



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – Sistema muscular

Sistema Muscular (Osteomuscular) / Mecanismos de Contração, Excitabilidade etc

### 01 - (FGV/2007/Janeiro)

Paulo não é vegetariano, mas recusa-se a comer carne vermelha. Do frango, come apenas o peito e recusa a coxa, que alega ser carne vermelha. Para fundamentar ainda mais sua opção, Paulo procurou saber no que difere a carne do peito da carne da coxa do frango. Verificou que a carne do peito

a) é formada por fibras musculares de contração lenta, pobres em hemoglobina. Já a carne da coxa do frango é formada por fibras musculares de contração rápida, ricas em mitocôndrias e mioglobina. A associação da mioglobina, que contém ferro, com o oxigênio confere à carne da coxa uma cor mais escura.

b) é formada por fibras musculares de contração rápida, pobres em mioglobina. Já a carne da coxa é formada por fibras musculares de contração lenta, ricas em mitocôndrias e mioglobina. A associação da mioglobina, que contém ferro, com o oxigênio confere à carne da coxa uma cor mais escura.

c) é formada por fibras musculares de contração rápida, ricas em mioglobina. Já a carne da coxa é formada por fibras musculares de contração lenta, ricas em mitocôndrias e hemoglobina. A associação da hemoglobina, que contém ferro, com o oxigênio confere à carne da coxa uma cor mais escura.

d) é formada por fibras musculares de contração rápida, ricas em mioglobina. Já a carne da coxa é formada por fibras musculares de contração lenta, ricas em mitocôndrias e hemoglobina. A associação da hemoglobina, que contém ferro, com o oxigênio confere à carne da coxa uma cor mais escura. Já a mioglobina, que não contém ferro, confere à carne do peito do frango uma coloração pálida.

e) e a carne da coxa não diferem na composição de fibras musculares: em ambas, predominam as fibras de contração lenta, pobres em mioglobina. Contudo, por se tratar de uma ave doméstica e criada sob confinamento,

a musculatura peitoral, que dá suporte ao vôo, não é exercitada. Deste modo recebe menor aporte sanguíneo e apresenta-se de coloração mais clara.

### 02 - (UFF RJ/1995/1ª Fase)

O desenvolvimento do sistema muscular nos metazoários trouxe muitas vantagens funcionais. Os tipos de estruturas encontrados nos diversos músculos variam de acordo com as funções que exercem. Assinale a afirmativa correta:

a) músculo liso: células com único núcleo, fibras longitudinais, movimentos involuntários.

b) músculo liso: células com vários núcleos, fibras longitudinais, movimentos voluntários.

c) músculo estriado esquelético: células com vários núcleos, fibras longitudinais, movimentos voluntários.

d) músculo estriado esquelético: células com núcleo único, fibras transversais, movimentos voluntários.

e) músculo estriado cardíaco: células com vários núcleos, fibras longitudinais, movimento involuntário.

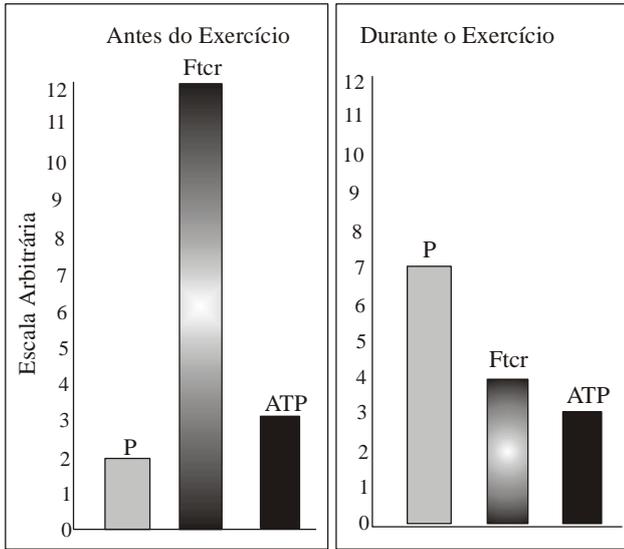
### 03 - (UFRJ/1992)

A ressonância nuclear magnética (RNM), permite medir os níveis de certos compostos fosforilados num tecido vivo sem interferir na sua integridade. Uma análise feita com RNM produziu os resultados ilustrados nos gráficos abaixo, que representam os níveis, no músculo, dos seguintes compostos: o fosfato (P), a fosfocreatina (F<sub>tr</sub>) e o trifosfato de adenosina (ATP) respectivamente. antes e durante um exercício.



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – Sistema muscular



Para que haja a contração Muscular é necessário que ocorra a reação:  $ATP \rightarrow \text{Difosfato de Adenosina} + P$

Com base nesses resultados, explique o papel metabólico da fosfocreatina.

### 04 - (UFRJ/1999)

A mioglobina é uma proteína do músculo que recebe e transfere o oxigênio da hemoglobina do sangue para a respiração celular que ocorre nas mitocôndrias.

Para gerar ATP, a célula pode recorrer à glicólise anaeróbia (10 reações) ou recorrer ao metabolismo aeróbio (cerca de 14 reações que incluem o ciclo de Krebs e o transporte de elétrons pelos citocromos), além de depender do aporte de oxigênio molecular.

As galinhas têm dois tipos de músculos: (I) o claro, com poucas mitocôndrias e pouca mioglobina, e (II) o músculo escuro, que contém muitas mitocôndrias e muita mioglobina.

Como nós sabemos, as galinhas vivem ciscando e raramente voam; isso significa que elas usam muito as pernas e pouco as asas. Se um gato invade o galinheiro e ataca, a galinha reage alvoroçadamente e tenta fugir, mas

só é capaz de dar um vôo rasante.

Explique por que os músculos do peito são do tipo I e por que os músculos da perna são do tipo II.

### 05 - (PUC PR/2006)

Durante uma prova de maratona, o suprimento de oxigênio torna-se gradualmente insuficiente durante o exercício muscular intenso realizado pelos atletas, a liberação de energia pelas células musculares esqueléticas processa-se cada vez mais em condições relativas de anaerobiose, a partir da glicose. O principal produto acumulado nestas condições é o:

- a) ácido pirúvico.
- b) ácido acetoacético.
- c) ácido láctico.
- d) ácido cítrico.
- e) etanol.

### 06 - (UNIRIO RJ/1993)

O "rigor mortis" observado no corpo logo após a morte é devido à falta de ATP, que faz com que as moléculas de miosina se unam fortemente às moléculas de actina. Durante o processo normal de contração muscular, entretanto, o surgimento de ATP é garantido por moléculas de:

- a) fosfocreatina, que repõe os radicais fosfato utilizados.
- b) mineralocorticóides, que atuam no equilíbrio salino do corpo.
- c) glicocorticóides, que sintetizam glicose a partir de proteínas e gorduras.
- d) androgênios, que produzem os caracteres sexuais secundários.



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – Sistema muscular

e) epinefrina, que acelera a transformação do glicogênio em glicose.

### 07 - (UFG/1999/1ª Fase)

.....carne.....

A carne do corpo ou os músculos corporais são importantes para a manutenção da postura e a realização dos movimentos nos Vertebrados. Sobre esse assunto, marque **certo** (C) ou **errado** (E):

01. a movimentação dos membros do corpo de um mamífero independe da ação de músculos que atuem antagonicamente;
02. a fibra muscular cardíaca é estimulada por meio da placa motora, para aumentar o trabalho cardíaco durante os exercícios físicos;
03. as fibras musculares lisas apresentam actina e miosina dispostas em sarcômeros, permitindo ao homem uma postura bípede;
04. o músculo esquelético usa o cálcio, oriundo do meio extra-celular, para iniciar o mecanismo contrátil.

### 08 - (UFG/1999/2ª Fase)

A ingestão de uma mistura proibida, ou seja, de um coquetel de medicamentos pode ser prejudicial a um grande número de células dos diversos órgãos de um indivíduo. Considerando as células do organismo humano.

- a) esquematize a célula nervosa, nomeie três de suas partes e destaque o local da bainha de mielina;
- b) relacione células musculares e mecanismo contrátil voluntário

### 09 - (UFRN/2001)

Ao fugirem, os componentes do grupo correm tão intensamente que alguns sentem dores nos músculos porque suas células musculares:



- a) não receberam suprimento de oxigênio suficiente, acumulando ácido láctico.
- b) produziram acetil-coenzima A, em decorrência da respiração anaeróbica.
- c) não efetuaram glicólise aeróbia, acumulando ácido pirúvico.
- d) realizaram fermentação, levando à quebra completa da glicose.

### 10 - (EFOA MG/2002)

Preocupados com a boa forma física, os freqüentadores de uma academia de ginástica discutiam sobre alguns aspectos da musculatura corporal. Nessa discussão, as seguintes afirmativas foram feitas:

- I. O tecido muscular estriado esquelético constitui a maior parte da musculatura do corpo humano.
- II. O tecido muscular liso é responsável direto pelo desenvolvimento dos glúteos e coxas.
- III. O tecido muscular estriado cardíaco, por ser de contração involun-tária, não se altera com o uso de esteróides anabolizantes.

Analisando as afirmativas, pode-se afirmar que:



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – Sistema muscular

- a) apenas I está correta.
- b) apenas II está correta.
- c) apenas II e III estão corretas.
- d) apenas I e II estão corretas.
- e) I, II e III estão corretas.

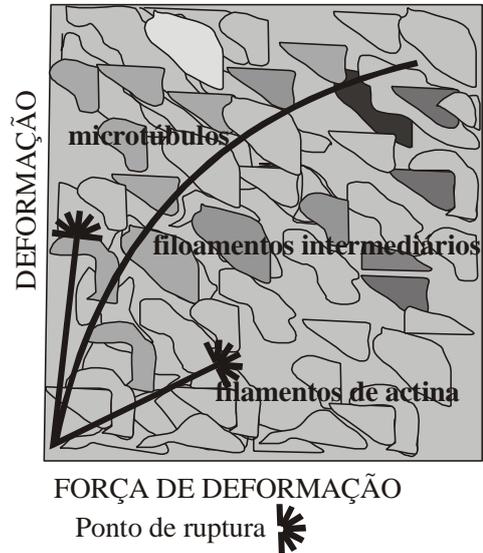
### 11 - (FUVEST SP/1992/1ª Fase)

Um atleta, participando de uma corrida de 1500m, desmaiou depois de ter percorrido cerca de 800m, devido à oxigenação deficiente de seu cérebro. Sabendo-se que as células musculares podem obter energia por meio da respiração aeróbica ou da fermentação, nos músculos do atleta desmaiado deve haver acúmulo de

- a) glicose
- b) glicogênio
- c) monóxido de carbono
- d) ácido láctico
- e) etanol

### 12 - (UERJ/2000/2ª Fase)

Sabemos que o citoesqueleto forma um arcabouço interno de sustentação das células. A análise da capacidade de resistência à distensão dos microtúbulos, dos filamentos intermediários e dos filamentos de actina presentes nesse arcabouço nos permite chegar aos resultados mostrados no gráfico abaixo.



Com base nos dados apresentados e no conhecimento das características morfofuncionais do citoesqueleto, cite:

- a) o componente que apresenta maior resistência ao estresse mecânico e a consequência que a sua ruptura traz para a célula;
- b) a localização e o função dos filamentos de actina nos miofibrilas das fibras musculares estriadas.

### 13 - (UERJ/1994/1ª Fase)

Com o objetivo de demonstrar em laboratório a importância de certos fatores no processo de contração da célula muscular estriada, um pesquisador colocou células musculares em recipientes com solução fisiológica à qual diferentes fatores foram adicionados, conforme está representado no esquema abaixo:

ATP + Ácido láctico	ATP + Cálcio	ATP + Sódio	ATP + Glicose	ATP + Glicogênio
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)



Professor: Carlos Henrique

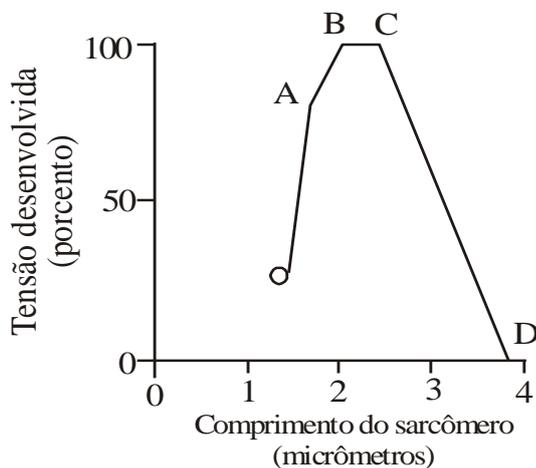
## Fisiologia humana – Sistema muscular

O número que indica o recipiente onde se observou a contração muscular é:

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

### 14 - (UERJ/2000/1ª Fase)

A força de contração da fibra muscular estriada é definida pela tensão desenvolvida pelos filamentos de miosina e actina do sarcômero e sofre influência do grau de superposição desses filamentos.



(GUYTON, A. C. & HALL., J. E. *Tratado de Fisiologia Médica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.)

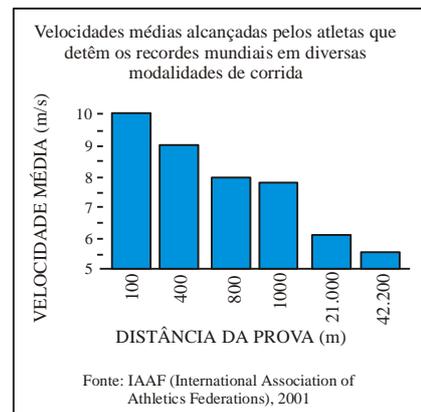
De acordo com o gráfico, podemos dizer que a molécula de miosina apresenta uma interação mais eficiente com a actina entre os seguintes segmentos:

- a) O e A

- b) A e B
- c) B e C
- d) C e D

### 15 - (UFF RJ/2002/1ª Fase)

Aletas recordistas em distintas modalidades de corridas desenvolvem, ao longo de seus percursos, velocidades diferenciadas, conforme ilustra o gráfico:



Sabe-se que a atividade muscular depende, diretamente, da energia do ATP. Assim, pode-se assumir que a taxa de produção de ATP no músculo é bem maior em corridas curtas do que em maratonas, mas, não pode ser mantida elevada por longos períodos de tempo, fazendo a velocidade do corredor diminuir à medida que aumenta a distância percorrida.

Considerando-se os processos de geração de ATP no músculo, conclui-se que os principais produtos finais do metabolismo energético nesse tecido em corridas curtas e em maratona são, respectivamente:

- a) lactato; piruvato
- b) piruvato; lactato



Professor: Carlos Henrique

Fisiologia humana – Sistema muscular

- c)  $\text{CO}_2$  e  $\text{H}_2\text{O}$ ; lactato
- d) lactato;  $\text{CO}_2$  e  $\text{H}_2\text{O}$
- e)  $\text{CO}_2$  e  $\text{H}_2\text{O}$ ; piruvato

### 16 - (UNIFOR CE/2002/Janeiro - Conh. Espec.)

As fibras que caracterizam o tecido muscular esquelético são

- a) anucleadas, têm capacidade de contração e estão sob controle do sistema nervoso parassimpático.
- b) monucleadas, têm capacidade de extensão e estão sob controle do sistema nervoso voluntário.
- c) mononucleadas, têm capacidade de contração e estão sob controle do sistema nervoso simpático.
- d) multinucleadas, têm capacidade de contração e estão sob controle do sistema nervoso voluntário.
- e) multinucleadas, têm capacidade de extensão e estão sob controle do sistema nervoso parassimpático.

### 17 - (UNIFOR CE/2002/Julho - Conh. Espec.)

Uma ordem emitida pelo sistema nervoso central chega ao músculo por terminais axônicos de um nervo que penetram na fibra muscular estriada formando uma placa motora ou junção neuromuscular. Esse estímulo desencadeia um complexo mecanismo bioquímico que faz com que as moléculas de:

- a) actina deslizem sobre as de miosina.
- b) miosina deslizem sobre as de actina.
- c) miosina se contraíam e as de actina permaneçam intactas.
- d) actina se contraíam e as de miosina permaneçam intactas.

- e) actina e de miosina se contraíam encurtando a fibra muscular.

### 18 - (UnB DF/1994/Julho)

Com relação aos processos energéticos, julgue os itens abaixo.

- 00. Durante o processo de fotossíntese, as plantas produzem glicose, que pode ser armazenadas nas raízes tuberculosas sob a forma de glicogênio.
- 01. No que se refere à liberação de energia armazenada nos compostos químicos, a fermentação é um processo mais eficiente do que a respiração aeróbica.
- 02. As mitocôndrias estão presentes em grande número nas células musculares.
- 03. Quando há atividade física intensa e insuficiência do oxigênio, células do tecido muscular realizam a fermentação alcoólica.

### 19 - (UFSC/1999)

Assinale a(s) proposição(ões) que apresenta(m) atividades dependentes diretamente do tecido muscular para sua efetivação.

- 01. Mobilidade da língua.
- 02. Eriçamento dos pêlos.
- 04. Inspiração.
- 08. Batimento cardíaco.
- 16. Ação enzimática.
- 32. Contração do útero.
- 64. Síntese de carboidratos.

### 20 - (Mackenzie SP/2006/Verão - Grupo II)



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – Sistema muscular

Uma das alterações observadas em certas células parasitadas por alguns tipos de vírus é a desorganização dos filamentos de actina. Esse fenômeno pode trazer, como prejuízo à célula:

- a) a incapacidade de locomoção por pseudópodes.
- b) a diminuição da capacidade de síntese protéica.
- c) o aumento excessivo da taxa de respiração celular.
- d) alterações na duplicação do DNA.
- e) a incapacidade de produção de lipídios.

### 21 - (PUC RS/1999/Janeiro)

Observando-se uma dada célula, pode-se verificar que seu citoplasma apresenta grande número de filamentos protéicos, destacando-se os de actina. Entre estes filamentos, encontram-se numerosos mitocôndrios.

Essas características devem pertencer a uma célula especializada na :

- a) nutrição.
- b) reprodução.
- c) secreção.
- d) excreção.
- e) contração.

### 22 - (UECE/2002/Janeiro)

As fibras musculares associam-se em feixes, constituindo os músculos. A sua contração possibilita a realização de movimentos no corpo. Os *movimentos peristálticos* são produzidos por tecidos musculares do(s) tipo(s).

- a) estriado esquelético
- b) liso

- c) estriado cardíaco
- d) estriado esquelético, liso e estriado cardíaco

### 23 - (UEPB/2002)

Ao contrair-se, o músculo consome inicialmente o ATP como fonte de energia. Devido à pouca quantidade de ATP armazenado, o músculo passa a usar então a reserva de creatina fosfato para regenerar o ATP. No entanto, esta reserva também não dura muito tempo. A partir daí é necessário renovar o ATP com a energia liberada da glicose (armazenada na forma de glicogênio) pela respiração, através da(s):

- a) respiração anaeróbia ou da fermentação
- b) fermentação
- c) respiração aeróbia ou da fermentação
- d) respiração aeróbia
- e) respiração anaeróbia

### 24 - (UEPB/2002)

O músculo esquelético é:

- a) Estriado e voluntário
- b) Liso e involuntário
- c) Estriado e involuntário
- d) Liso e voluntário
- e) Liso e estriado e sempre involuntário

### 25 - (UFMS/2001/Verão - Biológicas)

É através dos tecidos musculares que os indivíduos podem promover movimentos do corpo, porque esses tecidos têm capacidade de contração por serem



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – Sistema muscular

formados por células exageradamente alongadas e transformadas em fibras.

Com relação a esses tecidos, identifique a(s) alternativa(s) correta(s).

01. São características, entre outras, da fibra muscular lisa possuir apenas um núcleo, ter contração relativamente lenta e independente da vontade do indivíduo.

02. Sarcômero é a unidade morfofuncional da fibra muscular estriada.

04. Existem três tipos desses tecidos: muscular liso, muscular estriado esquelético e muscular estriado cardíaco.

08. Em todas as variedades citadas no item (04), a capacidade de contração é determinada por um mecanismo no qual participam dois tipos de proteínas, a actina e a miosina.

16. São características, entre outras, da fibra muscular estriada esquelética possuir numerosos núcleos, ter contração rápida e dependente da vontade do indivíduo.

### 26 - (UFMT/1999)

Nas olimpíadas de Atlanta, atletas de diferentes nacionalidades buscavam vencer suas provas, superando os seus limites físicos. Desta forma, julgue os itens.

00. Durante o exercício, haverá aumento da taxa de respiração nas células musculares, resultando no aumento da concentração de  $\text{CO}_2$ , tornando o sangue ácido. O organismo, para livrar-se rapidamente do excesso de  $\text{CO}_2$  no sangue, aumenta a frequência cardíaca e os movimentos respiratórios.

01. Em provas de velocidade, como a dos 100 metros rasos, o atleta deve possuir uma grande força muscular, para conseguir maior arranque e aumentar rapidamente a velocidade. Esta característica depende da massa

muscular do atleta e é adquirida com a continuidade de exercícios físicos. O potencial máximo de desenvolvimento desta musculatura esquelética é determinado geneticamente.

02. Os lisossomos são as organelas mais abundantes das fibras musculares da perna que, a partir da degradação da glicose, sintetizam ATP, composto intermediário altamente energético.

03. Os esteróides anabolizantes, os estimulantes, os narcóticos e analgésicos, os beta-bloqueadores e os diuréticos, fazem parte das drogas usadas para melhorar artificialmente o desempenho dos atletas, e podem causar danos a diversos órgãos, como por exemplo o fígado. A detecção dessas substâncias, no organismo do atleta, normalmente é feita através da urina.

### 27 - (UFRRJ/2000/Julho)

Em relação ao músculo esquelético, assinale a afirmativa correta.

a) Na contração muscular ocorre o deslizamento da actina sobre a miosina

b) Actina e tropomiosina organizam-se em filamentos que se alinham formando áreas claras e escuras

c) Os íons cálcio armazenam-se no retículo endoplasmático rugoso da fibra muscular estriada

d) As zonas claras são formadas apenas por actina e tropomiosina

e) O espaço compreendido entre as chamadas linhas Z é denominado de fibrilas.

### 28 - (UnB DF/1998/Julho)

Os *canhoneiros*, como são chamados os chutadores mais potentes, constituem um pequeno e seleto grupo entre os jogadores de futebol. A velocidade



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – Sistema muscular

de contração do sistema muscular dos *canhoneiros* é extremamente alta. Eles já nasceram com músculos super-rápidos, embora um bom programa de treinamento possa aumentar consideravelmente a potência de um jogador de chute médio, bem como de qualquer atleta.

(Superinteressante, 1988)

Considerando essas informações, julgue os itens que se seguem.

01. A potência do chute depende da quantidade de terminações nervosas em cada grupo de células musculares.

02. O mesmo tipo de célula muscular que proporciona o chute é encontrado também no músculo cardíaco.

03. O volume das fibras musculares aumenta com uma atividade muscular de esforço.

04. Alguns músculos, quando se está dormindo, mantêm-se em um estado de pequena contração.

### 29 - (FURG RS/2007)

Durante um típico dia de inverno rio-grandino, o seu corpo irá desencadear mecanismos específicos para controlar sua temperatura corporal. Podemos afirmar que os seguintes mecanismos específicos correspondem às adaptações do corpo humano ao frio:

- I. vasodilatação periférica.
- II. encolhimento do corpo como resposta comportamental.
- III. sudorese, para produzir uma camada líquida isolante térmica sobre a pele.

IV. tremores provocados pela contração dos músculos esqueléticos para produção de calor.

V. vasoconstrição periférica.

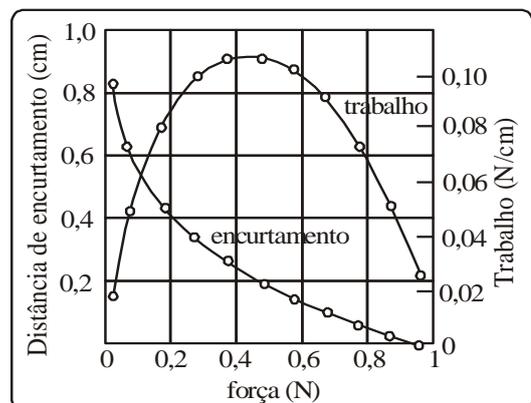
VI. aumento da frequência ventilatória.

Assinale a alternativa correta:

- a) II, V e VI.
- b) I, II e III.
- c) II, IV e V.
- d) I, IV e VI.
- e) I, III e V.

### 30 - (UnB DF/2000/Julho)

O gráfico abaixo representa o encurtamento do músculo sartório de um sapo e o trabalho realizado quando tal estrutura muscular é submetida a uma carga de até 1 N. A partir dos dados apresentados, julgue os itens abaixo.



Knut Schmidt - Nielsen. *Filosofia animal*. 5ª ed. Santos Livraria Editora, 1996, p. 408 (com adaptações).

01. O gráfico mostra que o encurtamento do músculo é diretamente proporcional ao trabalho



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – Sistema muscular

realizado e que existe um valor da força para o qual o trabalho iguala-se à distância de encurtamento, correspondente ao ponto de interseção das duas curvas.

02. Uma carga de 1 N provocará a mesma distância de encurtamento do músculo que uma carga de 2 N.

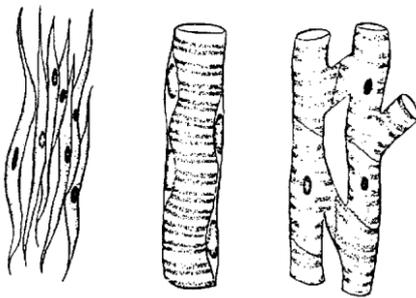
03. A energia utilizada para realizar o trabalho representado no gráfico pode ser proveniente do ATP e da oxidação de carboidratos.

04. Se a curva que representa o trabalho fosse uma parábola de equação  $y = ax^2 + bx + c$ , em que  $x$  é a força e  $y$  é o trabalho, então o coeficiente  $a$  seria negativo e também seria válida a desigualdade  $0,2 < \frac{-b}{2a} < 0,6$ .

05. O encurtamento do músculo independe da liberação de mediadores químicos nas sinapses.

### 31 - (UNIPAC MG/1997)

O esquema abaixo representa os três tipos de tecido muscular na espécie humana.



Qual opção está INCORRETA:

- a) Nos três tipos de tecido a membrana plasmática é o sarcolema.
- b) Em dois deles verificamos a presença de estrias transversais.

c) Em um deles notamos a presença de estrias escalariformes.

d) Em dois deles as fibras musculares estão anastomosadas.

### 32 - (UFRN/2005)

Alguns esportes exigem que os atletas tenham maior capacidade aeróbica (fôlego e resistência), enquanto que outros demandam muita força realizada em pouco tempo. O treinamento específico diário para cada tipo de esporte torna o atleta mais adaptado a praticá-lo, melhorando progressivamente os resultados. No entanto, alguns atletas, para acelerar esse processo, utilizam-se de substâncias proibidas, constituindo o *doping*. Dois tipos comuns de *doping* são o uso de eritropoietina, hormônio estimulante da produção de eritrócitos (hemácias), e o uso de anabolizantes.

Levando em consideração que a vantagem ilícita advinda do *doping* depende do seu uso de forma adequada ao tipo de esporte, considere quatro tipos de atleta: um halterofilista, um maratonista, um goleiro e um ciclista.

- a) Quais desses atletas seriam beneficiados com o uso de eritropoietina? Justifique sua resposta.
- b) Quais desses atletas seriam beneficiados com o uso de anabolizantes? Justifique sua resposta.

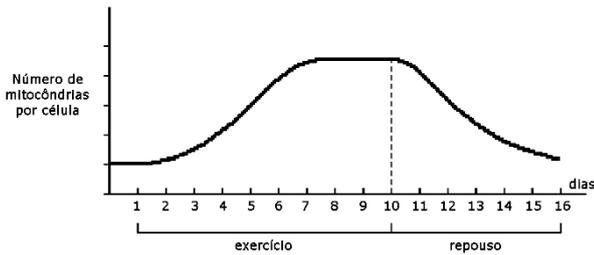
### 33 - (UFRR/2005)

Um músculo estriado esquelético, mantido em cultura com todas as condições adequadas, foi submetido a diversas séries de exercícios, durante vários dias consecutivos; em seguida, foi mantido em repouso por mais alguns dias. Durante esses períodos, foram quantificadas as mitocôndrias das células formadoras desse músculo. Os resultados obtidos estão representados no gráfico abaixo:



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – Sistema muscular



A partir da observação do gráfico, pode-se afirmar que:

- o número de mitocôndrias por célula aumenta durante o exercício porque elas produzem glicose que gera energia para as contrações;
- quando o músculo está em repouso, perde todas as mitocôndrias, uma vez que elas não têm mais utilidade;
- se fosse sempre mantida a mesma carga de exercícios, o número de mitocôndrias por célula aumentaria indefinidamente;
- o número de mitocôndrias aumenta nas células porque elas são fagocitadas do meio de cultura;
- se fosse também medido o consumo de oxigênio dessas células, o gráfico seria semelhante ao obtido para o número de mitocôndrias.

### 34 - (UNIRIO RJ/2005)

Nossas células armazenam o excesso de glicose intracelular, convertendo-a, através de várias reações enzimáticas, em glicogênio, um grande polímero de glicose. Este processo é chamado de glicogênese. De acordo com a necessidade celular, este glicogênio será transformado novamente em glicose, reação iniciada pela fosforilase.

a) Justifique a importância da ativação da fosforilase pela adrenalina.

b) Vegetais também são capazes de produzir polímeros de glicose para reserva. Justifique a importância do armazenamento de glicose sob a forma de amido.

### 35 - (ESCS DF/2007)

A aplicação de Botox (toxinas botulínicas) tem se mostrado eficaz no tratamento de “rugas de expressão” causadas por contrações musculares constantes. O diagrama A mostra uma visão esquemática da junção entre o axônio de neurônio motor e uma fibra muscular (junção neuromuscular). O gráfico B mostra o número de vesículas sinápticas que se fundem com a membrana plasmática do neurônio antes e depois do momento (indicado pela seta) de uma injeção local de Botox.

Diagrama A

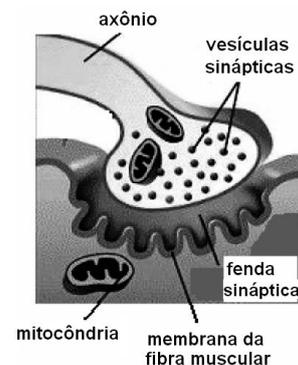
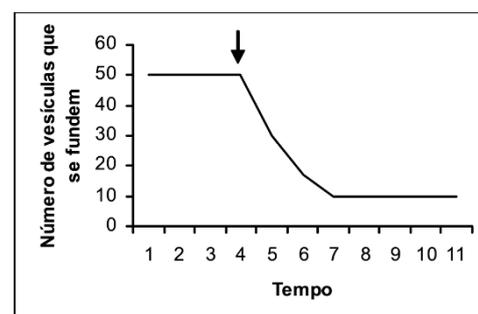


Gráfico B





Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – Sistema muscular

O efeito do Botox sobre as rugas de expressão ocorre porque:

- a) diminui a liberação de neurotransmissores na junção neuromuscular, o que reduz a contração muscular;
- b) diminui a liberação de neurotransmissores na junção neuromuscular, o que aumenta a contração muscular;
- c) aumenta a liberação de neurotransmissores na junção neuromuscular, o que impede a contração muscular;
- d) não há absorção de neurotransmissores pelos neurônios, o que impede a contração muscular;
- e) não há absorção de neurotransmissores pelas células musculares, o que aumenta a contração muscular.

### 36 - (UFC CE/2003)

Botox® é um produto comercial que consiste da toxina botulínica que age bloqueando a função nervosa. É utilizado no tratamento de pessoas que sofrem de contrações anormais dos músculos, como também no tratamento cosmetológico dos sinais de envelhecimento facial. Esta neurotoxina atua como relaxante muscular e, assim, age:

- I. bloqueando a liberação de acetil colina nas terminações nervosas dos músculos.
- II. impedindo que o músculo receba a mensagem do cérebro para se contrair.
- III. inibindo a enzima acetilcolinesterase, que destrói a acetilcolina.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente I é verdadeira.
- b) Somente II é verdadeira.
- c) Somente I e II são verdadeiras.
- d) Somente III é verdadeira.
- e) I, II e III são verdadeiras.

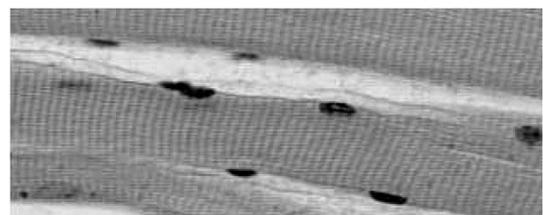
### 37 - (UFAM/2004)

No homem, a atividade contrátil do músculo resulta primariamente da interação de duas proteínas denominadas:

- a) queratina e miosina.
- b) actina e miosina.
- c) gastrina e actina.
- d) pitalina e actina.
- e) tripsina e miosina.

### 38 - (UFRRJ/2006/Julho)

A figura, a seguir, mostra um corte longitudinal de tecido muscular.



[http://www.cstr.ufcg.edu.br/histologia/atlas\\_tec\\_muscular\\_arquivos/image013.jpg](http://www.cstr.ufcg.edu.br/histologia/atlas_tec_muscular_arquivos/image013.jpg)



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – Sistema muscular

De acordo com as características do tecido apresentado na figura, responda:

- Que tipo de tecido muscular é este?
- Como podemos classificar sua contração?

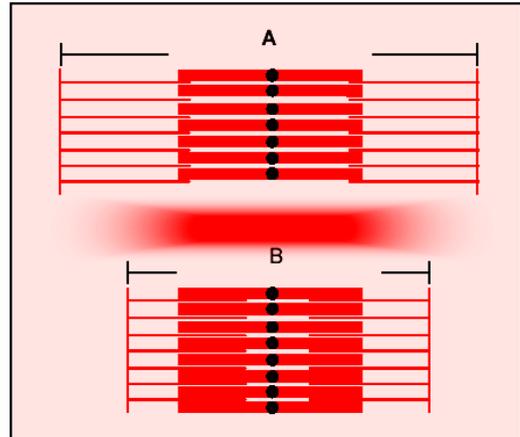
### 39 - (FUVEST SP/2000/2ª Fase)

Em condições normais, nem todo o gás oxigênio transportado pelo sangue é liberado nos tecidos corporais; um pouco dele continua retido nas moléculas de hemoglobina. No entanto, um aumento da temperatura ou uma queda do pH faz com que a hemoglobina libere uma quantidade adicional de gás oxigênio.

- Explique a relação entre atividade muscular e aumento de temperatura.
- Explique a relação entre atividade muscular e queda de pH.
- Explique de que maneira o comportamento da hemoglobina, descrito no texto, pode ser benéfico para músculos em atividade intensa.

### 40 - (UESPI/2004)

Cada miofibrila de uma célula muscular esquelética é formada por uma seqüência linear de sarcômeros. Na figura abaixo, mostra-se, esquematicamente, um sarcômero em relaxamento (A) e um sarcômero contraído (B). Com relação a esse assunto, é **incorreto** afirmar que:



- quando a célula muscular é estimulada, há deslocamento de íons cálcio do retículo sarcoplasmático para os sarcômeros.
- o deslizamento dos filamentos de actina e de miosina resulta no encurtamento do sarcômero.
- na fase de relaxamento, cálcio é retirado, ativamente, do sarcômero e levado, ativamente, para o interior do retículo sarcoplasmático.
- a célula muscular gasta ATP para relaxar.
- na ausência de cálcio e sob alta concentração de magnésio, as moléculas de miosina reagem enzimaticamente com actina e contraem o sarcômero.

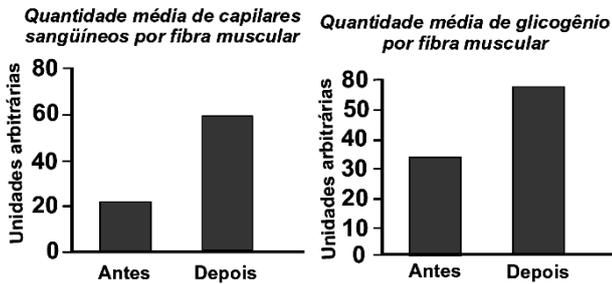
### 41 - (UFRJ/2004)

Os gráficos a seguir representam duas características de fibras musculares de jovens saudáveis, medidas antes e depois de realizarem, por algumas semanas, exercício físico controlado, associado a uma dieta equilibrada. Marcante melhoria no condicionamento físico desses jovens foi observada.



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – Sistema muscular



Explique, com base nos gráficos, a relação entre a melhoria no condicionamento físico dos jovens e as variações dos seguintes fatores:

- quantidade de capilares sangüíneos por fibra muscular.
- quantidade de glicogênio por fibra muscular.

### 42 - (UEPG PR/2006/Janeiro)

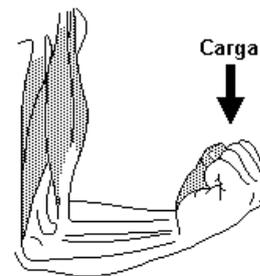
Um atleta, participando de uma corrida de 1.500 m, precisou abandonar a prova por sentir-se mal, depois de ter percorrido cerca de 800 m. Ele teve câimbras nas pernas, tontura e princípio de desmaio, devido à oxigenação deficiente de seu cérebro. No que respeita este acontecimento, assinale o que for correto.

- As células musculares podem obter energia por meio da respiração aeróbica ou da fermentação.
- Nos músculos do atleta desmaiado deve haver acúmulo de ácido láctico.
- Nos movimentos da corrida os músculos estriados esqueléticos, que se prendem aos nossos ossos, contraem-se rápida e fortemente sob ação controlada conscientemente pela nossa vontade. Por esse motivo dizemos que são voluntários.
- A contração dos músculos é provocada pela contração de suas fibras que se contraem devido ao encurtamento de centenas de miofibrilas contidas no citoplasma da célula muscular.
- As miofibrilas dos músculos exercitados são constituídas, principalmente por dois tipos de proteínas:

a miosina, mais espessa, e a actina, mais fina. Durante a corrida, nos músculos, essas proteínas organizam-se em filamentos que ficam alinhados de modo a formar regiões, as estrias, claras e escuras. A contração muscular é causada pelo encurtamento dessas estrias.

### 43 - (PUC MG/2005)

Observando a figura a seguir, assinale a afirmativa INCORRETA.



- Tipicamente, os músculos e elementos do esqueleto formam alavancas mecânicas.
- O tecido ósseo e o tecido muscular constituem dois tecidos bastante vascularizados e inervados.
- As articulações do esqueleto apresentam tecido cartilaginoso avascular.
- Quanto maior a carga exercida, menor será a força de contração exercida pelos músculos.

### 44 - (UFRRJ/2005/Julho)

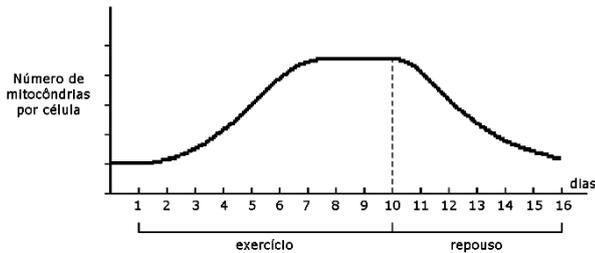
Um músculo estriado esquelético, mantido em cultura com todas as condições adequadas, foi submetido a diversas séries de exercícios, durante vários dias consecutivos; em seguida, foi mantido em repouso por mais alguns dias. Durante esses períodos, foram quantificadas as mitocôndrias das células formadoras



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – Sistema muscular

desse músculo. Os resultados obtidos estão representados no gráfico abaixo:



A partir da observação do gráfico, pode-se afirmar que:

- a) o número de mitocôndrias por célula aumenta durante o exercício porque elas produzem glicose que gera energia para as contrações;
- b) quando o músculo está em repouso, perde todas as mitocôndrias, uma vez que elas não têm mais utilidade;
- c) se fosse sempre mantida a mesma carga de exercícios, o número de mitocôndrias por célula aumentaria indefinidamente;
- d) o número de mitocôndrias aumenta nas células porque elas são fagocitadas do meio de cultura;
- e) se fosse também medido o consumo de oxigênio dessas células, o gráfico seria semelhante ao obtido para o número de mitocôndrias.

### 45 - (UNIFOR CE/2005/Janeiro - Conh. Espec.)

Considere os seguintes conjuntos de características:

- I. Células com um único núcleo central.
- II. Células com muitos núcleos periféricos.

X. Células com estrias transversais.

Y. Células sem estrias transversais.

a. Contração involuntária.

b. Contração voluntária.

A associação que caracteriza o tecido responsável pelos batimentos cardíacos é:

a) I - X - a

b) I - X - b

c) I - Y - b

d) II - X - a

e) II - Y - b

### 46 - (UFC CE/2006)

A liberação dos íons cálcio e magnésio no processo de contração de uma fibra muscular estriada esquelética envolve diversos componentes celulares, exceto o:

a) lisossomo.

b) retículo endoplasmático.

c) sarcoplasma.

d) sistema T.

e) retículo sarcoplasmático.

### 47 - (UFAL/2005/Seriado)

A carne que consumimos é geralmente tecido muscular, que é formado por células alongadas denominadas fibras musculares.



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – Sistema muscular

As fibras da musculatura

- a) esquelética são estriadas.
- b) esquelética são lisas.
- c) visceral são voluntárias.
- d) visceral são ramificadas.
- e) cardíaca são voluntárias.

### 48 - (UFTM MG/2007)

Na final do campeonato de atletismo, João sagrou-se campeão na modalidade salto com vara, enquanto Pedro venceu na modalidade maratona. Para realizar o trabalho muscular requerido na final de cada uma dessas provas, a musculatura esquelética dos atletas precisou contar com certo aporte de energia. Basicamente, quatro diferentes processos poderiam fornecer a energia necessária para o trabalho muscular desses atletas durante as provas:

- I. reserva celular de ATP;
- II. reserva celular de fosfocreatina;
- III. reserva celular de glicogênio;
- IV. formação de ATP pela respiração aeróbica.

Pode-se dizer que, do início ao final da prova, na musculatura esquelética de

- a) João e na musculatura esquelética de Pedro, a obtenção de energia deu-se pelo processo I, apenas.
- b) João e na musculatura esquelética de Pedro, a obtenção de energia deu-se pelo processo IV, apenas.
- c) João, a obtenção de energia deu-se predominantemente pelos processos I e II, enquanto na

musculatura esquelética de Pedro, deu-se predominantemente pelo processo IV.

d) ambos os atletas, a obtenção de energia deu-se por todos os processos, predominando, em ambos os casos, o processo IV.

e) ambos os atletas, a obtenção de energia deu-se por todos os processos, predominando, no caso de João, o processo III e, no caso de Pedro, o processo IV.

### 49 - (UFAC/2007)

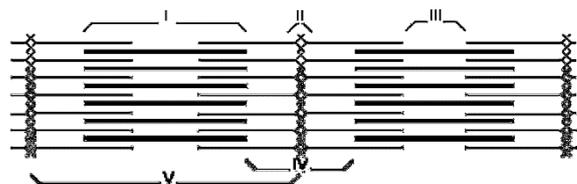
Miofilamentos são filamentos protéicos contráteis encontrados em células musculares (fibras musculares). São de dois tipos: actina e miosina. A contração muscular ocorre pelo deslizamento desses filamentos entre si. Para que ocorra o processo da contração muscular é necessário, nos miofilamentos, a presença de:

Assinale a opção correta.

- a) íons cálcio e ATP.
- b) hormônio e sinapse.
- c) estímulo e potencial de ação.
- d) adrenalina e acetilcolina.
- e) ácido úrico e neurotransmissores.

### 50 - (UFV MG/2007)

Considerando o esquema dos sarcômeros representados abaixo e suas características durante a contração, assinale a afirmativa INCORRETA:





Professor: Carlos Henrique

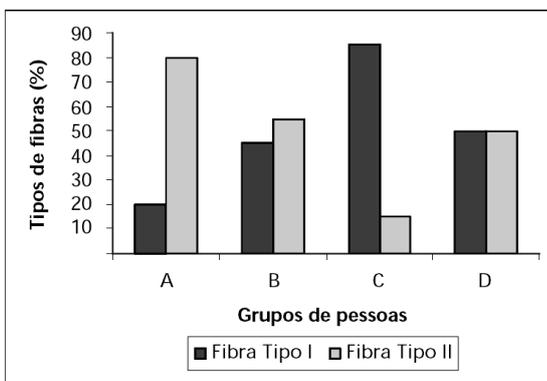
## Fisiologia humana – Sistema muscular

- a) I contém miofilamentos e corresponde à banda A, que não se encurta.
- b) IV contém actina e corresponde a uma banda que se encurta.
- c) II delimita o sarcômero e corresponde às linhas Z, que se aproximam.
- d) III contém miosina e corresponde à banda H, que se estreita.
- e) V contém miofibrilas e corresponde ao sarcômero, que não se encurta.

### 51 - (UNICAMP SP/2007/2ª Fase)

As pessoas são incentivadas a praticar atividades físicas visando a uma vida saudável. Especialistas em fisiologia do exercício determinaram a porcentagem de fibras do tipo I e do tipo II encontradas em músculos estriados esqueléticos de quatro grupos de pessoas: atletas maratonistas(\*), atletas velocistas(\*\*), pessoas sedentárias, e pessoas com atividade física moderada. Os resultados desse estudo são mostrados na figura abaixo. As características funcionais de cada uma das fibras estão listadas na Tabela.

(\* corredores de longas distâncias; \*\*) corredores de curtas distâncias (ex.100m rasos)



Tabela

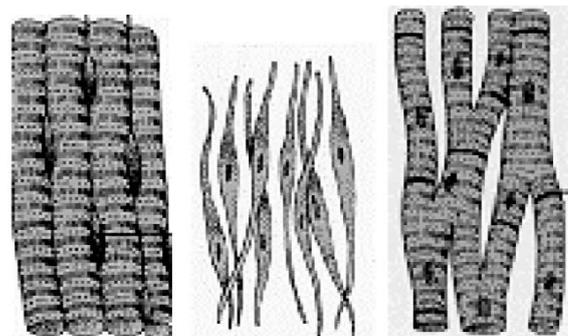
Fibra muscular I	Fibra muscular tipo II
Contração lenta	Contração rápida
Metabolismo aeróbico	Metabolismo anaeróbico
Alta densidade de mitocôndrias	Baixa densidade de mitocôndrias

(Figura e tabela adaptadas de Fox, E.L ; Mathews, D.K. Bases Fisiológicas da Educação Física e dos Desportos. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1986, p. 72-74.)

- a) Analise as informações da Tabela e indique, entre os quatro grupos de pessoas (A, B, C ou D) mostrados na Figura, qual grupo corresponde aos maratonistas e qual grupo corresponde aos velocistas. Justifique.
- b) Se os dois grupos de atletas não fizerem um treinamento adequado, pode ocorrer nesses atletas dor muscular intensa durante ou após uma competição. A que se deve essa dor muscular? Explique.

### 52 - (UNIMONTES MG/2007/Verão)

Os músculos são órgãos responsáveis pelo movimento dos animais e funcionam aproximando a sua origem e inserção por meio de contração. As figuras a seguir apresentam 3 tipos de músculos. Analiseas.



I

II

III



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – Sistema muscular

De acordo com as figuras e o assunto abordado, **INDIQUE** a seguir o tipo de cada músculo, sua localização e função.

a) Músculo I:

Tipo:

Localização:

Função:

b) Músculo II:

Tipo:

Localização:

Função:

c) Músculo III:

Tipo:

Localização:

Função:

### 53 - (PUC RS/2006/Julho)

Durante sua recente missão na Estação Espacial Internacional, o primeiro astronauta brasileiro, Coronel Marcos Pontes, deu início a um conjunto de experimentos que avaliam como a ação da microgravidade afeta a cinética das enzimas, a germinação de sementes e outros mecanismos biológicos. Seu corpo, no entanto, não foi afetado pela ação da microgravidade, pois o Coronel permaneceu poucos dias exposto a ela. A exposição prolongada à microgravidade, por outro lado, é um problema enfrentado por astronautas que passam longos períodos no espaço, os quais apresentam redução na massa de \_\_\_\_\_ e de \_\_\_\_\_.

- a) intestinos neurônios
- b) intestinos ossos
- c) músculos ossos

- d) músculos estômago
- e) neurônios estômago

### 54 - (PUC RJ/2007)

Durante a maratona de São Paulo, no dia 2/6/2007, discutiu-se a diferença entre o tempo necessário para completar o percurso para indivíduos do sexo masculino e feminino. Segundo entrevistas com especialistas no assunto, uma das razões para o maior desempenho do homem em relação à mulher seria que ele suportaria uma concentração mais alta de ácido láctico nos músculos durante a corrida. Esse acúmulo de ácido láctico nos músculos é devido a:

- a) excesso de oxigênio no sangue, causado pelo aumento da frequência cardíaca.
- b) excesso de gás carbônico no sangue pela dificuldade de sua eliminação pela respiração.
- c) aumento de temperatura corporal causado pelo esforço físico muscular.
- d) fermentação nos músculos pelo aumento da demanda de energia durante a corrida.
- e) diminuição da temperatura interna pela perda de calor durante o esforço realizado.

### 55 - (FUVEST SP/2008/2ª Fase)

A tabela abaixo apresenta algumas características de dois tipos de fibras musculares do corpo humano.

Fibras musculares		
Características	Tipo I	Tipo IIB
Velocidade de contração	Lenta	Rápida
Concentração de enzimas oxidativas	Alta	Vaixa
Concentração de enzimas glicolíticas	Baixa	Alta



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – Sistema muscular

a) Em suas respectivas provas, um velocista corre 200 m, com velocidade aproximada de 36 km/h, e um maratonista corre 42 km, com velocidade aproximada de 18 km/h. Que tipo de fibra muscular se espera encontrar, em maior abundância, nos músculos do corpo de cada um desses atletas?

b) Em que tipo de fibra muscular deve ser observado o maior número de mitocôndrias? Justifique.

### 56 - (UDESC SC/2008/Janeiro)

Assinale a alternativa que indica corretamente o nome dos ossos que compõem os membros superiores (braços e antebraços).

- a) Ulna, tíbia e fíbula
- b) Úmero, tíbia e fíbula
- c) Rádio, tíbia e ulna
- d) Úmero, rádio e ulna
- e) Clavícula, rádio e fíbula

### 57 - (UFMS/2008/Verão - Biológicas)

Em relação ao tecido muscular, é correto afirmar:

- 01. Os discos intercalares são complexos juncionais encontrados no tecido muscular estriado cardíaco.
- 02. O estômago, o intestino e os vasos sanguíneos são exemplos de órgãos que apresentam tecido muscular do tipo liso.
- 04. As células que formam o músculo estriado esquelético são mononucleadas, ou seja, possuem apenas um núcleo por célula.
- 08. O músculo liso apresenta movimentos voluntários e rápidos.
- 16. O perimísio e o epimísio, de origem epitelial, envolvem as fibras musculares estriadas e os feixes musculares, respectivamente.
- 32. O músculo liso apresenta capacidade regenerativa, por meio de mitoses de suas fibras musculares.

### 58 - (UNIMONTES MG/2008/Verão)

Existem várias doenças, a maioria delas caracterizada por disfunção muscular, que são devidas a defeitos nas mitocôndrias. Considerando as funções desempenhadas pelas mitocôndrias e o assunto relacionado a essas funções, analise as afirmativas abaixo e assinale a alternativa INCORRETA.

- a) Devido ao metabolismo energético muito elevado, as células musculares são mais sensíveis aos defeitos mitocondriais.
- b) Utilizando oxigênio, as mitocôndrias transferem gradualmente a energia dos metabólitos para ATP.
- c) O acetil Co-A entra nas mitocôndrias, onde se combina com o ácido oxalacético para formar ácido cítrico.
- d) Quando a doença for causada por mutações no DNA mitocondrial, a sua prevalência será maior em homens.

### 59 - (UNIMONTES MG/2008/Verão)

O tecido muscular, responsável pelos movimentos corporais, pode ser classificado, de acordo com as suas características morfológicas e funcionais, em três tipos: esquelético, cardíaco e liso. O(s) tipo(s) muscular(es) que apresenta(m) contração rápida, forte, contínua e involuntária é(são) denominado(s)

- a) músculo cardíaco.
- b) músculo liso.
- c) músculo esquelético.
- d) músculos cardíaco e esquelético.

### 60 - (UTF PR/2008/Julho)



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – Sistema muscular

Algumas tribos indígenas brasileiras impregnam a ponta das flechas com uma substância venenosa chamada “curare”, que causa a morte do animal atingido pela flechada. Este efeito fatal é provocado:

- a) por colapso cardíaco, pois o “curare” interfere no funcionamento circulatório.
- b) pelo fato de que o veneno provoca AVC (acidente vascular cerebral).
- c) pelo bloqueio da ação de neurotransmissores, paralisando os músculos respiratórios e provocando asfixia.
- d) por insuficiência hepática e renal, dado que o veneno intervém nos respectivos órgãos (fígado e rins).
- e) por falência múltipla dos órgãos, causada pelo “curare”.

### 61 - (UEM PR/2009/Janeiro)

Um físico e um biólogo assistem a uma prova de atletismo, modalidade 200 metros rasos, e analisam alguns aspectos que permitem que os atletas possam desempenhá-la. Nesse contexto, assinale o que for **correto**.

- 01. Na largada, o físico pode constatar a terceira Lei de Newton, ou seja, a lei de ação e reação.
- 02. O biólogo pode refletir sobre a necessária ação do cerebelo ou metencéfalo para que o atleta realize a prova.
- 04. O físico concluiu que o corredor que possui maior massa que os demais precisou imprimir menos força na largada.

08. Nos instantes finais da prova, o atleta vencedor imprimiu maior velocidade, acelerando positivamente, e o físico constatou a segunda Lei de Newton.

16. O biólogo pode constatar que, em todo o percurso da prova, o vencedor manteve os músculos das pernas contraídos e os dos braços distendidos.

### 62 - (UFPEL RS/2009/Verão)

As fibras musculares são responsáveis pelos movimentos, e podem ser divididas em duas categorias principais: as fibras de contração rápida (fibras brancas) e as de contração lenta (fibras vermelhas). Os músculos esqueléticos apresentam os dois tipos de fibras em proporções diferentes. Hoje são bem conhecidos os fatores biológicos que controlam a proporção dos dois tipos de fibras nos músculos.

Já é possível criar, em laboratório, camundongos com alterações genéticas (doping genético), que têm maior proporção de um tipo de fibra muscular.

Ciência Hoje, vol. 42, n° 251, Agosto de 2008 [adapt.].

Analise as afirmativas:

- I. A coloração avermelhada da fibra vermelha é dada pela presença de mioglobina e mitocôndrias, que são importantes para a produção de ATP. Um exemplo de músculo onde esse tipo de fibra predomina são os músculos peitorais de aves migratórias.
- II. O uso de anabolizante é considerado doping químico. Ele faz aumentar a massa muscular, devido à transformação do tecido adiposo em tecido muscular.
- III. Para corredores de maratona (longa distância) é vantajoso ter mais fibras brancas, enquanto que para corredores de 100m (curta distância) é mais vantajoso ter músculos ricos em fibras vermelhas.



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – Sistema muscular

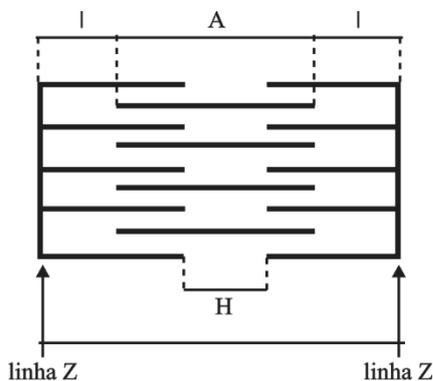
IV. Tanto as fibras vermelhas quanto as brancas são células musculares estriadas esqueléticas. Elas apresentam vários núcleos periféricos e citoplasma rico em actina e miosina, que atuam no processo de contração.

Estão corretas as afirmativas

- a) I e IV.
- b) I e III.
- c) II e IV.
- d) II e III.
- e) I, II, III e IV.
- f) I.R.

### 63 - (FMJ SP/2009)

Observe a figura.



Ela representa o sarcômero, unidade de contração dos músculos esqueléticos que são formados por filamentos de actina e miosina, conforme disposição apresentada.

Analisando a figura, pode-se afirmar que

- a) a banda I corresponde às regiões dos filamentos de miosina.
- b) a unidade de contração corresponde ao comprimento da banda A.
- c) durante a contração muscular, os filamentos de actina e miosina diminuem, aproximando as linhas Z.
- d) durante o relaxamento muscular, as linhas Z afastam-se, diminuindo a banda I e aumentando a zona H.
- e) durante a contração muscular, as linhas Z aproximam-se, diminuindo as zonas H e bandas I.

### 64 - (UFS SE/2008)

Com relação à contração e ao relaxamento muscular observado no homem, analise as proposições abaixo.

1. Quando a célula muscular é estimulada, há deslocamento de íons cálcio para os sarcômeros.
2. Na presença de íons magnésio e sódio, as moléculas de miosina tornam-se ativas na hidrólise de moléculas de ATP, havendo a liberação de energia.
3. Na fase de relaxamento, o cálcio é ativamente retirado do sarcômero e levado de volta para o interior do retículo sarcoplasmático.
4. A célula muscular gasta ATP tanto para contrair quanto para relaxar.

Estão corretas apenas:

- a) 1, 3 e 4
- b) 2 e 3



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – Sistema muscular

- c) 1 e 4
- d) 1, 2 e 3
- e) 2 e 4

### 65 - (UFMT/2008)

Os músculos dos atletas, especialmente em tempos de competição, são bastante exigidos. Os músculos possuem muitas fibras nervosas sensitivas, algumas entre as fibras e outras conectadas com os tendões. Todas são excitadas por mudanças de tensão nos músculos (contração, relaxamento e alongamento), enviando estímulos ao sistema nervoso central e, assim, atuando na manutenção do tônus muscular e na regulação da intensidade e duração dos movimentos musculares, de contração rápida (tipo I) e de contração lenta (tipo II). A respeito de características estruturais e funcionais dos músculos, numere a coluna da direita de acordo com a da esquerda.

- 1. fibras do tipo II
- 2. ácido láctico
- 3. fibras do tipo I
- 4. fadiga muscular
- ( ) Amplamente empregadas pelos velocistas.
- ( ) Resultante da depleção das reservas musculares de glicogênio.
- ( ) Amplamente empregadas pelos maratonistas.
- ( ) Resultante do processo anaeróbico da fermentação para produção de ATP.

Assinale a seqüência correta.

- a) 3, 4, 2, 1

- b) 1, 2, 3, 4
- c) 3, 4, 1, 2
- d) 2, 1, 4, 3
- e) 4, 1, 2, 3

### 66 - (UFMS/2009/Inverno - CG)

O peristaltismo proporciona a condução dos alimentos pelo tubo digestório. Assinale a alternativa que indica o tipo muscular e o controle do músculo (voluntário ou involuntário) que ocorre durante o peristaltismo, respectivamente:

- a) Estriado e voluntário.
- b) Liso e voluntário.
- c) Liso e involuntário.
- d) Cardíaco e involuntário.
- e) Estriado e involuntário.

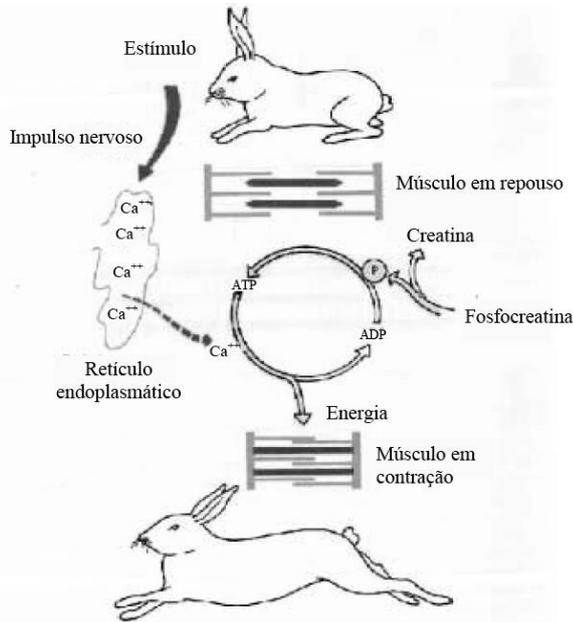
### 67 - (UNIMONTES MG/2009/Inverno)

A contração muscular voluntária depende de um estímulo nervoso que chega à fibra muscular e do deslizamento direcionado por ATP de um conjunto de filamentos de actina sobre conjuntos de filamentos de miosina. A figura abaixo ilustra o mecanismo de contração muscular em um mamífero. Analise-a.



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – Sistema muscular



Considerando a figura e o assunto relacionado com ela, analise as afirmativas abaixo e assinale a alternativa CORRETA.

- A liberação de cálcio ocorre devido à abertura de canais de cálcio presentes na membrana celular.
- A fosfocreatina pode ser considerada como reservatório secundário de energia para a contração muscular.
- A célula muscular, quando relaxada, tem altos níveis de cálcio no seu citoplasma, devido ao transporte passivo de cálcio.
- O impulso nervoso causa uma repolarização nas membranas das células musculares.

### 68 - (UECE/2009/Julho)

As afirmações a seguir estão relacionadas ao processo de contração muscular:

- A actina desliza sobre a queratina.
- A energia é fornecida pelo ATP.
- A energia é produzida pelo processo de respiração aeróbica, na presença de oxigênio, ou quando falta o oxigênio pelo processo de fermentação láctica.

Podemos afirmar que são verdadeiras

- somente a I e a II.
- somente a II e a III.
- somente a I e a III.
- a I, a II e a III.

### 69 - (FGV/2010/Janeiro)

Em 16 de agosto de 2009, no Mundial de Atletismo de Berlim, o corredor jamaicano Usain Bolt quebrou o recorde mundial dos 100 m rasos com o tempo de 9s58. Usain acha que pode baixar o próprio recorde para 9s40, embora pesquisadores acreditem que, nessa prova, o limite humano seria de 9s48. Além da composição das fibras musculares das pernas e dos glúteos, há a limitação imposta pelas fontes de energia para a contração desses músculos.

Para que Usain Bolt atinja seus objetivos, o mais viável é que

- realize exercícios físicos que aumentem a taxa de divisões celulares no tecido muscular, de modo que, com novas e mais células, possa haver maior produção de miofibrilas e maior eficiência no processo de contração muscular.



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – Sistema muscular

b) realize exercícios físicos que convertam as fibras musculares de suas pernas e glúteos em fibras do tipo vermelhas, ricas em mioglobina e mitocôndrias, conversão essa limitada pelas características genéticas do atleta.

c) realize exercícios físicos que otimizem a obtenção de energia a partir de sistemas aeróbicos, uma vez que a reserva de ATP das células musculares é pouca e indisponível no início do processo de contração muscular.

d) realize exercícios físicos que aumentem a proporção de fibras musculares com pouca mioglobina e mitocôndrias em relação às fibras com muita mioglobina e mitocôndrias, aumento esse limitado pelas características genéticas do atleta.

e) realize exercícios físicos que aumentem a liberação de adrenalina, uma vez que esta age sobre o tecido adiposo aumentando o fornecimento de ácidos graxos para o sistema muscular, o que se constitui na principal fonte de ATP para esportes que exigem rápida resposta muscular.

### 70 - (UNIMONTES MG/2010/Verão)

A diversidade é o principal objeto de estudo da Zoologia, fornecendo-nos importantes noções sobre distribuição dos animais nos diversos ambientes e regiões do planeta. A figura a seguir aborda esse assunto.

Analise-a.



Considerando a figura e o assunto abordado, analise as alternativas abaixo e assinale a que **CORRESPONDE** a um aspecto da biodiversidade mais bem observado no contexto apresentado entre as espécies acima.

- a) Habitat.
- b) Fisiologia.
- c) Tamanho.
- d) Dimorfismo sexual.

### 71 - (UEG GO/2011/Janeiro)

A ocorrência da fermentação láctica pode ser favorecida pela realização de exercícios físicos que exigem esforço muscular intenso para mover pesos ou vencer resistências, aumentando o número de miofibrilas sem aumentar o número de células musculares. Sobre o assunto, responda ao que se pede:

- a) Por que se forma o ácido láctico após a realização de exercícios físicos intensos?



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – Sistema muscular

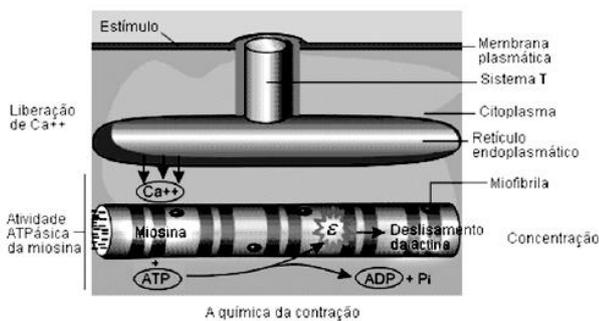
b) O movimento físico é a principal função do músculo estriado esquelético. Explique o mecanismo de contração da fibra muscular estriada.

### 72 - (UECE/2011/Janeiro)

Após um esforço muscular intenso, é comum sentir-se muitas dores musculares. Essas dores, que desaparecem gradativamente, são ocasionadas pelo acúmulo na musculatura de

- a) ATP.
- b) glicogênio.
- c) creatina fosfato.
- d) ácido láctico.

### 73 - (UNIPÊ PB/2016/Julho)



Disponível em:<

<http://www.afh.bio.br/sustenta/sustenta4.asp>>.

Acesso: 24 de maio de 2016.

Células musculares estriadas esqueléticas apresentam-se orgânulos específicos relacionados ao processo de contração muscular como o reticulo endoplasmático, que é conhecido como sarcoplasmático (RSP) e possui, em seu interior, um grande teor de Ca<sup>2+</sup>.

A partir da figura, em destaque, que demonstra o processo de contração muscular, as informações sobre elas e os conhecimentos acerca do assunto, é correto afirmar:

- 01) A saída do Ca<sup>2+</sup> do retículo endoplasmático ocorre por difusão simples.
- 02) O estímulo que atua sobre a membrana plasmática da fibra muscular gera um potencial de ação que desencadeia a contração muscular.
- 03) O íon observado no processo de contração muscular atua, exclusivamente, em seres humanos.
- 04) A recuperação do teor de Ca<sup>2+</sup>, no interior do retículo endoplasmático, prescinde de um suprimento energético metabólico.
- 05) A actina, deslizando sobre a miosina na contração muscular, promove a dilatação do sarcômero.

### 74 - (ASCES PE/2012)

O pH intracelular é de aproximadamente 6,9, mas pode ser menor nas células musculares após exercício físico intenso. Nessas condições, tal fato pode ser explicado devido:

- a) à desidratação celular que concentra soluto e ácido no meio intracelular.
- b) ao metabolismo energético fermentativo nas células musculares.
- c) à produção de ácido oxalacético durante o Ciclo de Krebs na respiração celular.
- d) à produção de ácido láctico derivado da respiração celular.
- e) à síntese de compostos alcalinos derivados do metabolismo anaeróbio celular.

### 75 - (FMJ SP/2012)



Professor: Carlos Henrique

Fisiologia humana – Sistema muscular

A todo momento, existem vários músculos esqueléticos contraindo e relaxando, e isso permite executarem suas funções. Para que uma fibra muscular humana se contraia, é necessário que

- haja liberação de adrenalina na placa motora, ocorra a polarização celular e a consequente contração da fibra.
- obedeça à “lei do tudo ou nada”, ou seja, a fibra muscular responda de forma inversamente proporcional ao estímulo nervoso.
- haja liberação de acetilcolina na sinapse neuromuscular, com formação de um potencial de ação que desencadeia a contração da fibra.
- receba um fluxo intenso de íons cálcio na placa motora, para estimular os receptores presentes no sarcolema.
- ocorra a fermentação láctica no sarcoplasma, e o ácido láctico produzido estimule o potencial de ação, desencadeando a contração da fibra.

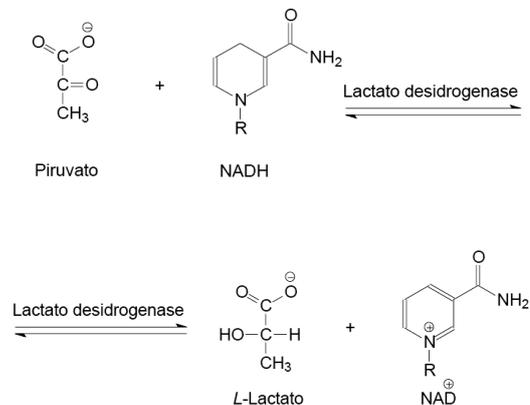
### 76 - (PUCCamp/SP/2013)

Quando o homem realiza exercícios físicos extenuantes, como a utilização de *músculos para acionar as rodas* de uma bicicleta, o oxigênio pode se tornar insuficiente para a atividade muscular aeróbia. Nessa situação, as fibras musculares passam a produzir e acumular

- ATP.
- glicogênio.
- ácido láctico.
- monóxido de carbono.
- dióxido de carbono.

### 77 - (UEG GO/2013/Janeiro)

Atletas de alto desempenho são submetidos a atividades físicas vigorosas e seus músculos requerem uma alta quantidade de energia em baixo suprimento de oxigênio. Nesse caso, o organismo recorre à produção de energia (ATP) por meio da glicólise anaeróbica. Sob essas condições, na presença de NADH, o piruvato é convertido em lactato, conforme mostra a figura abaixo.



As informações apresentadas e as particularidades associadas ao catabolismo da glicose permitem concluir que:

- a reação não produz molécula quiral.
- em condições aeróbicas, o piruvato é degradado via ciclo do ácido cítrico.
- na reação descrita, o piruvato é oxidado.
- o processo descrito é conhecido como fermentação alcoólica.

### 78 - (UNISA SP/2013)



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – Sistema muscular

Velocistas e maratonistas são atletas que utilizam ao extremo seu sistema muscular para obter resultados significativos. Analisando as características musculares desses corredores, grandes diferenças podem ser percebidas.

Com relação à atuação da creatina fosfato na contração muscular, é correto afirmar que tal molécula desempenha

- a) a mesma função nos movimentos anaeróbicos em ambos os atletas, em especial na chegada.
- b) função fundamental, aeróbica, ao longo de toda a prova, tanto para maratonistas como para velocistas.
- c) função fundamental, principalmente nos movimentos anaeróbicos dos velocistas, em especial na largada.
- d) a mesma função nos movimentos aeróbicos em ambos os atletas, em especial na largada.
- e) função fundamental, principalmente nos movimentos aeróbicos dos maratonistas, em especial na chegada.

### 79 - (UPE/2013)

Os músculos esqueléticos dos vertebrados são compostos por dois tipos de fibras: I - as fibras lentas oxidativas ou vermelhas, e II - as fibras rápidas ou brancas. O tipo de atividade física exercida por uma pessoa pode, até um certo grau, alterar a proporção dessas fibras em seu corpo. De acordo com a modalidade esportiva e o tipo de treinamento, quais desses atletas olímpicos apresentam maior número de fibras lentas?

- I. Corredor de 100m
- II. Maratonista (percorre 42 km)

III. Nadador de 1.500m

IV. Levantador de peso

V. Atleta de salto

- a) I e II
- b) I e III
- c) II e III
- d) III e IV
- e) IV e V

### 80 - (Unicastelo SP/2013)

Nos músculos estriados esqueléticos, há dois tipos principais de fibras musculares: as de contração lenta (tipo I) e as de contração rápida (tipo II).

Considere dois campeões nas Olimpíadas 2012: Usain Bolt, vencedor da prova de corrida dos 100 m rasos, e Stephen Kiprotich, vencedor da maratona.

Sobre as fibras da musculatura esquelética desses atletas, é correto afirmar que, provavelmente, na musculatura de

- a) Stephen Kiprotich predominam fibras do tipo II, que têm pouca irrigação sanguínea e menor número de mitocôndrias quando comparadas às fibras da musculatura de Usain Bolt, que são predominantemente do tipo I.
- b) ambos existem, em proporções similares, os dois tipos de fibras musculares. Contudo, o treinamento diferenciado desses atletas desenvolve em cada um deles diferentes massas musculares, sem que se alterem as proporções de fibras musculares existentes.



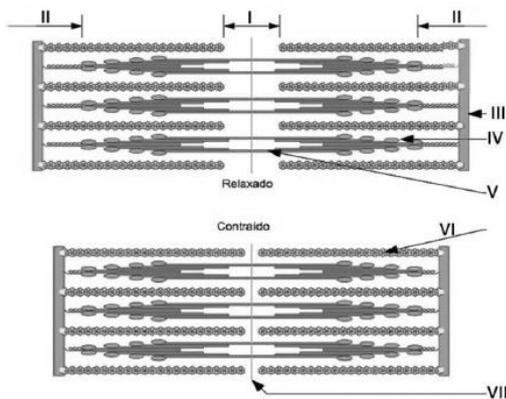
Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – Sistema muscular

- c) Usain Bolt predominam fibras do tipo II, que têm pouca irrigação sanguínea e menor número de mitocôndrias quando comparadas às fibras da musculatura de Stephen Kiprotich, que são predominantemente do tipo I.
- d) Stephen Kiprotich predominam fibras do tipo II, mais resistentes à fadiga e nas quais predomina o metabolismo aeróbico, condição adequada para corridas de longa distância e que exigem atividade muscular prolongada.
- e) Usain Bolt predominam fibras do tipo II, mais resistentes à fadiga e nas quais predomina o metabolismo aeróbico, condição adequada para corridas de velocidade e a curta distância.

### 81 - (UFT/2013)

A figura abaixo representa um sarcômero relaxado e um sarcômero contraído. Com relação à fibra muscular esquelética, podemos dizer que a diminuição do tamanho do sarcômero é devido ao:



Modificado de: Moreira, C. (2012), WikiCiências, 3(01):0450

- a) estreitamento da linha Z e banda M (representadas pelos números VII e III, respectivamente), que ocorre através da saída de actina (representada pelo número VI) da miofibrila

- b) estreitamento da banda H (representada pelo número I), que ocorre através do deslizamento de actina (representada pelo número VI) sobre a miosina (representada pelos números IV e V)
- c) aumento das bandas I (representadas pelo número II) e diminuição da linha Z (representada pelo número III) e da banda H (representada pelo número I)
- d) aumento da banda H (representada pelo número I) e diminuição das bandas I (representadas pelo número II), que ocorre através da saída de miosina (representada pelos números IV e V) da miofibrila
- e) aumento da banda H (representada pelo número II) e diminuição das bandas I (representadas pelo número I) que ocorre devido ao deslizamento de actina (representada pelo número VI) sobre a miosina (representada pelos números IV e V)

### 82 - (UNESP SP/2014/Janeiro)

Alguns *chefs* de cozinha sugerem que o peru não deve ser preparado inteiro, pois a carne do peito e a da coxa têm características diferentes, que exigem preparos diferentes. A carne do peito é branca e macia, e pode ressecar dependendo do modo como é preparada. A carne da coxa, mais escura, é mais densa e suculenta e deve ser preparada separadamente.

Embora os perus comercializados em supermercados venham de criações em confinamento, o que pode alterar o desenvolvimento da musculatura, eles ainda mantêm as características das populações selvagens, nas quais a textura e a coloração da carne do peito e da coxa decorrem da composição de suas fibras musculares e da adequação dessas musculaturas às funções que exercem. Considerando as funções desses músculos nessas aves, é correto afirmar que a carne

- a) do peito é formada por fibras musculares de contração lenta, pobres em mitocôndrias e em



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – Sistema muscular

mioglobina, e eficientes na realização de esforço moderado e prolongado.

b) do peito é rica em fibras musculares de contração rápida, ricas em mitocôndrias e em mioglobina, e eficientes na realização de esforço intenso de curta duração.

c) da coxa é formada por fibras musculares de contração lenta, ricas em mitocôndrias e em mioglobina, e eficientes na realização de esforço moderado e prolongado.

d) da coxa é formada por fibras musculares de contração rápida, pobres em mitocôndrias e em mioglobina, e eficientes na realização de esforço intenso de curta duração.

e) do peito é rica em fibras musculares de contração lenta, ricas em mitocôndrias e em mioglobina, e eficientes na realização de esforço moderado e prolongado.

### 83 - (UNICAMP SP/2014/1ª Fase)

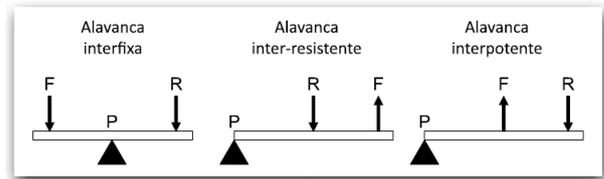
O tecido muscular cardíaco apresenta fibras

- a) lisas, de contração voluntária e aeróbia.
- b) lisas, de contração involuntária e anaeróbia.
- c) estriadas, de contração voluntária e anaeróbia.
- d) estriadas, de contração involuntária e aeróbia.

### 84 - (FATEC SP/2014/Janeiro)

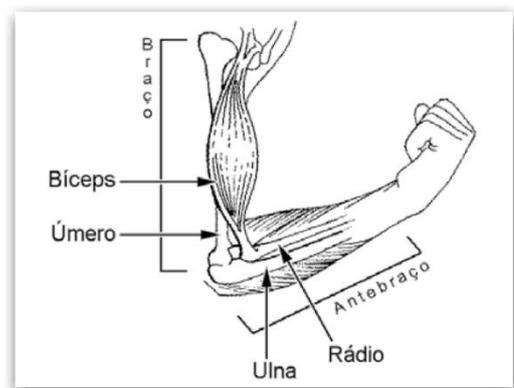
De acordo com a mecânica clássica, são reconhecidos três tipos básicos de alavancas: a interfixa, a inter-resistente e a interpotente, definidas de acordo com a posição relativa da força potente (F), da força resistente (R) e do ponto de apoio (P), conforme a figura 1.

Figura 1



Os seres vivos utilizam esse tipo de mecanismo para a realização de diversos movimentos. Isso ocorre com o corpo humano quando, por exemplo, os elementos ósseos e musculares do braço e do antebraço interagem para produzir movimentos e funcionam como uma alavanca, conforme a figura 2.

Figura 2



(commons.wikimedia.org/wiki/File:Biceps\_(PSF).png  
Acesso em: 12.09.2013. Adaptado)

Nessa alavanca, o ponto de apoio está localizado na articulação entre o úmero, o rádio e a ulna. A força potente é aplicada próximo à base do rádio, onde o tendão do bíceps se insere, e a força resistente corresponde ao peso do próprio antebraço.



Professor: Carlos Henrique

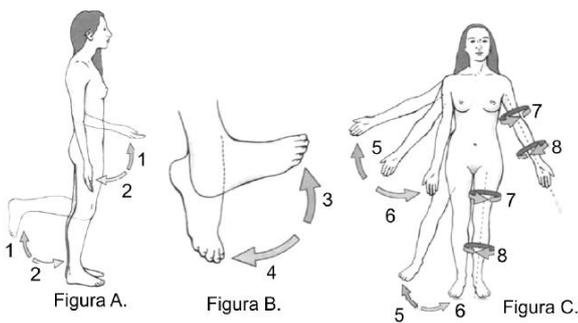
## Fisiologia humana – Sistema muscular

Com base nessas informações, é possível concluir, corretamente, que a contração do bíceps provoca no membro superior um movimento de

- a) extensão, por um sistema de alavanca interfixa.
- b) extensão, por um sistema de alavanca interpotente.
- c) flexão, por um sistema de alavanca inter-resistente.
- d) flexão, por um sistema de alavanca interpotente.
- e) flexão, por um sistema de alavanca interfixa.

### 85 - (UNIFOR CE/2014/Janeiro)

Ao frequentar uma academia de musculação, as séries de exercícios são determinadas de acordo com movimentos que o corpo humano é capaz de realizar. Na figura abaixo, observe os movimentos nas figuras A, B e C e, em seguida, marque a opção correspondente:



- a) 1-flexão; 2-extensão; 3-flexão plantar; 4-dorsiflexão.
- b) 5-abdução; 6-adução; 7-rotação medial; 8-rotação lateral.
- c) 1-flexão; 5-abdução; 8-rotação lateral; 4-flexão plantar.
- d) 2-flexão; 3-dorsiflexão; 5-adução; 7-rotação lateral.

- e) 2-extensão; 6-adução; 7-rotação lateral; 8-rotação medial.

### 86 - (UEM PR/2014/Janeiro)

Para que ocorra o processo de contração muscular, há necessidade de íons  $\text{Ca}^{2+}$  e de energia armazenada nas moléculas de ATP. Sobre esse processo e com base nos conhecimentos de química, assinale o que for **correto**.

- 01. Os íons  $\text{Ca}^{2+}$  promovem a ligação dos miofilamentos de actina com os de miosina.
- 02. Durante o repouso, a concentração de íons cálcio no interior do retículo endoplasmático é menor do que a concentração do sarcoplasma.
- 04. O íon  $\text{Ca}^{2+}$  possui maior raio do que o elemento Ca, porque apresenta dois elétrons a mais.
- 08. Na molécula de ATP, existem átomos de fósforo que não obedecem à regra do octeto.
- 16. Durante um exercício físico intenso, as reservas de  $\text{O}_2$  ligados à mioglobina se esgotam e ocorre acúmulo de ácido láctico no músculo, resultando na fadiga muscular.

### 87 - (UEM PR/2014/Janeiro)

Um atleta teve medidas sua concentração de sódio no sangue e sua massa, imediatamente antes e imediatamente após correr uma maratona. Verificou-se que ele perdeu 3,5 kg de massa durante a prova e que a concentração de sódio sofreu alteração de 140 mmol/L antes da corrida para 125 mmol/L após a corrida, o que caracteriza um quadro de hiponatremia (concentração de sódio inferior a 135 mmol/L no sangue). Considere que a taxa de perda de massa, em kg/h, e de concentração de sódio no sangue, em mmol/(L.h), tenha sido constante ao longo de toda a prova e que ele a completou em 2 horas



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – Sistema muscular

e meia. Com base nos dados fornecidos, assinale o que for **correto**.

01. Com meia hora de prova, o atleta já apresentava hiponatremia.
02. Se 80 % da massa perdida pelo atleta corresponde à água, ele perdeu mais de 3 litros de água durante a prova.
04. A taxa de perda de massa do atleta, ao longo da prova, foi de 1,4 kg/h.
08. Em atividades de grande intensidade, como a maratona, o glicogênio armazenado no fígado e nos músculos sofre hidrólise, a fim de fornecer energia para as células.
16. A concentração de íons sódio é mantida maior no meio extracelular em relação ao meio intracelular através do mecanismo da bomba de sódio-potássio.

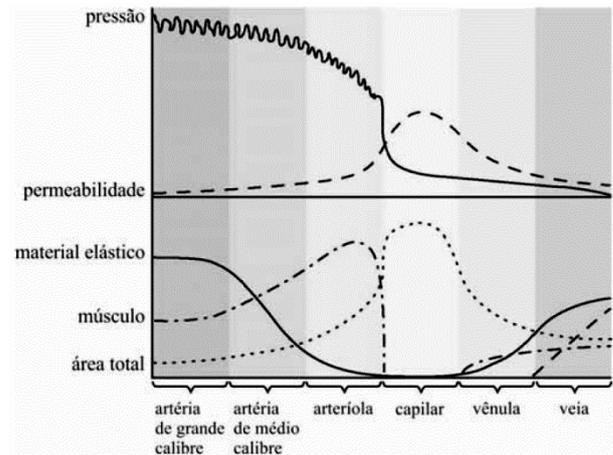
### 88 - (IFGO/2014/Janeiro)

O Brasil, conhecido pela sua fama no cenário futebolístico, foi escolhido para sediar a Copa do Mundo da FIFA de 2014. Grande parte deste reconhecimento foi conquistado devido às qualidades físicas e técnicas cada vez mais apuradas de seus jogadores. Nesse contexto, o sistema muscular de um jogador desempenha um papel fundamental para seu sucesso. Com relação a este sistema, assinale a alternativa **incorreta**.

- a) A câibra, comum entre os jogadores de futebol, pode ser ocasionada pelo acúmulo de ácido lático no tecido muscular. A produção desse ácido ocorre devido ao aumento da oxigenação no tecido muscular.
- b) O sistema muscular auxilia o sistema circulatório a impulsionar o sangue venoso.

- c) A fonte de energia imediata que supre as necessidades musculares é fornecida pela adenosina trifosfato (ATP).
- d) É comum a presença de vários núcleos nas células musculares.
- e) O sarcômero é um componente do músculo, constituído por um complexo proteico responsável pela contração muscular.

### 89 - (ESCS DF/2015)



Luis C. Junqueira e José Carneiro.  
Histologia básica. 10.ª Edição.

O gráfico acima ilustra a relação entre as características da circulação sanguínea e a estrutura dos vasos sanguíneos. A partir da análise desse gráfico, conclui-se que a quantidade de material elástico é menor na parede dos vasos

- a) com maior número de válvulas no seu interior.
- b) que participam das trocas entre o sangue e os tecidos.
- c) de maior diâmetro e que transportam sangue do coração para os órgãos.



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – Sistema muscular

d) menos permeáveis.

### 90 - (UEPG PR/2015/Janeiro)

A locomoção e a movimentação de partes do corpo, a circulação do sangue nos vasos sanguíneos, o deslocamento dos alimentos no tubo digestório são apenas alguns exemplos de ações que dependem da atividade muscular. Com relação às características, funções e fisiologia do sistema muscular humano, assinale o que for correto.

01. Durante exercícios muito intensos, o suprimento de gás oxigênio que chega às fibras musculares geralmente é insuficiente. Nesse caso, a respiração celular aeróbia está em atividade máxima e não há fermentação láctica.

02. A chamada contração isométrica ocorre no caso da resistência oferecida pelo objeto ser menor que a tensão do músculo. Nessa situação, o músculo encurtará e ocorrerá o movimento.

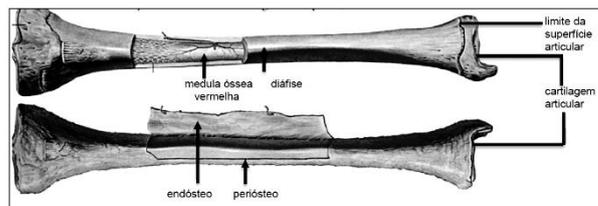
04. As extremidades dos músculos estriados esqueléticos são geralmente afiladas e terminam em cordões fibrosos altamente resistentes de tecido conjuntivo, os tendões.

08. A força que um músculo exerce sobre um objeto ao contrair-se é chamada de tensão muscular, e a força que o peso de um objeto exerce sobre um músculo é a resistência.

16. A contração isotônica ocorre quando a resistência do objeto é maior que a tensão do músculo. Nesse caso, não ocorre a contração muscular e não haverá o movimento do objeto.

### 91 - (UFSC/2015)

Os ossos são estruturas muito resistentes e também elásticas e têm importantes funções no nosso organismo, como a de sustentação. Na figura abaixo, são mostradas as partes principais de um osso longo humano.



*Atlas Ilustrado de Anatomia.* São Paulo: Girassol, 2007.  
p. 39.

Sobre os ossos, é **CORRETO** afirmar que:

01. os ossos estão presentes como elemento de sustentação em todos os representantes do filo dos Cordados.

02. além da função de sustentação, todos os ossos têm no seu interior a medula óssea vermelha, responsável pela produção das hemácias.

04. o crescimento dos ossos depende, entre outros, de fatores genéticos.

08. o tecido ósseo cessa seu crescimento e as trocas de sais minerais com o sangue na idade adulta dos indivíduos.

16. além do cálcio e do fósforo, a vitamina D é essencial para o desenvolvimento dos ossos.

32. o crescimento dos ossos longos ocorre na região da diáfise, ou seja, entre as suas epífises.

64. nos indivíduos adultos, a deposição de cálcio nos ossos é constante, tornando-os cada vez mais rígidos.



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – Sistema muscular

### 92 - (UNIMONTES MG/2015/Verão)

O quadro abaixo apresenta informações importantes a respeito de um tecido do organismo humano. Analise-o atentamente.

Composição Aproximada do Tecido	
Organelas e Estruturas	Porcentagem do Volume Celular
Miofibrilas	50 a 60%
Mitocôndrias	19 a 23%
Sistema “tubular t”	1%
Retículo endoplasmático	2%
Núcleo	5%
Citoplasma	18%
Membrana celular	baixa

Em relação às informações apresentadas e conhecimentos associados, é CORRETO afirmar:

- a) A elevada capacidade de armazenar cálcio no meio intracelular garante sua intensa atividade metabólica.
- b) O “sistema tubular t” pouco desenvolvido compromete diretamente sua capacidade contrátil.
- c) A proteólise é um importante mecanismo para geração de energia nesse tecido.
- d) A atividade metabólica do tecido em questão é altamente dependente do consumo de oxigênio.

### 93 - (UEFS BA/2015/Julho)

Histologia (do grego *hystos* = tecido + *logos* = estudo) consiste no estudo dos tecidos biológicos dos Reino Animal e Plantae, sua formação, estrutura e função.

A partir de seus conhecimentos sobre os quatro grandes grupos de tecidos dos animais vertebrados, é correto afirmar:

- a) No tecido nervoso, estão presentes os oligodendrócitos, células da glia especializadas na nutrição dos neurônios, sustentação física do tecido e formação da bainha de mielina.
- b) As microvilosidades são dobras internas da membrana celular constituídas por células epiteliais e estão presentes em tecidos especializados no intercâmbio de substâncias, como nos túbulos renais.
- c) A dilatação dos vasos sanguíneos no tecido da derme contribui para a liberação de suor pelas glândulas sudoríparas, um tipo de glândula anficrina, auxiliando assim na redução da temperatura corporal.
- d) A pele é constituída por três tecidos: a epiderme, formada por tecido epitelial com células justapostas e queratinizadas; a derme, formada por tecido conjuntivo, abundante em fibras proteicas e em terminações nervosas e a hipoderme, constituída de tecido conjuntivo frouxo, rico em células adiposas.
- e) O tecido muscular liso é formado por células uninucleadas alongadas, que não apresentam sistema de túbulos T nem retículo endoplasmático bem desenvolvido, por isso realizam uma contração bem mais lenta e conseguem se manter contraídas por um período de tempo maior em relação às outras células musculares.

### 94 - (UFRGS/2014)

As dores que acompanham a fadiga muscular têm como causa

- a) a utilização de lipídeos como fonte de energia.
- b) o acúmulo de oxigênio produzido pela respiração.
- c) a perda da capacidade de relaxamento do músculo.



Professor: Carlos Henrique

Fisiologia humana – Sistema muscular

d) o acúmulo de ácido lático resultante da anaerobiose.

e) a utilização do gás carbônico resultante da fermentação.

### 95 - (FCM PB/2015/Janeiro)

O osso é um tecido conjuntivo caracterizado por uma matriz extracelular mineralizada. É altamente resistente às forças de pressão, flexão e torção. Juntamente com a cartilagem, o tecido ósseo forma um arcabouço sólido que não determina apenas a aparência externa do homem, mas também possibilita a movimentação das diversas partes do corpo graças à ação conjunta com a musculatura. Em relação ao osso, assinale V para as proposições verdadeiras e F para as proposições falsas e em seguida marque a alternativa correta:

() A velocidade de crescimento do osso é determinada principalmente pela somatotrofina e pela tiroxina da tireoide,

() Com a colaboração da vitamina D, os hormônios das paratireoides e a calcitonina, regulam o metabolismo do cálcio dentro do ambiente interno. Esses hormônios exercem grande influencia sobre o grau de firmeza dos ossos,

() O hormônio sexual, progesterona contribui para a preservação óssea do individuo adulto,

() As vitaminas A, B12 e C contribuem para regular a atividade dos osteoblastos e osteoclastos e para manutenção da matriz óssea.

a) V, F, V, V

b) V, V, F, V

c) V, V, V, F

d) F, V, F, V

e) F, F, V, F

### 96 - (UNIMONTES MG/2015/Inverno)

A contração muscular esquelética é um processo biológico que permite ao homem explorar inúmeras possibilidades de movimento, sejam elas relacionadas ao trabalho, ao lazer, às atividades domésticas, entre outras.

Sobre a contração muscular esquelética, é CORRETO afirmar:

a) Durante o processo contrátil, as principais proteínas a se contraírem mediante uma ação voluntária são a actina e a miosina.

b) No encurtamento muscular, há uma diminuição do comprimento da banda "A" de modo a permitir a aproximação das linhas "Z" do sarcômero.

c) Durante a contração muscular, ocorre uma diminuição do comprimento da banda "I", mas a banda "A" tem seu comprimento preservado.

d) O aumento do comprimento da banda "A", seguido da diminuição da zona "H", é condição necessária à ocorrência da contração.

### 97 - (ENEM/2011/2ª Aplicação)

Estudos mostram que através de terapia gênica é possível alterar a composição e aumentar a resistência dos músculos. Nos músculos normais, quando há necessidade de reparos, as células-satélite são atraídas por sinais químicos emitidos pela lesão, se reproduzem e se fundem às fibras musculares, aumentando, assim, o seu volume. O mecanismo é regulado pela miostatina, uma proteína que "ordena" que as células-satélite parem de se reproduzir.



Professor: Carlos Henrique

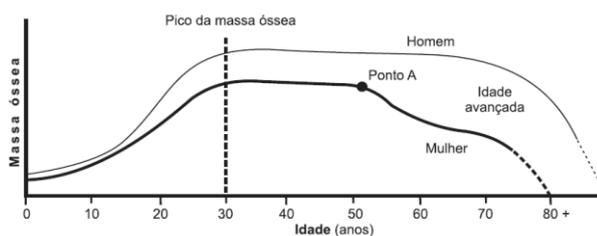
## Fisiologia humana – Sistema muscular

Scientific American Brasil. Nº 27, ago. 2004

Uma técnica de terapia gênica consistindo na injeção de um gene que codifica uma proteína capaz de bloquear a ação da miostatina na fibra muscular provocaria

- a) maior proliferação de células-satélite e de fibras musculares.
- b) menor produção de células-satélite e de fibras musculares.
- c) menor produção de miofibrilas e de fibras musculares atrofiadas.
- d) maior produção de células-satélite e diminuição do volume de fibras musculares.
- e) maior proliferação de células-satélite e aumento do volume de fibras musculares.

### 98 - (FCM MG/2015)



O gráfico acima representa a densidade mineral óssea durante a vida em homens e mulheres.

A partir do gráfico e dos conhecimentos inerentes à questão, podemos afirmar, EXCETO:

- a) A diminuição da massa óssea nas mulheres, a partir dos 50 anos (Ponto A), deve-se à redução do nível de Estrógeno.

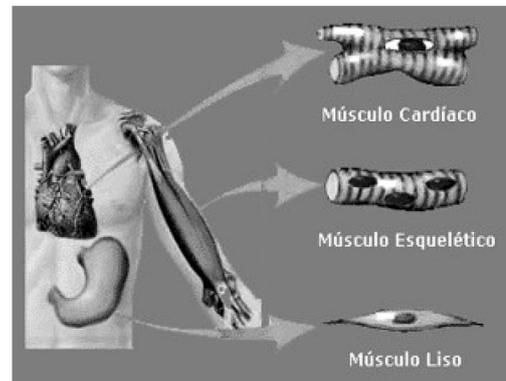
b) Osteoporose caracteriza-se pela diminuição na taxa de formação de tecido ósseo, associada ou não à maior absorção do cálcio do osso existente.

c) O Pico de Massa Óssea verificado aos 30 anos entre homens e mulheres, se deve à ação dos Osteoclastos, que "abrem" espaço para a deposição de minerais na matriz.

d) O Paratormônio, produzido pelas glândulas Paratiroideas, pode ser fator de alteração da Matriz Óssea, pois estimula a sua reabsorção e a liberação de cálcio para o sangue.

### 99 - (UNIUBE MG/2014/PIAS)

No corpo humano, de maneira geral, podemos reconhecer três tipos de músculos: músculo não estriado (músculo liso); músculo estriado esquelético; músculo estriado cardíaco (fig.).



Disponível em: <<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Corpo/sistemamuscular.php>>. Acesso em: ago. de 2014.

De acordo com o tipo de contração apresentada por esses músculos, assinale a afirmação CORRETA:



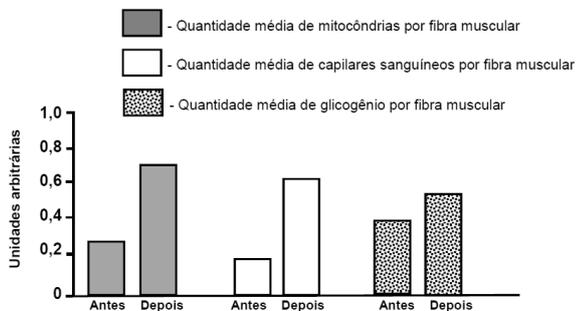
Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – Sistema muscular

- a) músculos não estriados, contração vigorosa e involuntária
- b) músculos estriados esqueléticos, contração lenta e voluntária
- c) músculos estriados esqueléticos, contração lenta e involuntária
- d) músculo estriado cardíaco, contração vigorosa e voluntária
- e) músculos não estriados, contração lenta e involuntária

### 100 - (PUC MG/2015)

O gráfico apresenta as variações de três parâmetros adaptativos de músculo estriado esquelético após algum tempo de treinamento físico aeróbico.



Fonte: TERJUNG, R. L., (1995) *Muscle adaptations to aerobic training* SPORTS SCIENCE EXCHANGE, 54 V. 8:(1)

Com base na análise dos resultados e outros conhecimentos sobre o assunto, é **INCORRETO** afirmar:

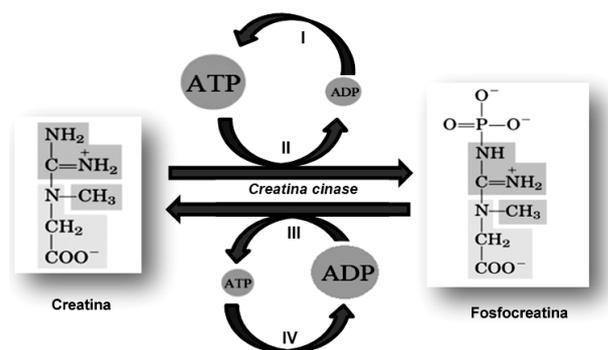
- a) O aumento na quantidade de glicogênio nas fibras musculares determina obrigatoriamente o aumento na capacidade aeróbica dos músculos.

- b) O aumento da quantidade de capilares nas fibras representa aumento na vascularização capaz de melhorar as trocas gasosas e a nutrição muscular.
- c) O aumento na quantidade de mitocôndrias nas fibras musculares representa aumento na capacidade oxidativa.
- d) A capacidade aeróbica muscular pode também depender da quantidade de mioglobina no interior das fibras musculares.

### 101 - (PUC MG/2015)

A *fosfocreatina* representa uma importante reserva energética muscular capaz de promover rápida regeneração de ATP (uma única reação), que normalmente antecede sua produção pela oxidação de substratos orgânicos (glicose e ácidos graxos) por vias metabólicas complexas.

O esquema representa as atividades (II e III) da enzima *creatina cinase* e dois processos metabólicos (I e IV), que podem influenciar a atividade da enzima.



Com base nas informações acima, assinale a afirmativa **INCORRETA**.



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – Sistema muscular

- a) A oxidação de ácidos graxos nos músculos (processo I) provoca a redução da atividade da creatina cinase.
- b) A atividade enzimática II pode ser favorecida pela respiração celular e redução do gasto energético muscular.
- c) A intensidade da atividade enzimática III pode ser influenciada pela intensidade da atividade muscular.
- d) Sem fosfocreatina é possível, mas, sem ATP, não é possível iniciar a via de oxidação da glicose nos tecidos corporais.

### 102 - (UEPG PR/2016/Janeiro)

A contração muscular é um processo fisiológico de alto custo energético. Com relação aos processos que fornecem energia para a contração muscular, assinale o que for correto.

- 01. As fibras musculares possuem moléculas de fosfato de creatina, ou fosfocreatina, uma substância altamente energética presente nas fibras musculares em uma concentração cerca de 10 vezes maior que o ATP.
- 02. Durante um exercício, à medida que o estoque de ATP vai sendo utilizado, a célula muscular transfere fosfatos energéticos das moléculas de fosfocreatina para moléculas ADP, gerando mais ATP.
- 04. As células musculares armazenam grande quantidade de glicogênio, um polissacarídeo formado por centenas de moléculas de glicose unidas entre si.
- 08. O ácido láctico produzido nos músculos é transportado pelo sangue até os rins, onde é totalmente excretado com a urina.
- 16. A fermentação láctica ocorre nas fibras musculares durante um exercício muscular muito intenso. Nesse caso, após esgotarem-se as reservas de

gás oxigênio ligado à mioglobina, as fibras musculares passam a produzir ATP por meio da fermentação láctica.

### 103 - (UNIUBE MG/2014/Julho)

As fibras musculares estriadas apresentam proteínas arranjadas em miofilamentos compostos de actina, miosina e outras proteínas, formando o sarcômero, unidade de contração muscular. Sobre esse arranjo molecular e seu funcionamento na contração, analise as afirmações abaixo e assinale a alternativa correta.

- a) Os miofilamentos de actina encurtam-se durante a contração muscular, reduzindo o comprimento do sarcômero e, com isso, da fibra muscular.
- b) Os miofilamentos de miosina encurtam-se durante a contração muscular, reduzindo o comprimento do sarcômero e, com isso, da fibra muscular.
- c) Durante a contração de uma fibra muscular esquelética, tanto os filamentos de actina quanto os filamentos de miosina têm o seu comprimento diminuído.
- d) Durante a contração de uma fibra muscular esquelética, nem os filamentos de actina nem os filamentos de miosina têm o seu comprimento diminuído.
- e) Durante a contração de uma fibra muscular esquelética, o sarcômero NÃO tem o seu comprimento alterado.

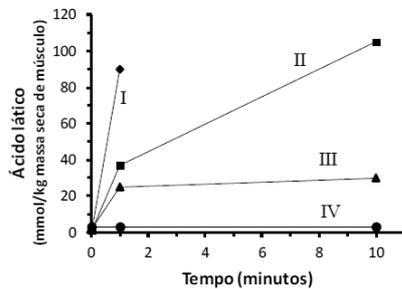
### 104 - (UNITAU SP/2016/Janeiro)

O gráfico indica a produção de ácido láctico num músculo humano, em 4 níveis de intensidade de exercícios: I, II, III e IV.



Professor: Carlos Henrique

Fisiologia humana – Sistema muscular



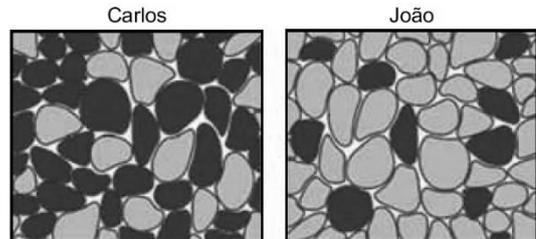
A maior intensidade de exercícios e a predominância de exercício aeróbico ocorreram, respectivamente, em

- a) I e II.
- b) II e III.
- c) I e IV.
- d) III e IV.
- e) IV e II.

### 105 - (UNESP SP/2016/Julho)

As Olimpíadas de 2016 no Brasil contarão com 42 esportes diferentes. Dentre as modalidades de atletismo, teremos a corrida dos 100 metros rasos e a maratona, com percurso de pouco mais de 42 km. A musculatura esquelética dos atletas que competirão nessas duas modalidades apresenta uma composição distinta de fibras. As fibras musculares do tipo I são de contração lenta, possuem muita irrigação sanguínea e muitas mitocôndrias. Ao contrário, as fibras do tipo II são de contração rápida, pouco irrigadas e com poucas mitocôndrias. As fibras do tipo I têm muita mioglobina, uma proteína transportadora de moléculas de gás oxigênio que confere a estas fibras coloração vermelha escura, ao passo que as do tipo II têm pouca mioglobina, sendo mais claras. A imagem ilustra a disposição das fibras musculares de cortes histológicos transversais, vistas ao microscópio, da musculatura dos atletas Carlos

e João. Cada atleta compete em uma dessas duas modalidades.



(www.victoris.ugent.be)

Por que é possível afirmar que Carlos é o atleta que compete na maratona? Que metabolismo energético predomina em suas fibras musculares?

Determine o metabolismo energético que predomina nas fibras musculares de João e explique por que ele é mais suscetível à fadiga muscular quando submetido ao exercício físico intenso e prolongado.

### 106 - (OBB/2014/2ª Fase)

O complexo troponina-tropomiosina é importante na regulação da contração muscular pois:

- a) impede a ligação da actina à miosina na situação de repouso.
- b) promove a ligação da actina à miosina promovendo a contração.
- c) promove a liberação do  $Ca^{2+}$  armazenado no retículo sarcoplasmático.
- d) inibe a ligação da acetil-colina com seu receptor.
- e) promove a ligação da acetilcolina com seu receptor.



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – Sistema muscular

### 107 - (OBB/2014/2ª Fase)

A respeito dos músculos e de seu processo de contração pode-se afirmar que:

- a) todos os músculos possuem contração longitudinal.
- b) músculos lisos são importantes no peristaltismo e no controle da pressão arterial.
- c) fibras musculares uninucleadas são responsáveis pela locomoção.
- d) fibras sinciciais são encontradas na musculatura intestinal.
- e) sua obtenção de energia pode ocorrer através da respiração anaeróbica.

### 108 - (IFSC/2017/Janeiro)

**A ciência por trás do mito:  
como funciona o corpo de Usain Bolt quando corre os  
100 metros.**

Para encarar uma prova como a final dos 100 metros rasos, corredores devem chegar recuperados da semifinal, realizada uma hora e meia antes, e realizar aquecimento, para assegurar que os músculos estejam flexíveis, quentes e elásticos, com menor possibilidade de lesão.

Esses músculos contêm o que chamamos fibra muscular de contração rápida: músculos fortes, poderosos e rápidos na contração, mas também de fácil fadiga.

A maioria de nós temos cerca de metade de músculos com fibras rápidas e metade com fibras lentas. Mas o homem mais rápido do mundo tem 80% da musculatura composta por fibras rápidas.

Fonte: <http://www.bbc.com/portuguese/geral-37084886>.

Acesso em: 22 ago. 2016. [Adaptado]

Sobre o tecido muscular, as fibras musculares e sua contração, assinale no cartão-resposta a soma da(s) proposição(ões) CORRETA(S).

- 01. A fadiga muscular é resultado da respiração anaeróbica que ocorre nas fibras musculares em situações em que há grande disponibilidade de oxigênio.
- 02. A sensação de dor causada pela fadiga é decorrente da formação de ácido láctico nas fibras musculares.
- 04. As unidades de contração das fibras musculares são denominadas sarcômeros, ricos em proteínas actina e queratina.
- 08. Para que ocorra a contração de forma eficiente há um bombeamento de ATP e íons  $Fe^{++}$  para o interior das fibras musculares.
- 16. A musculatura do quadríceps utilizada na corrida de 100 metros rasos é classificada como um tecido muscular estriado esquelético.
- 32. Durante a prova dos 100m rasos, tanto a realização de respiração aeróbica quanto anaeróbica pelas fibras musculares apresentam rendimento energético semelhante, no que se refere à produção de ATP.

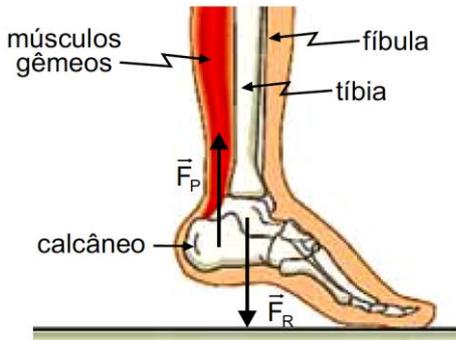
### 109 - (UNESP SP/2017/Julho)

Quando nos elevamos sobre as pontas dos pés, nossos pés funcionam como uma alavanca, conforme mostra a figura.



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – Sistema muscular



(<http://osfundamentosdafisica.blogspot.com.br>.  
Adaptado.)

Para que ocorra esse movimento de elevação, os músculos gêmeos

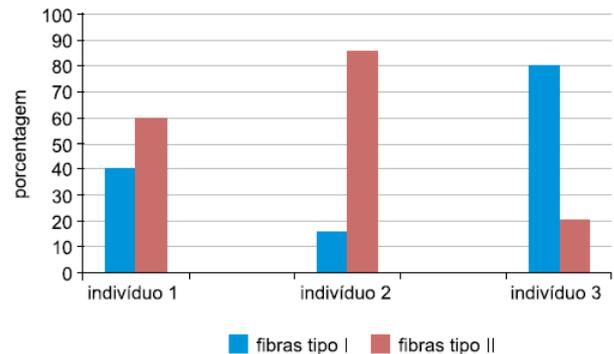
- são contraídos e transmitem a força ao calcâneo por meio de tendões e ligamentos, movimentando os demais ossos dos pés que estão conectados por tendões e ligamentos.
- são contraídos e transmitem a força ao calcâneo por meio de tendões, movimentando os demais ossos dos pés que estão conectados por ligamentos.
- são relaxados e transmitem a força ao calcâneo por meio de ligamentos, movimentando os demais ossos dos pés que estão conectados por tendões.
- são contraídos e transmitem a força ao calcâneo por meio de ligamentos, movimentando os demais ossos dos pés que estão conectados por tendões.
- são relaxados e transmitem a força ao calcâneo por meio de tendões, movimentando os demais ossos dos pés que estão conectados por ligamentos.

### 110 - (UEA AM/2017)

Há dois tipos de fibras musculares. As fibras musculares do tipo I têm contração mais lenta, mais mitocôndrias e maior irrigação sanguínea que as fibras de tipo II, de

contração mais rápida, porém com menos mitocôndrias e menor irrigação sanguínea. As pessoas naturalmente apresentam diferentes proporções de fibras do tipo I e do tipo II, mas o treinamento físico é capaz de alterar, até certo ponto, a proporção de fibras lentas e rápidas nos músculos.

O gráfico apresenta a porcentagem de fibras musculares do tipo I e do tipo II de pessoas com diferentes hábitos de exercício físico.



Com base na proporção dos diferentes tipos de fibras musculares, é correto afirmar que os indivíduos 1, 2 e 3 são, respectivamente,

- um corredor de curta distância, um ciclista e uma pessoa sedentária.
- uma pessoa sedentária, um corredor de curta distância e um maratonista.
- um ciclista, um maratonista e um praticante de musculação.
- um maratonista, um praticante de musculação e um ciclista.
- um maratonista, uma pessoa sedentária e um corredor de curta distância.



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – Sistema muscular

### 111 - (UEPG PR/2017/Janeiro)

Observe a tabela abaixo e assinale o que for correto em relação aos sistemas energéticos.

Atividade Física	Sistema Energético
Corrida de 100 metros	Principalmente ATP e fosfocreatina
Corrida de 200 metros	ATP, fosfocreatina e glicogênio-lactato
Corrida de 400 metros	Principalmente glicogênio-lactato
Corrida de 800 metros	Glicogênio-lactato e sistema aeróbio
Maratona	Sistema aeróbio

Adaptado de: Torres, BB; Marzoco, A. Bioquímica básica.

3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

01. As reservas de ATP e de fosfocreatina nos músculos esqueléticos constituem um suprimento imediato de energia para a contração muscular, suficiente para esforços máximos de 6 a 8 segundos.

02. O glicogênio é rapidamente consumido e a energia é utilizada para exercícios intensos com duração de 1 a 2 minutos. A glicose degradada por fermentação láctica produz lactato, que sai da célula muscular e passa para o sangue, sendo absorvido principalmente pelo fígado, onde é convertido em glicose.

04. O lactato é responsável pela fadiga muscular. É produzido pela fermentação láctica e permanece na corrente sanguínea, após um período de tempo, é filtrado nos rins e eliminado na urina.

08. Quando se realizam exercícios físicos extenuantes, o oxigênio pode se tornar insuficiente para a atividade muscular aeróbia e, nessas condições, a célula passa realizar fermentação láctica.

16. À medida que os sistemas respiratórios e circulatórios são ativados, chega ao músculo maior quantidade de oxigênio. Inicia-se, então, a formação de ATP pela respiração aeróbia, em que a glicose é degradada completamente a CO<sub>2</sub> e água.

### 112 - (UniRV GO/2017/Janeiro)

De acordo com sua estrutura e composição bioquímica, as fibras musculares esqueléticas podem ser identificadas como do tipo I (ou fibras lentas, vermelhas), e do tipo II (ou fibras rápidas, brancas). Todos esses tipos de fibras musculares estão presentes em qualquer pessoa. A predominância de um ou de outro tipo varia conforme características genéticas, intensidade e duração do exercício. Considerando os tipos de fibra muscular, assinale V (verdadeiro) ou F (falso) para as alternativas.

- a) A predominância de fibras musculares do tipo I favorece esportes como corrida de longa distância.
- b) A predominância de fibras musculares brancas, com pouca mioglobina, favorece esportes como o halterofilismo.
- c) As predominância de fibras musculares que têm nos ácidos graxos sua principal fonte de energia favorece esportes como o ciclismo.
- d) As fibras musculares do tipo II possuem maior volume de mitocôndrias do que as do tipo I.

### 113 - (UNITAU SP/2017/Julho)

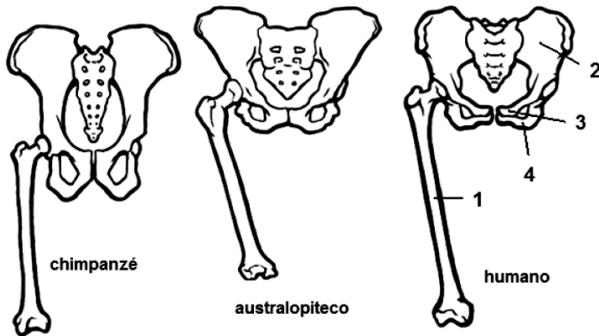
A figura abaixo mostra ossos de chimpanzé, de um australopiteco e do homem moderno. Uma das características dos *Australopithecus* é que, possivelmente, apresentavam postura ereta. Isso foi deduzido pela posição dos ossos da bacia, do joelho e pela impressão de suas pegadas. *Australopithecus sediba*, cujos ossos fossilizados foram descobertos em 2008, na África do Sul, é uma espécie considerada descendente de *Australopithecus africanus* e um ancestral do gênero *Homo*. No caso específico de *A. sediba*, há evidências de que a espécie andou com a perna totalmente estendida e, no momento em que o pé estava levantado e indo para frente durante a marcha, as solas do pé ficavam voltadas para dentro (pé invertido).



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – Sistema muscular

Os ossos da figura abaixo estão relacionados com o andar bípede.



Adaptado de <http://humanorigins.si.edu/human-characteristics/walking-upright>.  
Acesso em maio de 2017.

Assinale a alternativa que indica, CORRETAMENTE, os ossos indicados pelos números 1, 2, 3 e 4 e o nome do osso formado pela fusão dos ossos 2, 3 e 4.

- a) (1) fêmur; (2) ílio; (3) púbis; (4) ísquio; osso ilíaco ou coxal
- b) (1) tíbia; (2) ílio; (3) ísquio; (4) púbis; osso escápula
- c) (1) fêmur; (2) úmero; (3) cóccix; (4) púbis; osso ilíaco ou coxal
- d) (1) tíbia; (2) ísquio; (3) púbis (4) úmero; osso târsico
- e) (1) fêmur; (2) tíbia; (3) fíbula; (4) sacro; osso târsico

**114 - (Faculdade São Francisco de Barreiras BA/2017/Janeiro)**

Contrações musculares vigorosas, como as que ocorrem durante uma corrida curta em alta velocidade, podem resultar em sensação de dor e limitar o tempo em que essas contrações podem ocorrer.

Essa reação fisiológica pode ser atribuída, durante a atividade física intensa, à

- a) produção de glicose em grande quantidade.
- b) redução na produção de CO<sub>2</sub>.
- c) produção de ácido acético em grande quantidade.
- d) produção de ácido láctico em grande quantidade.
- e) redução na produção de álcool etílico.

**115 - (UCS RS/2017/Julho)**

Em alguns treinos de atletas de alto rendimento, é necessário monitorar anaerobicamente o trabalho dos músculos. Uma das maneiras de fazer isso é medir, nos músculos, o aumento de

- a) ATP.
- b) ácido láctico.
- c) CO<sub>2</sub>.
- d) creatina.
- e) ADP.

**116 - (UNCISAL AL/2018)**

O Brasil já é o segundo maior mercado de academias em número de estabelecimentos, com quase 32.000



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – Sistema muscular

unidades, atrás apenas dos Estados Unidos, o quarto em número de alunos (8 milhões) e o décimo em faturamento (2,4 bilhões de dólares), de acordo com uma associação internacional do mundo “fitness”.

Adaptado de: <exame.abril.com.br>. Acesso em: 20 out. 2017.

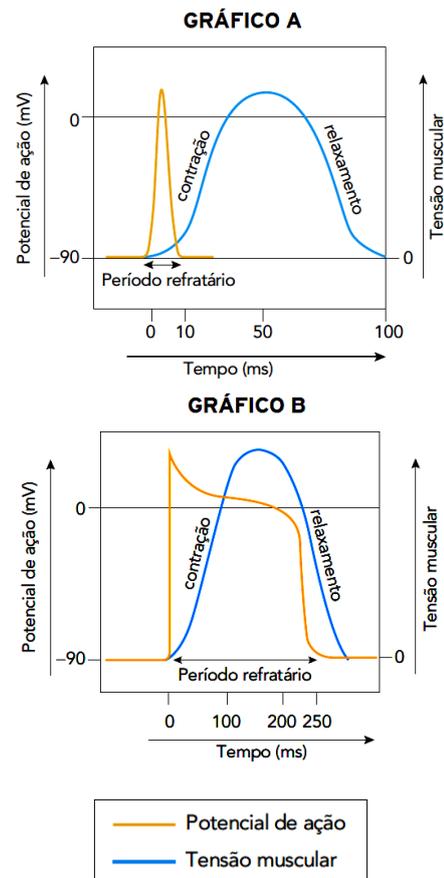
Dentre os principais objetivos dos praticantes de atividades físicas, está o aumento da musculatura e a redução de tecido adiposo. O aumento da musculatura resultante de atividade física é consequência

- a) da formação de novas miofibrilas, com aumento no diâmetro das fibras musculares.
- b) da divisão celular das fibras musculares que levam ao aumento no número de fibras.
- c) do aumento de contrações musculares, que causa aumento no comprimento das fibras.
- d) da proliferação no número de núcleos nas fibras musculares, que causa hipertrofia.
- e) do aumento da camada de epimísio e perimísio que promove aumento no músculo.

### 117 - (UERJ/2018/2ª Fase)

A contração da musculatura estriada ocorre a partir de um potencial de ação, o qual se caracteriza pela capacidade de um estímulo nervoso desencadear uma fase de despolarização seguida de outra de repolarização da membrana. Sabe-se que o músculo é refratário à reestimulação durante o potencial de ação. Trata-se do período refratário: o intervalo de tempo durante o qual o impulso nervoso não pode estimular novamente uma área já excitada do músculo. Esse processo é fundamental para a manutenção da função das musculaturas estriadas esquelética e cardíaca.

Considere os gráficos abaixo, que representam o potencial de ação, o período refratário e a tensão da musculatura estriada desses dois tipos de músculo.



Adaptado de physiologyplus.com

Aponte o gráfico que representa a musculatura estriada cardíaca, justificando sua resposta.

Apresente, ainda, duas características do músculo estriado cardíaco que o diferenciam do músculo estriado esquelético.

### 118 - (FCM MG/2018)

Pesquisas médicas e biológicas recentes sobre a estrutura e o funcionamento dos músculos têm revelado fatos surpreendentes. Hoje sabemos, por exemplo, que os



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – Sistema muscular

músculos de um corredor de maratona são bem diferentes dos de um corredor de 100 metros rasos.

Essas pesquisas mostram que há dois tipos de fibras musculares:

- Fibras Tipo I, de contração lenta, vermelhas ou ST (slow twitch). Apresentam um diâmetro menor, com maior fornecimento sanguíneo, possuindo muitas e grandes mitocôndrias com muitas enzimas oxidativas.
- Fibras Tipo II, de contração rápida, brancas ou FT (fast twitch). Apresentam diâmetro maior, com predomínio de metabolismo energético do tipo anaeróbico.

Baseado nos dados fornecidos, podemos afirmar que, dos atletas abaixo relacionados, o que apresenta um maior número de fibras do tipo I ou ST é:

- a) Elind Kipchoge - Maratonista Olímpico, Quênia (Rio, 2016).
- b) Fernando Reis - Recordista brasileiro no levantamento de peso (Rio, 2016).
- c) Gabriel José Lopes - Recordista nacional senior 100 metros costas (Coimbra, 2017).
- d) Justin Gatlin - Campeão dos 100 metros no mundial de atletismo, USA (Londres, 2017).

### 119 - (UCB DF/2018)

O movimento de seus globos oculares acompanhando estas linhas é o resultado da concentração de músculos ligados a eles, a postura do seu corpo durante a leitura é

resultado da concentração de diversos músculos esqueléticos.

AMABIS; MARTHO. *Biologia das células*. Vol. 1. São Paulo: Moderna, 2010.

Considerando a importância dos tecidos musculares (composição e funções), evidenciada no texto, para a execução de inúmeras funções no corpo humano, assinale a alternativa correta.

- a) Os músculos representam cerca de 40% da massa corporal humana. Eles são responsáveis por todos os movimentos, desde o dobramento de uma perna até a circulação do sangue no corpo.
- b) Os miócitos, também conhecidos como fibras musculares estriadas cardíacas, recebem esse nome de fibra em razão do respectivo formato alongado. Cada miócito é um sincício, estrutura resultante da fusão de inúmeras células.
- c) Os miócitos apresentam um padrão de faixas ou estrias transversais. Cada unidade de repetição é chamada de sarcômero ou miômero, e é delimitada por dois discos transversais, que aparecem ao microscópio eletrônico como duas linhas densas, chamadas linhas Z.
- d) Os miômeros constituem as unidades contráteis de um músculo liso.

### 120 - (UDESC SC/2018/Julho)

Graças à propriedade de contração dos músculos, nosso corpo pode realizar uma série de movimentos que, no entanto, são realizados em sua grande maioria com a interação entre os músculos e os ossos.

Analise as proposições em relação aos ossos.



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – Sistema muscular

- I. Os ossos são tecidos rígidos ricos em cálcio e com pouca inervação.
- II. Os ossos são órgãos compostos por diferentes tipos de tecidos como, por exemplo, epitelial, adiposo e nervoso.
- III. Algumas de suas funções são o armazenamento de sais e a proteção de estruturas como o coração e o pulmão.
- IV. Os ossos são ligados diretamente aos músculos pelas articulações.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.

### 121 - (UniRV GO/2017/Julho)

Em relação à regeneração dos músculos, assinale V (verdadeiro) ou F (falso) para as alternativas.

- a) Apesar de as células do músculo esquelético não terem a capacidade para desenvolver atividade mitótica, este tecido pode regenerar-se por causa da presença de células satélites.
- b) O músculo cardíaco é incapaz de regenerar-se.
- c) As células musculares lisas têm a capacidade de regenerar-se por divisão mitótica.

- d) Em certas condições, como “aumento da massa muscular”, as células satélites podem fundir-se com as células musculares existentes, aumentando a massa muscular durante a hipertrofia do músculo esquelético.

### 122 - (UniRV GO/2018/Julho)

As células musculares são altamente especializadas em realizar, sob estímulo, a contração muscular, tendo por isso mesmo a maior parte de seu volume ocupada por elementos do citoesqueleto. A respeito desse tema, analise os itens abaixo e assinale V (verdadeiro) ou F (falso) para as alternativas.

- a) A membrana plasmática da fibra muscular é o sarcolema. Assim como a membrana do neurônio, ela também é excitável e permanece polarizada no estado de repouso graças à atividade da bomba de  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ .
- b) As estriações transversais existentes no músculo estriado se devem à alternância de faixas claras e escuras. A faixa escura é anisotrópica e recebe o nome de banda A, sendo formada pelos filamentos de actina, enquanto a faixa clara, ou banda I, é isotrópica e formada pelos filamentos de miosina.
- c) As fibras musculares esqueléticas contraem-se estimuladas por terminações das fibras nervosas motoras. Próximo à superfície da célula muscular, o axônio perde a bainha de mielina e dilata-se, formando a junção neuromuscular na região dos discos intercalares.
- d) O músculo estriado esquelético é envolvido por tecido conjuntivo denso não modelado, o epimísio. Este envia septos de tecido conjuntivo frouxo, o perimísio. Cada célula muscular é envolvida por uma pequena quantidade de tecido conjuntivo frouxo, que forma o endomísio.

### 123 - (FCM PB/2018/Julho)



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – Sistema muscular

O tecido muscular relaciona-se com a locomoção e outros movimentos do corpo. Entre as suas principais características estão: excitabilidade, contratilidade, extensibilidade e elasticidade. Os músculos representam 40% da massa corporal, por isso, em muitos animais o tecido muscular é o mais abundante. A respeito das características estruturais e funcionais dos músculos, assinale a alternativa que classifica corretamente cada tipo de tecido muscular quanto as suas características.

- I. Contraí-se quando as terminações axônicas de um nervo lançam sobre ele um neurotransmissor; a acetilcolina.
- II. Possui numerosas estrias transversais.
- III. Segue a lei do “tudo ou nada”.
- IV. Apresenta miofilamentos de actina e de miosina.
- V. Contraí-se involuntariamente.

Quais dessas características são encontradas **em todos os tipos de músculos**

- a) Apenas I
- b) Apenas II e II
- c) Apenas IV
- d) Apenas III e V
- e) Apenas I e V

### 124 - (IFGO/2017/Janeiro)

A realização dos jogos Olímpicos do Rio em 2016 estimulou muitos jovens e adultos à prática de atividades físicas. No entanto, a prática de atividade física sem treinamento e orientação adequados pode ocasionar dor

muscular intensa no praticante. Essa dor muscular pode ser ocasionada pela produção e acúmulo de qual substância no tecido muscular?

- a) Álcool etílico.
- b) Gás oxigênio.
- c) Gás carbônico.
- d) Ácido acético.
- e) Ácido láctico.

### 125 - (FCM PB/2020/Janeiro)

O corpo humano é formado por centenas de músculos que tem a capacidade de transformar energia química, em energia mecânica. Ajudam nos movimentos, na estabilidade e no preenchimento do corpo. Também são capazes de se contrair e de relaxar, gerando movimentos que nos permitem escrever, andar, impulsionar o alimento ao longo do tubo digestório, promover a circulação sanguínea no organismo, respirar. Baseado no exposto, verifica-se que os músculos são responsáveis por inúmeras funções. Considere as afirmações a seguir sobre o tecido muscular:

- I. A execução de exercícios físicos promove um aumento no volume das células musculares (miócitos) da musculatura esquelética, por meio da produção de novas miofibrilas.
- II. As miofibrilas relacionadas as células da musculatura esquelética e cardíaca, se organizam em unidades chamadas de sarcômero.
- III. Para ocorrer a contração muscular se faz necessário a presença conjunta dos íons cálcio e da energia liberada pelo ATP, possibilitando que ocorra na fibra muscular, um deslizamento de actina sobre os filamentos de miosina.



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – Sistema muscular

IV. Na fadiga muscular, parte do ácido láctico produzido no processo de fermentação láctica passa para a corrente sanguínea e é convertido em aminoácidos pelo fígado.

Quais das alternativas, é a correta?

- a) Apenas II e IV.
- b) Apenas I, III e IV.
- c) Apenas I, II e III.
- d) Apenas I e II.
- e) Apenas I e III.

### 126 - (Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública/2018/Julho)

A maior parte do oxigênio consumido no interior das mitocôndrias durante o metabolismo energético se combina com o hidrogênio para formar água. No entanto, normalmente 2 a 5% desse oxigênio, ao serem reduzidos parcialmente, formam radicais livres.

Os benefícios da atividade física foram bem documentados, porém a possibilidade dos efeitos negativos continua sendo discutida. Efeitos potencialmente negativos ocorrem porque o metabolismo elevado do exercício aeróbico eleva a produção de oxigênio reativo e de radicais livres.

Um acúmulo de radicais livres eleva o potencial de dano celular para substâncias biologicamente importantes através de processos que acrescentam oxigênio aos componentes celulares.

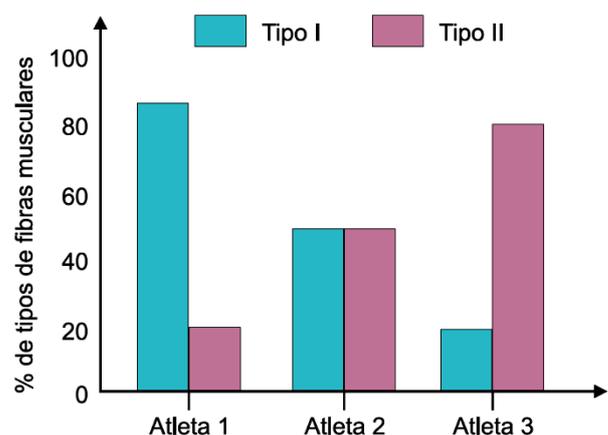
MC ARDLLE, Willian D. Fisiologia do exercício: Nutrição, energia e desempenho humano. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015, p.49-51. Adaptado.

Considerando que os indivíduos que praticam exercícios regularmente apresentam uma taxa metabólica média mais elevada,

⇒ justifique porque atletas são menos propensos aos danos normalmente associados à presença de radicais livres no ambiente celular.

### 127 - (SANTA CASA SP/2020)

O corpo humano possui dois tipos de fibras musculares esqueléticas: I e II. As fibras do tipo I possuem várias mitocôndrias, maior irrigação sanguínea e maior quantidade de mioglobina. Já as fibras do tipo II possuem poucas mitocôndrias e pouca mioglobina. O gráfico ilustra a variação na quantidade dessas fibras em atletas que realizam diferentes atividades físicas.



- a) A classificação do tipo de fibra está relacionada a qual proteína muscular? Qual é a importância da mioglobina para a fisiologia da fibra muscular?
- b) Qual desses indivíduos deve ser um velocista (corredor de 100 metros)? Como as fibras musculares



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – Sistema muscular

desse atleta conseguem formar rapidamente moléculas de ATP?

### 128 - (UNIFOR CE/2021/Janeiro)

A rã-escavadora-de-listras verdes australiana (*Cyclorana alboguttata*) pode sofrer meses ou mesmo anos de imobilização e jejum com pouca atrofia muscular. Durante as poucas semanas em que a água está disponível, essas rãs devem reproduzir e alimentar-se antes de novamente tornarem-se dormentes. Para ter sucesso em atingir essas metas em um período de tempo limitado, elas necessitam de músculos que sejam prontamente funcionais. As rãs apresentam taxas metabólicas tipicamente baixas, as quais diminuem para níveis extremamente baixos durante a estivação. É possível que a reduzida taxa metabólica da rã seja um fator que contribua para poupar seus músculos quando os mesmos estão inativos.

Isso se justifica porque o metabolismo reduzido resultaria em

- a) intensa degradação de glicogênio pelo tecido muscular, levando ao estoque de molécula energética (ATP) para proporcionar contração muscular após estivação.
- b) menor produção de antioxidantes, tal como a superóxido dismutase que liga e inativa espécies reativas de oxigênio, relacionadas ao desgaste muscular.
- c) aumento na taxa de desidratação e na perda evaporativa de água, o que leva ao ressecamento da musculatura, impedindo a atrofia.
- d) menor consumo de oxigênio, baixa atividade mitocondrial e consequente redução de radicais livres, o que contribui para preservar a estrutura do músculo esquelético.

e) uma medida protetora para os músculos dos animais dormentes, já que durante a estivação são produzidos diversos bloqueadores da placa motora.

### 129 - (ESCS DF/2007)

Entre as causas do rigor mortis temos:

- a) a entrada de íons cálcio no citoplasma das fibras musculares por transporte ativo;
- b) a saída de íons cálcio do citoplasma das fibras musculares por transporte ativo;
- c) inexistência de energia disponível para bombear por transporte ativo os íons cálcio para o citoplasma;
- d) inexistência de energia disponível para bombear íons cálcio para fora do citoplasma por transporte ativo;
- e) inexistência de energia disponível para bombear por difusão facilitada os íons cálcio para fora do citoplasma.

### 130 - (UESC BA/2007)

Ao contrário dos demais símios, o homem pode ultrapassar as fronteiras dos trópicos e povoar outras regiões de climas diferentes.

Essa possibilidade deve ser associada

- 01. à maior eficiência nos mecanismos biológicos de regulação térmica.
- 02. ao potencial adaptativo decorrente de estratégias culturais.
- 03. à eficiência do sistema locomotor, que lhe permite percorrer maiores distâncias.
- 04. à intervenção do homem, alterando as condições dos macroclimas.



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – Sistema muscular

05. à herança de características morfofisiológicas desenvolvida em resposta a necessidades ambientais.

### 131 - (UNEB BA/2013)

Considerando-se a importância dos músculos na capacidade de movimento presente nos animais, é correto afirmar:

01. Os músculos lisos ou voluntários são os órgãos ativos do movimento por transmitirem ação aos ossos sobre os quais se inserem.

02. A contração muscular é produzida pela conexão e desconexão cíclica das cabeças de actina com os filamentos de queratina adjacentes.

03. A ação muscular é resultado direto da excitação do nervo sensitivo, que é transferida através da despolarização da membrana dos axônios para a membrana da fibra muscular.

04. A contração se caracteriza pelo alongamento da fibra do músculo, permitindo que células transformem a energia química presente nas moléculas orgânicas em energia mecânica.

05. O movimento envolve uma especificidade funcional que favoreceu, ao longo da evolução dos animais, o aperfeiçoamento de sistemas de locomoção, como o do aparelho muscular esquelético humano.

### 132 - (UCS RS/2015/Julho)

Entre as décadas de 1950 e 1990, a corrida pela conquista do espaço foi protagonizada pela União Soviética e pelos Estados Unidos. Com o fim da União Soviética e devido aos custos de manutenção de um programa espacial, os Estados Unidos, a Rússia, o Japão, o Canadá e a Agência Espacial Europeia, decidiram unir esforços em um consórcio internacional para criar um laboratório em

órbita: assim foi construída a Estação Espacial Internacional (EEI). A EEI orbita a Terra a uma altitude média de 400 km e, conta, geralmente, com três ocupantes por expedição, cujo tempo de permanência depende da natureza da missão científica da qual participam. Isso vem proporcionando o desenvolvimento de várias pesquisas em ambiente de gravidade aparentemente zero, e permitindo a participação de astronautas de vários países, como o brasileiro Marcos Pontes, que esteve na EEI, em 2006.

Tendo como referência as informações apresentadas no texto acima, assinale a alternativa correta.

a) Os astronautas, bem como a estação espacial em órbita, estão, na verdade, em queda livre, com a mesma aceleração imposta pelo campo gravitacional terrestre. Por isso, é necessário falar em ausência aparente de gravidade.

b) A União Soviética representava o bloco socialista na chamada Guerra Fria, que contava nas Américas com três aliadas: Cuba, Chile e Argentina.

c) Os músculos tendem a atrofiar na ausência de gravidade por serem constituídos de células epiteliais e fibras colágenas, ambas caracterizadas pela velocidade da divisão celular ser proporcional à pressão a qual estão submetidas.

d) O astronauta Marcos Pontes, em entrevista para o site abril.com, disse que o salário inicial de um astronauta americano contratado pela Agência Espacial Norte-americana (NASA) é de 80 mil dólares por ano, o que significa R\$ 18.000,00 por mês, se US\$ 1.00 equivaler a R\$ 3,10.

e) A urina dos astronautas, por questão de economia de recursos, é reaproveitada após passar por complexos processos de purificação, sendo um deles a centrifugação, que consiste na utilização de substâncias químicas para eliminar microorganismos.



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – Sistema muscular

### 133 - (Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública/2013/Julho)

A corrida constitui uma importante atividade física com reflexos na saúde do indivíduo. Essa atividade envolve uma complexa coordenação entre vários órgãos e uma demanda energética extra.

A coordenação entre órgãos que ocorre durante o exercício físico envolve

01. a síntese do hormônio melatonina, favorecendo a manutenção do ritmo durante a corrida.
02. o aumento da síntese da mioglobina, proteína que distribui gases –  $O_2$  e  $CO_2$  –, entre os sistemas de sustentação.
03. um potencial de ação gerado no interior do sarcômero – a unidade contrátil básica do músculo.
04. a liberação do neurotransmissor acetilcolina no nível da sinapse neuromuscular.
05. um bloqueio das redes neuronais associadas a atos reflexos.

### 134 - (UNIT AL/2018)

Os tecidos musculares são muito importantes para o desenvolvimento de diversas funções no organismo humano, por isso sua integridade é fundamental para o desempenho dessas funções.

Marque com **V** ou **F** (verdadeiro ou falso) os itens que apresentam os músculos que podem ser regenerados, em um adulto, após uma lesão parcial.

- ( ) Liso e o estriado cardíaco.

- ( ) Liso e o estriado esquelético.  
( ) Estriado esquelético e o estriado cardíaco.

A alternativa que contém a sequência correta, de cima para baixo, é a

- a) V F F
- b) V V F
- c) F V V
- d) F V F
- e) F F V

### 135 - (UNIT AL/2018)

Em relação à dinâmica da contração muscular e dos fatores envolvidos no processo, é correto afirmar:

- a) Em **A**, há uma grande concentração de cálcio no sarcoplasma da fibra muscular.
- b) Em **A**, não há energia metabólica envolvida e, por isso, a condição é de repouso.
- c) A situação apresentada em **B** ocorre após a saída do cálcio do retículo sarcoplasmático.
- d) A situação representada em **B** proporciona a ação da acetilcolina.
- e) Em **B**, o sarcômero se encontra encurtado, caracterizando o relaxamento da fibra muscular.

GABARITO:



Professor: Carlos Henrique

## Fisiologia humana – Sistema muscular

1) Gab: B

2) Gab: A

3) **Gab:** Nota-se que antes e durante o exercício, os níveis de ATP não variam. Como a contração muscular consome ATP, concluímos que este está sendo regenerado durante o exercício. Percebe-se também que o nível de fosfocreatina, que antes era alto, decresce durante o exercício, indicando que este composto atua na regeneração do ATP.

4) **Gab:** Os músculos usados para o vôo rasante são do tipo I porque podem gerar ATP rapidamente para viabilizar a situação de fuga, mesmo na ausência de oxigênio, sem necessidade, portanto, de mioglobina ou de mitocôndrias. Por outro lado, os músculos do tipo I não poderiam sustentar um vôo prolongado. Já os músculos do tipo II exercitam-se por muito mais tempo e necessitam de um aporte maior de ATP, que é suprido pela respiração aeróbia mitocondrial.

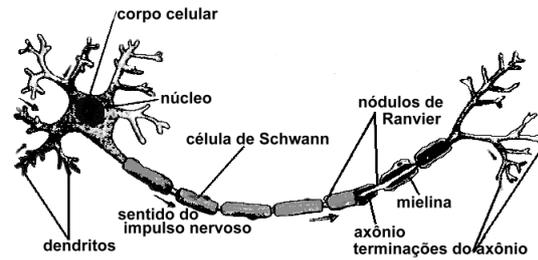
5) Gab: C

6) Gab: A

7) Gab: EEEE

8) Gab:

a)



b) As células musculares apresentam actina e miosina que são responsáveis pela contração. Esses filamentos estão distribuídos, de uma forma organizada, em estruturas conhecidas por sarcômeros. Cada fibra possui milhares de sarcômeros. Durante a contração voluntária, as moléculas de actina deslizam entre os filamentos de miosina. Promovendo o encurtamento do sarcômero, o que leva, por sua vez ao encurtamento do músculo.

9) Gab: A

10) Gab: A

11) Gab: D

12) Gab:

a) Filamento intermediário

A célula também se rompe.

b) Localizam-se no sarcômero.

Atuam na contração muscular.

13) Gab: B

14) Gab: C



Professor: Carlos Henrique



Biologia no Quengo  
Professor Carlos Henrique

# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – Sistema muscular

15) Gab: D

16) Gab: D

17) Gab: A

18) Gab: EECE

19) Gab: 47

20) Gab: A

21) Gab: E

22) Gab: B

23) Gab: C

24) Gab: A

25) Gab: VVVVV

26) Gab: VVfV

27) Gab: A

28) Gab: VFVV

29) Gab: C

30) Gab: ECCCE

31) Gab: D

32) Gab:

a) Maratonista e ciclista. A atividade desses atletas requer grande capacidade aeróbica, o que é favorecido pelo aumento no número de hemácias, que aumenta o transporte de oxigênio.

b) Halterofilista e goleiro. A atividade desses atletas requer o uso de força durante curtos intervalos de tempo, o que é favorecido pelo aumento da massa muscular (hipertrofia) resultante do aumento da síntese protéica induzida pelo anabolizante.

33) Gab: E

34) Gab:

a) Em situações de emergência permite maior disponibilidade de glicose para a produção de energia.

b) O amido é um polissacarídeo insolúvel. Dessa forma o vegetal armazena grande quantidade de glicose economizando água.



Professor: Carlos Henrique

Fisiologia humana – Sistema muscular

35) Gab: D

36) Gab: C

37) Gab: B

38) Gab:

- a) Tecido muscular esquelético
- b) Voluntária

39) Gab:

a) A atividade muscular demanda grande quantidade de energia liberada em cada célula através dos processo de respiração celular. Durante a respiração parte da energia liberada é perdida na forma de calor. Assim, quanto maior a atividade muscular, maior a geração de calor.

b) Parte da energia liberada na musculatura provém da degradação anaeróbica da glicose em ácido lático. O acúmulo de ácido lático lava a redução do pH. Há ainda uma redução do pH provocada pelo acúmulo de  $\text{CO}_2$  gerada na degradação aeróbica da glicose. O  $\text{CO}_2$  liberado reage com  $\text{H}_2\text{O}$  formando  $\text{H}_2\text{CO}_3$  (ácido carbônico). Este, por sua vez, é imediatamente degradado a  $\text{HCO}_3^-$  (bicarbonato) e  $\text{H}^+$ . O acúmulo do cátion  $\text{H}^+$  gera redução do pH.

c) Tanto o aumento da temperatura como a queda do pH indicam maior intensidade das funções musculares e, por conseqüência, maior demanda de energia. O aumento da liberação de  $\text{O}_2$  favorece a respiração aeróbica em detrimento da anaeróbica, o que é benéfico para o organismo, já que o ácido lático gerado na respiração anaeróbica prejudica a musculatura.

40) Gab: E

41) Gab:

a) O aumento no número de capilares permite maior irrigação e portanto maior aporte de oxigênio e nutrientes para as fibras musculares.

b) O glicogênio é uma reserva de glicose que pode ser usada na produção de energia durante o esforço físico.

42) Gab: 31

43) Gab: D

44) Gab: E

45) Gab: A

46) Gab: A

47) Gab: A

48) Gab: C

49) Gab: A

50) Gab: E



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – Sistema muscular

**51) Gab:**

a) Nesta questão os candidatos deveriam responder, no item a, que, de acordo com as informações sobre características funcionais e estruturais dos tipos de fibras contidas na Tabela, o grupo A é o de velocistas, pois nele predominam fibras do tipo II, ao passo que o grupo C é o de maratonistas, pois nele predominam fibras do tipo I.

b) No item b deveriam ressaltar que, quando os músculos são muito exigidos, o oxigênio que chega a eles pode não ser suficiente para a respiração celular das fibras. Então, as fibras começam a produzir ATP através do processo anaeróbico da fermentação láctica, que produz ácido láctico. O ácido láctico é tóxico para as fibras musculares e, quando em alta concentração, pode causar dor.

**52) Gab:**

a) estriado esquelético, localização: inserem sobre ossos e cartilagens e contribuem para formar o invólucro do corpo, função: movimentos voluntário

b) músculo liso, localização: constituição das vísceras, função: contração involuntária de acordo com víscera

c) estriado cardíaco, localização: parede do coração, função: contração (involuntário) do coração

**53) Gab: C**

**54) Gab: D**

**55) Gab:**

a) Nos músculos do corpo de um velocista podemos encontrar, em maior abundância, as fibras musculares

tipo IIB, enquanto nos músculos de um maratonista há predominância de fibras tipo I.

b) O maior número de mitocôndrias deve ser observado em fibras musculares tipo I. Nesse tipo de fibra há maior concentração de enzimas oxidativas, responsáveis pela produção de energia na forma de ATP (respiração celular aeróbia). Essas fibras musculares tipo I conseguem sustentar uma atividade física mais duradoura como, por exemplo, uma prova de maratona.

**56) Gab: D**

**57) Gab: 35**

**58) Gab: D**

**59) Gab: A**

**60) Gab: C**

**61) Gab: 01-02-08**

**62) Gab: A**

**63) Gab: E**

**64) Gab: A**

**65) Gab: C**



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – Sistema muscular

66) Gab: C

67) Gab: B

68) Gab: B

69) Gab: D

70) Gab: B

71) Gab:

a) Durante exercícios intensos, o elevado consumo de gás Oxigênio leva a uma menor disponibilidade desse gás nos músculos. Parte da energia, nessas condições, é obtida pelo processo anaeróbico da fermentação láctica. O ácido láctico é um subproduto desse mecanismo.

b) A unidade de contração na célula muscular é o sarcômero, no qual possui as proteínas actina e miosina. Durante a contração, as fibras de actina deslizam sobre as de miosina, encurtando o sarcômero. Esse processo é dependente de íons cálcio e de moléculas de ATP.

72) Gab: D

73) Gab: 02

74) Gab: B

75) Gab: C

76) Gab: C

77) Gab: B

78) Gab: C

79) Gab: C

80) Gab: C

81) Gab: C

82) Gab: C

83) Gab: D

84) Gab: D

85) Gab: E

86) Gab: 25

87) Gab: 28

88) Gab: A



Professor: Carlos Henrique



Biologia no Quengo  
Professor Carlos Henrique

# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – Sistema muscular

89) Gab: B

90) Gab: 12

91) Gab: 20

92) Gab: D

93) Gab: E

94) Gab: D

95) Gab: B

96) Gab: C

97) Gab: E

98) Gab: C

99) Gab: E

100) Gab: A

101) Gab: A

102) Gab: 23

103) Gab: D

104) Gab: C

105) Gab:

Carlos apresenta fibras musculares de contração lenta, vermelha escura com maior número de capilares sanguíneos, mioglobina e  $O_2$ .

Carlos é maratonista.

Metabolismo energético predominante: respiração aeróbia.

João – fibras musculares de contração rápida, menos capilares sanguíneos, miglobina e oxigênio.

O metabolismo é anaeróbico com produção de ácido lático o que provoca maior fadiga muscular.

João é velocista.

106) Gab: A

107) Gab: B

108) Gab: 18

109) Gab: B



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – Sistema muscular

110) Gab: B

111) Gab: 27

112) Gab: VVVF

113) Gab: A

114) Gab: D

115) Gab: B

116) Gab: A

117) Gab:

Gráfico B.

Uma das justificativas:

- Na musculatura cardíaca, a duração do período refratário é semelhante à da contração e relaxamento.
- O músculo estriado cardíaco apresenta período refratário maior que a musculatura estriada esquelética.

Características: presença de discos intercalares; contração involuntária.

118) Gab: A

119) Gab: A

120) Gab: A

121) Gab: VVVV

122) Gab: VFFV

123) Gab: C

124) Gab: E

125) Gab: C

126) Gab:

Justifique porque atletas são menos propensos aos danos normalmente associados à presença de radicais livres no ambiente celular.

Apesar da produção de radicais livres aumentar durante os exercícios físicos, as defesas naturais do organismo, responsáveis pela produção de enzimas antioxidantes, devem aumentar a sua produção proporcionalmente aos exercícios praticados, inibindo, assim, os efeitos prejudiciais que poderiam ser causados pelo estresse oxidativo.

127) Gab:

a) A classificação está relacionada à proteína mioglobina. A mioglobina é uma proteína com alta afinidade ao  $O_2$  e que, ao se ligar a este gás, serve como elemento de reserva de  $O_2$  para a respiração aeróbica nos músculos esqueléticos rapidamente.

b) O atleta 3. As fibras destes atletas produzem ATP por meio da glicólise no processo de fermentação láctica.



Professor: Carlos Henrique



# BIOLOGIA

## Fisiologia humana – Sistema muscular

128) Gab: D

129) Gab: C

130) Gab: 02

131) Gab: 05

132) Gab: A

133) Gab: 04

134) Gab: D

135) Gab: C