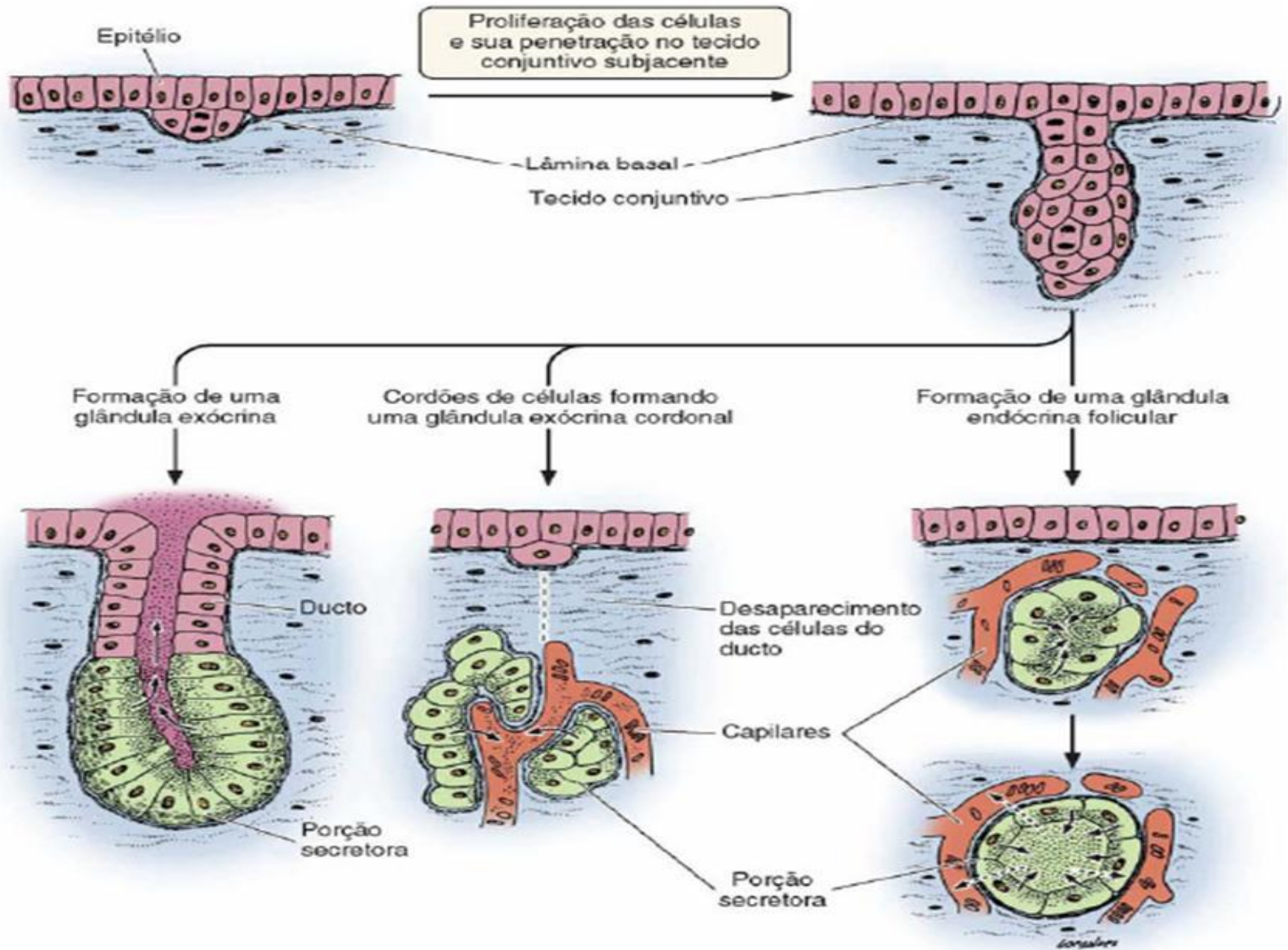
Tecidos de revestimento

- **Endotélio:** revestimento interno dos vasos sanguíneos – *epitélio pavimentoso simples*.
- **Alvéolos pulmonares:** permite a hematose – *epitélio pavimentoso simples*.
- **Epitélio da mucosa intestinal:** absorção, camadas lacunares com microvilosidades.
- **Epitélio mucociliar:** vias aéreas, núcleos em diferentes alturas – *epitélio multiestratificado*.
 - Células ciliadas e produtoras de muco.
- **Epiderme:** *epitélio pavimentoso multiestratificado* – camada superficial impregnada por queratina.
 - Melanócitos – determinam a cor da pele.



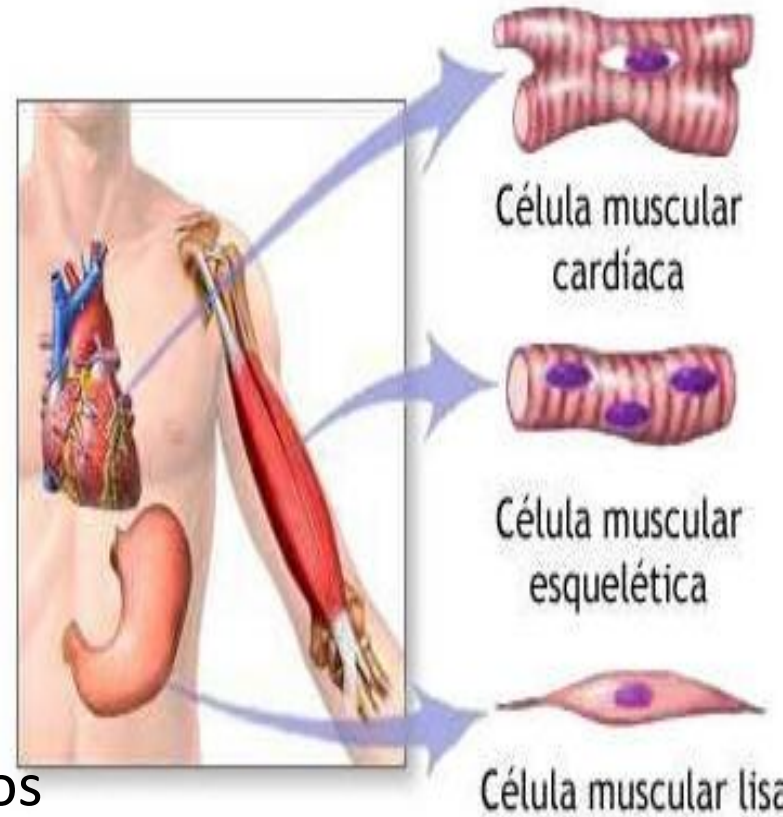
Tecidos de revestimento

- **Epitélios glandulares:** formação de órgãos secretores.
 - **Glândulas exócrinas** → lançam as secreções através de um canal, na superfície do corpo e cavidades dos órgãos.
 - Fígado, glândulas sebáceas, sudoríparas, mamárias,...
 - **Glândulas endócrinas** → não têm canal secretor e lançam as secreções diretamente na corrente sanguínea.
 - Secretam hormônios.
 - Hipófise, tireóide e suprarrenal.
 - **Glândulas mistas** → produzem hormônios e secreções exócrinas.
 - Pâncreas secreta suco pancreático e insulina, glucagon e somatostatina.



Tecido muscular

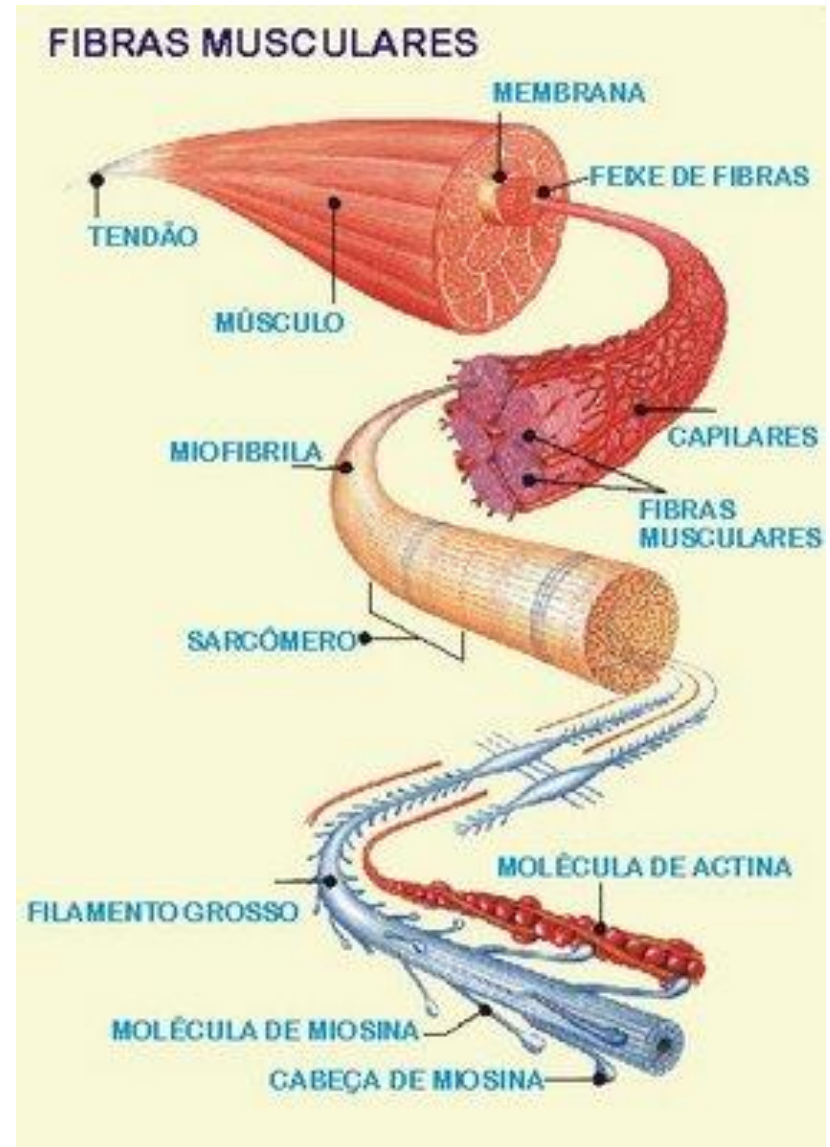
- **Músculo estriado esquelético** -
contrações rápidas.
- células possuem muitos núcleos.
- numerosas estrias transversais.
- **Músculo liso (ou não estriado)** –
contração lenta.
- núcleo único e central.
- não tem estrias transversais.
- **Músculo estriado cardíaco**-
um ou dois núcleos centrais.
- discos de intercalares: impulsos elétricos
- Músculos esqueléticos – conectados aos
ossos.
Músculos viscerais – nas paredes dos
órgãos ocos.



Tecido muscular

CONTRAÇÃO MUSCULAR

- Na célula muscular estriada, a membrana plasmática é o **sarcolema**.
- O citoplasma contém **miofibrilas** – estruturas cilíndricas dispostas em feixes longitudinais.
- Cada miofibrila é formada por uma sequência linear de miômeros (sarcômeros) → filamentos de actina e miosina, paralelos.

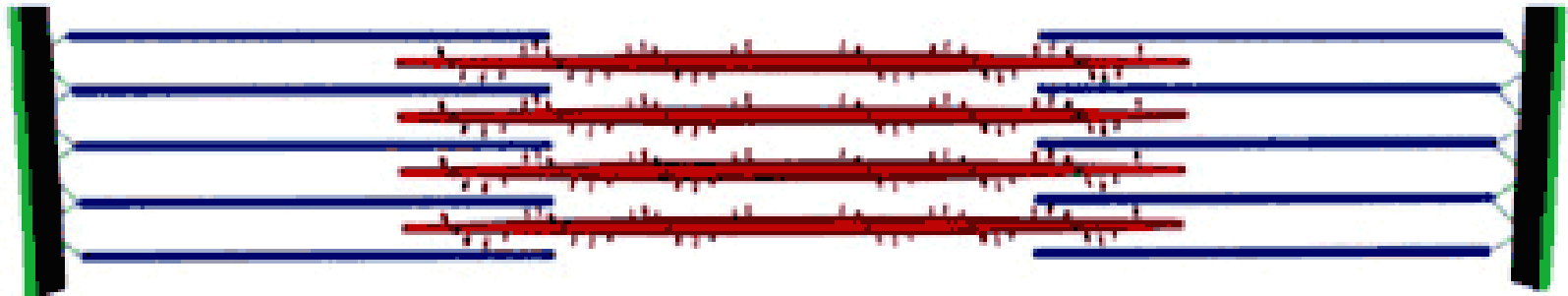


Tecido muscular

CONTRAÇÃO MUSCULAR

- Na fibra muscular em repouso → íons cálcio estão estocados no retículo sarcoplasmático.
- Quando há o estímulo, esses íons movem-se para junto dos miômeros.
- A miosina adquire atividade enzimática e hidrolisam moléculas de ATP = energia.
- A partir disso, os filamentos de miosina prendem-se aos locais de ancoragem nos filamentos de actina.
- Os filamentos de actina e miosina deslizam uns sobre os outros = encurtamento do miômero = contração.
- Na fase de relaxamento → íons cálcio são transportados ativamente de volta ao retículo sarcoplasmático.
- Fibra muscular gasta ATP também para relaxar!

SARCÔMERO ESTIRADO

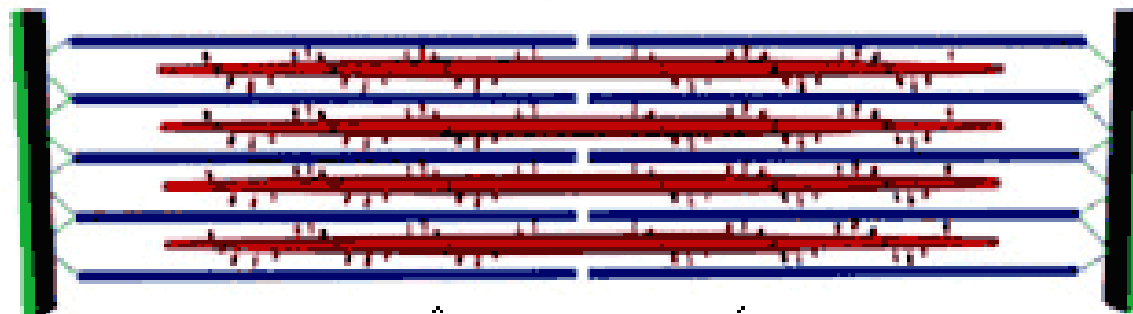


ATP + Ca²⁺ + Mg²⁺



— Actinina

— Miosina

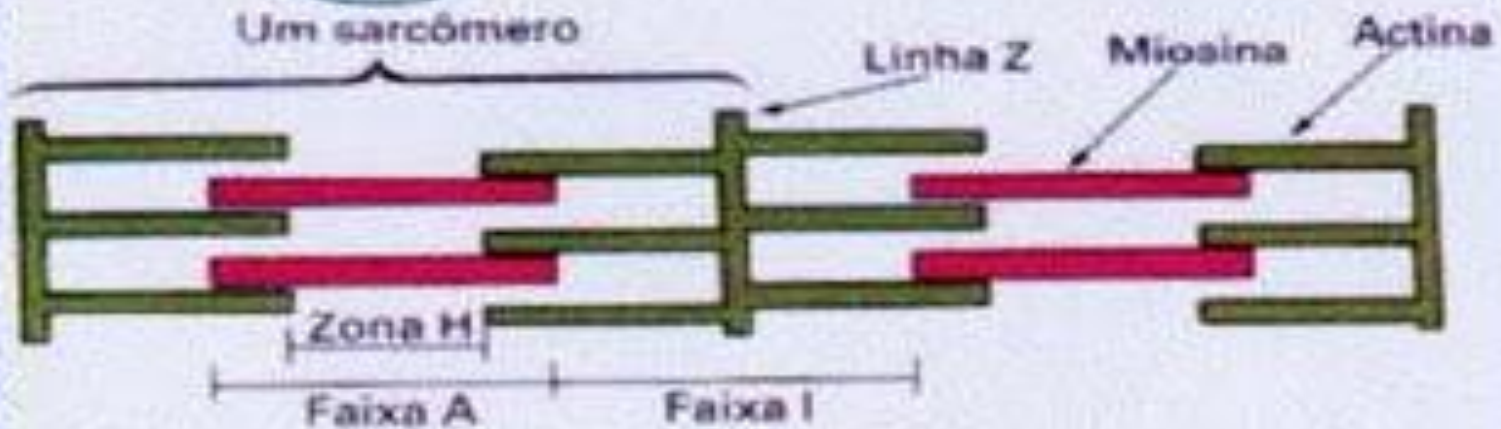


SARCÔMERO CONTRAÍDO

Músculo relaxado



Um sarcômero



Músculo contraído



Sarcômero

Tecido muscular



ENERGIA PARA CONTRAÇÃO

- As fibras musculares têm grande quantidade de mitocôndrias e reserva energética própria – glicogênio.
- A fibra não armazena ATP produzido – instável e se rompem rapidamente.
- Estocam fosfato rico em energia como a *fosfocreatina*, em momentos de repouso:



Durante a atividade- consumo de fosfocreatina armazenada.

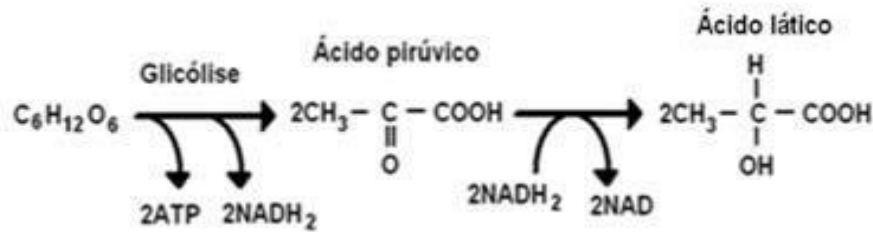
- Ao mesmo tempo, o ATP que está sendo produzido na respiração celular aeróbia não é convertido, mas consumido prontamente.



Tecido muscular

ENERGIA PARA CONTRAÇÃO

- À medida que a fosfocreatina é consumida = aumenta a demanda por ATP = maior produção de gás carbônico.
- Atividade física intensa = oferta insuficiente de O_2 .
- Parte das moléculas de ácido pirúvico resultantes da glicólise são convertidas em ácido láctico.



- Quando a oxigenação volta a ser suficiente o ácido láctico é usado para reconstituir glicogênio.
- Débito de oxigênio = quantidade necessária de oxigênio para remoção do ácido láctico.
- Dores musculares, fadiga e câibra.

Por que sentimos **cãibras**?

1 Nossos músculos se contraem o tempo todo. Em obediência a uma ordem do cérebro, a **placa motora** – localizada entre o nervo e o músculo – dispara uma carga elétrica que, por si só, altera o equilíbrio entre o **potássio**, dentro da fibra muscular, e o **sódio**, que fica fora dela. Essa é uma contração normal.

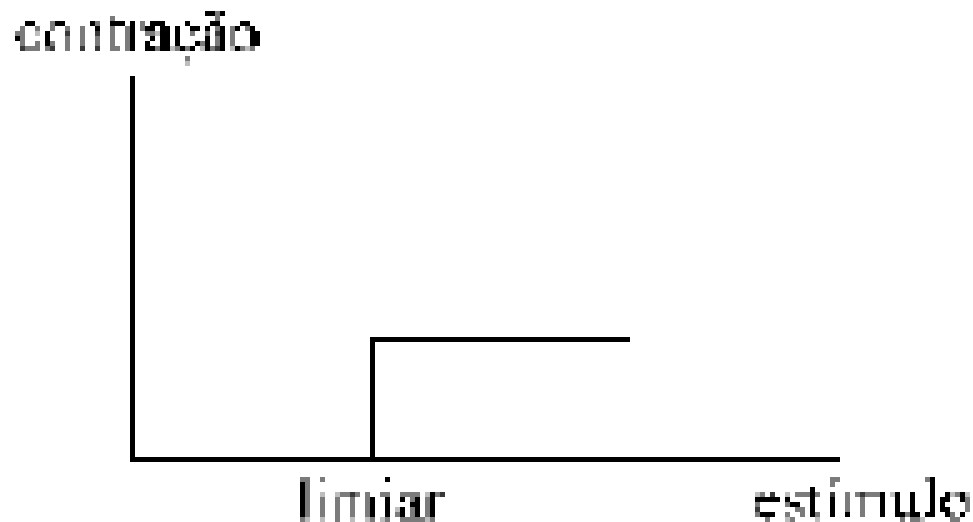
2 Mas, quando nos alimentamos mal, há um desequilíbrio nos teores desses minerais. Ocorre, então, uma troca de posição – o potássio sai da fibra e o sódio entra nela. O resultado é que o músculo se contrai involuntariamente e isso impede o relaxamento da região. Daí a dor intensa.



Tecido muscular

BIOMECÂNICA DA CONTRAÇÃO

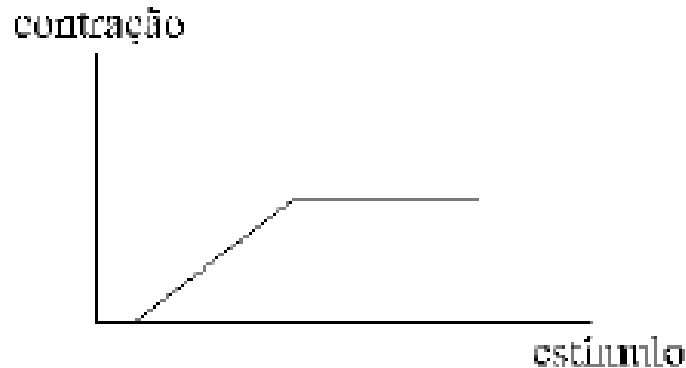
- Limiar de excitação – menor intensidade do estímulo suficiente para a contração de uma célula muscular isolada.
- Se a frequência da intensidade do estímulo for aumentada – não há aumento da intensidade de contração.
- **Lei do tudo ou nada.**



Tecido muscular

BIOMECÂNICA DA CONTRAÇÃO

- Um músculo inteiro, com estímulos progressivamente mais intensos – aumenta gradativamente a amplitude das contrações.
- O músculo inteiro não obedece a lei do tudo ou nada.



- O que aumenta a intensidade da contração é a quantidade de células que se contraem.
- Essa capacidade de modulação da intensidade da contração → recrutamento ou somação espacial.
- Se antes de completar o relaxamento a célula receber novo estímulo – somação temporal.
- Se o estímulo for persistente, a célula permanecerá contraída, que pode acarretar em tetania.