

BIOLOGIA

COM

**ARTHUR
JONES**

O DNA (ácido desoxirribonucleico) é um tipo de ácido nucleico que possui destaque por armazena a informação genética da grande maioria dos seres vivos. Esse foi o primeiro

hidr...

As bases de nitrogênio, e...

As pirimidinas possuem...

de carbono e nitrogênio. Já as...

átomos fusionados a um anel com e...

uracila (U) são pirimidinas, enquanto...

purinas. Das bases nitrogenadas citad...

DNA. Ao observar as extremidades liv...

polinucleotídicos, é perceptível que, d...

ligado ao carbono e, de outro, temos u...

Desse modo, temos duas extremidades...

extremidade. As duas cadeias de polinu...

dupla-hélice. As cadeias principais estã...

hélice, já no interior são observadas as bas...

por ligações de hidrogênio. As cadeias principais apresen...

opostas, ou seja, uma cadeia está no sentido, e a outra, no se...

razão dessa característica, dizemos que as fitas são antipa...

entre as bases nitrogenadas é que faz com que as duas...

unidas. Vale destacar que o pareamento ocorre entre...

sendo observada sempre a união de uma base pir...

purina. O pareamento entre as bases só acontec...

combinadas de mesma e...



TECIDO MUSCULAR
EXERCÍCIOS



CURSO
FERNANDA PESSOA
ONLINE

Exercícios

1. (ACAFE 2022) Três segundos de exercícios por dia fortalecem os músculos, diz estudo. As descobertas aumentam as evidências de que até pequenas quantidades de exercício ajudam na saúde

Três segundos por dia de exercícios de resistência podem realmente aumentar a força muscular? Essa questão esteve no centro de um novo estudo em pequena escala de treinamento com pesos quase comicamente rápido. No estudo, homens e mulheres que contraíram os músculos do braço o mais forte possível por um total de três segundos por dia aumentaram a força do bíceps em até 12% após um mês.

As descobertas aumentam as evidências de que mesmo pequenas quantidades de exercício - desde que sejam intensas o suficiente - podem ajudar na saúde. Escrevi sobre as maneiras únicas pelas quais nossos músculos, corações, pulmões e outras partes do corpo respondem a quatro segundos de ciclismo extenuante, por exemplo, ou 10 segundos de corrida total, e como esses treinos super curtos podem desencadear respostas biológicas que levam a um melhor condicionamento físico. Mas quase toda essa pesquisa se concentrou em exercícios aeróbicos e geralmente envolvia treinamento com intervalos, um treino em que picos de esforço rápido e forte são repetidos e intercalados com descanso.

Gretchen Reynolds. NYT. Portal Terra. Disponível em: <https://www.terra.com.br/noticias/coronavirus/tres-segundos-de-exercicios-por-dia-fortalecem-os-musculos-diz-estudo,6bf6137f34ffb28826ec7c8e54e5c573q3v1fzgs.html>. Acessado em 10/05/2022.

Analisando o texto, levando em conta a “atividade intensa” realizada pelos músculos, proteínas como a actina e a miosina estão envolvidas no processo de contração muscular, que são possíveis devido:

- a) a capacidade de alongamento das miofibrilas, constituída da proteína miosina.
- b) a capacidade de manutenção das miofibrilas, constituídas de várias proteínas, em que a miosina e a tropomiosina são as mais abundantes.
- c) a capacidade de encurtamento das miofibrilas, constituídas de várias proteínas, em que a actina e a miosina são as mais abundantes.
- d) a capacidade de achatamento das miofibrilas, constituídas de várias proteínas, em que a actina e a troponina são as mais abundantes.

2. (UNICHRISTUS - MEDICINA 2022)

CASOS DE 'DOENÇA DA URINA PRETA' AFETAM BRASILEIROS EM AO MENOS TRÊS ESTADOS

Casos de rabdomiólise ou 'doença da urina preta', associada ao consumo de peixes, são investigados em ao menos três estados brasileiros. A maioria está concentrada no

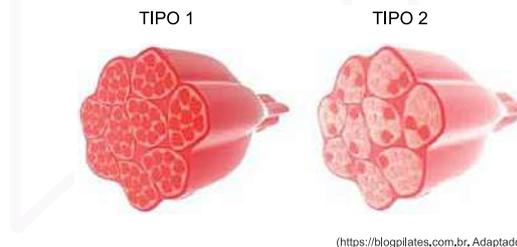
Amazonas, onde já foram notificados 61 casos suspeitos em dez municípios, de acordo com a secretaria estadual de Saúde do Amazonas. Segundo levantamento da CNN, as secretarias de saúde estaduais do Ceará e Bahia também investigam casos suspeitos da doença.

Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/casos-de-doenca-da-urina-preta-afetam-brasileirosem-ao-menos-tres-estados/>. Acesso em: 29 set. 2021.

Para o diagnóstico dessa doença, podem ser realizados exames que incluem a verificação da concentração de mioglobina circulante no sangue, pois o quadro clínico inclui que, quanto maior for a

- a) produção de mastócitos, maior a quantidade de mioglobina liberada no sangue e na urina, deixando-a bastante escura.
- b) produção de macrófagos, maior a quantidade de mioglobina liberada no sangue e na urina, deixando-a bastante escura.
- c) destruição de eritrócitos, maior a quantidade de mioglobina liberada no sangue e na urina, deixando-a bastante escura.
- d) destruição de plaquetas, maior a quantidade de mioglobina liberada no sangue e na urina, deixando-a bastante escura.
- e) destruição das fibras musculares esqueléticas, maior a quantidade de mioglobina liberada no sangue e na urina, deixando-a bastante escura.

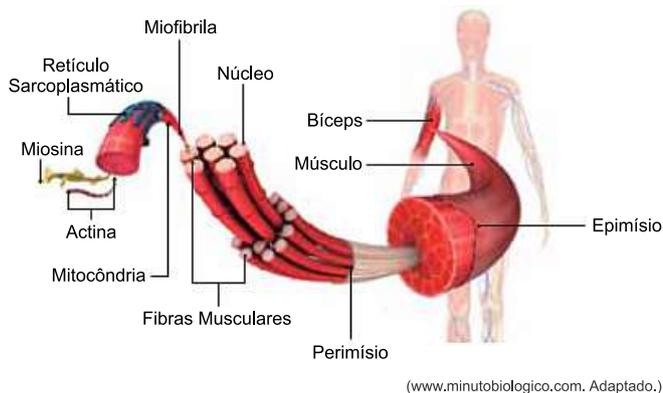
3. (UEA 2021) A figura ilustra os tipos 1 e 2 de fibras musculares presentes no corpo humano.



As fibras do tipo 1 proporcionam contrações musculares mais lentas e uma maior resistência à fadiga. As fibras do tipo 2 proporcionam contrações musculares com maior força nos movimentos e são mais suscetíveis à fadiga. As fibras musculares mais abundantes nos maratonistas são as fibras

- a) do tipo 2, por se tratar de um exercício de curta duração e essencialmente aeróbio.
- b) do tipo 1, por se tratar de um exercício de curta duração e essencialmente anaeróbio.
- c) do tipo 2, por se tratar de um exercício de longa duração e essencialmente aeróbio.
- d) do tipo 1, por se tratar de um exercício de longa duração e essencialmente aeróbio.
- e) do tipo 1, por se tratar de um exercício de longa duração e essencialmente anaeróbio.

4. (UEA 2021) A figura ilustra a organização do sistema muscular humano, responsável pela locomoção e sustentação do organismo.



Tendo em vista a organização ilustrada, pode-se afirmar que

- o bíceps é um dos tipos de célula muscular localizado nos antebraços.
- o retículo sarcoplasmático produz energia para as fibras musculares.
- a actina e a miosina são as enzimas que produzem energia na fibra muscular.
- as fibras musculares são as células dos tecidos musculares.
- o perimísio é a parede celular responsável pela sustentação da célula muscular.

5. (UFJF-PISM 12021) Até os 18 anos, João manteve hábitos sedentários. Disposto a cuidar de sua saúde, ele decide estabelecer uma nova rotina, realizando musculação por 40 minutos todas as manhãs. Considerando as características dos três tipos de tecidos musculares existentes, assinale a alternativa CORRETA sobre a nova rotina de João:

- Durante a musculação, apenas o tecido muscular estriado esquelético estará em atividade, pois somente ele tem contração por ação voluntária de João.
- Como o tecido muscular liso (também chamado de não estriado) apresenta contração involuntária, ele estará inativo durante toda a musculação.
- O tecido muscular estriado cardíaco apresentará grande atividade, pois a contração de suas células é crucial para que mais sangue possa ser bombeado ao corpo de João.
- Ao início da atividade, a energia necessária para o funcionamento do tecido muscular esquelético ocorrerá por fermentação láctica, sendo gradativamente substituída por respiração aeróbica.
- Com o tempo, João deverá apresentar hipertrofia muscular, caracterizada pelo aumento do tecido muscular estriado esquelético como resultado de intensa proliferação de miócitos.

6. (PUCPR MEDICINA 2019) Um músculo é um motor capaz de converter energia química em energia mecânica.

É uma estrutura de natureza singular, pois nenhum motor artificial foi projetado com a incrível versatilidade de um músculo vivo.

Ralph W. Stacy e John A. Santolucito, em *Modern College Physiology*, 1966.

Sobre a constituição muscular no homem e suas características anatômicas e funcionais, marque a alternativa CORRETA.

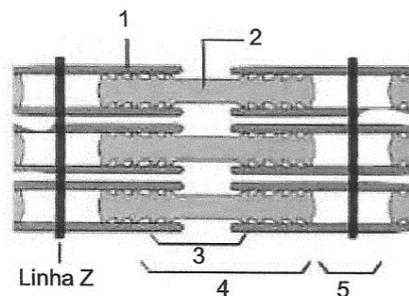
- A fosfocreatina é uma molécula de reserva energética dos músculos, a qual, durante o exercício, fornece grupamentos fosfato de alta energia para o ADP ser convertido em ATP.
- Os músculos esqueléticos constituem a maior parte da musculatura corporal, inclusive estão presentes nas paredes dos vasos sanguíneos contraindo ou relaxando veias e artérias.
- Os músculos lisos apresentam no interior de suas células estruturas contráteis que se repetem, os sarcômeros, os quais compõem as miofibrilas.
- As células musculares cardíacas maduras têm grande capacidade mitótica para promover a regeneração das áreas lesionadas do miocárdio.
- A inervação no músculo liso pode ser voluntária ou involuntária.

7. (G1 - IFPE 2017) Ao longo das décadas, os velocistas ficaram mais altos. O jamaicano Usain Bolt, recordista mundial, com o tempo de 9,58s, reúne qualidades que o favorecem nas corridas de velocidade, entre elas: altura de 1,95m, pois quanto mais alto o atleta, mais elevado é o seu centro de gravidade, o que favorece a corrida; e maior prevalência de fibras musculares rápidas, que são mais eficientes para realizar esforço intenso e de curta duração.

Em relação ao tecido muscular, é CORRETO dizer que

- todo tecido muscular estriado tem contração voluntária.
- a actina aparece sob a forma de filamentos grossos e a miosina é representada por filamentos finos.
- somente o tecido muscular liso não apresenta actina, por isso é o único denominado tecido muscular não estriado.
- toda célula muscular contém filamentos proteicos contráteis de dois tipos: actina e miosina.
- toda célula muscular lisa conecta com a sua vizinha por meio do disco intercalar.

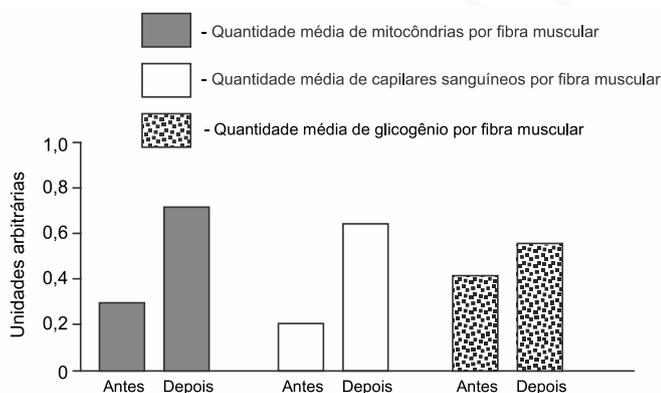
8. (FPS) A figura abaixo ilustra a organização das fibras musculares quando o músculo está relaxado.



É correto afirmar que, durante a contração muscular, ocorrerá:

- Aumento da faixa 5, enquanto a actina (1) desliza sobre a miosina (2).
- Redução da faixa 3, enquanto a miosina (1) desliza sobre a actina (2).
- Redução da faixa 5, enquanto os filamentos de actina (1) penetram a faixa 4.
- Aumento da faixa 4, enquanto os filamentos de miosina (1) penetram a faixa 3.
- Redução da faixa 4, enquanto os filamentos de actina (1) penetram a faixa 5.

9. (PUCMG 2015) O gráfico apresenta as variações de três parâmetros adaptativos de músculo estriado esquelético após algum tempo de treinamento físico aeróbico.

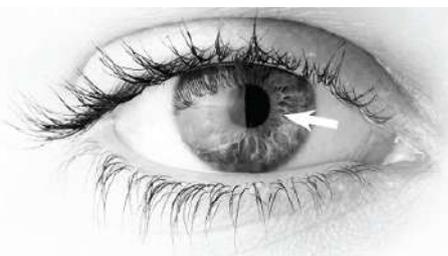


Fonte: TERJUNG, R. L., (1995) *Muscle adaptations to aerobic training* SPORTS SCIENCE EXCHANGE, 54 V. 8: (1)

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

- O aumento na quantidade de glicogênio nas fibras musculares determina obrigatoriamente o aumento na capacidade aeróbica dos músculos.
- O aumento da quantidade de capilares nas fibras representa aumento na vascularização capaz de melhorar as trocas gasosas e a nutrição muscular.
- O aumento na quantidade de mitocôndrias nas fibras musculares representa aumento na capacidade oxidativa.
- A capacidade aeróbica muscular pode também depender da quantidade de mioglobina no interior das fibras musculares.

10. (G1 - CFTMG 2015) Observe a estrutura indicada pela seta na imagem a seguir.



O tipo de contração muscular que ocorre nessa estrutura é semelhante àquela que acontece na(no)

- língua.
- bíceps.
- esôfago.
- panturrilha.

11. (UDESC 2013) Analise as proposições abaixo em relação ao tecido muscular.

- Nos três tipos de tecidos musculares, ou seja, tecido muscular estriado cardíaco, tecido muscular estriado esquelético e tecido muscular liso, a contração muscular ocorre por meio do deslizamento dos filamentos de actina em relação ao de miosina, diminuindo assim a distância entre as duas linhas Z (o espaço entre as duas linhas Z é chamado de sarcômero, que é a unidade de contração das células musculares).
- O tecido muscular estriado cardíaco é constituído por células longas com estrias transversais, e sua contração é involuntária.
- O tecido muscular estriado esquelético é constituído por células mononucleadas com estrias longitudinais, e sua contração é lenta e involuntária.
- O tecido muscular liso é constituído por células mononucleadas, sem estrias transversais, e sua contração é involuntária.

Assinale a alternativa correta.

- Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
- Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
- Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.

12. (UFU 2012) A exposição “O Fantástico Corpo Humano”, atualmente em cartaz em São Paulo, mostra corpos humanos inteiros e peças preservadas em silicone. O visitante dessa exposição poderá notar diversos feixes de fibras musculares e tendões em corpos mostrados em posições cotidianas, como alguém lendo um livro, chutando uma bola, comendo.

Em relação ao músculo esquelético, é correto afirmar que

- nas extremidades do músculo esquelético, formam-se bainhas de tecido conjuntivo frouxo, os tendões, que prendem o músculo ao osso.
- o músculo esquelético propicia a locomoção, juntamente com os tendões e os ossos, devido à diminuição do comprimento dos sarcômeros das miofibrilas. No processo de contração muscular, os filamentos espessos de actina se sobrepõem aos filamentos delgados de miosina.
- a contração do músculo esquelético é dependente de íons de sódio, armazenados no retículo endoplasmático, que favorecem ligação da actina com a miosina.
- o músculo esquelético é formado por tecido muscular

estriado esquelético e tecido conjuntivo rico em fibras colágenas, o qual envolve o músculo como um todo e mantém os feixes de fibras musculares, nervos e vasos sanguíneos unidos.

13. (UFES 2006) A força humana está relacionada diretamente com os músculos, e, para que estes realizem trabalho, é necessário que ocorra a contração muscular. Sobre os mecanismos envolvidos na contração muscular, pode-se afirmar que:

- a) a miosina é responsável pela conversão da energia da hidrólise do ATP em movimento, devido à presença dos íons de ferro.
- b) a quimiossíntese ocorre nas células musculares, onde o ácido pirúvico é transformado em ácido lático, o que garante ATP em situações de emergência.
- c) o deslizamento durante a contração muscular ocorre quando as cabeças da miosina se prendem firmemente à actina, dobrando-se sobre o resto da molécula da miosina e permanecendo assim indefinidamente.
- d) o glicogênio armazenado nas células musculares pode ser convertido em ATP por meio de processos de fermentação alcoólica, o que causa dor e intoxicação das fibras musculares.
- e) a energia obtida do ATP confere à miosina uma configuração instável de alta energia potencial e faz com que ela puxe as fibras de actina, realizando o trabalho.

14. (PUCCAMP 2004)
MOVIMENTO

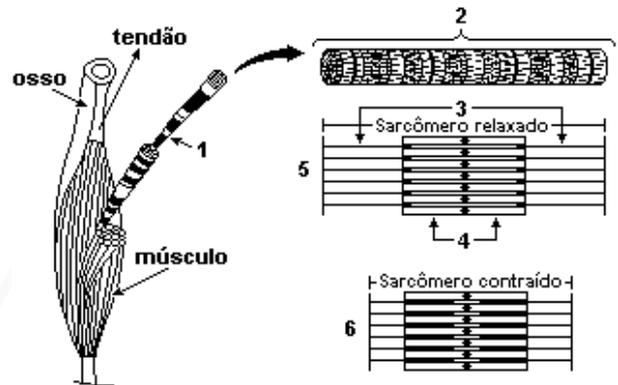
Entre os numerosos erros que afetam as medidas no campo do esporte, aquele que é mais frequentemente cometido e que, no entanto, poderia ser mais facilmente corrigido, está relacionado com a variação da aceleração da gravidade. Sabe-se que o alcance de um arremesso, ou de um salto à distância, é inversamente proporcional ao valor de g , que varia de um local para o outro da Terra, dependendo da latitude e da altitude do local. Então, um atleta que arremessou um dardo, por exemplo, em uma cidade onde o valor de g é relativamente pequeno (grandes altitudes e pequenas latitudes) será beneficiado. Para dar uma ideia da importância destas considerações, o professor americano P. Kirkpatrick, em um artigo bastante divulgado, mostra que um arremesso cujo alcance seja de 16,75 m em Boston constituía, na realidade, melhor resultado do que um alcance de 16,78 m na Cidade do México. Isto em virtude de ser o valor da aceleração da gravidade, na Cidade do México, menor do que em Boston. As correções que poderiam ser facilmente feitas para evitar discrepâncias desta natureza não são sequer mencionadas nos regulamentos das Olimpíadas.

(Antônio Máximo e Beatriz Alvarenga. Curso de Física. v. 1. S. Paulo: Scipione, 1997. p. 148)

O arremesso de dardo exige do atleta contração muscular. Isso ocorre devido ao

- a) deslizamento dos filamentos de actina sobre os de miosina.
- b) encurtamento das fibras de mioglobina, com gasto de ATP.
- c) movimento dos sarcômeros sobre os filamentos de miosina.
- d) deslocamento da fosfocreatina para fora das miofibrilas.
- e) estímulo da linha Z com produção de ATP e acetilcolina.

15. (UFPE 2002) Os animais utilizam-se dos músculos para movimentar o corpo ou partes dele. É graças à atividade muscular que conseguem andar, nadar, correr, etc. Sobre este assunto, observe a figura adiante e analise as proposições a seguir:



- 1) As fibras musculares esqueléticas apresentam em seu citoplasma finíssimas fibras contrácteis, as miofibrilas (1).
- 2) Cada miofibrila é formada por uma sequência linear de sarcômeros (2).
- 3) Cada sarcômero é constituído por filamentos protéicos de actina (4) e miosina (3).
- 4) A presença de íons cálcio (Ca^{++}) no líquido intracelular é uma condição necessária para que ocorra a contração dos sarcômeros (6).
- 5) No relaxamento dos sarcômeros (5), não há gasto de ATP.

Está(ão) correta(s) apenas:

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

Gabarito:

1: [C]

Segundo a teoria de Huxley, a contração da musculatura se dá pelo encurtamento das miofibrilas presentes no citoplasma dos miócitos estriados esqueléticos e cardíacos. Durante esse fenômeno, os filamentos da proteína actina deslizam sobre os filamentos da proteína miosina, na presença de cálcio e magnésio, com consumo da energia fornecida pela hidrólise do ATP.

2: [E]

Os sintomas do processo de rabdomiólise são decorrentes da destruição dos miócitos estriados esqueléticos, daí a maior concentração de mioglobina presente no sangue e na urina que se torna avermelhada ou escura.

3: [D]

As fibras musculares mais abundantes nos músculos dos atletas maratonistas são as do tipo I. Elas são ricas em vascularização, mioglobina, mitocôndrias, predominantemente aeróbicas. Por esses motivos, apresentam contrações mais lentas que as do tipo II, porém mais sustentáveis e menos susceptíveis à fadiga.

Comentários: As fibras musculares do tipo II são mais abundantes na musculatura de atletas que praticam atividades esportivas de curta duração, tais como percursos curtos, levantamento de peso etc. Essas fibras são menos vascularizadas, pobres em mioglobina e mitocôndrias e apresentam metabolismo predominantemente anaeróbico, sendo capazes de desenvolver grande esforço, porém são mais propensas à fadiga.

4: [D]

As fibras musculares, também conhecidas como miócitos estriados esqueléticos, correspondem às células musculares.

Comentários: O bíceps é um músculo flexor presente no braço. O retículo sarcoplasmático (endoplasmático agranular ou liso) fornece os íons cálcio que determinam o processo de contração muscular por meio do deslizamento dos miofilamentos de actina sobre a miosina. O perimísio corresponde à membrana de tecido conjuntivo que envolve e sustenta um feixe de fibras musculares.

5: [C]

[A] Incorreta. Durante a musculação, todos os tipos de músculos estarão em atividade.

[B] Incorreta. O músculo liso, que possui contração involuntária, estará ativo durante a musculação, pois está presente em diversos locais do corpo, como estômago, intestino, nas paredes dos vasos sanguíneos etc.

[D] Incorreta. Ao início da atividade, a energia necessária para o funcionamento do tecido muscular ocorrerá por respiração aeróbia, sendo substituída, ao longo de exercícios intensos, por fermentação láctica, para a produção de energia extra.

[E] Incorreta. As fibras musculares não se proliferam, portanto, a hipertrofia muscular é caracterizada pelo seu aumento, ou seja, o aumento de proteínas das miofibrilas.

6: [A]

A fosfocreatina ou creatina-fosfato é uma molécula presente nos miócitos que funciona como uma reserva energética para a regeneração do ATP durante o relaxamento muscular.

Comentários: Os músculos que revestem os vasos sanguíneos como veias, vênulas, artérias e arteríolas são não estriados (lisos). Esses músculos não apresentam sarcômeros; apresentam moléculas de actina e miosina associados a corpos densos. Contraem-se de forma lenta sob controle involuntário por parte do sistema nervoso autônomo.

7: [D]

O tecido muscular estriado esquelético tem contração voluntária e o tecido muscular estriado cardíaco tem contração involuntária. A actina aparece sob a forma de filamentos finos e a miosina de filamentos grossos. O tecido muscular liso apresenta actina e miosina, porém em disposições não estriadas. Toda célula muscular apresenta actina e miosina. O músculo liso multiunitário é formado por fibras musculares individualizadas, que atuam independentemente umas das outras; e o músculo liso unitário, que possui fibras musculares ligadas por junções abertas (gap junctions).

8: [C]

9: [A]

São fatores que podem aumentar a capacidade aeróbica dos miócitos esqueléticos: aumento na quantidade de glicogênio armazenado, aumento da vascularização sanguínea, maior número de mitocôndrias, maior quantidade de mioglobina nos miócitos, além de condições genéticas, sexo, idade e tipo de exercício físico.

10: [C]

A contração muscular que ocorre na íris dos olhos é involuntária e controlada pelo sistema nervoso autônomo, como os movimentos peristálticos da musculatura do esôfago.

11: [C]

- I. Incorreto: As unidades contráteis denominadas sarcômeros (ou miômeros) não são observadas nas células constituintes do músculo liso (ou não estriado).
- III. Incorreto: O tecido muscular estriado esquelético é formado por células cilíndricas, multinucleadas com estrias transversais.

12: [D]

Os músculos esqueléticos são formados por tecido muscular estriado esquelético envolvido por tecido conjuntivo. O tecido conjuntivo une os miócitos e o músculo como um todo, mantendo os feixes musculares, nervos e vasos sanguíneos unidos.

13: [E]

14: [A]

15: [E]