Estratégia Concursos

Aula 00

SMS-BH (Educador Físico)

Conhecimentos Específicos - 2022

(Pré-Edital)

Autor:

Equipe Mara Claudia Ribeiro,

Jonathan Ariel Roitman

15 de Outubro de 2021

Sumário

Dimensões Biológicas da Educação Física 4

Fisiologia Humana e Fisiologia do Exercício 6

1 - Introdução 6

2 - Fontes Energéticas 8

2.1 - Carboidratos 9

2.2 - Gorduras 9

2.3 - Proteínas 9

3 - Bioenergética 11

3.1 - Sistema ATP-CP 12

3.2 - Sistema Glicolítico 12

3.3 - Sistema Oxidativo 14

4 - Estrutura e Função dos Músculos Esqueléticos 17

4.1 - A Estrutura Muscular 18

4.2 - Funcionamento do Músculo Esquelético durante o Exercício 22

5 - Aspectos Hormonais 27

5.1 - Introdução 27

5.2 - Glândulas endócrinas e seus hormônios 28

6 - Adaptações Neuromusculares ao Treinamento de Força 33

6.1 - Introdução 33

6.2 - Meios de Ganho de Força 34

6.3 - Atrofia Muscular e Diminuição da Força 36

7 - Sistema Cardiovascular, Regulação Respiratória e o Exercício 37

7.1 – O sistema cardiovascular 37

7.2 - Resposta Cardiovascular ao Exercício 44

7.2 - Regulação Respiratória Durante o Exercício 46

8 - Equilíbrio Hídrico 49

Considerações Finais 50

Questões Comentadas 51

INTRODUÇÃO

Comecemos, então, pessoal!

Na aula de hoje, enfrentaremos um importante tema:

➔ FISIOLOGIA DO EXERCÍCIO

Não se espantem com alguns tópicos específicos que veremos, entendemos ser relevante para a compreensão da matéria e nada impede que venham aparecer em prova. Aliás, entendo que é certo esse tema cair em nosso certame, então vamos com tudo! Não se esqueçam de que temos nosso canal de comunicação no fórum do curso ou através do Instagram.

Por fim, como já adiantamos, nossa banca não possui um grande banco de questões, logo, faremos questões das mais variadas bancas, ok? Vão por mim, as fontes bibliográficas quase sempre são as mesmas. Valerá a pena!!!

Instagram

https://www.instagram.com/profjonathanroitman/

Tenham todos uma excelente aula!

Forte abraço.

Prof° Jonathan Roitman

DIMENSÕES BIOLÓGICAS DA EDUCAÇÃO FÍSICA

Sobre as dimensões biológicas, preciso que entendam que a educação física paira sobre todo ser humano vivo. Desde o seu nascimento, o corpo humano é uma **unidade viva** cheio de processos internos que **evoluem** e nos permitem interagir com o mundo.

Se a **biologia** é o **estudo da vida** eu chamo a **educação física** do **estudo da vida em movimento**. E isso – essa educação física - se dá desde sempre, ainda que involuntariamente.

A banca **FUNDATEC**, numa questão recente de 2019, para a prefeitura de Tapejara, afirmou corretamente que "Por **questões biológicas**, os seres humanos foram buscando recursos para suprir suas fragilidades e insuficiências. Foram desenvolvidas possibilidades que tornassem nossos movimentos **mais eficazes** com relação à caça, à pesca, à agricultura, ao domínio de novos espaços físicos, por motivos religiosos ou lúdicos. Surgiu daí uma grande diversidade de conhecimentos, os quais foram ressignificados e transformados ao longo do tempo, constituindo uma cultura corporal do movimento".

Dessa questão da banca, destacamos essa ligação entre questões biológicas e os movimentos eficazes. O ser humano, então foi evoluindo como "espécie" e como indivíduo.

Apesar de crescimento e desenvolvimento ser pauta de outra aula, faz-se justo, neste momento entendermos, que tecidos, sistemas e funções, ou seja, nosso organismo evolui até atingir a fase final da maturação biológica.

É evidente que o desenvolvimento humano abarca diversos campos da vida. Os aspectos biológicos são tangenciados pelos físico, comportamental, cognitivo, emocional etc. E cada indivíduo possui seu próprio "**universo biológico**" – trata-se de um importante princípio chamado de **INDIVIDUALIDADE BIOLÓGICA**.

Apesar de o ser humano constituir uma espécie, a variabilidade que nos é inerente advém dessa individualidade biológica.

Além disso, os estímulos que provocamos com a atividade física provocam reações diferentes em cada um de nós. Está aí o porquê de os treinamentos serem prescritos de forma particular, jamais podemos considerar que um programa de exercícios promoverá as mesmas adaptações em duas pessoas diferentes.

Ainda nesse contexto, o ambiente em que estamos inseridos também influencia naquilo que somos "biologicamente".

Nós veremos, efetivamente, a partir das próximas páginas, como se dá o funcionamento do nosso organismo, sobretudo quando estimulado pela prática de exercícios, e poderemos notar

que a temperatura, a altitude e muitas outras características ambientais participam decisivamente no nosso desempenho e evolução.

Com a ideia de que aspectos biológicos são nosso ponto de partida, vejamos algumas questões sobre o assunto e partamos para a fisiologia.



(Instituto AOCP - UFOB - 2018)

A respeito dos Princípios Biológicos para prescrição e orientação de exercícios físicos (EF), julgue o item a seguir.

No Princípio da Individualidade, cada organismo poderá reagir aos estímulos provocados pelos EF de maneira bastante particular, ou seja, nem todos os indivíduos deverão apresentar progressão na adaptação aos esforços físicos da mesma forma e ritmo (ex: sexo, hábitos de vida, estado de saúde).

Comentário:

Exatamente. O princípio da individualidade biológica é justamente aquele que nos explica que cada indivíduo tem seu próprio "universo biológico" e por isso responde de forma diferente e específica a cada um dos estímulos oferecidos. A questão está correta.

(CONSESP - Professor Educação Física - 2017)

"Avanço qualitativo na constituição biológica. Avanço dos sistemas, órgãos e células na composição bioquímica. É também a sequência no desenvolvimento das habilidades sociais, psicológicas e motoras que ocorrem sem a intervenção instrucional."

Aponte a alternativa que esteja relacionada à afirmação acima.

a) Mobilidade Articular.

b) Movimento Corporal.

c) Movimentos Reflexos.

d) Mobilidade Corporal.

e) Maturação.

Comentário:

A evolução do nosso organismo se dá até a fase da maturação biológica. Sendo assim, a alternativa E está correta e é o gabarito da questão.

FISIOLOGIA HUMANA E FISIOLOGIA DO EXERCÍCIO

1 - Introdução

Pessoal, iremos estudar agora como funciona efetivamente nosso organismo, seja em repouso, seja em exercício.

Ainda que estejamos em repouso, nosso corpo estará em constante atividade. Essa atividade trabalha para a manutenção de um **equilíbrio** que chamamos de **homeostase**. Isso significa que o ser humano tem a capacidade de regular seu ambiente interno para que tudo funcione na mais perfeita ordem.



> Nossa temperatura corporal, por exemplo, gira em torno de 36, 37 graus. Essa é a temperatura que permite o funcionamento normal do organismo. Caso a temperatura suba muito, nosso corpo precisa reagir para devolver seu equilíbrio. Neste caso a sudorese é uma dessas armas. Mesma coisa se a temperatura diminuir muito, nos arrepiamos e trememos, esses são outros mecanismos utilizados para manter a homeostase.

A **atividade física**, por incrível que pareça, é um desses **estímulos que desequilibram** nosso organismo. Ao fazermos exercícios, aumentamos muito a necessidade energética, respiratória etc.

Por conseguinte, nosso coração passa a bater mais forte, mais rápido, nossa pressão arterial aumenta, nossa frequência cardíaca aumenta, dentre outras adaptações. A questão é que o resultado desse estímulo e esse trabalho de adaptação causam efeitos positivos no corpo. Veremos esses efeitos mais à frente.

O que podemos adiantar, de imediato, são os aspectos que são tocados pela prática de exercícios físicos. Um indivíduo fisicamente ativo tem como principais **benefícios** as adaptações **antropométricas**, **neuromusculares**, **metabólicas** e **psicológicas**. Como falamos, ao longo desta aula veremos mais a fundo como se dão essas adaptações.

E do que se tratam esses aspectos fisiológicos? Vamos exemplificar:

- **Antropométricos** - A **diminuição da gordura corporal** é um efeito no aspecto antropométrico.

- Neuromusculares - Quando aumentamos a força muscular, por exemplo, temos uma adaptação neuromuscular.
- Metabólicos - São exemplos o aumento da potência aeróbia, a melhora do perfil lipídico e a diminuição da pressão arterial.
- Psicológicos - Aumento da autoestima e diminuição do estresse são importantes resultados fisiológicos do exercício.

O que iremos ver, ao longo da aula, é justamente alguns desses efeitos sendo colocados em prática quando se prescrevem exercícios físicos. A prática de atividade física causa respostas variadas no corpo de acordo com diversos fatores. E é aí que entra o estudo do funcionamento do organismo quando estimulado por exercícios físicos: A FISIOLOGIA DO EXERCÍCIO.



(AOCP - Prefeitura de Feira de Santana - 2018)

Uma tendência dominante no campo da Educação Física estabelece uma relação entre a prática da atividade física e a conduta saudável. A fisiologia do exercício nos mostra inúmeros estudos sustentando essa tese. Sobre as mudanças fisiológicas resultantes da atividade física, é correto afirmar que os principais benefícios à saúde advindos da prática de atividade física referem-se aos aspectos

a) morfológicos, neuropatológicos e psicoativos.

b) antropométricos, neuromusculares, metabólicos e psicológicos.

c) dietéticos, traumatológico, metabólicos e psicoteológicos.

d) antropométricos, neurológicos e afetivos.

e) antropológicos, sociológicos, metabólicos e psicológicos.

Comentário:

Esses aspectos fisiológicos citados pela banca são os antropométricos, neuromusculares, metabólicos e psicológicos. A alternativa B está correta e é o gabarito da questão.

Lá atrás citamos a necessidade de equilíbrio do corpo - a homeostase. E vimos que nosso organismo trabalha 24h por dia para manter esse equilíbrio. Acontece que esse trabalho, por si só, já demanda energia, ou seja, gastamos energia apenas por estarmos acordados, vivos! Até mesmo dormindo temos gasto calórico. Nosso coração não segue batendo?

A essa demanda energética básica para que nosso corpo possa funcionar damos o nome de taxa metabólica basal.

Mas e como funciona esse sistema de produção e gasto de energia no corpo humano? É o que veremos a partir de agora.

2 - Fontes Energéticas

Para início de conversa, precisamos entender de onde vem a energia que nosso corpo utiliza. Imagino que todos tenham a noção de que é a **alimentação** que nos fornece os **substratos energéticos** necessários para o funcionamento de nosso corpo. Essa energia pode assumir várias formas até ser transformada em calor.

Por isso que calculamos a energia liberada em uma reação biológica pela quantidade de calor produzido - a **quilocaloria** (Kcal). A quilocaloria, então, é a **quantidade de energia térmica necessária para elevar a temperatura de 1Kg de água em 1°C numa temperatura de 15°C**.[1]

O fato é que quando nos alimentamos, estamos basicamente ingerindo os **macronutrientes**: **carboidratos**, **gorduras** e **proteínas**. As proteínas participam muito pouco no fornecimento de energia para nosso corpo, já os carboidratos e as gorduras são as principais fontes de energia, sendo requeridas em maior ou menor escala de acordo com fatores que veremos em breve.

Porém, a energia que utilizamos não é a contida nos alimentos de forma direta. Ou seja, os alimentos não são utilizados diretamente nos processos celulares. Em vez disso, **a energia proveniente da oxidação dos macronutrientes é recolhida e conduzida através do composto rico em energia** - a **adenosina trifosfato (ATP)**.



A energia contida nos alimentos que consumimos, serão liberadas nas nossas células e armazenadas sob forma de ATP. Sendo assim, o ATP faz o meio de campo entre a recepção de energia dos macronutrientes e a transferência dessa energia para nossos trabalhos biológicos.

Ainda falaremos muito mais sobre o ATP e esse processo energético em nosso organismo. O que veremos agora são os detalhes sobre os macronutrientes: proteínas, gorduras e carboidratos.

[1] WILMORE J.H; COSTILL D.L. Fisiologia do esporte e do exercício. São Paulo. Manole, 2001.

2.1 - Carboidratos

O carboidrato é a **principal fonte de energia** que extraímos dos alimentos. Quando ingerimos carboidratos, eles são captados pelos músculos e pelo fígado e convertidos em glicogênio. Esse glicogênio seria nosso "estoque" de energia.

Quando necessário, **convertemos esse glicogênio em glicose** - processo chamado de **glicogenólise** - para aí sim usarmos esse substrato como fonte de energia. O ATP é produzido a partir da glicose e do glicogênio armazenado nos músculos e fígado.

2.2 - Gorduras

As gorduras ou lipídeos armazenados em nosso corpo fornecem energia principalmente para **atividades de longa duração**. Nós veremos que isso ocorre pela velocidade menor do processo de liberação de energia por parte da gordura. Em contrapartida, a quantidade de energia liberada pela gordura é mais que o dobro da liberada pelos carboidratos e seu estoque também é maior. A **gordura é armazenada** sob sua forma complexa chamada de **triglicerídeos**, **quando os triglicerídeos são quebrados (lipólise)**, produzem outras formas chamadas de **glicerol e ácidos graxos**, são esses últimos os substratos primários para produção de energia (ATP).

2.3 - Proteínas

As proteínas são **formadas pelos aminoácidos**. Para gerar energia, a proteína precisa ser quebrada em seus aminoácidos constituintes. Esse **aminoácido** tem a capacidade de ser **convertido em glicose (gliconeogênese) ou até mesmo em ácidos graxos (lipogênese)**. As proteínas podem fornecer apenas 5% a 10% da energia necessária para manter um exercício prolongado.



É esperado que a glicose seja formada a partir do carboidrato e os ácidos graxos formados a partir da gordura. Porém vimos que é possível a produção de glicose através da proteína e até mesmo podemos ter a formação através da gordura (glicerol). Quando temos essa formação de glicose através de outro substrato que não o carboidrato, temos a chamada gliconeogênese (neo = novo, gênese = formação e glico = glicose - ou seja, é a formação de glicose por um novo substrato). Mesma coisa quando temos, por exemplo, ácidos graxos (formados primordialmente a partir da gordura) vindo de um aminoácido, ou seja, da proteína. A essa formação damos o nome de lipogênese (lipo = gordura, gênese = formação.)

HORA DE PRATICAR!

(FUNDEP - Prefeitura de Lagoa Santa - 2019)

Os alimentos fornecem substratos constituídos por elementos químicos que atuam na produção de energia para a realização dos movimentos. Esse fornecimento não ocorre diretamente para a atuação nos processos celulares; os elementos químicos são convertidos em um composto altamente energético, conhecido como adenosina trifosfato (ATP).

Analise as afirmativas sobre fontes de energia para o corpo humano e assinale com V as verdadeiras e com F as falsas.

( ) As proteínas são a principal fonte de energia extraída dos alimentos, mas parte de sua ingestão, quando o corpo encontra-se em repouso, é convertida diretamente em moléculas de glicogênio, que são armazenadas no fígado e nos músculos para sua conversão em moléculas de energia utilizável.

( ) As proteínas são responsáveis pelo fornecimento de energia em exercícios de longa duração e baixa intensidade, como maratonas ou provas de 800 ou 1 500 metros na natação.

( ) As proteínas são os nutrientes que fornecem menos substrato para se converterem em energia utilizável: são responsáveis por apenas de 5% a 10% da energia utilizável para manter os exercícios por um tempo prolongado, sendo utilizada apenas sua unidade mais básica, os aminoácidos.

( ) A quantidade de energia produzida é o resultado de um conjunto de reações biológicas mensurado em quilocalorias. Entende-se que uma quilocaloria corresponde à quantidade de energia térmica (calor) necessária para aumentar a temperatura de um quilograma ou um litro de água em um grau Celsius.

Assinale a sequência correta.

a) V F V F

b) V V F F

c) F F V V

d) F V F V

Comentário:

A primeira afirmação está incorreta. O correto seria trocar proteínas por carboidratos. As proteínas fornecem muito pouca energia para nosso corpo.

A segunda assertiva também está incorreta. Em exercícios prolongados, a gordura é o combustível ideal.

A terceira afirmação está **correta**. Assim como vimos, as proteínas oferecem muito pouca energia, sendo necessário quebrar a proteína em aminoácidos para gerar energia.

Por fim, a última afirmação também está **correta**, basicamente é a definição da forma que usamos para calcular a quantidade de energia produzida.

Então ficamos com F, F, V, V. A **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão.

(CONSESP - Prefeitura de Santa Fé do Sul - 2018)

Durante um exercício contínuo com intensidade de leve a moderada, qual é o principal substrato energético utilizado para gerar energia pelo organismo?

a) Proteína.

b) Lipídeos.

c) Aminoácidos.

d) Glicogênio hepático.

Comentário:

Intensidade leve a moderada e longa duração são alimentados primordialmente pelas gorduras ou lipídeos. Por isso a **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.

3 - Bioenergética

Afinal de contas, como de fato é produzida a ATP? A **formação de ATP** se dá através da chamada **fosforilação**. Trata-se da adição de um grupo fosfato a um comporto de energia chamado de ADP (adenosina difosfato). A **adenosina**, por sua vez é uma molécula de **adenina unida a uma molécula de ribose**.

Se antes tínhamos dois grupos fosfatos (difosfato), agora temos três grupos, daí o nome adenosina trifosfato. **Quando a enzima ATPase (adenosina trifosfatase) atua sobre o ATP**, o último grupo fosfato se separa, liberando energia - **7,6Kcal por mol de ATP**. Dessa forma, a ATP vira **ADP + energia**.

Essa transformação de ADP em ATP pode ocorrer **com oxigênio** - **metabolismo aeróbio** - ou **sem oxigênio** - **metabolismo anaeróbio**. Essa conversão de ADP em ATP com auxílio do oxigênio é denominada fosforilação oxidativa. Resumindo: **ATP -> ATPase -> ADP+ ENERGIA**!

O que precisamos efetivamente saber e que despenca em provas de concursos são os métodos que fazem gerar a ATP, apesar de cada um deles atenderem a uma demanda específica, sobretudo em termos de velocidade, entendam que **todos os sistemas atuam de forma simultânea** no nosso organismo, o que temos é a predominância de um sobre o outro em determinada situação conforme veremos. Esses métodos são três:

- Sistema **ATP-CP**

- Sistema **Glicolítico**
- Sistema **Oxidativo**

3.1 - Sistema ATP-CP

Caros alunos, este é o mais simples dos sistemas. As células contêm outra molécula de fosfato que armazena energia, é a **creatina fosfato ou fosfocreatina**.

Acontece que essa molécula, quando libera energia, **não é utilizada de forma direta** pelas células, até porque a energia seria muito pouca. Por esse motivo, quando a fosfocreatina libera energia, essa energia é utilizada para unir o fosfato em uma molécula de ADP, formando, assim, ATP.

Esse mecanismo ocorre graças a enzima **creatina quinase (CK)**. É ela quem **separa o fosfato da creatina**. O sistema ATP-CP é um processo bastante rápido, não requer oxigênio e não produz ácido lático, por isso devemos considerar esse sistema como **anaeróbio alático**.

Pela velocidade de produção de energia e pela desnecessidade da presença de oxigênio, o sistema ATP-CP fornece energia durante os primeiros segundos de atividade muscular intensa.

Apesar de mantermos a concentração de ATP constante, a fosfocreatina logo diminui à medida que a utilizamos para a produção da ATP. Daí temos o problema desse sistema.

A capacidade de produção de ATP através dele é limitada, por isso que após alguns segundos de atividade logo precisaremos de outra forma de produção de energia, serão os outros sistemas que veremos na sequência.



> Podemos concluir que o sistema ATP-CP é o principal meio utilizado para gerar energia para atividades de curtíssima duração e enorme intensidade, como numa corrida de 100 metros no atletismo ou no levantamento de pesos.

3.2 - Sistema Glicolítico

Como o nome sugere, este sistema usa a degradação da **glicose (glicólise)** para a produção de energia, em outras palavras, a **glicólise** é uma **via anaeróbia utilizada para transferir energia de ligação da glicose para fundir o fosfato ao ADP**. Nós vimos que a glicose se origina da digestão de carboidratos e da transformação do glicogênio.

Essa degradação da glicose produz o ácido pirúvico que, quando ausente o oxigênio, é convertido em ácido lático.

Não precisamos ver em detalhes todos os processos até a degradação da glicose, mas é importante saber que esse sistema já é muito mais complexo que o anterior, já que para chegarmos ao ácido lático temos 12 reações enzimáticas.

Porém, pessoal, precisamos chamar a atenção para o fato de que esse sistema causa um acúmulo de ácido lático nos músculos e nos tecidos corporais, por isso, até, é que este é um sistema **anaeróbio lático**. Isso significa que, em determinados tipos de exercícios - como de alta intensidade durando alguns minutos - esse acúmulo causa uma acidificação e prejudica a contração muscular. Ácido lático e lactato não são a mesma coisa, porém para fins de prova, neste momento, podemos tratá-los como sinônimos.

Durante esse processo, temos a formação de ATP ainda em pouca quantidade.

Isso significa que **esse sistema, juntamente com o ATP-CP**, permite a **manutenção de exercício por poucos minutos**. É evidente que precisaremos de mais um sistema para produção de energia. É o sistema Oxidativo.



> Então já podemos notar que quando necessitamos de energia para uma atividade de poucos minutos é este sistema que usamos. Se o sistema ATP-CP gera energia para os atletas correrem os 100m rasos, para uma corrida maior, como de 400m, por exemplo, teremos geração de energia através do sistema Glicolítico.

O problema é que, durante o exercício, o uso de energia dos músculos pode chegar a ser 200 vezes maior que quando estamos em repouso, por isso esses dois sistemas que vimos não suportam toda essa demanda e por isso precisamos de um terceiro sistema. Como mencionamos, o Oxidativo! Antes de passarmos ao último sistema, é interessante vermos uma questão de prova:



(VUNESP - Prefeitura de Valinhos - 2019)

Em uma equipe de atletismo, os corredores treinam para participar da prova de 400 metros rasos. Ao final da periodização dos treinamentos e próximo ao período das competições mais importantes, as melhores marcas desses atletas variam entre 47 e 50 segundos. De acordo com as caraterísticas dessa prova, é correto afirmar que o meio de obtenção de energia para sua realização é predominantemente o sistema

a) ATP-CP.

b) aeróbio.

c) do ácido lático.

d) aeróbio alático.

e) anaeróbio alático.

Comentário:

Vejam que o sistema Glicolítico, que vimos agora, é aquele que promove a glicólise para a formação de ácido pirúvico que, na sequência, é convertido em ácido lático. Sendo assim, a alternativa C está correta e é o gabarito da questão.

3.3 - Sistema Oxidativo

A partir desse terceiro e mais complexo sistema de produção de energia, temos a **presença de oxigênio**. Aqui já temos uma enorme capacidade de geração de energia. O oxigênio é utilizado na separação dos substratos e esse processo é chamado de respiração celular.

Neste caso, a produção de ATP ocorre dentro das mitocôndrias, na célula. Este metabolismo é o principal responsável pelo fornecimento de energia para atividades de longa duração. Podemos perceber, então, que a demanda de oxigênio para a manutenção dos músculos ativos é demasiada aumentada. Mas o que será oxidado para a produção de ATP? Vejamos na sequência:

3.3.1 - Oxidação dos carboidratos

Na oxidação dos carboidratos para a produção de ATP passamos por três processos: Glicólise aeróbia, Ciclo de Krebs e Cadeia de transporte de Elétrons. Vamos ver como funciona?

Quando tratamos do sistema Glicolítico, vimos que a glicólise, no caso, anaeróbia, geraria o ácido pirúvico que se converteria em ácido lático, liberando pouca energia. Quando temos a presença de oxigênio, o destino do ácido pirúvico é outro e o substrato resultante do processo é a acetil coenzima A ou acetil-CoA.

É essa acetil-CoA que entra no chamado ciclo de Krebs, composto de várias reações químicas que permitem a oxidação do acetil-CoA. Só nesse ciclo de Krebs já temos a formação de ATP e além dele, a formação de dióxido de carbono e hidrogênio.

Todo esse hidrogênio resultante da glicólise e do ciclo de Krebs não deve permanecer dentro da célula, pois promovem uma acidose muito grande.

Sendo assim, temos, acoplado ao ciclo de Krebs, uma série de reações chamadas de **cadeia de transporte de elétrons**. Esse **hidrogênio liberado é transportado** por essa cadeia de transporte de elétrons. No final dessa cadeia, o hidrogênio se **combina com o oxigênio formando água e evitando a acidificação**. Os elétrons que foram separados do hidrogênio passam por outra série de reações e no fim fornecem energia para a formação de ATP através da fosforilação, nesse caso, oxidativa.

3.3.2 - Oxidação de Gordura

Já vimos que são os triglicerídeos que são fontes importantes de energia. Eles estão armazenados nas células adiposas e no interior e entre as fibras musculares esqueléticas. Também já vimos que os **triglicerídeos** serão degradados transformando-se em **glicerol** e **ácidos graxos livres** e sabemos que são esses últimos os protagonistas.

Quando os ácidos graxos livres são liberados, aumentam sua concentração no sangue e isso faz com que sejam impulsionados para dentro das fibras musculares. Quando entram nas fibras musculares sofrem a denominada beta-oxidação. A **beta-oxidação** nada mais é do que o **catabolismo enzimático das gorduras pela mitocôndria**. O que importa aqui, é sabermos que a beta-oxidação produzirá ácido acético e será, então, convertido em nosso já conhecido acetil-CoA.

A partir daí, o ciclo segue igual ao que vimos na oxidação dos carboidratos. O Acetil-CoA entra no ciclo de Krebs, o hidrogênio é transportado para a cadeia de transporte de elétrons e submetidos à fosforilação oxidativa, conforme já vimos.

Como os **ácidos graxos livres possuem mais carbono do que a glicose**, exigem **mais aporte de oxigênio**. Mas a vantagem disso é que há uma maior formação de Acetil-CoA e por conseguinte entre mais no ciclo de Krebs, mais elétrons são enviados à cadeia de transporte de elétrons e por conseguinte mais energia é produzida.



(FUMARC - SEE/MG - 2018)

Um grupo de reações metabólicas que ocorrem no interior celular ficou conhecido como mapa metabólico ou Ciclo de Krebs, por ter sido descrito pelo pesquisador alemão Hans Adolf Krebs (1900 – 1981). O conhecimento sobre essas reações é fundamental para o professor de Educação

Física nas escolas, uma vez que as reações descritas no ciclo se relacionam com o movimento humano.

Assinale a alternativa que apresenta corretamente a finalidade das reações metabólicas que ocorrem no ciclo de Krebs em relação ao movimento humano e à Educação Física.

a) Percepção cinestésica do movimento nas articulações.

b) Produção de energia no interior das mitocôndrias.

c) Redução da temperatura corporal por meio da sudorese.

d) Regulação do equilíbrio humano em movimento no vestíbulo.

e) Transformação do cálcio ingerido e seu aproveitamento na densidade óssea.

Comentário:

O ciclo de Krebs faz parte do processo de produção oxidativa de energia, sendo a produção de ATP ocorrendo dentro das mitocôndrias. Logo, a **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.

Acontece, amigos, que a **capacidade oxidativa** dos músculos é **limitada** também. Vai depender dos níveis de enzimas oxidativas, o tipo de fibra muscular e da própria disponibilidade de oxigênio.

Ainda veremos alguns detalhes maiores sobre os tipos de fibras musculares, mas vamos dar uma pincelada agora para não perdermos o fio da meada rs.

As fibras musculares de **contração lenta** possuem **maior capacidade oxidativa do que as fibras musculares de contração rápida**, por possuírem mais mitocôndrias e maior concentração de enzimas oxidativas.

Sendo assim, as **fibras de contração rápida** são mais adequadas para a **via glicolítica**.

Podemos concluir, então, que um maior número de fibras de contração lenta representa maior capacidade oxidativa no indivíduo, por isso que podemos perceber que atletas que correm longas distâncias possuem mais fibras de contração lenta, consequentemente mais mitocôndrias e mais enzimas oxidativas. Esse tipo de treinamento acaba por aumentar a capacidade oxidativa das fibras musculares, inclusive nas de contração rápida.

Por esse motivo, quando estamos fazendo esforço nossa demanda de oxigênio aumenta muito, inclusive citamos que pelo aumento dessa demanda temos o aumento da frequência e da profundidade da respiração, aumentando a troca gasosa nos pulmões.

Por conseguinte, a frequência cardíaca também aumenta para bombear mais oxigênio para os músculos.



(CEBRASPE/ CESPE - FUB - 2018) Tendo em vista que as adaptações crônicas — alterações anatômicas e fisiológicas advindas do treinamento físico — estão diretamente relacionadas a variáveis do treinamento, tais como frequência e duração das sessões de exercícios, modalidade, intensidade e volume, entre outras, julgue o próximo item, à luz dos princípios que norteiam o treinamento físico e esportivo.

O treinamento físico aeróbio aprimora o metabolismo dos lipídios durante o exercício físico submáximo. Nessa condição, após um período de treinamento, a energia total derivada da oxidação das gorduras aumenta consideravelmente para uma mesma intensidade absoluta de esforço.

Comentário:

É isso, pessoal. Quero que percebam que quanto mais treinado, maior capacidade de captar oxigênio e utilizá-lo para gerar energia. Como a gordura é o macronutriente com maior capacidade energética e requer oxigênio, quanto mais treinado melhor essa geração de energia. Sendo assim a assertiva está **correta**.

4 - Estrutura e Função dos Músculos Esqueléticos

Antes de entrarmos especificamente no mundo dos músculos esqueléticos temos que compreender que nem todo músculo no nosso corpo se classifica dessa forma. Na realidade nós temos três tipos de músculos:

- **Liso**
- **Cardíaco**
- **Esquelético**

O **músculo liso** é aquele **involuntário**. Encontrado na parede da maioria dos vasos sanguíneos e dos órgãos mais internos. Por exemplo quando os alimentos são movidos pelo trato digestivo, essa movimentação ocorre sem nossa interferência, sem nossa vontade. Quem dera pudéssemos controlar isso né? Rs

O **músculo cardíaco** é encontrado apenas no **coração** mesmo. Por isso esse nome rs. Ele também não é controlado por nós.

Os músculos que nos interessam para esta aula, como já mencionamos, são os **músculos esqueléticos**. Estes sim **controlamos voluntariamente**.

Nós já tratamos das vias energéticas que nos proporcionam a capacidade de nos exercitarmos. Basicamente falando, entendemos a forma com que nosso corpo disponibiliza energia para a contração muscular. Então vamos adentrar no músculo esquelético e entender mais profundamente como funciona essa estrutura e sua função principal!

4.1 - A Estrutura Muscular

Para começar, precisamos conhecer alguns detalhes da estrutura do músculo. Numa visão mais "por fora" o músculo possui, ao seu redor, um **tecido conjuntivo externo** chamado de **Epimísio**.

Se atravessarmos esse tecido conjuntivo externo, veremos alguns **feixes de fibras musculares** chamados de **Fascículos**. Cada fascículo desse, por sua vez, é **envolto por uma bainha de tecido conjuntivo** chamado de **Perimísio**.

Aí sim, ampliando mais ainda nossa visão e atravessando o Perimísio passamos a vislumbrar as fibras musculares, que por sua vez possuem, cada fibra muscular dessa, seu **envoltório**: o **Endomísio**.

A célula muscular, então, é a fibra muscular!

Percebam que nós estamos aproximando a visão para dentro do músculo, já que é lá no seu interior que toda a festa acontece rs. Vamos então ver a estrutura das fibras musculares.

A fibra muscular é envolvida pela **membrana plasmática** que damos o nome de **Sarcolema**. É essa membrana que no final da extremidade do músculo se une ao tendão para inserção no osso.

Entrando no Sarcolema, ou seja, **atravessando a membrana plasmática** temos o **Sarcoplasma**, que nada mais é do que o citoplasma da fibra muscular e possui uma grande quantidade de glicogênio armazenada. Esse Sarcoplasma preenche o espaço entre as Miofibrilas, que veremos em breve.

Ainda no Sarcoplasma, temos uma rede extensa de **túbulos transversos** chamados de **túbulos T**, que passam lateralmente através da fibra muscular. Os túbulos T permitem que os impulsos nervosos recebidos pelo Sarcolema sejam rapidamente transmitidos às Miofibrilas. Além disso, servem como vias de acesso para glicose e oxigênio, por exemplo.

Começamos então a entender, e veremos um pouco depois, que os músculos recebem impulsos nervosos para agirem.

Antes de entrarmos efetivamente nas Miofibrilas, também precisamos saber da existência do **Retículo Sarcoplasmático**, que serve de **armazenamento de cálcio** que por sua vez é utilizado na contração muscular conforme veremos.

Agora sim vamos entrar nas Miofibrilas! As **Miofibrilas** são os **elementos contráteis** do músculo esquelético. Suas subunidades, os **Sarcômeros**, são a **menor unidade funcional de um músculo**. Sendo assim, o Sarcômero é a unidade funcional básica de uma Miofibrila.

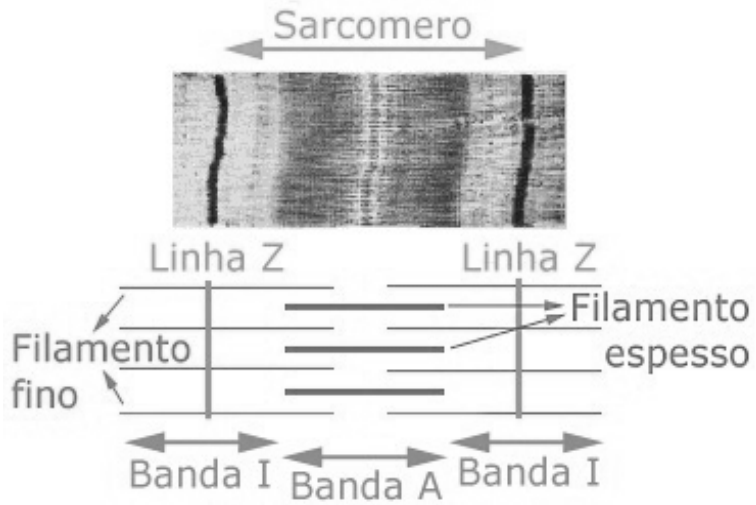
Logo abaixo vamos ver uma figura de um Sarcômero!

Suas **extremidades** são unidas pelas **linhas Z**. Entre cada par de linha Z, temos uma **banda I**, que seria a **zona clara**, uma **banda A**, a **zona escura** e no **meio dessa banda A** temos a **zona H**.

Esses **filamentos mais finos** são a **actina** e os **mais grossos** são a **miosina**.

Essas estriazinhas que vemos são justamente o alinhamento desses filamentos de actina e miosina, por isso os músculos são ˜estriados esqueléticos˜.

Perceba que na banda I temos os filamentos de Actina e na banda A temos filamentos de Actina e Miosina. Já na zona H, que só aparece quando o músculo está relaxado, temos apenas Miosina.



Na **miosina**, temos o que chamamos de **cabeças da miosina**, que são usadas para formar as pontes cruzadas com a Actina - veremos mais à frente.

No caso da **actina**, cada filamento contém um **sítio ativo** para que a cabeça da miosina possa se ligar a formar a ponte cruzada.

Esses filamentos, na verdade, possuem três moléculas proteicas diferentes.

A **actina**, a **Tropomiosina** e a **Troponina**. Essas duas últimas proteínas atuam em conjunto com os íons de cálcio para manter o relaxamento ou iniciar a ação da Miofibrila. Fiquem tranquilos que veremos como funciona o mecanismo e tudo vai se encaixar.

Mas o que desencadeia essa ação muscular, pessoal? O **impulso motor**!

Cada fibra muscular é inervada por um nervo motor simples. Esse **neurônio motor e todas as fibras que ele inerva** são chamados de **unidades motoras**. A **sinapse ou a fenda**, entre um neuromotor e uma fibra muscular, é denominada de **junção neuromuscular**. É aí que ocorre a comunicação entre o sistema nervoso e o muscular.

Quando esse impulso motor chega do cérebro ou da medula espinhal, as terminações nervosas chamadas de terminais axônicos secretam um **neurotransmissor** chamado de **acetilcolina**, que se liga a receptores localizados sobre o Sarcolema.

Quando uma quantidade suficiente de acetilcolina se liga aos receptores, é transmitida uma **carga elétrica em toda a extensão da fibra muscular**, enquanto os **canais iônicos se abrem na membrana celular muscular permitindo a entrada de sódio**. É a isso que damos o nome de **despolarização** e resulta no disparo ou geração de um **potencial de ação**. Sem esse potencial de ação a célula muscular não pode agir[2].

Após essa despolarização, esse **impulso elétrico** promove a **liberação de cálcio do retículo sarcoplasmático**. E por que isso é importante? Por que sem essa despolarização o músculo não pode agir? Quando estamos em repouso, a Tropomiosina "tampa" os sítios ativos da actina, isso não permite que a cabeça da Miosina se ligue ao sítio ativo na Actina!

Quando o cálcio se liga a Troponina, retira a Tropomiosina de cima desses sítios ativos. Quando isso ocorre podemos, enfim ter a conexão da cabeça da miosina com a actina formando a ponte cruzada. É justamente a tração do filamento de actina sobre o de miosina que resulta no encurtamento e na geração de força.

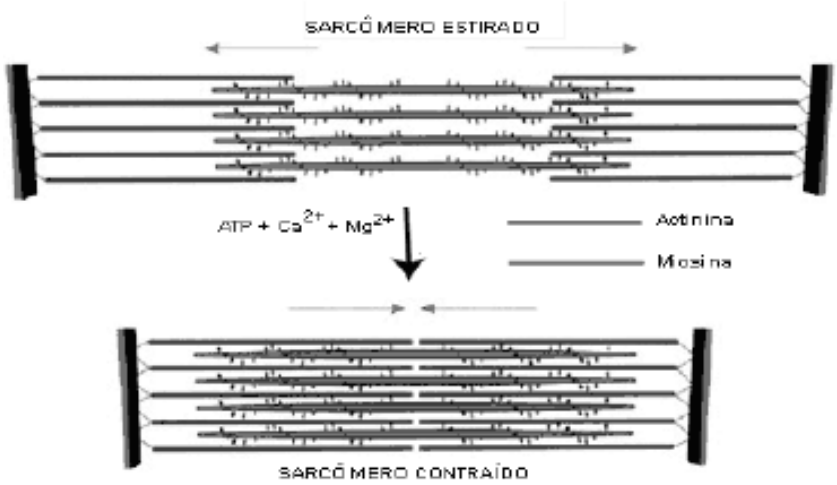




(FUNCERN - Prefeitura de Santana do Matos - 2018)

[2] WILMORE J.H; COSTILL D.L. Fisiologia do esporte e do exercício. São Paulo. Manole, 2001

A figura a seguir representa a contração do músculo esquelético.



Sobre a contração no musculo esquelético, é correto afirmar:

a) um impulso nervoso provoca a liberação de acetilcolina na sinapse neuromuscular para propagar o potencial de ação, liberando íons de cálcio, que se ligam à Tropomiosina, permitindo que as cabeças da miosina se liguem com a actina e formem as pontes cruzadas.

b) como se trata de músculo esquelético, é uma contração involuntária quando se anda, corre e salta.

c) o trifosfato de adenosina (ATP) libera energia na cabeça da miosina, fazendo a ligação com a actina, e gira, puxando o filamento fino que resulta na descontração muscular.

d) para separar o filamento fino e a cabeça da miosina, não é necessária uma molécula de ATP para voltar ao normal.

Comentário:

A alternativa A está correta e é o gabarito da questão. Exatamente o processo que vimos acima de forma esquematizada.

A alternativa B está incorreta. Obviamente esses movimentos são decididos e controlados por nós, por tanto são voluntários.

A alternativa C está incorreta. Resulta na contração muscular né?

A alternativa D está incorreta. Será necessária essa molécula de ATP para gerar a energia utilizada para o retorno das proteínas contráteis.

(IBADE - SEE/PB - 2017)

Durante o processo de controle do movimento humano, os neurônios são as células responsáveis pela recepção e transmissão dos estimulas nervosos, possibilitando ao organismo a execução de respostas adequadas para a manutenção da homeostase. Dentro deste contexto, as sinapses são zonas ativas de contato entre uma terminação nervosa e outros neurônios, células musculares ou células glandulares. Do ponto de vista anatômico e funcional, uma sinapse é composta por três grandes compartimentos: membrana da célula pré-sináptica, fenda sináptica e membrana pós-

sináptica. No decorrer deste processo de condução nervosa, pode-se observar a presença de importante neurotransmissor armazenado no botão sináptico denominado:

a) axônio.

b) acetilcolina.

c) retículo sarcoplasmático.

d) cálcio.

e) potássio.

Comentário:

Questão cobrando apenas o nome do neurotransmissor, vimos que se trata da acetilcolina. A alternativa B está correta e é o gabarito da questão.

4.2 - Funcionamento do Músculo Esquelético durante o Exercício

Para entendermos o funcionamento do músculo, precisamos saber que existem fibras musculares diferentes. Depois daquela pincelada que demos lá em cima chegou a hora de aprofundarmos um pouquinho mais aqui.

Temos as fibras de contração lenta (CL), também chamadas de Tipo I e as de contração rápida (CR), chamadas de Tipo II. As fibras de contração rápida ainda se subdividem em tipo A ou tipo B.

Ainda temos apontamentos de um ***Tipo C***, mas não se preocupem, pois esse tipo representaria menos de 3% do músculo, mas é importante saber que ele existe.

Não custa nada sabermos, também, que essas fibras são chamadas de SlowTwitch - contração lenta e FastTwitch - contração rápida. E algumas bancas de vez em quando perguntam sobre a coloração. As fibras CL seriam as vermelhas e as CR, brancas.

Cada tipo de fibra muscular possui seu importante papel. Obviamente esses nomes dizem respeito à velocidade de ação entre elas.

Pelas suas características as fibras CR possuem mais energia à disposição para contrair, por isso a maior velocidade. Além disso, a miosina ATPase (a enzima que quebra ATP) das fibras CL são mais lentas que na CR.

Vamos montar um esqueminha que mostra determinadas características dos tipos de fibras, percebam que cada linha especifica uma característica comparativamente às outras.

CL (TIPO I)	•Alta capacidade oxidativa •Baixa capacidade glicolítica •Lenta velocidade contrátil •Alta resistência à fadiga •Baixa Força da unidade motora
CR (TIPO IIa)	•Capacidade oxidativa moderadamente alta •Capacidade glicolítica alta •Rápida velocidade contrátil •Moderada resistência à fadiga •Alta força da unidade motora
CR (TIPO IIb)	•Baixa capacidade oxidativa •Mais alta capacidade glicolítica •Rápida velocidade contrátil •Baixa resistência à fadiga •Alta força da unidade motora

Uma observação importante e que requer atenção de vocês, é que **não há maior geração de força nas fibras CR**, se avaliarmos "individualmente".

O que ocorre é que as **unidades motoras CL**, invervam um conjunto de **100 a 180 fibras musculares**, enquanto as **unidades motoras CR** invervam **300 a 800 fibras**.

Isso significa que quando temos um estímulo de unidade motora CL, muito menos fibras musculares se contraem em comparação a unidade motora CR. Por isso que esse neurônio motor CR atinge a tensão máxima mais rápido e, coletivamente, geram mais força do que as fibras CL.

As **fibras CL** apresentam um nível elevado de **resistência aeróbia**, no esquema lá em cima vimos a alta capacidade oxidativa dessas fibras. Isso se dá graças a maior capilarização dessas fibras, além da quantidade de mioglobina e mitocôndrias, favorecendo o transporte e a utilização do oxigênio. Isso significa que quando promovemos alguma atividade que requeira ATP, mas tenha tempo de passar pelo processo Oxidativo, essas fibras serão mais recrutadas, justamente por terem boa resistência aeróbia.

Atividades diárias de pouca intensidade como caminhar, ou exercícios de longa duração e baixa intensidade serão executadas certamente com muita participação desse tipo de fibra.

Por outro lado, a **resistência aeróbia das fibras CRa é relativamente ruim**. Essas fibras estão muito mais aptas a um **desempenho anaeróbio**. Dessa forma, como vimos, essas fibras têm alta capacidade de gerar força, porém rapidamente se "cansam" e entram em fadiga.

Podemos concluir, então, que essas fibras são mais recrutadas em atividades de intensidade mais elevada. Já as **fibras CRb** predominam em atividade de **altíssima intensidade**, como em provas de 100m no atletismo.



> Nós vimos que a unidade motora é composta pelo motoneurônio e as fibras musculares que ele inerva. Essa unidade motora apresenta uma resposta que pode ser chamada de tudo-ou-nada. Essa resposta basicamente nos mostra que quando há a estimulação neural todas as fibras inervadas por esse motoneurônio agem, na sua máxima ação. Isso significa que, por exemplo, para levantarmos uma caneta, todas as fibras que atuarão nesse movimento darão o máximo de si, mas certamente precisaremos de poucas unidades motoras. Quanto mais força precisarmos, mais unidades motoras serão recrutadas e mais fibras musculares agirão. Nós vimos, inclusive, que as fibras musculares serão recrutadas, por tipo, de acordo com a necessidade do movimento, de força a ser despendida.

Sabendo disso, pessoal, podemos perceber algumas coisas interessantes, algumas já até adiantamos!

Atletas de longa distância possuem muito mais fibras de CL nos membros recrutados nas suas atividades. Enquanto que os de curta distância apresentam mais fibras CR. As coisas começam a encaixar, né? Imaginem um maratonista cheio de fibras de CR nas pernas? Ele certamente pararia de correr em minutos! Mas ele fica horas correndo! Isso é graças a um percentual elevado de fibras CL que ele possui.

Por outro lado, os autores citam que é possível a transformação temporária de fibras CR em fibras CL, devido a esse treinamento para o desenvolvimento de resistência em atletas de alto desempenho. Em outras palavras, o atleta que treina resistência, passa a ter suas fibras CR se "transformando" em fibras CL., pela especificidade do exercício.



(VUNESP - UNIFAI - 2019)

As fibras musculares de contração rápida possuem uma alta capacidade para a transmissão eletroquímica dos potenciais de ação, um nível rápido de liberação e captação do cálcio por um retículo endoplasmático altamente desenvolvido e outras características que se relacionam com sua capacidade de gerar energia rapidamente para produzir contrações rápidas e vigorosas. Devido a tais características, a ativação das fibras de contração rápida é importante em esportes

a) nos quais os esforços são muito abaixo do máximo.

b) como o mergulho, porque o corpo todo fica submerso.

c) que contam com movimentos constantes sem mudanças de ritmo.

d) durante os momentos em que manter posições invertidas é o mais importante.

e) durante os momentos em que ocorrem paradas, arrancadas e mudanças de ritmo.

Comentário:

A **alternativa A** está incorreta. As fibras de contração rápida são recrutadas justamente quando há um grande esforço. Lembrem que as unidades motoras das fibras rápidas possuem muito mais fibras e, portanto, podem gerar mais força.

A **alternativa B** está incorreta. Não faz o menor sentido essa relação criada pela banca.

A **alternativa C** está incorreta. Se o movimento é constante, sem grandes flutuações, o processo de geração de energia se mantém estável. As fibras de contração rápida vão agir na necessidade de mudanças de ritmo, arrancadas, necessidades de geração de força mais rapidamente e em maior grau.

A **alternativa D** está incorreta. Mais uma relação sem sentido.

A **alternativa E** está correta e é o gabarito da questão. É isso aí. Como falamos, arrancadas, mudanças de ritmos etc., geram a necessidade de produção de força e explosão. São as fibras de contração rápida que permitem essa dinâmica melhor.

4.2.1 - Tipos de Ação Muscular

Podemos classificar a ação muscular basicamente em três tipos:

- Concêntrica
- Isométrica ou estática

- Excêntrica

A ação **concêntrica** é a que promove o **encurtamento** do músculo, ou seja, há o deslizamento dos filamentos de actina e de miosina, que se aproximam, diminuindo, assim, o "tamanho" do músculo.

Já na ação **isométrica**, os músculos atuam, mas **não promovem movimento**. O comprimento do músculo permanece inalterado. Iso = mesma, métrica = medida.

Por sua vez, a ação **excêntrica** ocorre quando o **músculo alonga**, aumentando o seu comprimento. Ocorre, por exemplo, quando estamos abaixando um peso de forma controlada.

As ações que **promovem movimento** (concêntricas e excêntricas) são chamadas de **isotônicas**! Outra forma que as bancas costumam falar é em termos de aproximação de afastamento da origem e inserção dos músculos. Ou seja, se há aproximação da origem e inserção temos uma ação concêntrica e caso haja afastamento da origem e da inserção estaremos diante de uma ação excêntrica.

AÇÃO CONCÊNTRICA

- O músculo encurta, reduzindo seu tamanho

AÇÃO ISOMÉTRICA

- O músculo contrai, porém seu tamanho permanece inalterado

AÇÃO EXCÊNTRICA

- O músculo alonga, aumentando o seu tamanho



DESPENCA NA PROVA!

(FUNDEP - Prefeitura de Ervália - 2019)

A contração muscular é o estado de atividade mecânica, em que o músculo se comporta como um sistema de dois componentes, no qual a parte contrátil (sarcômeros) está em série com o componente elástico (tendões e tecido conjuntivo). Quando os sarcômeros se encurtam, a parte

elástica é tracionada; se uma das extremidades do músculo for móvel, causa movimento, e, se ambas estão fixas, causa apenas tensão (ou estresse).

Quando a força está sendo exercida nos pontos de fixação muscular sem o encurtamento significativo das fibras musculares, dá-se o nome de contrações

a) submáximas.

b) de tensão ativa.

c) isotônicas.

d) isométricas.

Comentário:

A contração muscular sem o efetivo encurtamento do músculo, ou seja, sem modificação de seu comprimento é a contração do tipo isométrica. A alternativa D está correta e é o gabarito da questão.

(UFMT - Prefeitura de Cáceres - 2017)

As contrações musculares promovem movimentos no corpo humano, por meio de alavancas nas estruturas osteoarticulares.

Uma contração muscular, na qual ocorre o movimento articular e a aproximação das inserções dos músculos, é denominada:

a) Contração isotônica concêntrica.

b) Contração isotônica excêntrica.

c) Contração isotônica métrica.

d) Contração isométrica.

Comentário:

Se a na contração muscular ocorre movimento, estamos falando das contrações isotônicas. Como ele afirmou haver aproximação das inserções significa que houve encurtamento do músculo. Sendo assim, a alternativa A está correta e é o gabarito da questão.

5 - Aspectos Hormonais

5.1 - Introdução

Pessoal, lá no início da aula nós vimos a necessária manutenção da homeostase no nosso organismo. Boa parte desse equilíbrio é promovido basicamente pelo sistema nervoso. Porém, nosso sistema endócrino também participa ativamente dessa brincadeira. Dificilmente as bancas aprofundam nesses aspectos hormonais, mas muitas vezes pedem a ação de um ou outro. É isso que veremos neste breve capítulo.

Como vimos, os **sistemas nervoso e endócrino** agem em **conjunto**. Enquanto o **sistema nervoso** age **rapidamente**, de forma **localizada** e **curta duração**, o **sistema endócrino** trabalha mais **lentamente**, produzindo efeitos mais **gerais** e de **longa duração**.

Os hormônios são classificados em esteroides e não-esteroides. A diferença básica entre eles é que os **esteroides** são **lipossolúveis**, passando facilmente pela membrana celular. Já os **não-esteroides não são lipossolúveis** e por isso não atravessam a membrana celular com facilidade.

Os tecidos corporais onde atuam os hormônios possuem receptores específicos para eles. Sendo assim, cada hormônio atua somente nos tecidos que possuam seu receptor!

Mas professor, o que afinal os hormônios têm a ver com o equilíbrio corporal?

Vamos chegar nisso agora rs.

Os hormônios funcionam, sobretudo, na defensiva. A **secreção** deles pelas glândulas ocorre sempre que há um manifesto **desequilíbrio**. Esse processo é chamado de **retroalimentação negativa**.



Vocês devem conhecer bem o hormônio insulina. Cada vez que os níveis de glicose no sangue aumentam, o pâncreas secreta insulina. A insulina então vai agir para que ocorra a captação de glicose pelas células, reduzindo, assim, o nível de glicose novamente a uma concentração normal. Quando a glicose volta ao normal, a liberação de insulina é inibida. Caso haja uma nova mudança nos níveis de glicose o hormônio está pronto para agir novamente!

5.2 - Glândulas endócrinas e seus hormônios

A primeira glândula de que vamos tratar é a **Hipófise**. Ela é dividida em **lobos anterior, intermediário e posterior**. Os lobos que efetivamente atuam são os anterior e posterior e cada um secreta determinados hormônios.

Começando pelo **lobo posterior**, ele secreta dois hormônios: o hormônio **antidiurético (ADH)** e a **ocitocina**. O **ADH** é bastante famoso, na verdade. Ele auxilia no **controle da excreção da água pelos rins**. Também acaba por **aumentar a pressão arterial** pela constrição dos vasos sanguíneos. Particularmente para os exercícios, esse hormônio é útil para evitar a desidratação, já que, como vimos, controla a conservação da água corporal.

Por sua vez, a **ocitocina** basicamente atua no útero e nas mamas, estimulando a **contração da musculatura uterina** e a **secreção de leite**.

Já o **lobo anterior** da Hipófise secreta seis hormônios. Não precisamos detalhar todos eles. Mas preciso que conheçam três deles: O **hormônio do crescimento (GH)**, a **Prolactina (PRL)** e o **TSH**.

O **GH** promove o **crescimento ósseo e muscular**, poupa a glicose ao promover o **uso da gordura como fonte energética** e ainda promove a **liberação dos hormônios da tireoide**.

Já a **PRL** promove a **produção de testosterona** nos homens.

O **TSH** é um hormônio que **controla a liberação** dos hormônios secretados pela Tireoide.

Por falar em **Tireoide**, ela secreta os hormônios **T3 (triiodotironina)** e **T4 (tiroxina)**, além da **calcitonina**. Os hormônios T3 e T4 promovem, sobretudo:

- Aumento da síntese proteica
- Aumento do tamanho e quantidade de mitocôndrias nas células
- Captação rápida de glicose pelas células
- Aumento da glicólise e da gliconeogênese
- Aumento da mobilização lipídica, elevando a disponibilidade de ácidos graxos livres

A **Calcitonina** basicamente controla a **concentração de cálcio** no sangue.

Eu tenho consciência, pessoal, que é muita coisa pra fixarmos, como falei, ao final tentaremos montar um esquema e mostraremos questões para que vejam como as bancas cobram isso. Mas falta pouco! Aguentem firme!

Nós temos, sobre cada rim, as chamadas **Adrenais**. Elas são glândulas compostas pela **medula adrenal** e pelo **córtex adrenal**. A **medula adrenal** secreta a **Adrenalina** e a **Noradrenalina**. Esses hormônios são chamados de Catecolaminas.

São esses hormônios que desencadeiam nossa rápida ação, seja de enfrentamento, seja de fuga. O estresse psicológico é um dos fatores que regulam sua liberação. Em conjunto, eles atuam de diversas formas:

- Aumento da frequência e da força de contração cardíacas
- Aumento da taxa metabólica
- Aumento da glicogenólise
- Aumento da liberação de glicose e ácidos graxos livres no sangue
- Redistribuição do sangue aos músculos esqueléticos
- Aumento da pressão arterial
- Aumento da respiração

Já o córtex adrenal libera dezenas de hormônios. Chamados de corticosteroides.

Esses hormônios são classificados em três tipos principais. Vamos objetivamente saber qual é a classificação, quais são os principais hormônios e o que fazem!

Mineralocorticoides -> Aldosterona -> Mantém o equilíbrio eletrolítico dos líquidos extracelulares -> Aumenta a retenção de sódio e a excreção de potássio através dos rins.

Sobre a Aldosterona, precisaremos abrir um parêntese. Esse hormônio, pelo já exposto, está relacionado ao equilíbrio entre sódio e água, por conseguinte, ao volume plasmático e à pressão arterial. Mas um mecanismo complexo e muito importante precisa ser destacado, pelo menos superficialmente.



Durante a atividade física e em outras situações, a maior atividade do sistema nervoso autônomo simpático causa a constrição dos vasos sanguíneos que irrigam os rins, isso faz liberar uma enzima chamada de Renina. Essa Renina produz a angiotensina que por sua vez estimula a liberação da Aldosterona. Isso é particularmente importante, pois, por exemplo, pela redução da concentração plasmática haverá a necessidade da restauração do volume dos líquidos e esse será o mecanismo!

Glicocorticoides -> Cortisol -> Controla o metabolismo dos carboidratos, gorduras e proteínas e possui ação anti-inflamatória.

Gonadocorticoides -> Androgênios e estrogênios -> Auxiliam no desenvolvimento das características sexuais masculinas e femininas.

Agora falaremos do pâncreas, que é um protagonista no que diz respeito a esse assunto rs. Ele secreta, como já vimos, a insulina e o glucagon. São esses hormônios que controlam a glicose plasmática.

Basicamente, quando a glicose está elevada, é secretada a Insulina.

Por sua vez, quando temos uma hipoglicemia é a vez do Glucagon entrar em ação. Dessa forma, percebemos que atuam de forma antagonista.

A insulina facilita o transporte de glicose para o interior da célula, também promove a glicogênese e inibe a gliconeogênese.

Sendo assim, o Glucagon aumenta a degradação de glicogênio hepático e aumenta a gliconeogênese.

Temos, ainda, as glândulas reprodutoras - as **Gônadas**! São os testículos e os ovários. Em geral secretam hormônios anabólicos. Dos testículos podemos citar a testosterona - que promove o desenvolvimento das características sexuais masculinas e o crescimento muscular.

Já os ovários secretam estrogênios e progesterona, relacionados ao ciclo menstrual e desenvolvimento dos órgãos e características sexuais femininas. Também produz aumento da reserva de gordura.

Por fim, não custa nada citarmos a Eritropoietina, hormônio secretado pelos rins. Esse hormônio aumenta a capacidade de transporte de oxigênio do sangue. Acredito que essa lista de glândulas e hormônios já seja relativamente grande a atenda às possíveis questões de prova que abordem essa decoreba. Infelizmente não temos como fugir disso então vou, pelo menos, deixar montada uma tabelinha para que vocês possam dar aquela lida rápida nos hormônios para pelo menos ter uma memória fotográfica, quem sabe!



ATENÇÃO
DECORE!

GLÂNDULA	HORMÔNIO	AÇÃO
Hipófise - Lobo Anterior	Hormônio do Crescimento (GH)	Crescimento ósseo e muscular, promove uso da gordura como fonte energética e libera hormônios da Tireoide
Hipófise - Lobo Anterior	Prolactina	Estimula o desenvolvimento das mamas e a secreção de leite
Hipófise - Lobo Anterior	TSH	Controla liberação de hormônios secretados pela Tireoide
Hipófise - Lobo Posterior	Hormônio Antidiurético (ADH)	Controla a excreção de água pelos rins e aumenta a pressão arterial
Hipófise - Lobo Posterior	Ocitocina	Contrai musculatura uterina e secreta leite
Tireoide	T3 (triiodotironina) e T4 (tiroxina)	Aumentam a síntese proteica, o tamanho e quantidade de mitocôndrias, a glicólise e a gliconeogênese e a mobilização lipídica, aumentando os ácidos graxos livres. E promovem a captação rápida de glicose.
Tireoide	Calcitonina	Controla a concentração de cálcio no sangue.

Medula Adrenal	Adrenalina e Noradrenalina	Aumentam a frequência de força de contração cardíacas, a taxa metabólica, a glicogenólise, a liberação de glicose e ácidos graxos livres, a pressão arterial e a respiração. E redistribuem o sangue aos músculos.
Córtex Adrenal	Aldosterona	Aumenta a retenção de sódio e a excreção de potássio através dos rins.
Córtex Adrenal	Cortisol	Controla o metabolismo dos carboidratos, gorduras e proteínas e possui ação anti-inflamatória.
Córtex Adrenal	Androgênios e Estrogênios	Auxiliam no desenvolvimento das características sexuais masculinas e femininas.
Pâncreas	Insulina e glucagon	Controlam a glicemia. A insulina diminui a glicemia e o glucagon aumenta.
Testículos	Testosterona	Desenvolve as características sexuais masculinas e o crescimento muscular.
Ovários	Estrogênios e Progesterona	Ciclo menstrual e desenvolvimento de órgãos e características sexuais femininas.
Rins	Eritropoietina	Aumenta a capacidade de transporte de oxigênio do sangue.



(ITAME - Prefeitura de Aruanã - 2018)

Nos hormônios apresentados abaixo, qual alternativa indica o hormônio que não é produzido nas gônadas?

a) testosterona.

b) adrenalina.

c) progesterona.

d) estradiol.

Comentário:

As Gônadas são as glândulas reprodutoras: testículos e ovários. A testosterona vimos que é secretada pelos testículos e a progesterona pelos ovários. Não chegamos a ver o estradiol, que

também é um estrogênio, mas já sabíamos que a adrenalina e a noradrenalina vêm das adrenais. Por isso a **alternativa B** está incorreta e é o gabarito da questão.

(IBADE - Prefeitura de Jaru - 2019)

O sistema endócrino é ativado em resposta ao estresse decorrente do tipo de exercício realizado. Dentre os principais hormônios anabólicos envolvidos no crescimento e remodelagem do tecido muscular estão:

I. Hormônio de crescimento (GH).

II. Fator de crescimento insulina-símiles (IGFs).

III. Testosterona.

IV. Estrogênio.

V. Cortisol.

Baseado nas afirmações acima, estão corretos, apenas:

a) I e II.

b) I, IV e V.

c) I, II e III.

d) III, IV e V.

e) IV e V.

Comentário:

Conforme vimos na tabela, os hormônios ligados ao crescimento e remodelagem dos tecidos musculares são o GH (hormônio do crescimento) e a Testosterona. O fator de crescimento insulina-símiles nada mais é do que uma proteína que responde ao hormônio do crescimento, também tem importante papel no crescimento da musculatura. Porém, sabendo dos outros dois já chegaríamos à resposta. Estrogênios são secretados pelos ovários e têm a ver com desenvolvimento de características sexuais femininas. Já o Cortisol vem do córtex adrenal e está ligado ao metabolismo dos carboidratos, gorduras e proteínas e a ação anti-inflamatória. Por isso a **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão.

6 - Adaptações Neuromusculares ao Treinamento de Força

6.1 - Introdução

Pessoal, primeiramente temos de estar familiarizados com alguns conceitos. São características que podemos analisar quando nos submetemos a esse tipo de treinamento. Força muscular é apenas um desses componentes.

A **força muscular** diz respeito, basicamente, à **capacidade que temos de levantar uma carga**. A nossa força máxima é a carga máxima que podemos levantar uma única vez (1RM).

Já a **potência muscular** se trata da **força em conjunto com a velocidade**. Ou seja, é a capacidade de levantar uma carga em determinada velocidade.

Por fim, a **resistência muscular** seria a **capacidade de permanecer sustentando determinada ação muscular**.

Boa parte da melhoria desses aspectos são conseguidos simplesmente pelo aumento da força. E são esses meios - de aumentar a força - que precisamos aprender nesta aula.

6.2 - Meios de Ganho de Força

6.2.1 - Fatores Neurais

Nós sabemos que para os músculos se contraírem é necessário um estímulo nervoso. Quando ele ocorre, a unidade motora - um neurônio motor e suas fibras - é acionada e contrai as fibras que a ela estão ligadas.

Acontece que essas unidades motoras não são acionadas necessariamente de forma conjunta. Sendo assim, quando decidimos levantar uma sobrecarga, as unidades motoras **podem não ser acionadas conjuntamente**, prejudicando, inclusive, o número de fibras contraindo naquele momento.

O **treinamento de força** sugere uma **melhora na sincronização do acionamento das unidades motoras** e até mesmo do **maior número de unidades motoras acionadas**.



Imaginem que preciso levantar uma carga pesada. "Aviso ao meu cérebro" que irei levantar agora. Ele manda os impulsos nervosos para acionar uma unidade motora que, por sua vez, irá provocar a contração das fibras musculares que fazem parte dela. Só que o objeto está muito pesado! Então preciso de mais unidades motoras, ao mesmo tempo, para fornecerem mais fibras musculares para ajudar. E preciso que trabalhem todas juntas! Sincronizadas. O treinamento de força pode ser capaz dessa melhora no acionamento de unidades motoras e na sincronização delas!

Um outro fator considerado neural diz respeito aos **efeitos inibitórios**. Nos tendões dos músculos, por exemplo, nós temos os OTG (órgãos tendinosos de Golgi). Basicamente, esses OTG **inibem a contração da musculatura**. Na verdade, se trata até de uma proteção para evitar o excesso de sobrecarga e a consequente lesão do músculo. Sendo assim, o OTG pode evitar a geração de força excessiva coibindo até mesmo a contração muscular.

Acontece que o treinamento pode diminuir a sensibilidade desses OTG, até mesmo em determinadas situações pode ignorar seus efeitos e permitir a geração de mais força.

A última que gostaria de citar trata da coordenação intermuscular. Ou seja, **quando um músculo agonista se contrai, seu antagonista deve relaxar o máximo possível**. Mas não é sempre assim que ocorre.

Existe essa co-ativação dos antagonistas, **prejudicando a geração de força daquele músculo que deseja se movimentar**. O treinamento de força mais uma vez melhora essa coordenação, fazendo com que o músculo antagonista permita o movimento o máximo possível aumentando, assim, a geração de força.

6.2.2 - Hipertrofia e Hiperplasia Muscular

Pessoal, a hipertrofia diz respeito ao **aumento do tamanho do músculo**. Esse aumento do tamanho pode ocorrer graças ao próprio aumento do tamanho das fibras musculares ou da quantidade de fibras musculares. Nós veremos agora por que esses efeitos aumentariam a força.

O treinamento de força promove um aumento da síntese proteica. Em geral, esse processo de síntese e degradação proteica ocorre de forma constante, mantendo seus níveis equilibrados. Com o treinamento, parece haver um aumento acima do normal da síntese de proteínas.

O que nos interessa neste momento, é entender que com a hipertrofia, teremos um **aumento do número de Miofibrilas**, consequentemente das proteínas contráteis actina e miosina. Basicamente, se temos músculos maiores com mais proteínas para puxar, mais força vamos promover.

Já a hiperplasia - aumento do **número de fibras musculares** - ocorre num processo que divide as fibras musculares e posteriormente cada uma delas atinge o calibre da anterior que as deu origem. Dessa forma esse mecanismo acaba por promover um aumento de força.

Pra ficar mais claro, entendam que a hipertrofia do músculo (aumento do seu tamanho) pode ocorrer pela hipertrofia das fibras musculares (tamanho das fibras) ou pela hiperplasia das fibras musculares (quantidade de fibras).

A conclusão que podemos chegar neste momento é que nem sempre um indivíduo com maior massa muscular terá, necessariamente, mais força. Isso porque, como vimos, há fatores neurais que podem estar mais controlados por indivíduos com menor massa muscular.



(IBFC - Divinópolis - 2018)

O aumento da solicitação _____ durante os exercícios está relacionado à melhora da sincronização das unidades motoras, pelo fato de se obter maior _____ de contração e de se aumentar a _____ dos músculos durante a _____. Porém, o recrutamento das unidades motoras depende do exercício que está sendo executado, pois nem todas as unidades motoras são solicitadas ao mesmo tempo (STEWART et al., 2011).

Assinale a alternativa que preencha correta e, respectivamente, as lacunas.

a) motora – autonomia – força – atividade

b) muscular – velocidade – capacidade – contração

c) cognitiva – capacidade – estrutura – contração

d) muscular – estrutura – autonomia – execução

Comentário:

Lembrem que com os exercícios, recrutamos mais unidades motoras para acionarmos mais músculos de forma mais rápida para que possamos ter maior capacidade de contração e consequente força para executarmos o movimento. A alternativa B está correta e é o gabarito da questão.

6.3 - Atrofia Muscular e Diminuição da Força

Pessoal, por outro lado, a falta de estímulo muscular, sua inatividade, causa a atrofia muscular. A síntese proteica começa a diminuir. Temos a diminuição do tamanho do músculo e seu enfraquecimento.

A atrofia muscular é também acompanhada da diminuição da atividade neuromuscular do músculo envolvido. Todos aqueles fatores neurais que vimos e que podem ser trabalhados também podem sofrer seu sentido reverso, de prejuízo.

É evidente que em caso de retorno à atividade há uma recuperação dessa atrofia até atingir seu estado inicial.

7 - Sistema Cardiovascular, Regulação Respiratória e o Exercício

7.1 – O sistema cardiovascular

O **sistema cardiovascular** é responsável por proporcionar uma **corrente contínua de nutrientes e oxigênio através do corpo, para todo o corpo**. Para cumprir esse papel, o sistema cardiovascular conta com a parceria do sistema respiratório, que adiciona oxigênio e remove dióxido de carbono do sangue. Enquanto isso o sistema cardiovascular administra as necessidades de nutrientes do corpo usando a pressão arterial para estabelecer o fluxo sanguíneo.

E quais são os componentes desse sistema? Conforme aponta **McArdle**[3], são quatro:

- ✓ **Uma bomba (coração) que fornece uma ligação contínua com os três outros componentes**
- ✓ **Um circuito de distribuição de alta pressão**
- ✓ **Vasos de comunicação**
- ✓ **Circuito de coleta e de retorno de baixa pressão**

Beleza, mas como funciona esse sistema?

O coração é o responsável pelo **impulso** (bomba) para o **fluxo sanguíneo**. Não entraremos agora em muitos detalhes da anatomia do coração, teremos uma aula própria. Mas é importante entender que o coração é dividido em 4 câmaras: Átrio direito, ventrículo direito, átrio esquerdo, ventrículo esquerdo.

Sendo assim, podemos dividir basicamente o coração em **duas bombas**: o **lado direito** e o **lado esquerdo**.

O **direito** é responsável por **receber** o sangue que retorna do corpo (circuito de coleta e de retorno de baixa pressão - retorno venoso) e bombeá-lo para o **pulmão** (circulação pulmonar), onde ocorre a **troca gasosa**. Feito isso, o lado **esquerdo** recebe o sangue **oxigenado** dos pulmões e bombeia para a **artéria aorta** de onde seguirá para todo o restante do corpo (circuito de distribuição de alta pressão - circulação sistêmica).

Esses dois lados do coração são separados por uma **parede muscular** chamada de **septo atrial e septo interventricular**, ele é importante, pois esses sangues (de cada lado) não podem se misturar.

[3] MCARDLE, William D.; KATCH, Frank I.; KATCH, Victor L. Fisiologia do exercício: nutrição, energia e desempenho humano. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

Entendendo um pouco mais esse funcionamento, o **caminho** que o sangue percorre é dos **átrios para os ventrículos** e por sua vez, os ventrículos bombeiam esse sangue para as artérias.

Desde aqui já podemos perceber que existe um caminho correto a ser percorrido e que deve ser preservado. Para evitar o caminho reverso de sangue, o coração conta com quatro valvas (válvulas):

- Valvas atrioventriculares direita (**tricúspide**) e esquerda (**bicúspide/mitral**), que se localizam **entre os átrios e ventrículos** direitos e esquerdos respectivamente.

- Valvas semilunar **pulmonar** (ventrículo direito) e valva semilunar **aórtica** (ventrículo esquerdo). A primeira controla a saída do sangue do ventrículo direito para os pulmões e a segunda controla a saída do sangue do ventrículo esquerdo para a aorta.

Vamos ver uma figura que mostra essa organização do coração, suas câmaras e válvulas:

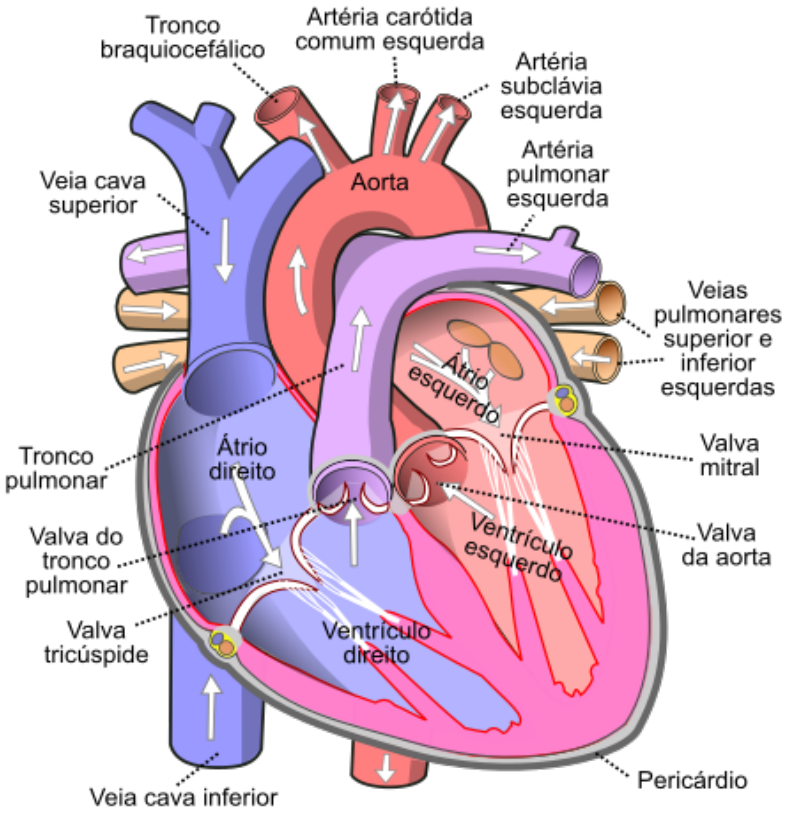


Diagram of the human heart (cropped).svg, Domínio público, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1598034

ESCLARECENDO!

Pessoal, esses sangues que passam pelos lados direito e esquerdo do coração não podem se misturar e nem fazer um caminho inverso. Por quê? Ora, o sangue do lado direito vem do corpo, cheio de dióxido de carbono, já que o oxigênio foi "utilizado" pelos vários tecidos corporais. Quando o lado direito envia esse sangue para os pulmões, ele volta oxigenado "novinho em folha" para ser enviado pelo lado esquerdo para o corpo, retomando o processo. Sendo assim, os "sangues" são diferentes e não se devem misturar. Além disso, é evidente que caminho tampouco pode ser invertido. Se o sangue, em vez de seguir seu curso, por alguma falha, retorna, obviamente esse ciclo resta prejudicado, isso é inclusive uma doença que pode ocorrer. Por isso que existem essas válvulas, para manter esse caminho do sangue uma via de mão única. Notem que essas válvulas trabalham de forma sincronizada. Quando ocorre o esvaziamento ventricular, as válvulas pulmonar e aórtica se abrem para que o sangue vá para os pulmões (lado direito) e para o corpo (lado esquerdo) enquanto as valvas atrioventriculares (tricúspide e mitral) se fecham justamente para evitar esse erro de trajeto.

Para esse sistema funcionar ocorre o chamado ciclo cardíaco que se refere ao padrão de contração e relaxamento do coração. Quando o coração **contrai**, ocorre a **sístole** e quando **relaxa** chamamos de **diástole**.

O **volume de sangue** bombeado durante 1 minuto é chamado de **débito cardíaco**. Para calcularmos, multiplicamos a frequência cardíaca pelo volume sistólico. O **débito cardíaco** nos revela a **capacidade funcional** do sistema cardiovascular.

Débito cardíaco = Frequência cardíaca x Volume sistólico

Prosseguindo, as **artérias** vão impulsionar o sangue oxigenado para os tecidos. As artérias se estabelecem numa **rede complexa e altamente eficiente** e se ligam a ramos arteriais menores chamados de arteríolas. Essas **arteríolas**, por sua vez, possuem a capacidade de se contraírem ou relaxarem, **regulando o fluxo sanguíneo** que vai para a periferia. É muito relevante esse sistema condutor, sobretudo durante o exercício, uma vez que os músculos periféricos demandam maior fluxo sanguíneo por demandarem nutrientes e oxigênio.

O sangue, então, exerce **pressão** em **todo o sistema vascular**, principalmente nas artérias. A **pressão arterial** nada mais é do que a **força exercida pelo sangue contra as paredes arteriais** e depende da quantidade de sangue que é bombeada e a intensidade da resistência ao fluxo sanguíneo.

Quando o sangue é injetado a partir do coração, através da **contração** (sístole) ocorre a **pressão sistólica**, cuja média de normalidade é 120 mmHG. Ela indica a força que o sangue exerce nas paredes arteriais e o trabalho do coração.

Quando **relaxa** (diástole) temos a **pressão diastólica**, que por sua vez aponta a média de 80 mmHG e indica a resistência periférica.

Por isso que a medida da pressão se dá com dois números. 120/80, 170/110. O primeiro número é maior, pois representa a contração, a sístole, portanto chamamos de pressão sistólica. Por sua vez o número menor é a pressão menor do relaxamento, portanto pressão diastólica. Ainda podemos avaliar a pressão arterial média que é quase a média de ambas as pressões, sendo um pouco mais baixa, pois a diástole dura mais tempo.

Vejamos a **pressão arterial** nos dizeres do **McArdle**:

> Quando o coração contrai, o ventrículo esquerdo impulsiona sangue para a aorta. Os vasos periféricos não permitem o "escoamento" do sangue para o sistema arterial com a mesma rapidez com que é ejetado pelo coração. Assim, a aorta distensível "armazena" parte do sangue, o que gera pressão em todo o sistema arterial, dando origem a uma onda de pressão que se desloca da aorta até os ramos mais afastados da árvore arterial. O "pulso" característico nas artérias superficiais ocorre em virtude do estiramento e subsequente recuo da parede arterial durante um ciclo cardíaco. Nos indivíduos sadios, valores idênticos ocorrem para a frequência do pulso e a frequência cardíaca. Em essência, a pressão arterial reflete os efeitos combinados do fluxo sanguíneo arterial a cada minuto e da resistência a esse fluxo na árvore vascular periférica.

A correlação pode ser expressa como:

Pressão arterial = Débito cardíaco × Resistência periférica total



(IBADE - Prefeitura de Jaru - 2019)

O volume de sangue bombeado pelo coração durante 1 (um) minuto, que o valor máximo, reflete a capacidade funcional do sistema cardiovascular é o seguinte:

a) volume sistólico.

b) frequência cardíaca.

c) pressão arterial sistólica.

d) débito cardíaco.

e) consumo de oxigênio máximo.

Comentário:

A **alternativa A** está incorreta. Volume sistólico é apenas uma das variáveis para se calcular o débito cardíaco, cujo cálculo se dá multiplicando a frequência cardíaca pelo volume sistólico.

A **alternativa B** está incorreta. Frequência cardíaca é a outra variável que usamos para calcular o débito cardíaco. Trata-se da quantidade de batimentos cardíacos por minuto.

A **alternativa C** está incorreta. Pressão sistólica é a pressão que ocorre quando o sangue é injetado pelo coração.

A **alternativa D** está correta e é o gabarito da questão. Débito cardíaco revela a capacidade funcional do sistema cardiovascular e se dá pela multiplicação da frequência cardíaca pelo volume sistólico.

A **alternativa E** está incorreta. Não vimos este conceito, mas tem a ver com a captação e utilização do oxigênio.

Além de esse sangue sair do coração para o corpo, ele precisa voltar para o coração. Isso ocorre através das **veias**, por isso chamamos de **retorno venoso**. As veias possuem válvulas para evitar que esse sangue percorra o caminho contrário, justamente por terem menos pressão que as artérias e por estarem lutando contra a gravidade.

Muito importante entendermos que atividade física auxilia no retorno venoso, pois as repetidas **contrações musculares** impulsionam continuamente o sangue de volta para o coração, funcionando como uma verdadeira **bomba**.

Por isso que, por exemplo, chamam a panturrilha de "segundo coração", que colabora fortemente para esse retorno do sangue a cada vez que se contrai, por exemplo, quando andamos. Isso também justifica possíveis desmaios de pessoas que ficam por muito tempo em posição ortostática, sem se movimentar.



ESCLARECENDO!

Temos o coração que bombeia o sangue para todo o corpo. Uma vantagem do coração é atuar em conjunto com a gravidade (obviamente quando estamos de pé). Ele faz um tremendo esforço, conforme vimos, até porque o sangue precisa chegar até o dedo mindinho do pé direito rs. A questão é que esse sangue também precisa voltar, né? Só que não temos um coração na perna para isso, ou melhor, temos sim! Os músculos da panturrilha, quando contraem, "apertam" as veias impulsionando o sangue para cima, de volta ao coração. Por isso que se chama a

panturrilha de "segundo coração". E por isso, também, que quando se fica parado de pé por muito tempo, podemos desmaiar, pois esse retorno venoso resta prejudicado, logo sobe menos sangue e não alimentamos de oxigênio de forma correspondente, por exemplo, o cérebro.

Agora que já estamos familiarizados com o sistema cardiovascular, vejamos então quais são as **respostas cardiovasculares** ao exercício (aprofundaremos alguns desses temas na sequência).

Durante a atividade física já sabemos que a demanda de oxigênio nos músculos ativos aumenta consideravelmente, afinal, os músculos ativos utilizam mais nutrientes. Mas não é só isso, temos aumento da temperatura corporal e diversas outras adaptações. Isso significa que todo nosso sistema cardiovascular precisa reagir para permitir que tudo saia conforme a necessidade e de forma eficiente.

Frequência cardíaca: A frequência cardíaca de repouso gira em torno de 60 batimentos/minuto a 80 batimentos/minuto. Mesmo antes do início do exercício, a frequência cardíaca aumenta, trata-se de uma reposta antecipatória. Quando iniciamos o treinamento, a frequência cardíaca aumenta proporcionalmente à intensidade do exercício que estamos praticando. Quando mantemos a intensidade do exercício constante atingimos o chamado estado estável, ou seja, a frequência ideal para manter e suprir essas demandas do exercício.

Volume sistólico (ou volume de ejeção): O volume sistólico também aumenta durante o exercício. Pessoal, aqui preciso que vocês conheçam a chamada lei Frank-Starling, que afirma que o controle do volume de ejeção é a magnitude da distensão ventricular. Quanto mais o ventrículo se distende, mais forte ele contrai. Isso significa que quanto mais sangue chega ao ventrículo, maior a força de contração. É bem simples, mas esse mecanismo já caiu em prova.

Débito cardíaco: Aqui não tem mistério. Vimos que a frequência cardíaca aumenta e o volume sistólico também. Como o débito cardíaco é o produto deles, podemos asseverar que o débito cardíaco também aumenta.

Fluxo sanguíneo: O fluxo sanguíneo durante o exercício é basicamente redirecionado para as regiões que estão em atividade. Os músculos, quando estamos em repouso, recebem pouco desse fluxo, mas quando estão em movimento podem quadruplicar esse fluxo sanguíneo para eles.



Duas coisas interessantes podemos entender dessa última variável. A primeira é que, por exemplo, quando comemos, o sangue precisa ser direcionado para o estômago e demais órgãos que atuarão na digestão. Por isso que nossas mães proibiam a gente de ir brincar depois de comer. Isso dividiria o fluxo sanguíneo para a digestão e para os músculos. Quem nunca passou mal aí ao brincar depois de comer? rs Outra situação interessante é o exercício no calor. Por que rendemos menos? Ora, nosso corpo, para controlar a temperatura em ambientes quentes, demanda o fluxo sanguíneo para a pele, para que haja a perda de calor. Neste caso mais uma vez dividimos esse fluxo que poderia ser todo para os músculos, para a atividade física. Por isso, perdemos em rendimento.

Agora que sabemos do que se trata o sistema cardiovascular e sua resposta ao exercício, vamos nos ater a pressão arterial. Podemos apresentar as **médias de valores** nas quais essa pressão deve ser **mantida**. Caso essa pressão aumente, temos a chamada hipertensão arterial. Vamos ver uma tabela indicativa de valores e a categoria.



CLASSIFICAÇÃO	P.A. SISTÓLICA (mmHg)	P.A. DIASTÓLICA (mmHg)
NORMAL	<120	e <80
PRÉ-HIPERTENSÃO	120 a 139	Ou 80 a 89
HIPERTENSÃO ESTÁGIO 1	140 a 159	Ou 90 a 99
HIPERTENSÃO ESTÁGIO 2	>= 160	Ou >=100

Em resumo, para considerar a pressão arterial NORMAL, para fins de prova, aceitem os valores 120 mmHg para pressão sistólica e 80 mmHg para a pressão diastólica.



(CEBRASPE -CESPE - FUB - 2018)

Em avaliação física feita por profissional de educação física, uma atleta de handebol, adulta, sem dor, apresentou o seguinte quadro: pressão arterial sistólica = 140 mmHg; pressão arterial diastólica = 95 mmHg; frequência cardíaca = 56 bpm; frequência respiratória = 18 irm; temperatura = 36,8 °C.

Considerando os valores apresentados na situação hipotética, julgue o item seguinte.

A atleta deve ser classificada como hipertensa estágio 2.

Comentário:

Pela tabela acima, podemos conferir que 140 mmHg de pressão sistólica e 95 mmHg de diastólica representam a hipertensão no estágio 1. Logo a assertiva está **errada**.

(FUNDATEC - Prefeitura de Gramado - 2019 - adaptada)

Julgue a assertiva abaixo.

Na hipertensão, o coração trabalha cronicamente contra uma resistência excessiva ao fluxo sanguíneo. Isso distende o músculo cardíaco, que, de acordo com mecanismo de Frank Starling, gera uma força compensatória destinada a superar a maior resistência enfrentada pela ejeção sistólica.

Comentário:

O controle do volume de ejeção é a magnitude da distensão ventricular. Quanto mais o ventrículo se distende, mais forte ele contrai. Isso significa que quanto mais sangue chega ao ventrículo, maior a força de contração, esse é o mecanismo Frank Starling. Portanto a assertiva está **correta**.

7.2 - Resposta Cardiovascular ao Exercício

Durante o exercício muita coisa ocorre no nosso corpo. Lá no começo nós lembramos que a própria atividade física causa um desequilíbrio em nosso organismo. Neste momento, veremos exatamente alguns aspectos importantes desse desequilíbrio, em outras palavras, veremos o comportamento de alguns componentes quando nos exercitamos.

E por que isso ocorre? Ora, o exercício requer diversas alterações e adaptações, sobretudo cardiovasculares, para que seja possível permitir que o sistema satisfaça as demandas solicitadas.

7.2.1 - Frequência Cardíaca

A **frequência cardíaca (FC)** serve de parâmetro para verificarmos **informações cardiovasculares**. Na realidade é o mais simples desses parâmetros. A **FC de repouso**, nós já vimos, é, em média, **60 a 80 batimentos por minuto**.

Mas até mesmo essa FC de repouso pode variar. Em pessoas muito **sedentárias**, essa FC de repouso tende a ser **maior que a média**. Enquanto indivíduos **treinados** apresentam um valor bem **menor que a média**.

Podemos aproveitar para reforçar os conceitos de **bradicardia e taquicardia**. A **bradicardia** é o **batimento cardíaco lento**. Em geral, abaixo desses 60bpm, que vimos de repouso. Por sua vez, a **taquicardia** ocorre quando há **aceleração nos batimentos cardíacos**, normalmente, identificamos quando estamos acima de 100bpm.

Além disso, outros fatores como a temperatura ou a idade também influenciam nesses valores.

E obviamente os exercícios interferem na FC. Até mesmo antes de iniciarmos uma atividade física já temos aumento no número de batimentos por minuto. Isso é a chamada **resposta antecipatória**.

Mas e de fato em exercício? O que ocorre com nossa FC?

Frequência cardíaca e intensidade do exercício estão **diretamente relacionadas**. Isso vai ocorrer até que nós cheguemos a nossa frequência cardíaca máxima (FCmáx)! Esse valor de FCmáx é relativamente estável e existe um cálculo bastante comum para a FCmáx que seria a subtração de 220 pela idade do indivíduo.



Obviamente essa equação promove apenas uma **estimativa**.

Por fim, quando mantemos a atividade estável por alguns minutos, a FC aumenta até atingir determinado **platô**. É o chamado **estado estável**. Basicamente significa que manteremos esse valor constante, pois esse valor é o necessário para atendermos à demanda que nos é exigida, pelo nível de intensidade a que nos submetemos.

É evidente que se aumentarmos a intensidade, quebramos esse estado estável e a FC subirá novamente!

Como a FC se comporta de forma variada de acordo com a intensidade do exercício, nível de condicionamento físico e até pela questão ambiental, é uma forma muito comum e útil de monitoramento do exercício. Podendo ser indicador de que o indivíduo está respondendo bem ou mal à atividade executada.



(CCV UFC - UFC - 2018)

Qual monitorização da carga de treino é capaz de detectar as adaptações fisiológicas positivas e negativas dos jogadores?

a) Velocidade.

b) Impulsão vertical.

c) Frequência cardíaca.

d) Distância percorrida.

e) Percepção subjetiva de esforço.

Comentário:

Vimos que a FC vai se comportar de forma diferente de acordo com a intensidade do exercício e também de acordo com o condicionamento físico de cada indivíduo, tornando essa monitorização simples e útil para jogadores. A **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão.

7.1.2 - Pressão Arterial

Este é um dos tópicos que espero que passem bem rápido, uma vez que tratamos da pressão arterial anteriormente.

O que precisamos relembrar é que a **pressão arterial sistólica aumenta também na proporção direta à intensidade do exercício,** diferentemente da pressão diastólica que pouco se modifica. Esse aumento da pressão arterial se justifica pelo aumento do débito cardíaco, que nada mais é do que o produto da frequência cardíaca pelo volume sistólico.

Todas essas adaptações ao longo do exercício acontecem por conta do aumento da demanda desse fluxo sanguíneo para carregar os suprimentos necessários para a manutenção do exercício.

Assim como a FC, a pressão arterial também se estabiliza num estado estável. Porém, se mantivermos esse estado por longo tempo, a pressão arterial sistólica tende a diminuir, pois há uma natural dilatação dos vasos que irrigam os músculos ativos, reduzindo a resistência periférica total[4].

7.2 - Regulação Respiratória Durante o Exercício

O último tópico desta aula é também um dos que mais caem em provas de concursos públicos. Alocamos aqui, juntamente com o sistema cardiovascular, pois na verdade eles trabalham em conjunto, transportando oxigênio para os tecidos corporais e removendo o dióxido de carbono.

[4] WILMORE J.H; COSTILL D.L. Fisiologia do esporte e do exercício. São Paulo. Manole, 2001

Isso ocorre basicamente através de quatro processos:

- Respiração
- Troca gasosa entre pulmões e sangue
- Transporte
- Troca gasosa entre o sangue e os tecidos ativos

A respiração também pode ser chamada de ventilação pulmonar. Basicamente é o envio de ar para dentro e para fora dos pulmões (inspiração e expiração). Esse ar inspirado passa por diversos caminhos como faringe, laringe e traqueia até atingir os alvéolos nos pulmões, onde efetivamente ocorre a troca gasosa. O volume de ar inspirado ou expirado por incursão respiratória é chamado de **volume corrente**. Por sua vez, o número de inspirações e expirações realizadas durante um minuto designa-se frequência respiratória.

A troca gasosa nada mais é do que a reposição do suprimento de oxigênio do sangue enquanto se remove o dióxido de carbono que veio do retorno venoso.

Isso significa que a quantidade de oxigênio no sangue será diferente num sangue arterial e no sangue venoso, claro. A essa diferença damos o nome de diferença arteriovenosa de oxigênio. Essa diferença é obviamente pela captação tecidual do oxigênio. Ou seja, as artérias mandam o sangue com mais oxigênio do que ele retorna, pois ele foi "utilizado" pelos tecidos.

Sabendo disso, já podemos traçar uma importante relação: **a captação de oxigênio está relacionada à produção oxidativa de energia**. E mais ainda, se a produção oxidativa de energia ocorre em maior escala, é porque estamos nos exercitando! Ou seja, **o exercício aumenta essa diferença arteriovenosa de oxigênio**! Isso já caiu em prova! Vejam!



(COTEC UNIMONTES - Prefeitura de Jaíba - 2017)

Durante o exercício físico, inúmeras alterações ocorrem no organismo do praticante de modo a possibilitar o atendimento à nova demanda metabólica, sem, contudo, expor o indivíduo a uma condição que possa comprometer sua saúde.

Sobre o assunto abordado, considerando as respostas fisiológicas normais, analise as afirmativas abaixo e assinale a alternativa que apresenta corretamente um efeito agudo imediato do exercício aeróbio sobre o sistema cardiovascular.

a) Fechamento dos esfíncteres pré-capilares na musculatura envolvida no exercício.

b) Predominância da descarga vagal em nível de nodo sinusal.

c) Aumento na diferença arteriovenosa do oxigênio.

d) Diminuição na diferença arteriovenosa do oxigênio na circulação coronariana.

Comentário:

O exercício aeróbio exigirá mais energia através do sistema Oxidativo. Se exige mais desse sistema, capta mais oxigênio, aumentando a diferença arteriovenosa de oxigênio. A **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão.

Em que pese nós, em tese, controlarmos nossa respiração, a ventilação pulmonar possui um controle próprio. Ninguém consegue prender a respiração até desmaiar. Em algum momento perderemos o controle e nosso "centro inspiratório" fará a pessoa repor o oxigênio.

Durante o exercício, essa mudança de ventilação também ocorre, inevitavelmente, quando iniciamos uma atividade física aumentamos nossa ventilação pulmonar e nossa frequência respiratória. Ora, se estamos ativos, os músculos geram mais calor e dióxido de carbono, por exemplo. A diferença arteriovenosa, como vimos, aumenta. Nosso quimiorreceptores identificam essa mudança de composição e estimulam nosso centro inspiratório, promovendo, então o aumento da frequência e profundidade respiratória.

Sendo assim, para que haja a **regulação da ventilação durante a prática do exercício** o indivíduo deve levar em consideração a **intensidade, duração e volume** do exercício.

Como, em geral, nossa frequência respiratória em exercício não acompanha perfeitamente nossa demanda, é normal que ao cessarmos o exercício continuemos ofegantes e respirando como se ainda em exercício estivéssemos. Mostrando que a respiração continua seguindo o curso de ajustes metabólicos mesmo quando paramos de nos exercitar.

7.2.1 - VO_2máx - Consumo Máximo de Oxigênio

Estamos quase fechando a aula, mas antes, preciso destacar brevemente o **consumo máximo de oxigênio** (VO_2máx).

Nós basicamente já vimos o que é VO_2 - trata-se da nossa **capacidade de captação e utilização de oxigênio**. Diversos fatores influenciam esse volume: o bom funcionamento dos órgãos envolvidos na respiração - como pulmões e coração - a intensidade e tipo de exercício, o sexo, a idade, a composição corporal etc.

Quanto maior o condicionamento do indivíduo, maior será a capacidade de captar e utilizar oxigênio, logo, maior será seu VO_2. O máximo que conseguimos captar e utilizar leva então o nome de VO_2máx.

Se quanto maior é o condicionamento físico do indivíduo, maior seu VO_2, resta evidente a relação entre a **estimulação da capacidade aeróbica**, através de **exercícios aeróbicos de longa**

duração e intensidades moderadas com seu aumento. Como exemplos temos a corrida, pular corda por um tempo razoável, danças etc.



(CEBRASPE/CESPE - FUB - 2018)

Tendo em vista que as adaptações crônicas — alterações anatômicas e fisiológicas advindas do treinamento físico — estão diretamente relacionadas a variáveis do treinamento, tais como frequência e duração das sessões de exercícios, modalidade, intensidade e volume, entre outras, julgue o próximo item, à luz dos princípios que norteiam o treinamento físico e esportivo.

Comparativamente a um indivíduo sedentário, um indivíduo com excelente aptidão física aeróbia apresenta maior VO2 máximo, frequência cardíaca de repouso mais baixa, maior volume sistólico e menor débito cardíaco máximo.

Comentário:

O indivíduo bem condicionado realmente terá um maior VO_2máximo, menor frequência cardíaca de repouso e maior volume sistólico. Porém o débito cardíaco máximo será maior, puxado justamente pela maior eficiência em ejetar sangue na sístole, ou seja, pelo maior volume sistólico. Sendo assim, a afirmação está **incorreta**.

8 - Equilíbrio Hídrico

Só pra finalizar mesmo, vale falarmos um pouquinho sobre **água**.

Segundo Mcardle, a água é extraordinariamente **termoestabilizadora**, pois consegue **absorver muito calor com uma pequena mudança na temperatura**. Essa última qualidade, combinada com o alto ponto de evaporação da água, mantém uma temperatura corporal relativamente estável durante o estresse térmico ambiental e a maior carga térmica interna produzida pela atividade física.

Nós, humanos, precisamos de uma boa dose de água por dia, cerca de 2,5 litros. E essa dose pode duplicar ou até mesmo quadruplicar quando estamos em ambiente quente e úmido, ainda mais se estamos fazendo algum tipo de exercício.

Se precisamos repor água, é porque a perdemos. Nosso corpo perde água na urina, pele (transpiração), expiração e até mesmo nas fezes. Mcardle destaca e nos ensina que há três fatores que determinam a quantidade de água perdida pela **transpiração**:

1. **Intensidade** da atividade física.

2. **Temperatura** ambiente.

3. **Umidade** relativa.



> A sudorese ocorre também durante atividade física praticada em meio ambiente aquoso (p. ex., natação vigorosa e polo aquático).

Ainda nessa esteira, a **umidade relativa, o conteúdo de água no ar ambiente**, afeta a **eficiência da transpiração** na regulação da temperatura. Quando o ambiente é úmido demais, o suor não consegue proporcionar o efeito de esfriamento, diferentemente de um ar seco.

Esse destaque que estamos dando na hidratação se justifica, além de cair em prova, pelo fato de que a desidratação traz prejuízos óbvios à saúde. Independentemente disso, importante destacar que, no caso de a desidratação ir progredindo, temos alguns **efeitos**, como: **diminuição do volume plasmático, diminuição da taxa de transpiração, diminuição do fluxo sanguíneo periférico e aumento da frequência cardíaca**. Isso obviamente **prejudica a termorregulação**.

Considerações Finais

Pessoal, chegamos então ao final desta primeira e importantíssima aula do nosso curso. Reitero, mais uma vez, a importância de vocês fazerem todas as questões propostas a seguir.

Aguardo vocês na próxima aula, até lá!

Jonathan Roitman

> **Instagram**: https://www.instagram.com/profjonathanroitman

QUESTÕES COMENTADAS



1. (EXCELÊNCIA SELEÇÕES & CONCURSOS PÚBLICOS - Consórcio Regional Intermunicipal de Saúde - 2020) O débito cardíaco (DC) é caracterizado pela quantidade de sangue bombeado pelo ventrículo esquerdo para a artéria aorta por minuto. Portanto a equação que corresponde a este processo (DC) é:

a) DC = Volume Sistólico Final x Frequência Cardíaca.

b) DC = Volume Sistólico Final – Frequência Cardíaca.

c) DC = Volume Sistólico Final + Frequência Cardíaca.

d) Nenhuma das alternativas.

Comentário:

A banca só quer saber o cálculo do débito cardíaco. Sabemos que é o volume sistólico x frequência cardíaca. Lembrem que o débito cardíaco nos revela a capacidade funcional do sistema cardiovascular. Por isso, a alternativa A está correta e é o gabarito da questão.

2. (CONTEMAX - Prefeitura Municipal de Mataraca/PB - 2020) Julgue as assertivas e marque a alternativa que contém apenas características de fibras de contração do tipo 2.

I- Gera movimentos rápidos e poderosos.

II- Utiliza a fosfocreatina e glicose.

III- Tem coloração vermelha.

IV- Capacidade glicolítica.

a) IV- III- I- II.

b) III e IV.

c) I- IV- III.

d) I- II e III.

e) I- II e IV.

Comentário:

Primeiro temos que lembrar que as fibras do tipo 2 são as de contração rápida. Agora basta lembrarmos das características.

I - Certo! São as fibras de contração rápida.

II - Certo! Fosfocreatina é o que utilizamos no sistema mais simples e rápido para geração de energia: ATP-CP. E a glicose também é utilizada desde o sistema Glicolítico, que também é utilizada nas fibras rápidas.

III - Errado! As fibras CL seriam as vermelhas e as CR, brancas.

IV - Certo! As fibras CR possuem capacidade glicolítica enquanto as CL, oxidativa.

Sendo assim, I, II e IV certos. A alternativa E está correta e é o gabarito da questão.

3. (FUNDEP - Prefeitura Municipal Barão de Cocais/MG - 2020) A resistência aeróbia, também designada resistência cardiorrespiratória, depende da capacidade do organismo em captar, fixar, transportar e utilizar o oxigênio. O parâmetro fisiológico que melhor traduz a potencialidade desse sistema é o consumo máximo de oxigênio.

Analise as afirmativas a seguir relativas à fisiologia cardiorrespiratória.

I. Por ventilação pulmonar entende-se a quantidade de ar mobilizada durante um minuto, por meio da inspiração e expiração. O número de inspirações e expirações realizadas durante um minuto designa-se frequência respiratória. A quantidade de ar mobilizada em cada ciclo inspiratório / expiratório designa-se volume corrente.

II. Para a melhora cardiovascular, o desportista deverá seguir um regime de treino aeróbio designado cardiovascular ou treino da resistência geral, no qual se utilizam exercícios que solicitam uma percentagem significativa da massa muscular ativa, realizados com elevado volume e densidade, a uma intensidade submáxima. Exemplo de atividades: corrida, natação, ciclismo e remo.

III. O coração localiza-se na cavidade torácica entre os pulmões e possui quatro cavidades: duas aurículas e dois ventrículos. A parte muscular do coração designa-se miocárdio e é constituída por células musculares cardíacas excitáveis eletricamente. É um músculo involuntário que possui automatismo e ritmo.

Estão corretas as afirmativas

a) I e II, apenas.

b) I e III, apenas.

c) II e III, apenas.

d) I, II e III.

Comentário:

I - CERTO! Ventilação pulmonar é o mesmo que respiração, pessoal. Trata-se justamente de inspirar e expirar. As definições de frequência respiratória e volume corrente também estão certinhas, conforme vimos na teoria!

II - CERTO! Floreou pra dizer que treinamento aeróbio promove melhora cardiovascular, o que obviamente está correto.

III - CERTO! Aurículas são a mesma coisa que átrios. Por sua vez, o miocárdio é, de fato, o músculo cardíaco e contrai de forma autônoma (ou você está batendo seu coração aí?).

Tudo certo, pessoal! A alternativa D está correta e é o gabarito da questão.

4. (FUNDEP - Prefeitura Municipal Barão de Cocais/MG - 2020) Os grupos musculares solicitados num determinado exercício necessitam de suprimento de nutrientes, por meio das modificações (adaptações agudas) de praticamente todos os aparelhos e sistemas, com ênfase para o cardiovascular e respiratório. No processo de transformação de energia química em mecânica, consideram-se três vias possíveis: a via anaeróbia aláctica, a via anaeróbia láctica e a via aeróbia.

A via anaeróbia láctica utiliza o sistema de produção de energia

a) oxidativo.

b) fosfocreatina ou creatina-fosfato.

c) glicolítico.

d) ATP-CP.

Comentário:

Direto ao ponto: ATP-CP é via anaeróbia alática. Glicolítica é a via anaeróbia lática e a oxidativa é a via aeróbia. A **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão.

5. (FUNDEP - Prefeitura Municipal Barão de Cocais/MG - 2020) A resistência é caracterizada como a capacidade de se resistir à fadiga nos esforços de longa duração e de intensidade moderada. A resistência deve possibilitar ao atleta ser capaz de suportar uma intensidade de carga durante o maior tempo possível, aumentar a sua capacidade de suportar as cargas de treinamento e de competição, tanto em volume como em intensidade, acelerar a sua recuperação entre as fases do esforço e estabilizar a sua técnica.

No que se refere ao tempo de esforço, a resistência de média duração de 15 a 90 segundos apresenta predominância do sistema

a) energético de ATP e ATP-CP.

b) da glicólise anaeróbia.

c) aeróbio com a degradação do glicogênio.

d) aeróbio e com a degradação das gorduras.

Comentário:

Nós vimos que o sistema ATP-CP gerará energia por um período curto, para atividades imediatas, de poucos segundos. Demos o exemplo dos 100m rasos no atletismo, cuja prova dura menos de 10 segundos. Caso haja necessidade de continuar em exercício, precisaremos de novo sistema bioenergético, neste caso, o sistema glicolítico. Esse sistema também gera energia por pouco tempo, justamente esse tempo trazido pela banca. Caso ainda persistamos na atividade, o sistema oxidativo entra em ação. Portanto, a **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.

6. (IBADE - Prefeitura Municipal de Linhares/ES - 2020) A perda de líquidos torna-se mais evidente durante a atividade física em ambiente quente e úmido, devido à dificuldade de resfriamento pela evaporação. À medida que a desidratação progride, é CORRETO ou ERRADO afirmar que:

( ) O volume plasmático diminui.

( ) O fluxo sanguíneo periférico aumenta.

( ) A taxa de transpiração aumenta.

( ) A termorregulação fica mais difícil.

( ) A frequência cardíaca aumenta.

A sequência adequada é, respectivamente:

a) C,C,E,C,C.

b) C,C,C,E,E.

c) E,E,E,C,C.

d) C,E,E,C,C.

e) C,C,E,E,C.

Comentário:

Se há desidratação, realmente o volume plasmático diminui, assim como o fluxo sanguíneo periférico também (a segunda está errada). Além disso, a taxa de transpiração diminui, já que temos menos água (a terceira está errada). Portanto, realmente a termorregulação fica mais difícil e a frequência cardíaca aumenta. Temos: C,E,E,C,C. A alternativa D está correta e é o gabarito da questão.

7. (FUNDEP - Prefeitura Municipal de Catas Altas/MG - 2020) Por meio do treinamento, o esportista adquire a capacidade de acionar, simultaneamente e em maior número, as unidades motoras de um músculo, assim como a capacidade de contraí-las. A cota de fibras musculares contraídas sincronicamente pelas pessoas treinadas é nitidamente mais alta e pode atingir até 100% das possibilidades prefixadas.

Analise as afirmativas a seguir relativas às adaptações neuromusculares e exercício.

I. O aumento da solicitação muscular durante os exercícios está relacionado à melhora da sincronização das unidades motoras, pelo fato de se obter maior velocidade de contração e de se aumentar a capacidade dos músculos durante a contração.

II. A melhora da capacidade física (força e potência) depende do tipo de treinamento, resultando em um conjunto de adaptações funcionais e morfológicas que fazem parte da periodização prescrita, ou seja, há treinamentos que promovem apenas adaptações neurais sem as musculares, ou adaptações morfológicas sem as funcionais.

III. A principal adaptação que ocorre em resposta ao efeito permanente do treinamento de força e que proporciona o aumento da área de secção transversal dos músculos, observado visualmente pelo aumento do volume muscular, é denominada hipertrofia.

Estão corretas as afirmativas

a) I e II, apenas.

b) I e III, apenas.

c) II e III apenas.

d) I, II e III.

Comentário:

I - CERTA! Essa é uma adaptação neural. As unidades motoras, com o treinamento, passam a atuar de forma mais coordenada, permitindo a contração de mais fibras musculares e consequentemente a capacidade de contração dos músculos aumenta.

II - ERRADA! Não existe um conjunto de adaptações funcionais e morfológicas, que fazem parte da periodização, que se destaca de forma isolada, ou seja, não há treinamentos que promovam apenas adaptações neurais sem as musculares, nem morfológicas sem as funcionais.

III - CERTA! A hipertrofia muscular leva ao aumento da capacidade máxima de força, em função do aumento das dimensões das fibras musculares existentes, ou aumento do número de células musculares, denominada hiperplasia, sendo, de fato, a hipertrofia, a principal delas.

Ficamos com I e III. A alternativa B está correta e é o gabarito da questão.

8. (CEV-URCA - Prefeitura Municipal de Mauriti/CE-2018) A cada batimento o coração bombeia uma quantidade de sangue, o volume de ejeção, para a aorta. Ele é de cerca de 70 ml no adulto. A força distende as paredes arteriais e gera uma onda de pressão, que é sentida na periferia como o pulso. Em relação à frequência cardíaca é correto afirmar:

1) A frequência cardíaca de 80bpm é bradicardia

2) A frequência cardíaca rápida é considerada em 50bpm.

3) É considerado como faixa normal no adulto em repouso físico e mental uma frequência de 50 a 90bpm.

4) É considerado como faixa normal no adulto em repouso físico e mental uma frequência de 100bpm

5) A frequência cardíaca mais rápida é considerada acima de 90bpm, denomina-se taquicardia.

Estão corretos os itens:

a) 3 e 5.

b) 2, 4 e 5.

c) 1 e 4.

d) 1 e 5.

e) Todos os itens estão corretos.

Comentário:

Vamos analisar uma a uma.

1) A frequência cardíaca de 80bpm é bradicardia. - ERRADO! Vimos que entre 60bpm e 80bpm estamos numa frequência média de repouso. Bradicardia seria mais ou menos abaixo de 60bpm.

2) A frequência cardíaca rápida é considerada em 50bpm. - ERRADO! Ao contrário, né? Seria uma bradicardia.

3) É considerado como faixa normal no adulto em repouso físico e mental uma frequência de 50 a 90bpm. - CERTO! Não fiquem amarrados a valores muito redondos não. 50...60bpm...80...90bpm. Podemos considerar como normal essa faixa. Se for para colocar errado, terá de ser algo grosseiro da banca, ok?

4) É considerado como faixa normal no adulto em repouso físico e mental uma frequência de 100bpm. - ERRADO! Vejam que aqui já está bem acima. Claramente uma taquicardia, em geral. Por isso, não é uma faixa normal.

5) A frequência cardíaca mais rápida é considerada acima de 90bpm, denomina-se taquicardia. - CERTO! Agora sim. Acima de 90bpm temos a certeza de taquicardia.

Ficamos com 3 e 5 corretas. A alternativa A está correta e é o gabarito da questão.

9. (CEV-URCA - Prefeitura Municipal de Milagres/CE - 2018) Observe a seguinte situação: "Senhor José tem 40 anos e é sedentário. Antes de iniciar o treinamento físico apresentava em repouso 90bpm de frequência cardíaca e 5 l/min de débito cardíaco. Após 12 meses de caminhadas e corridas realizadas 3 vezes por semana, a frequência cardíaca e o débito cardíaco em repouso do Senhor José em relação ao início do treinamento físico provavelmente serão:"

a) Maior que 90bpm, maior que 5 l/min

b) Menor que 90bpm, igual a 5 l/min

c) Menor que 90bpm, menor que 5 l/min

d) Maior que 90bpm, igual a 5 l/min

e) Maior que 90bpm, menor que 5l/min

Comentário:

Questão muito bacana. Se o senhor José começou a treinar, estará mais condicionado, a capacidade funcional do seu sistema cardiovascular é maior. Sendo assim, seu coração terá muito mais eficiência e precisará bater numa velocidade menor para continuar enviando a quantidade de sangue necessária. Logo, em repouso, a frequência cardíaca será menor. E o débito cardíaco? Lembrem que débito cardíaco é o produto da frequência cardíaca com o volume sistólico. Se o coração está mais eficiente, a cada batimento seu volume sistólico é maior. Como temos um volume sistólico aumentado e uma frequência cardíaca diminuída, a tendência é que esse débito cardíaco se mantenha da mesma forma. Por isso, a **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.

10. (CEV-URCA - Prefeitura Municipal de Milagres/CE - 2018) Durante determinado exercício físico aeróbio, como por exemplo a corrida em um parque, é de se esperar quais respostas agudas de frequência cardíaca, débito cardíaco e resistência vascular periférica, respetivamente?

a) Aumento, aumento, diminuição

b) Diminuição, aumento, diminuição

c) Aumento, diminuição, aumento

d) Aumento, aumento, aumento

e) Diminui, diminui, diminui

Comentário:

Galera, resposta aguda é aquela imediata, certo? No momento do treino, o que ocorre com essas variáveis? Vimos que a frequência cardíaca aumenta na intensidade do exercício. Se a frequência aumenta, nosso débito cardíaco vai junto. E a resistência vascular periférica? A vasodilatação do músculo esquelético diminui a resistência periférica ao fluxo sanguíneo e a vasoconstrição concomitante que ocorre em tecidos não exercitados compensa a vasodilatação. Consequentemente, a resistência total ao fluxo sanguíneo cai drasticamente quando o exercício começa. Portanto, a **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão.

11. (CEV-URCA - Prefeitura Municipal de Milagres/CE - 2018) Durante o exercício físico, a produção de alguns hormônios é aumentada para regular o metabolismo, selecionando o

substrato energético para a contração muscular. Em qual alternativa todos os hormônios podem aumentar durante o exercício físico.

a) Hormônio do crescimento (GH), glucagon, cortisol e insulina

b) Catecolaminas, glucagon, insulina, hormônio do crescimento (GH)

c) Insulina, cortisol, glucagon e as catecolaminas

d) Glucagon, hormônio do crescimento (GH), cortisol e as catecolaminas

e) Cortisol, glucagon, noradrenalina, insulina

Comentário:

Questão difícil, pessoal. A boa notícia é que se cair algo assim, vai ficar em torno desses hormônios que apareceram na questão, já que são mais a nossa praia. O fato é que o exercício físico serve de estímulo para a secreção de determinados hormônios e de fator inibitório para outros. O que quero que anotem aí é que quanto mais intenso é o exercício, mais GH (Hormônio do Crescimento) é liberado. No caso das catecolaminas é mais tranquilo, são elas que, como sabemos, aumentam a taxa de metabolismo, a respiração, a glicogenólise tanto no fígado quanto no músculo etc., logo, também aumentam. Sobre o Cortisol, vimos que ele controla o metabolismo dos carboidratos, gorduras e proteínas e possui ação anti-inflamatória, se faz esse controle, sabemos que ele aumenta também durante o exercício. Por fim, o glucagon vem para ajustar a glicose, certo? Se no exercício usamos a glicose e glicogênio para gerar energia, precisaremos do Glucagon para "fornecer mais", correto? Por isso, pode haver aumento dele também. A alternativa D está correta e é o gabarito da questão.

12. (VUNESP - Prefeitura de Francisco Morato - 2019) Em uma aula de Educação Física, os alunos realizam um teste físico que consiste em uma corrida em velocidade máxima de uma linha de fundo da quadra de basquetebol à outra. Todos os alunos tiveram seus tempos cronometrados e seus resultados variaram entre 5 e 7 segundos.

Pensando nos meios de transferência de energia requeridos durante esse exercício, é correto afirmar que foi utilizado, predominantemente, o sistema

a) ATP-CP.

b) do ácido lático.

c) anaeróbio lático.

d) da quebra do lactato.

e) de utilização do oxigênio

Comentário:

Deu pra perceber que bioenergética chove em concursos né? E já deve estar no sangue que exercícios de curta duração e alta intensidade serão alimentados pelo sistema ATP-CP. A alternativa A está correta e é o gabarito da questão.

13. (VUNESP - Prefeitura de Itapevi - 2019) Leia atentamente o seguinte trecho:

Em uma aula de Educação Física, o professor instruiu os alunos a correrem durante quinze minutos em volta da quadra, em velocidade confortável e constante, cada um respeitando o seu próprio ritmo. Pensando na relação entre a ventilação e a oxigenação, é correto afirmar que, em uma situação como essa e considerando o ritmo estável em que os alunos correram, a ventilação _____ captação de oxigênio.

Assinale a alternativa que contém as palavras que completam, corretamente, a lacuna do trecho.

a) aumentou proporcionalmente à

b) aumentou mais lentamente que a

c) aumentou mais rapidamente que a

d) foi inversamente proporcional à

e) não se alterou, diferentemente do observado na

Comentário:

Processo básico que vimos ocorrer. Durante o exercício há uma maior captação de oxigênio pelos músculos a fim de gerar energia por processo Oxidativo. O resultado é um aumento proporcional da ventilação pelo aumento da captação desse oxigênio. A alternativa A está correta e é o gabarito da questão.

14. (VUNESP - Prefeitura de Valinhos - 2019) Considerando as características da prova de 5 000 metros rasos no atletismo, e sabendo que as marcas de alguns atletas variam entre 13 e 14 minutos, é correto afirmar que a relação entre a ventilação pulmonar e a captação de oxigênio durante a prova é

a) diretamente proporcional uma a outra.

b) inversamente proporcional uma a outra.

c) diretamente proporcional e aumentando durante a prova toda.

d) inversamente proporcional, sendo que a captação de oxigênio diminui durante a prova.

e) diretamente proporcional, começando com alta ventilação e captação de oxigênio, o que diminui no decorrer da prova.

Comentário:

Questão bem parecida com a anterior. O aumento da ventilação pulmonar se dá proporcionalmente ao aumento da captação de oxigênio. A alternativa A está correta e é o gabarito da questão.

15. (VUNESP - Prefeitura de São José dos Campos/SP - 2019) Durante um semestre, as aulas de Educação Física foram voltadas à estimulação da capacidade aeróbia. Corridas de longa duração em intensidades moderadas, pular corda por mais de cinco minutos e atividades semelhantes foram utilizadas para atingir esse objetivo.

Assinale a alternativa que contém uma das alterações fisiológicas que devem ter ocorrido no organismo dos alunos, ao final do semestre, decorrentes desse tipo de exercitação.

a) Aumento da pressão arterial em repouso.

b) Diminuição do débito cardíaco em repouso.

c) Diminuição do débito cardíaco durante a atividade física.

d) Diminuição da cavidade do ventrículo esquerdo.

e) Aumento do VO2 max.

Comentário:

A alternativa A está incorreta. Temos, na realidade, uma diminuição, um controle da pressão arterial em repouso, certo?

A alternativa B está incorreta. Débito cardíaco nos traz a capacidade funcional do coração. Exercícios aeróbicos aumentam essa capacidade. A frequência cardíaca de repouso realmente é diminuída, porém a capacidade de ejetar sangue é aumentada, o que não causa a diminuição do débito cardíaco em repouso.

A alternativa C está incorreta. Mais uma vez, temos um melhor débito cardíaco, o coração trabalha melhor, ejeta mais sangue, possui melhor capacidade funcional.

A alternativa D está incorreta. Se assim fosse, teríamos um prejuízo, certo? Menos sangue "caberia" e menos sangue seria ejetado.

A alternativa E está correta e é o gabarito da questão. É o que vimos no finalzinho da aula. Treinamento aeróbio melhora essa capacidade que nada mais é do que o VO2 max.

16. (VUNESP - Prefeitura de São José dos Campos/SP - 2019) Durante uma aula de Educação Física, os alunos realizam uma série de exercícios físicos com o intuito de desenvolverem a força muscular. Dois desses exercícios são flexão de braços, em que, sobre quatro apoios, devem aproximar e afastar o tronco do solo flexionando e estendendo os cotovelos, e agachamento estático começando na posição ereta e com os pés afastados na mesma largura dos ombros, flexionam os joelhos até um ângulo de 90 graus e, permanecem nessa posição por 30 segundos.

Tomando como base o valor médio da pressão arterial em repouso de cada indivíduo, é correto afirmar que, durante a execução desses exercícios, a pressão arterial

a) diminui no primeiro e aumenta no segundo.

b) aumenta no primeiro e diminui no segundo.

c) aumenta no primeiro, mas não no segundo.

d) aumenta nas duas ocasiões.

e) diminui nas duas ocasiões.

Comentário:

Muito tranquilo, né? Sabemos que a pressão arterial irá aumentar em ambos os exercícios. Ainda que tenhamos atividade isométrica ou dinâmica. Lembrem sempre que a frequência cardíaca e a pressão arterial aumentam de acordo com a intensidade do exercício. A alternativa D está correta e é o gabarito da questão.

17. (VUNESP - Prefeitura de Cerquilho/SP - 2019) Um professor de Educação Física, para avaliar a condição cardiovascular de seus alunos, solicita que eles corram juntos em volta da quadra, na mesma velocidade e pelo mesmo tempo e, em seguida, meçam suas frequências cardíacas. Sabendo que o débito cardíaco em repouso de pessoas de mesmo gênero, sendo elas treinadas ou não, é tão parecido que pode ser considerado igual, é correto afirmar que os alunos com melhor capacidade cardíaca apresentarão

a) menor frequência cardíaca, pois seus corações bombeiam uma quantidade maior de sangue a cada batimento.

b) menor frequência cardíaca, pois seus corações bombeiam uma quantidade menor de sangue a cada batimento.

c) maior frequência cardíaca, pois seus corações bombeiam uma quantidade maior de sangue a cada batimento.

d) maior frequência cardíaca, pois seus corações bombeiam uma quantidade menor de sangue a cada batimento.

e) frequência cardíaca igual à dos alunos com pior capacidade cardíaca, devido ao fato de o débito cardíaco em repouso ser considerado o mesmo.

Comentário:

Batido agora hein! O mais condicionado terá uma capacidade funcional maior, de modo que o seu volume de ejeção será maior a cada batimento. Isso significa que o coração "treinado" poderá mandar mais sangue com menos batimentos, menos esforço. Sacaram? Por isso que a maior capacidade cardíaca será aquela com menor frequência cardíaca, pois mesmo batendo menos, o coração envia o sangue necessário para manutenção da atividade. A **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão.

18. (VUNESP - Prefeitura de Francisco Morato/SP - 2019) Leia o texto a seguir.

A energia liberada na glicólise é rápida e não requer oxigênio, porém relativamente pouco ATP é ressintetizado por esse mecanismo. Consequentemente, as reações _____ proporcionam o importante estágio final para a transferência de energia, particularmente se a duração do exercício vigoroso for superior a alguns minutos.

Assinale a alternativa que completa corretamente a lacuna.

a) anaeróbias aláticas

b) anaeróbias láticas

c) aeróbias aláticas

d) anaeróbias

e) Aeróbias

Comentário:

Pessoal, é só raciocinar. O sistema Glicolítico (anunciado na questão) é o segundo sistema que utilizamos quando damos prosseguimento ao exercício. Como ele realmente é limitado,

precisamos de mais um mecanismo para seguir fornecendo energia. Trata-se do sistema oxidativo, ou...aeróbio. Mesmo que a banca traga em destaque um exercício vigoroso, o cerne da questão é a sintetização de ATP, e nesse caso, seguimos aquela ordem lógica. Sistema ATP-CP, sistema Glicolítico e sistema Oxidativo. A **alternativa E** está correta e é o gabarito da questão.

19. (VUNESP - Prefeitura de Arujá/SP - 2019) Leia a frase.

Durante a prática de exercícios físicos, o fluxo sanguíneo nos músculos ativos _____ muito, graças à _____ de arteríolas locais.

Assinale a alternativa que completa, correta e respectivamente, as lacunas da frase.

a) aumenta… dilatação

b) aumenta … constrição

c) varia … interdição

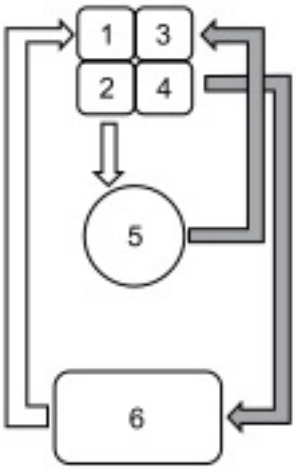
d) diminui … constrição

e) diminui … dilatação

Comentário:

Evidente que o fluxo sanguíneo aumenta e isso é conseguido, também, pela dilatação das arteríolas locais, para que o sangue passe e chegue ao seu destino, conforme vimos. A **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão.

20. (VUNESP - Prefeitura de Suzano/SP - 2015) A ilustração a seguir é uma visão esquemática do sistema cardiovascular e o quadro ao seu lado contém o nome das estruturas que compõem esse sistema. Sabendo que as setas claras representam o sangue venoso e as escuras o sangue arterial, relacione as estruturas 1, 2, 3, 4, 5 e 6 com sua respectiva denominação A, B, C, D, E e F.



A	Pulmões
B	Átrio esquerdo
C	Ventrículo esquerdo
D	Corpo (tecidos, músculos, órgãos, etc)
E	Átrio direito
F	Ventrículo direito

Assinale a alternativa que contém a relação correta.

a) 1 – E; 2 – F; 3 – B; 4 – C; 5 – A; 6 – D.

b) 1 – B; 2 – C; 3 – E; 4 – F; 5 – D; 6 – A.

c) 1 – C; 2 – B; 3 – F; 4 – E; 5 – D; 6 – A.

d) 1 – E ; 2 – C; 3 – B; 4 – F; 5 – A; 6 – D

e) 1 – D; 2 – A; 3 – C; 4 – B; 5 – F; 6 – E.

Comentário:

Questão bem didática, galera. Começando de trás pra frente, o 6 é claramente nosso corpo, alvo do sangue enviado pelo coração. E o coração envia sangue pelo corpo através do? Ventrículo esquerdo! Logo, temos 4-C e 6-D. E adivinhem só? Acabou a questão. Mas vamos lá! Sabemos que o coração é dividido em átrios e ventrículos. Se o 4 é o ventrículo esquerdo, o 3 é o átrio esquerdo. Sendo assim temos 2 como ventrículo direito e 1 como átrio direito. Fica fácil perceber que o 5 é onde ocorre a troca gasosa, então são os pulmões. A alternativa A está correta e é o gabarito da questão.

21. (VUNESP - Prefeitura de Suzano/SP - 2015) Considere a seguinte situação didática.

Ao ensinar algumas funções do músculo cardíaco, o professor de Educação Física explica aos alunos que as câmaras do lado direito do coração são responsáveis por receber o sangue que retorna de todas as partes do corpo e bombeá-lo para os pulmões para que ocorra a oxigenação do sangue por meio da circulação_____.

Também ensinou aos seus alunos que as câmaras do coração que ficam do lado_____ de receber o sangue oxigenado proveniente dos pulmões e bombeá-lo para a aorta muscular a fim de ser distribuído por todo o corpo via circulação _____ .

Assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas do texto.

a) sistêmica … esquerdo … corpórea

b) sistêmica … direito … pulmonar

c) sistêmica … esquerdo … pulmonar

d) pulmonar … esquerdo … sistêmica

e) pulmonar … direito … sistêmica

Comentário:

Se estamos falando do sangue que vai para os pulmões para sofrer a troca gasosa, obviamente se trata da circulação pulmonar. Por sua vez, o lado esquerdo do coração recebe o sangue já oxigenado para distribuir a todo o organismo, a todo o sistema. Por isso é chamada de circulação sistêmica. A alternativa D está correta e é o gabarito da questão.

22. (VUNESP - Prefeitura de Suzano/SP - 2015) O tema das aulas de Educação Física daquele mês inclui o estudo de alguns aspectos básicos de fisiologia humana e do exercício.

Ao abordar o tema da ventilação pulmonar e trocas gasosas, o professor pediu aos alunos que pesquisassem o caminho que o ar percorre no processo de ventilação pulmonar e o nome das estruturas pelas quais o ar passa durante a inspiração.

Assinale a alternativa que contém a ordem correta das estruturas por onde o ar passa durante a inspiração

a) Brônquios; bronquíolos; ductos alveolares; alvéolos; traqueia.

b) Traqueia; brônquios; bronquíolos; ductos alveolares; alvéolos.

c) Traqueia; brônquios; bronquíolos; alvéolos; ductos alveolares.

d) Alvéolos; ductos alveolares; bronquíolos; brônquios; traqueia.

e) Alvéolos; ductos alveolares; brônquios; traqueia; bronquíolos.

Comentário:

Revisando, a respiração também pode ser chamada de ventilação pulmonar. Basicamente é o envio de ar para dentro e para fora dos pulmões (inspiração e expiração). Esse ar inspirado passa por diversos caminhos como traqueia, brônquios, bronquíolos, ductos alveolares, até atingir os alvéolos nos pulmões, onde efetivamente ocorre a troca gasosa. O volume de ar inspirado ou expirado por incursão respiratória é chamado de **volume corrente**. A alternativa B está correta e é o gabarito da questão.

23. (IBFC - Prefeitura Cabo de Santo Agostinho - 2019) Segundo Guedes (2011, p.130) apud Tanner, (1973) desde o nascimento até a idade adulta, o organismo jovem passa por uma série de estágios, o que implica grau crescente de maturação e caracteriza o processo evolutivo da espécie humana. Sobre a maturação biológica, assinale a alternativa correta.

a) sucessivas modificações que se processam em determinado tecido, sistema ou função até que seu estágio final seja alcançado.

b) anos de vida do jovem em relação ao calendário civil.

c) aptidão física relacionada à saúde.

d) posições de resultados individuais do ser humano.

Comentário:

A maturação Biológica diz respeito ao desenvolvimento humano até o atingimento de seu estágio final. São as modificações que ocorrem como um todo, nos tecidos, sistemas e funções. A alternativa A está correta e é o gabarito da questão.

24. (COSEAC UFF - Prefeitura de Maricá - 2018) O desenvolvimento humano é um processo de crescimento e de mudança nos campos físico, comportamental, cognitivo e emocional ao longo da vida dos seres humanos. Sobre esse assunto são feitas as afirmativas:

I - Existe uma relação de interdependência do nível de desenvolvimento do indivíduo com os processos de crescimento, maturação, adaptação e experiências anteriores.

II - Apesar do crescimento e desenvolvimento apresentarem um padrão, deve-se sempre levar em consideração a individualidade de cada criança.

III - É recomendável ater-se somente aos aspectos biológicos do crescimento e da maturação.

IV - O desenvolvimento deve ser compreendido com base em um conceito mais abrangente, no qual estão envolvidos os aspectos biológicos e psicológicos.

V - O desenvolvimento não está relacionado à interação do ser humano com o meio em que se vive.

Dos itens apresentados, estão corretos apenas:

a) I, II e V.

b) II, III e V.

c) I, II e IV.

d) III e V.

e) I, IV e V.

Comentário:

Verificando afirmação por afirmação.

I - Certa! Trata-se dos aspectos biológicos inerentes a cada indivíduo. O desenvolvimento humano depende desses fatores citados na assertiva. Adaptação, maturação etc.

II - Certa! Individualidade biológica é o princípio que diz respeito a essa afirmação. Cada ser humano é único em seu "universo biológico".

III - Errada! Vimos vários outros aspectos a serem levados em conta em relação ao indivíduo. Psicológico, social, cognitivo etc.

IV - Certa! É o complemento da resposta anterior. Os aspectos biológicos não são os únicos que compõem o ser humano.

V - Errada! Também vimos que o ambiente no qual o homem está inserido influencia em todos os aspectos já mencionados.

Dessa forma, a alternativa C está correta e é o gabarito da questão.

25. (FAURGS - HCPA - 2018) "Cada indivíduo necessita de um nível mínimo de energia para desempenhar as funções vitais no estado acordado". McArdle et al. (2016)

Como essa demanda de energia é denominada?

a) Gasto energético diário total.

b) Taxa metabólica basal.

c) Taxa metabólica de repouso.

d) Tamanho metabólico.

e) Consumo de oxigênio

Comentário:

A questão pede apenas o nome que damos ao gasto energético diário mínimo para que nosso organismo possa funcionar e manter nossas funções vitais. Trata-se da taxa metabólica basal. A alternativa B está correta e é o gabarito da questão.

26. (UNIFIL - Prefeitura de Jardim Alegre - 2019) Os sistemas energéticos dizem respeito à produção de energia através do ATP a partir de diferentes substratos energéticos e estão relacionados com a intensidade e duração do exercício. Cada um dos processos metabólicos que serve de fonte energética para o trabalho muscular dispõe de características cinéticas próprias e diferencia-se pela especificidade peculiar da velocidade das correntes metabólicas e da reserva dos substratos utilizados (POORTMANS, 1988, apud VOLKOV, 2002).

Considerando essas informações, qual é o tipo de substrato predominante na produção de energia em uma prova com uma distância de quase 50 quilômetros com duração de cerca de 6 horas de corrida ininterrupta?

a) Carboidrato.

b) Gordura.

c) Proteína.

d) Vitaminas.

Comentário:

O macronutriente mais utilizado quando da prática de exercícios prolongados é a gordura. Por isso, a **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.

27. (FUNDATEC - Prefeitura de Quaraí - 2019) Conforme Mahan e Escott-stump (2005), o exercício de intensidade extremamente alta e de curta duração gasta primariamente as reservas de _____. O exercício de alta intensidade que continua por mais alguns segundos depende da _____. Durante o exercício de baixa a moderada intensidade (≤ 60% da captura máxima de oxigênio ou VO^2 máx.), a energia é derivada principalmente de _____.

Assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas do trecho acima.

a) ATP e CP – glicólise anaeróbica – ácidos graxos

b) glicose – taxa de lipídios – VO^2 Max

c) O^2 – glicólise anaeróbica – miosina

d) ATP e CP – fosfocreatina – VO^2 Max

e) glicose – troca respiratória – ácidos graxos

Comentário:

Se precisamos de energia rapidamente para um exercício de curta duração e alta intensidade utilizamos o sistema ATP-CP. Quando prosseguimos com a atividade, esse sistema já não consegue fornecer a energia necessária, daí entramos no sistema Glicolítico, no qual ocorre a glicólise anaeróbia. Por fim, em atividades de longa duração e baixa a moderada intensidade fazemos uso principalmente da gordura, mais precisamente de uma de suas formas chamada de ácidos graxos. Sendo assim a **alternativa A** está correta e é o gabarito da questão.

28. (ITAME - Prefeitura de Aruanã - 2018) A mitocôndria é uma organela celular responsável por qual evento bioquímico em nosso organismo?

a) obtenção de energia anaeróbia.

b) obtenção de oxigênio celular.

c) obtenção de energia aeróbia

d) obtenção de fosfocreatina.

Comentário:

Vimos que no sistema Oxidativo de produção de energia o oxigênio é utilizado na separação dos substratos e esse processo é chamado de respiração celular. Neste caso, a produção de ATP ocorre dentro das mitocôndrias, na célula. Por isso, a mitocôndria é a responsável pela obtenção de energia aeróbia. A alternativa C está correta e é o gabarito da questão.

29. (ACEP - Prefeitura de Aracati - 2018) O exercício representa um sério desafio às vias bioenergéticas do músculo em atividade. Durante o exercício intenso, por exemplo, o gasto energético total do organismo pode ser de quinze a vinte e cinco vezes o gasto energético em repouso. A maioria desse aumento na produção de energia é utilizada para fornecer Adenosina Trifosfato (ATP) aos músculos esqueléticos que se contraem. Por essa razão, é evidente que os músculos esqueléticos possuem uma grande capacidade de produção e utilização de enormes quantidades de Adenosina Trifosfato (ATP) durante o exercício. Com base nesta afirmação, pode-se afirmar que os músculos esqueléticos podem aumentar sua utilização de energia em até:

a) 100 vezes.

b) 200 vezes.

c) 15 vezes.

d) 25 vezes.

Comentário:

Quando nos exercitamos nossa necessidade energética muscular aumenta 200 vezes. Por isso que precisamos do sistema Oxidativo, uma vez que os sistemas ATP-CP e o Glicolítico não conseguem dar conta. A alternativa B está correta e é o gabarito da questão.

30. (FUNDATEC - Prefeitura de Campo Bom - 2019) Em relação à seleção de combustível utilizado pelo organismo durante o exercício, analise as assertivas abaixo:

I. As proteínas contribuem com menos 2% do substrato usado durante o exercício com duração máxima de 1 hora, com exercícios de longa duração 3-5 horas esse percentual pode chegar entre 5 e 10%.

II. Conforme a intensidade do exercício aumenta, ocorre um aumento progressivo do metabolismo de gordura e uma diminuição do metabolismo de carboidratos.

III. Durante o exercício prolongado realizado em uma mesma intensidade, os indivíduos submetidos ao treinamento de resistência usam mais gordura e menos carboidratos do que indivíduos menos condicionados.

Quais estão corretas?

a) Apenas I.

b) Apenas II.

c) Apenas I e II.

d) Apenas I e III.

e) Apenas II e III.

Comentário:

A afirmativa I está correta! Vimos que a proteína participa muito pouco no fornecimento de energia. Vimos esse percentual de 5% a 10% em exercícios prolongados. Como a proteína precisa ser convertida, em exercícios de curta duração sua contribuição é mais ínfima ainda.

A assertiva II está incorreta! A gordura libera energia através do sistema Oxidativo, cujo processo é o mais demorado. Sendo assim, quanto maior a intensidade, maior a necessidade de energia de forma mais rápida e o sistema Oxidativo não tem essa velocidade requerida. Sendo assim, o sistema ATP-CP e o Glicolítico - que usa carboidratos - passam a contribuir mais.

A terceira afirmação está correta! Se o indivíduo é mais condicionado, a capacidade de captação de oxigênio é maior. As gorduras se utilizam de mais oxigênio do que o carboidrato para sua oxidação. Sendo assim, maior captação de oxigênio pelo melhor condicionamento favorece a utilização de gordura para a produção de mais energia.

Temos, assim, as assertivas I e III corretas. A alternativa D está correta e é o gabarito da questão.

31. (FUNDATEC - Prefeitura de Tupandi - 2018) Uma área bastante discutida dentro da fisiologia do exercício é a transferência de energia no corpo.

Em relação ao sistema energético do corpo humano, analise as assertivas abaixo:

I. A energia contida nos alimentos não é transferida diretamente para as células para a realização de um trabalho biológico. Pelo contrário, a energia proveniente da oxidação dos macronutrientes é recolhida e conduzida através do composto, rico em energia, trifosfato de adenosina (ATP).

II. O ATP funciona como um agente ideal para a transferência de energia. De certa forma, as ligações fosfato do ATP "aprisionam" uma grande parte da energia potencial da molécula original do alimento.

III. Uma molécula de ATP é fendida quase instantaneamente com a presença de oxigênio. Essa capacidade de hidrolisar o ATP anaerobicamente gera energia para utilização rápida.

Quais estão corretas?

a) Apenas I.

b) Apenas II.

c) Apenas III.

d) Apenas I e II.

e) I, II e III.

Comentário:

A afirmação I está correta. Quando nos alimentamos, a gordura, o carboidrato e a proteína contida nos alimentos não transferem a energia diretamente para as células. São transformados em ATP para aí sim realizarmos o trabalho biológico.

A afirmação II está correta. É o ATP que armazena e gera a energia. Faz o meio de campo entre os macronutrientes e o efetivo fornecimento de energia para nossas atividades.

A assertiva III está incorreta. Misturou tudo. Se há presença de oxigênio não há que se falar em produção anaeróbia de energia.

A alternativa D está correta e é o gabarito da questão.

32. (FUNDEP - Prefeitura de São João Del Rei - 2018) Os alimentos fornecem energia na forma de substratos constituídos por elementos químicos que atuam na produção de energia para a

realização dos movimentos, mas seu fornecimento não ocorre diretamente para a atuação nos processos celulares; eles são convertidos em um composto altamente energético, conhecido como ATP.

O ATP é produzido a partir das moléculas de glicose, bem como do glicogênio muscular e hepático que foi estocado durante a síntese dos alimentos, presente em todas as células, que consiste em uma molécula de adenosina (adenina) unida a

a) uma molécula de nucleosídeo (ribose) e a dois radicais (composto de cálcio unidos a oxigênios), conectados em cadeia, em que a energia é armazenada nas ligações entre os cálcios.

b) uma molécula de nucleosídeo (ribose) e a três radicais fosfato (composto de fósforo unidos a oxigênios), conectados em cadeia, em que a energia é armazenada nas ligações entre os fosfatos.

c) três moléculas de ácidos nucleicos e a um radical (composto de ferro unidos a duas moléculas de oxigênio), conectados em cadeia, em que a energia é armazenada nas ligações entre o ferro e o oxigênio.

d) três moléculas de ácidos nucleicos e a dois radicais (composto de cálcio unidos a duas moléculas de fósforo), conectados em cadeia, em que a energia é armazenada nas ligações entre o cálcio e o fósforo.

Comentário:

Questão que pede apenas a composição do ATP. Vimos que se trata de uma molécula de adenina unida a uma de ribose e três radicais fosfatos. Por isso que o nome é adenosina TRIfosfato. No caso de Difosfato temos o ADP. A alternativa B está correta e é o gabarito da questão.

33. (FUNDEP - Prefeitura de Ervália - 2019) Toda e qualquer atividade motora é produzida pela ação de um único tipo de tecido, que constitui o músculo estriado esquelético (excetuando-se os movimentos produzidos pela musculatura lisa e estriada cardíaca, cuja atividade é modulada pelo sistema neurovegetativo).

Analise as seguintes afirmativas sobre a fisiologia da contração muscular e assinale com V as verdadeiras e com F as falsas.

( ) Acetilcolina é o neurotransmissor responsável pela transmissão sináptica na junção neuromuscular. A geração e propagação de um potencial de ação na fibra muscular culminam com a abertura de canais iônicos seletivos ao cálcio, o qual é um cofator essencial no processo bioquímico de contração.

( ) As miofibrilas, que preenchem a fibra muscular, constituem-se em repetições sucessivas de uma estrutura proteica, o sarcômero, que é a unidade molecular do processo contrátil. A

contração muscular se caracteriza por apresentar uma estrutura espacial altamente organizada, levando a um encurtamento dos sarcômeros, das miofibrilas, das fibras musculares e, então, do músculo como um todo.

( ) As unidades motoras de um dado músculo podem ser recrutadas independentemente umas das outras (já que dependem da ativação de motoneurônios distintos); portanto, a força de contração pode ser graduada em função da quantidade de unidades motoras recrutadas pelo sistema nervoso em um dado instante.

Assinale a sequência correta.

a) F V V.

b) V F V.

c) V V F.

d) V V V.

Comentário:

Está tudo certinho, pessoal. Lembremos que quando o impulso nervoso chega às terminações nervosas elas secretam o neurotransmissor chamado de acetilcolina. É ele que transmite a carga elétrica abrindo os canais de íon permitindo a entrada de sódio. É isso que chamamos de despolarização, resultando no disparo ou geração de um potencial de ação. Com a saída do cálcio do retículo sarcoplasmático temos a possibilidade de, enfim, formar as pontes cruzadas! Vimos também que o sarcômero é a menor unidade funcional de um músculo. Por fim, também trabalhamos essa relação das unidades motoras e contração muscular. Inclusive vale à pena lembrar que quanto mais sincronizadas elas forem mais fibras musculares atuam em conjunto e mais força podemos promover! Sendo assim, a alternativa D está correta e é o gabarito da questão.

34. (FUNDEP - Prefeitura de Lagoa Santa - 2019) O sistema muscular esquelético constitui a maior parte da musculatura do corpo, formando o que se chama popularmente de carne. Essa musculatura recobre totalmente o esqueleto e está presa aos ossos, sendo responsável pela movimentação corporal.

Considerando esse contexto, avalie as seguintes asserções e a relação proposta entre elas.

I. A contração do músculo esquelético é voluntária e ocorre pelo deslizamento dos filamentos de actina sobre os de miosina. Nas pontas dos filamentos de miosina existem pequenas projeções, capazes de formar ligações com certos sítios dos filamentos de actina, quando o músculo é estimulado.

PORTANTO

II. as projeções de miosina puxam os filamentos de actina, forçando-os a deslizar sobre os filamentos de miosina, resultando no encurtamento das miofibrilas e na contração muscular. Durante a contração muscular, o sarcômero diminui devido à aproximação das duas linhas Z, e a zona H chega a desaparecer.

A respeito dessas asserções, assinale a alternativa correta.

a) As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa da I.

b) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa da I.

c) A asserção I é uma proposição verdadeira, e a II é uma proposição falsa.

d) A asserção I é uma proposição falsa, e a II é uma proposição verdadeira.

Comentário:

As duas proposições da banca são verdadeiras. Elas descrevem o processo de contração muscular corretamente. A II proposição justifica a primeira, pois descreve os detalhes apresentados pela primeira proposição. Ou seja, a justificativa para os deslizamentos da actina e miosina são as projeções da miosina (cabeças) puxando os filamentos de actina. A segunda proposição ainda complemente citando a diminuição do tamanho do sarcômero pela aproximação das duas linhas Z. A alternativa A está correta e é o gabarito da questão.

35. (IBADE - Prefeitura de Jaru - 2019) A junção neuromuscular ou placa motora terminal representa a interface entre a extremidade de um motoneurônio e uma fibra muscular que transmite o impulso nervoso que desencadeará a contração muscular. A porção terminal do axônio é composto de vesículas sinápticas que contém o neurotransmissor:

a) acetilcolina.

b) dopamina.

c) serotonina.

d) glutamato.

e) epinefrina.

Comentário:

O neurotransmissor responsável por desencadear o processo de contração muscular é a acetilcolina. A alternativa A está correta e é o gabarito da questão.

36. (UNIFIL - Prefeitura de Jardim Alegre - 2019) A contração muscular pode ser classificada de acordo com seu tipo de ação, podendo ser concêntrica, excêntrica e isométrica. Relacione as colunas e assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.

I. Ação Concêntrica.

II. Ação Isométrica.

III. Ação Excêntrica.

( ) encurtamento do músculo quando os filamentos de actina são puxados e aproximados uns dos outros. Para tanto, existe o movimento articular, aproximando a inserção do músculo de sua origem.

( ) Os músculos também podem atuar sem que haja movimento. Nesse caso, o músculo é capaz de gerar força sem alterar seu comprimento.

( ) Nesse caso o músculo gera força enquanto está alongando, é considerada uma ação dinâmica e a inserção do músculo passa a se afastar da origem.

a) I – II – III.

b) II – III – I.

c) I – III – II.

d) III – I – II.

Comentário:

Ação concêntrica = músculo encurta, ação isométrica = o tamanho do músculo permanece inalterado, ação excêntrica = o músculo alonga. Sendo assim, a alternativa A está correta e é o gabarito da questão.

37. (COSEAC UFF - Prefeitura de Maricá - 2018) O treinamento resistido, também conhecido como treinamento de força ou com pesos, tornou-se uma das formas mais populares de exercício para melhorar a aptidão e o condicionamento físico de atletas. O treinamento que se refere a uma ação muscular durante a qual NÃO ocorre alteração no comprimento total do músculo é o:

a) isotônico.

b) isométrico.

c) isocinético.

d) excêntrico.

e) resistido negativo.

Comentário:

Mais uma questão cobrando os tipos de ação muscular. Quando o músculo contrai sem, no entanto, alterar seu comprimento, temos a contração isométrica. A alternativa B está correta e é o gabarito da questão.

38. (COSEAC UFF - Prefeitura de Maricá -2018) O músculo esquelético não contém apenas um grupo homogêneo de fibras com propriedades metabólicas e contráteis semelhantes. As proporções de cada fibra muscular variam de um músculo para outro e de uma pessoa para outra.

Afirma-se que as fibras de contração rápida exibem as seguintes características:

I - alta atividade de miosina ATPase.

II - liberação e captação rápidas de cálcio por um retículo sarcoplasmático eficiente.

III - metabolismo energético anaeróbico predominante no fornecimento de energia.

IV - possuem mitocôndrias grandes e numerosas.

V - são altamente resistentes a fadiga.

Dentre os itens apresentados, estão corretos apenas:

a) I, IV e V.

b) I, III e IV.

c) I, II e III.

d) III e V.

e) I, II e IV.

Comentário:

A afirmação I está correta. Essa maior velocidade da fibra se dá justamente pela ação mais rápida da enzima que quebra a ATP.

A afirmação II está correta. Vimos que para a contração muscular precisamos da liberação de cálcio para que no final possa haver a formação de pontes cruzadas. Todo esse mecanismo é mais rápido nas fibras de contração rápida.

A afirmação III está correta. Exatamente! As fibras de contração rápida possuem a capacidade glicolítica, portanto anaeróbia, alta e a capacidade oxidativa baixa. Por isso predomina, nelas, o metabolismo energético anaeróbio.

A afirmação IV está incorreta. Essa é característica das fibras de contração lenta.

A afirmação V está incorreta. As fibras de contração rápida têm resistência à fadiga baixa. As de contração lenta são as que resistem bem à fadiga.

Pelo que vimos, a alternativa C está correta e é o gabarito da questão.

39.(FUNDATEC - Prefeitura de Pinheiro Preto - 2019) Relacione os hormônios com suas ações, associando a Coluna 1 à Coluna 2.

Coluna 1

1. Cortisol.

2. Hormônio antidiurético (ADH).

3. Aldosterona.

Coluna 2

( ) Aumenta a gliconeogênese.

( ) Aumenta a secreção de potássio e a reabsorção de sódio nos rins.

( ) Diminui a utilização de glicose.

( ) Diminui a perda de água renal.

( ) Aumenta a resistência periférica.

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

a) 1 – 2 – 1 – 3 – 3.

b) 1 – 3 – 1 – 2 – 2.

c) 2 – 1 – 3 – 1 – 3.

d) 3 – 1 – 3 – 2 – 1.

e) 1 – 2 – 3 – 1 – 2.

Comentário:

Está aí uma questão decoreba como anunciei. O cortisol aumenta a gliconeogênese, pois controla o metabolismo dos carboidratos. Pelo mesmo motivo, diminui a utilização da glicose. O ADH controla a excreção de água pelos rins e atua na pressão arterial. Ou seja, diminui a perda de água renal e aumenta a resistência periférica. Por fim, a Aldosterona aumenta a secreção de potássio e a reabsorção de sódio nos rins. Lembrem que ele mantém o equilíbrio eletrolítico dos líquidos extracelulares. Por isso a ordem ficou: 1-3-1-2-2. A **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.

40. (COSEAC UFF - Prefeitura de Maricá - 2018) O sistema endócrino integra e regula as funções corporais. As glândulas suprarrenais possuem duas partes distintas que secretam diferentes tipos de hormônios.

Afirma-se que o córtex da suprarrenal secreta:

I - catecolaminas.

II - mineralocorticoides.

III - glicocorticoides.

IV - androgênios.

V - prostaglandinas.

Dentre os itens citados, estão corretos apenas:

a) I, II e IV.

b) III, IV e V.

c) II, III e IV.

d) I, II e V.

e) II, III e V.

Comentário:

Vamos lá, pessoal! Catecolaminas são a adrenalina e a noradrenalina. Secretadas pela medula adrenal e não pelo córtex adrenal (covardia da banca). Os corticosteroides realmente são liberados pelo córtex adrenal. Então II, II e IV estão corretos. As prostaglandinas não chegam a ser efetivamente hormônios, são parecidos. Não precisamos nos preocupar com elas agora. A **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão.

41. (IBADE - Prefeitura de Jaru - 2019) A maior atividade do sistema nervoso autônomo simpático durante a atividade física produz constrição dos vasos sanguíneos que irrigam os rins, que os estimula a liberarem a enzima renina, que ativa os hormônios:

a) cortisol e ADH (hormônio antidiurético).

b) angiotensina e aldosterona.

c) insulina e glucagon.

d) aldosterona e testosterona.

e) insulina e aldosterona.

Comentário:

Como vimos na teoria, a Renina, liberada pelos rins, provoca a formação da Angiotensina e por conseguinte a liberação de Aldosterona a fim de regular, por exemplo o volume plasmático. A **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão.

42. (CONSULPAM - Prefeitura de Quadra - 2019) Indivíduos que estão iniciando um programa de treinamento de força têm ganhos estruturais significativos, especialmente em termos de força e hipertrofia. Marque a alternativa que contém os mecanismos responsáveis por essas adaptações iniciais:

a) Melhora de mobilidade e estabilidade.

b) Ganho de condicionamento cardiovascular.

c) Desinibição psicológica, ganhos em aprendizado e otimização da comunicação entre neurônios motores.

d) Nenhuma das alternativas está correta.

Comentário:

Maior coordenação intermuscular, diminuição do sistema inibitório de contração muscular com o OTG (órgão tendinoso de Golgi) - que é o mecanismo de segurança que não permite que

lesionemos a musculatura pela contração excessiva da musculatura - e as outras adaptações neurais como o aumento da ativação das unidades motoras e sua sincronização são mecanismos que aumentam a força e hipertrofia. Portanto, a **alternativa C** está correta e é o gabarito da questão.

43. (IBADE - Prefeitura de Jaru - 2019) O treinamento resistido (TR), também conhecido como treinamento de força ou com pesos, tornou-se uma das formas mais populares de exercício para melhorar a aptidão física e para o condicionamento físico de atletas. O entusiasta desta prática (programa de TR), espera ganho de força ou tamanho muscular, também conhecido como:

a) hipotonia muscular.

b) hipertrofia muscular.

c) hiperplasia muscular.

d) atrofia muscular.

e) aistrofia muscular.

Comentário:

A **alternativa A** está incorreta. A hipotonia muscular é a baixa do tônus muscular.

A **alternativa B** está correta e é o gabarito da questão. Hipertrofia muscular é o gênero para o aumento do tamanho do músculo. Pode ser causado pelo aumento do tamanho das fibras musculares ou pela hiperplasia muscular - aumento do número de fibras musculares.

A **alternativa C** está incorreta. Hiperplasia ocasiona a hipertrofia muscular, mas com ela não se confunde.

A **alternativa D** está incorreta. Atrofia seria o enfraquecimento ou diminuição do tamanho do músculo.

A **alternativa E** está incorreta. Invenção da banca.

44. (IBADE - Prefeitura de Jaru - 2019) O treino do equilíbrio é usado como um auxiliar de força de modo a reforçar habilidades desportivas específicas ou prevenir quedas em pessoas idosas. As informações reunidas pelos proprioceptores são importantes para a aprendizagem motora, equilíbrio dinâmico e estático. Os proprioceptores que ficam localizados dentro dos tendões musculares a fim de monitorar a tensão desenvolvida pelos músculos são:

a) fusos musculares.

b) órgãos tendinosos de Golgi.

c) receptores cinestésicos.

d) neurônios motores Gama.

e) receptores de Ruffini.

Comentário:

Os OTG - órgãos tendinosos de Golgi monitoram a tensão desenvolvida pelos músculos, inibindo até mesmo sua contração e prejudicando a força. Mas são importantes para a segurança do músculo, evitando lesões. A alternativa B está correta e é o gabarito da questão.

45. (COSEAC UFF - Prefeitura de Maricá - 2018) Uma das variáveis mais utilizadas para controle da intensidade do exercício é a frequência cardíaca. Considere os seguintes itens:

I - Monitorada isoladamente, a frequência cardíaca (FC) nem sempre retratará fidedignamente a intensidade do exercício, devendo ser associada a outros indicadores, tais como a escala de percepção subjetiva de esforço e valores de limiar anaeróbio.

II - Uma FC mais baixa para o mesmo esforço, após um período de treinamento, tende a indicar uma melhora da aptidão aeróbica.

III - A FC pré-exercício é influenciada pela resposta antecipatória ao exercício.

IV - O cálculo da FC predita por idade (220 – idade) é o mais recomendado para prescrição de treinamento de atletas.

V - O cálculo da FC predita por idade (200 – idade) tem relação direta com o consumo de oxigênio máximo.

Com relação aos itens relacionados, estão corretos apenas:

a) I e IV.

b) II, III e V.

c) I, IV e V.

d) I, II e III.

e) III e V.

Comentário:

A afirmação I está correta! A FC é um excelente meio de monitorização do nível do exercício, porém é limitada. Podemos ter diversas variações em seu comportamento como: condicionamento físico, temperatura, uso de remédios etc.

A assertiva II está correta! Quanto mais condicionado mais eficiente é o sistema cardiovascular, logo, a frequência cardíaca será menor para o mesmo esforço, já que o organismo conseguirá alimentar sua demanda fazendo menos esforço.

A assertiva III está correta! Vimos que a FC aumenta logo antes do exercício. É a chamada resposta antecipatória!

A assertiva IV está incorreta! Certamente que não, já que se trata apenas de uma estimativa. Atletas necessitam de avaliações mais precisas, uma vez que o detalhe decide no alto rendimento.

A assertiva V está incorreta! Nada disso. Esse cálculo é apenas uma estimativa da FCmáx de um indivíduo.

Por isso, a alternativa D está correta e é o gabarito da questão.

46. (FAUEL - Prefeitura de Honório Serpa - 2019) A análise dos gases expirados durante o exercício é um procedimento sensível para a caracterização da produção de energia muscular. Porém, os fatores que compõem o processo inspiração-expiração-inspiração são determinados por meio de volumes e da capacidade das funções pulmonares. Denominados volumes e capacidades respiratórias, podem variar de acordo com a idade, o sexo, a atividade esportiva e as dimensões corporais. Logo, qual a DEFINIÇÃO do volume corrente?

a) Volume nos pulmões após uma inspiração máxima.

b) Volume máximo expirado após uma inspiração máxima.

c) Volume inspirado ou expirado por incursão respiratória.

d) Volume máximo inspirado após uma expiração corrente.

Comentário:

Volume corrente nada mais é do que quanto inspiramos ou expiramos em cada processo respiratório. A alternativa C está correta e é o gabarito da questão.

ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE:
PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.

1. 

Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.

2. 

Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).

3. 

Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).

4. 

Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).

5. 

Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).

6. 

Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).

7. 

Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.

8. 

O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.



Deixando de lado esse mar de sujeira, aproveitamos para agradecer a todos que adquirem os cursos honestamente e permitem que o site continue existindo.