

2ª edição ampliada

SANDRINE COMPARSI WAGNER
HELENA SCHIRMER
(ORGANIZADORAS)

ENADE

BIOMEDICINA

EXAME NACIONAL DE DESEMPENHO DOS
ESTUDANTES (ENADE)
2010 - 2013 - 2016 - 2019 - 2023
133 QUESTÕES COMENTADAS



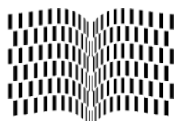
Editora da
UFCSPA

**Exame Nacional de Desempenho dos
Estudantes (ENADE):
BIOMEDICINA
2010 – 2013 – 2016 – 2019 – 2023
133 questões comentadas**

ORGANIZADORAS

Sandrine Comparsi Wagner
Helena Schirmer

**Exame Nacional de Desempenho dos
Estudantes (ENADE):
BIOMEDICINA
2010 – 2013 – 2016 – 2019 – 2023
133 questões comentadas**



**Editora da
UFCSPA**

Porto Alegre
2025

Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

Reitora

Jenifer Saffi

Vice-reitora

Rafael José Vargas Alves

Pró-reitor de Extensão, Cultura e Assuntos Comunitários

Luis Henrique Telles da Rosa

Editora da UFCSPA

Diretora

Ana Rachel Salgado

Vice-diretor

Alberto Antônio Rasia Filho

Conselho editorial

Alberto Antonio Rasia Filho, Ana Luíza Pires de Freitas, Ana Rachel Salgado, Bernardo Kolling Limberger, Caroline Tozzi Reppold, Fernanda Michielin Busnello, Lucas Paulo de Souza, Lucila Ludmila Paula Gutierrez, Maria Claudia Moraes Leite, Regis Kreitchmann, Rodrigo Ligabue Braun, Ygor Arzeno Ferrão

Revisão técnica

Alberto Antonio Rasia Filho, Katya Vianna Rigatto

Preparação

Ana Carolina da Costa e Fonseca, Julia Desimon da Silva

Revisão

Julia Desimon da Silva, Olívia Barros de Freitas

Capa e projeto gráfico

Sara Rodrigues, Fernanda Namie Nakamura

É permitida a reprodução sem fins lucrativos apenas do texto escrito desta obra, parcial ou total, desde que citada a fonte ou sítio da Internet onde pode ser encontrada (www.ufcspa.edu.br/editora).

O presente livro foi avaliado e recomendado para publicação por pareceristas cegos (*double blind review*) e aprovado pelo Conselho Editorial da Editora da UFCSPA para publicação.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E96 Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE): BIOMEDICINA 2010 – 2013 – 2016 – 2019 – 2023: 133 questões comentadas [recurso eletrônico] / organizadoras: Sandrine Comparsi Wagner e Helena Schirmer. – 2. ed. rev. e ampl. - Porto Alegre : Ed. da UFCSPA, 2025.
Recurso on-line (336 p. : il. color.)

Modo de acesso: <https://ufcspa.edu.br/vida-no-campus/editora-da-ufcspa/obras-publicadas>
ISBN 978-65-87950-93-8

1. Educação Superior. 2. ENADE. 3. Biomedicina. I. Wagner, Sandrine Comparsi. II. Schirmer, Helena. III. Título.

CDD 378

CDU 378

LISTA DE AUTORES COMENTADORES

Adília Maria Pereira Wiebbelling

Adriana Seixas

Adriana Vial Roehe

Alessandra Peres

Alethéa Gatto Barschak

Alice de Medeiros Zelmanowicz

Aline Simas Gasparotto

Ana Paula Giolo Franz

Ane Katiussa Siqueira Fröhlich

Aniúscia Vieira dos Santos

Bruna Amorin

Carine Raquel Blatt

Caroline de Araujo Barroco

Cheila Minéia Daniel de Paula

Cícero Armídio Gomes Dias

Claudia Bica

Cláudia Ramos Rhoden

Cristine Souza Goebel

Edyane Cardoso Lopes

Elias da Rosa Hoffmann

Emiliana Claro Avila

Gabriela Cavagnolli

Helena Maria Tannhauser Barros

Helena Schirmer

José Antonio Tesser Poloni

Juliana Comerlato

Juliana Maria F. Miolo Schneider

Juliana Trevisan da Rocha

Liane Nanci Rotta

Lisiane da Luz Rocha Balzan

Luiz Carlos Rodrigues Júnior

Marília Remuzzi Zandoná

Melissa Medeiros Markoski

Mirelen Moura de Oliveira Rodrigues

Mirko Salomón Alva Sánchez

Muriel Primon de Barros

Paulo Ricardo Gazzola Zen

Pedro Roosevelt Torres Romão

Rafael Andrade Caceres

Sandra Manoela Dias Macedo

Sandrine Comparsi Wagner

Sarah C. W. S. E. F. de Oliveira

Sérgio Kakuta Kato

Tiago Franco de Oliveira

Vanessa Suñe Mattevi

Vlademir Vicente Cantarelli

PREFÁCIO DA SEGUNDA EDIÇÃO

O Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) tem se consolidado como um instrumento essencial para a avaliação do ensino superior no Brasil, especialmente em áreas como a Biomedicina, a qual atualmente conta com mais de 900 cursos e forma mais de 150 mil profissionais. Esses biomédicos atuam em hospitais, laboratórios, clínicas e órgãos públicos, enfrentando diariamente a demanda por competência e aprimoramento contínuo.

Esta segunda edição do *ENADE: Biomedicina* reúne as questões mais recentes do exame, com comentários de professores especialistas, e foi elaborada para servir como um guia de estudo e aprimoramento para estudantes e profissionais. Ao revisar questões e comentários, acadêmicos, coordenadores e docentes encontram aqui uma referência sólida para fortalecer o ensino e a formação na área, atendendo ao elevado padrão exigido pelo mercado.

Esta obra representa uma valiosa contribuição para o fortalecimento da Biomedicina no Brasil, ao apoiar a formação de novos profissionais e estimular o avanço acadêmico indispensável ao contínuo reconhecimento da área.

Saudações biomédicas,

Renato Minozzo

Presidente do Conselho Regional de Biomedicina da 5ª Região (CRBM-5) e Vice-Presidente do Conselho Federal de Biomedicina (CFBM)

APRESENTAÇÃO DAS ORGANIZADORAS NA PRIMEIRA EDIÇÃO

O presente livro contém uma compilação das 104 questões das provas do Exame Nacional de Desempenho Acadêmico (ENADE) aplicadas nos anos de 2010, 2013, 2016 e 2019 aos acadêmicos dos cursos de graduação em Biomedicina. Fazem parte desta compilação tanto as questões de múltipla escolha quanto as questões dissertativas. As questões são apresentadas em ordem numérica, seguidas de identificação do grau de dificuldade, de comentário de um especialista na área (professor ou profissional), bem como bibliografia que embasa o referido comentário. Foram suprimidas as questões anuladas pela organização do ENADE e as em que os especialistas da área consultada não concordaram com o enunciado e/ou com o gabarito. As imagens usadas foram obtidas diretamente dos arquivos disponíveis no site do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) (<http://inep.gov.br/enade>).

Este livro tem por objetivo servir de fonte de consulta e material de estudo, seja para edições futuras do ENADE, seja para estudantes que desejem se preparar para concursos e aprofundar os conhecimentos nas áreas da Biomedicina.

Destaca-se a valiosa e indispensável contribuição de professores e profissionais das diversas áreas na construção dos comentários aqui apresentados, a quem agradecemos pelo empenho e dedicação para que essa obra pudesse ser publicada.

Por fim, agradecemos de modo muito especial a Gabriela Souto Alves, secretária do curso de Biomedicina da UFCSPA, que foi incansável e nos ajudou muito na compilação das respostas recebidas, além de ter feito a primeira e fundamental revisão do livro.

Boa leitura!

Helena Schirmer e Sandrine Comparsi Wagner

Organizadoras

APRESENTAÇÃO DA SEGUNDA EDIÇÃO

É com imensa satisfação que apresentamos esta obra, elaborada por docentes da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA), que reúne e comenta questões do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) aplicadas aos cursos de Biomedicina. Este livro não é apenas um material de estudo: é também uma expressão do compromisso da UFCSPA com a educação superior pública, gratuita e de qualidade.

A UFCSPA ocupa um lugar singular no cenário da educação superior brasileira. Somos a única universidade pública federal especializada em saúde no país, e isso nos confere uma responsabilidade ainda maior diante da sociedade. Nossa missão vai além de preparar profissionais competentes: buscamos formar pessoas comprometidas com a ciência, com a ética e com a construção de uma sociedade mais justa.

Ao oferecer reflexões qualificadas e análises críticas sobre as questões do ENADE, este livro cumpre dupla função. De um lado, fornece aos estudantes um recurso concreto de preparação para a avaliação, fortalecendo o aprendizado e ampliando a compreensão sobre temas centrais da formação em Biomedicina. De outro, reafirma o papel da universidade pública como produtora e difusora de conhecimento acessível, que apoia a comunidade acadêmica em seu desenvolvimento contínuo e que se coloca a serviço da sociedade.

O trabalho aqui apresentado reflete a dedicação de um corpo docente comprometido, que alia experiência, rigor científico e profundo senso de responsabilidade com a educação.

Que esta publicação seja, portanto, não apenas um instrumento de preparação para avaliações externas, mas também uma demonstração da vocação da UFCSPA em contribuir, de maneira permanente, para a qualificação do ensino superior e para a formação de profissionais da saúde comprometidos com a ciência, a ética e a transformação social.

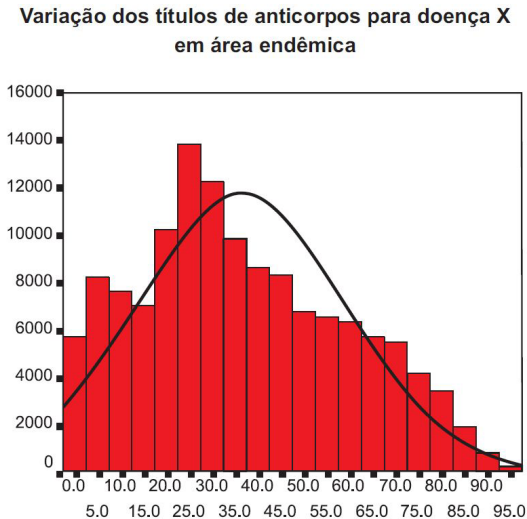
Porto Alegre, setembro de 2025.

Jenifer Saffi

Reitora da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA)

QUESTÃO 1 (2010)

Para apresentar em gráficos dados referentes à distribuição de frequências de um grupo de medições, pode-se aplicar um modelo semelhante ao estabelecido, na figura abaixo, na qual o pesquisador verifica a variação de anticorpos em relação a uma coorte populacional específica.



Disponível em: <<http://tecnologiaegestao.wordpress.com/2010/05/13/>>
Acesso em: 25 ago. 2010 (adaptado).

Essa representação gráfica é um modelo de:

- a) Gráfico de setores, que demonstra a variação de anticorpos na abscissa Y e de população na ordenada X.
- b) Histograma, que demonstra variações de anticorpos na abscissa X e de população na ordenada Y.
- c) Gráfico de tendência central, que demonstra variações de anticorpos na abscissa X e de população na ordenada Y.
- d) Gráficos de dispersão, que demonstra a tendência central das médias de concentração dos valores de anticorpos na população.
- e) Gráfico de linhas, que demonstra a tendência central baseada na mediana das concentrações de anticorpos na população.

Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: B

Comentador: Prof. Dr. Sérgio Kakuta Kato

O histograma é o gráfico mais utilizado para variáveis contínuas. Consiste em uma sucessão de retângulos contíguos, cuja base (eixo x) é o intervalo de classe, e a altura, a frequência em cada classe. Nesta questão, a base representa a variação de anticorpos com intervalo de classe igual a 5 e as colunas representam a frequência populacional em cada classe.

Referência:

CALLEGARI-JACQUES, Sídia Maria. **Bioestatística:** princípios e aplicações. Porto Alegre: Artmed, 2003.

QUESTÃO 2 (2010)

Considere que um estudante, durante certa atividade laboratorial, necessita preparar uma solução de ácido sulfúrico 3 mol/L em 0,3L a partir da diluição de uma solução de ácido sulfúrico 10 mol/L. Nessa situação, o volume necessário para preparar a solução de ácido sulfúrico 3 mol/L seria:

- a) 90 μ L
- b) 0,9 L
- c) 0,09 mL
- d) 0,09 L
- e) 0,09 μ L

Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: D

Comentadora: Profa. Dra. Juliana M. F. Miolo Schneider

Normalmente, em trabalhos laboratoriais, faz-se o preparo de soluções aquosas que serão utilizadas a partir de soluções mais concentradas, chamadas de “soluções estoque”, facilitando a compra dos insumos. Ao se diluir uma solução, ocorre logicamente a diminuição da sua concentração, já que a quantidade de soluto não se altera no processo, mas sim a quantidade de solvente. Assim, a quantidade de soluto permanecendo constante, tem-se que o produto da molaridade ($M = \text{mol/L}$) pelo volume (V) – que é igual ao número de mols do soluto – deve permanecer o mesmo tanto para a solução concentrada quanto para a solução diluída. Desta forma, a equação de relação é a seguinte:

$$\left(\begin{array}{l} \text{volume de sol. diluída} \\ \text{a ser preparada} \end{array} \right) \times \text{concentração} = \left(\begin{array}{l} \text{volume de sol. concentrada} \\ \text{a ser utilizada} \end{array} \right) \times \text{concentração}$$

$$V_{\text{dil}} \times M_{\text{dil}} = V_{\text{conc}} \times M_{\text{conc}}$$

Resumindo:

Para efetuar o cálculo do quanto em volume utilizar de uma solução mais concentrada para o preparo de uma solução mais diluída, deve-se somente tomar o cuidado de preservar as unidades de volume e concentração iguais em ambos os lados da equação de relação. Com esta relação podem-se obter os valores tanto de volume necessário de solução mais concentrada para o preparo de soluções mais diluídas, como também, calcular a concentração final de soluções que recebem uma quantidade conhecida de solvente. Para os valores dados no exercício, temos então:

$$3 \text{ mol/L} \times 0,3 \text{ L} = 10 \text{ mol/L} \times V_{\text{conc}}$$
$$V_{\text{conc}} = 0,09 \text{ L}$$

deverá ser utilizado este volume da solução mais concentrada para obtenção da solução a 3 mol/L.

Referência:

BRADY, James E.; SENESE, Frederick A.; JESPERSEN, Neil D. **Química: a matéria e suas transformações**. 5. ed. [S. l.]: LTC, 2009.

QUESTÃO 3 (2010)

No Brasil, as pesquisas que envolvem seres humanos são regulamentadas por resolução específica do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que apresenta particularidades inovadoras e pioneiras. Trata-se de um documento que não tem características de código, decreto, lei, regimento ou estatuto e não se aplica diretamente ao pesquisador. Sua essência e sua forma remetem a uma reflexão de natureza ética, além do simples respeito a valores morais ou enunciados deontológicos

PORQUE

A resolução do CNS é essencialmente voltada para a proteção do sujeito da pesquisa, enfatizando o respeito à dignidade do ser humano e ou da coletividade, assegurando o direito à privacidade, à confidencialidade, ao sigilo e à não estigmatização (de qualquer natureza ou tipo). Ao mesmo tempo, possibilita às pessoas ou às populações em condições de vulnerabilidade a liberdade à autodeterminação.

HOSSNE, W.S. Pesquisa Envolvendo Seres Humanos. Medicina, 99:14-7, 1998 (com adaptações).

Analisando a relação proposta entre as duas asserções acima, assinale a alternativa correta:

- a) as duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.*
- b) as duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.*
- c) a primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda é uma proposição falsa.*
- d) a primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda é uma proposição verdadeira.*
- e) as duas asserções são proposições falsas.*

Grau de dificuldade: Média

Resposta: A

Comentadora: Profa. Dra. Edyane Cardoso Lopes

A questão trata do papel da norma de regulamentar a pesquisa em seres humanos no Brasil, com vistas a salvaguardar os direitos dos participantes de pesquisa no contexto brasileiro, reconhecendo a aplicação dos princípios da bioética, quais sejam, autonomia, beneficência, não maleficência e justiça, bem como equidade, e o reconhecimento e a afirmação da dignidade e da liberdade. A regulamentação legal das pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil teve início com a publicação da Resolução nº 1/1988 do CNS, que aprovou as normas para pesquisas na área da saúde. Essa Resolução foi reformulada em 1996 (Res. CNS nº 196/1996), no entanto, o avanço acelerado das ciências e das tecnologias de pesquisa no campo da saúde levaram à publicação da Resolução CNS nº 466/2012. A última revogou a anterior e incluiu aspectos que visam à garantia dos direitos dos participantes em pesquisas envolvendo seres humanos frente a inovações, mantendo os referenciais teóricos que embasaram a norma anterior e incluindo referenciais internacionais que tratam, por exemplo, do genoma humano e de dados genéticos. Assim, é correta a afirmação de que as duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.

Referências:

MINISTÉRIO DA SAÚDE – CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. Brasil. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. **Resolução Nº 196, de 10 de outubro de 1996**. Brasília: Diário Oficial da União, 10 out. 1996.

MINISTÉRIO DA SAÚDE – CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. Brasil. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. **Resolução Nº 466, de 12 de dezembro de 2012**. Brasília: Diário Oficial da União, 12 dez. 2012

OGUISSO, Taka; ZOBOLI, Elma (org.). **Ética e bioética: desafios para a enfermagem e a saúde**. 2. ed. atual. e aum. [S. l.]: Manole, 2017.

QUESTÃO 4 (2010)

Um dos grandes problemas ecológicos na atualidade é o lançamento ao ambiente de produtos químicos perigosos de forma inadequada, resultando tanto em risco ao ambiente quanto em risco à saúde pública. As propriedades que conferem periculosidade aos resíduos químicos apresentam quatro parâmetros definidos por lei: inflamabilidade, toxicidade, corrosividade e reatividade. Considerando tais parâmetros, o gerenciamento de resíduos químicos inclui:

- I. Manuseio dos produtos químicos voláteis em fluxos laminares.*
- II. Redução de resíduos gerados, por meio do planejamento na aquisição de produtos químicos.*
- III. Descarte de resíduos químicos perigosos em aterros industriais ou por incineração.*
- IV. Acondicionamento correto do produto desde a rotulagem dos frascos de reagentes até a sua estocagem e manipulação.*
- V. Desativação dos resíduos químicos por diluição em água, tomando o cuidado ao manusear ácidos fortes que devem receber quantidades crescentes de água para sua total desativação.*

Estão de acordo com os padrões de gerenciamento de resíduos químicos apenas os itens:

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

Grau de dificuldade: Média

Resposta: D

Comentadora: Profa. Dra. Claudia Giuliano Bica

A Biossegurança é um conjunto de medidas que visam a prevenir, reduzir, ou minimizar os riscos tanto pessoais quanto relacionados ao meio ambiente. Os resíduos químicos constituem um grupo de resíduos que oferecem potenciais riscos ambientais e pessoais. O descarte dos resíduos

segue orientação da Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n. 222, de 28 de março de 2018, que se aplica aos geradores de resíduos de serviços de saúde (RSS) cujas atividades envolvam qualquer etapa do gerenciamento dos RSS, sejam eles públicos, privados, filantrópicos, civis, militares, incluindo aqueles que exercem ações de ensino e pesquisa.

O gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde é um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas, técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a geração de resíduos e de proporcionar um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores e à preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente.

Dentre os diferentes tipos de resíduos em saúde, os produtos químicos são, segundo a RDC n. 222, classificados como resíduos perigosos em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade e apresentam um significativo risco à saúde pública, à qualidade ambiental e à saúde do trabalhador, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica.

Os resíduos químicos seguem normas específicas de descarte segundo as Fichas de Segurança Química (FISQ) e são classificados no grupo Grupo B, sendo elencados no Anexo I da RDC n. 222.

Em relação à questão acima, a alternativa correta é a resposta D.

A alternativa I está errada. As cabines de fluxo laminar ou cabines biológicas não são destinadas à manipulação de produtos voláteis. Elas são um equipamento de laboratório projetado para criar áreas de trabalho estéreis para a manipulação de materiais biológicos ou estéreis que não possam sofrer contaminação do meio ambiente, garantindo a segurança da manipulação. De acordo com as normas de biossegurança da ABNT NBR 13.700 e ISO CLASSE 5, conforme norma internacional ISO 14.644-1, a cabine de fluxo laminar pode ser ventilada com fluxo de ar do ambiente, sendo que a sua frente pode ser totalmente aberta, com painel frontal, ou ainda, com painel frontal fechado com luvas de borracha. Além disso, no interior da cabine de fluxo laminar, são colocadas lâmpadas UV, sendo essa uma forma de segurança biológica considerada bastante eficiente, uma vez que ela é capaz de eliminar os riscos de contaminação provocados

por pequenos agentes biológicos, como bactérias e fungos, que compõe o grupo de agentes de risco biológico dos grupos 1, 2 e 3 (<http://lutech.com.br/post/o-que-sao-cabines-de-fluxo-laminar-e-quais-as-diferencas-entre-cabines-de-fluxo-laminar-vertical-e-horizontal>).

As alternativas II, III e IV estão corretas.

Alternativa V está errada. O descarte correto de qualquer substância química deve ser orientado pela FISPQ. De maneira geral, para ácidos em estado sólido ou para pastas, deve-se misturar o mesmo volume de água e ajustar o pH entre 6 e 8. Para soluções concentradas, deve-se diluir até obtenção de solução com 50% de água, além de ajustar o pH. Para soluções diluídas, deve-se ajustar o pH. Para as demais substâncias químicas, seguem-se padrões específicos.

Referência:

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Brasil. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC Nº 222, de 28 de março de 2018. **Boas práticas de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde**. Brasília, 28 mar. 2018.

QUESTÃO 5 (2010)

As radiações ionizantes compreendem um amplo espectro eletromagnético, com destaque para as radiações γ (gama) e os raios X que possuem energia suficiente para ionizar as moléculas. Desse modo, a ionização produzida pelos raios γ e os raios X podem causar danos celulares, quando estes raios são absorvidos pelo tecido e liberam energia.

HENEINE, I. F. Biofísica Básica, p 357-364 (com adaptações).

Os raios X, que são exemplos de radiações ionizantes, são produzidos:

- a) A partir de partículas beta (β) carregadas negativamente.*
- b) Por emissão de radiações gama (γ) derivadas do núcleo atômico.*
- c) Após emissão de partículas alfa (α) emitidas pelo núcleo atômico.*
- d) A partir da emissão, simultânea, de partículas alfa (α) e beta (β) pelo núcleo atômico.*
- e) Por ejeções dos elétrons orbitais ou choque de elétrons acelerados contra obstáculos.*

Grau de dificuldade: Média

Resposta: E

Comentador: Prof. Dr. Mirko S. A. Sánchez

Os raios X, denominados assim pelo seu descobridor, Wilhelm Conrad Röntgen, devido a sua natureza até então desconhecida, são ondas eletromagnéticas com o comprimento de onda de 0,1 a 100 Å. A produção dos raios X envolve dois processos: raios X característicos e radiação de frenamento ou Bremsstrahlung. A produção dos raios X característicos se dá quando uma partícula carregada interage com um elétron orbital de um átomo alvo, que pode de ser ejetado, dependendo da energia da partícula incidente e do material alvo. Como resultado da interação, são produzidos íons ou átomos excitados e, conseqüentemente, podem ocorrer recombinações, emitindo, assim, fótons característicos do átomo alvo, já que, quando o elétron orbital é ejetado, a lacuna deixada por este elétron será substituída por um elétron das camadas externas, emitindo fótons de raios X. A radiação característica será emitida com uma energia exatamente igual à diferença das energias orbitais envolvidas na transição.

Sendo que essa diferença é característica de cada material, o que pode ser observado pelo espectro discreto de energia dos raios X característicos. O processo de produção por Bremsstrahlung é dado pela interação do campo elétrico de uma partícula acelerada com o campo elétrico do núcleo do átomo alvo, sendo que há maior probabilidade de ocorrer com átomos de número atômico elevado. Devido ao mecanismo dessa interação, a partícula é freada, alterando sua direção de propagação e/ou energia. Após a interação, parte da energia cinética (ou toda) é convertida em raios X. Os fótons de raios X emitidos pelo processo de radiação de frenamento apresentam um espectro contínuo de energia devido às inúmeras interações, emitindo fótons de raios X com frequências distribuídas aleatoriamente.

Referência:

OKUNO, Emico; YOSHIMURA, Elisabeth Mateus. **Física das radiações**. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

QUESTÃO 6 (2010)

Microrganismos, como a bactéria Helicobacter pylori, são usados como marcadores de migração de populações e ancestralidade de diversos povos por possuírem altas taxas de mutação em seus HouseKeeping genes (genes essenciais). O registro dessas alterações pode indicar o índice de ancestralidade e o padrão de migração de populações.

A técnica de biologia molecular de maior valor científico para o reconhecimento das variações genéticas nesses microrganismos, por possibilitar a comparação entre espécies isoladas de diferentes fontes e oferecer resultados finais inequívocos, é:

a) *A análise de diferentes fragmentos gerados por enzimas de restrição e separados por eletroforese (RFLP).*

b) *A amplificação de fragmentos de DNA de forma randômica (RAPD), para comparação dos segmentos produzidos ao término da reação.*

c) *A reação em cadeia pela polimerase (PCR), que amplifica sequências passíveis de serem confrontadas entre espécies.*

d) *O sequenciamento de DNA, que possibilita a identificação da sequência das bases nitrogenadas das moléculas, favorecendo as análises comparativas.*

e) *A citometria de fluxo, que possibilita a separação de frações espécie-específicas, facilitando a comparação entre espécies.*

Grau de dificuldade: Média

Resposta: D

Comentadora: Profa. Dra. Vanessa Suñé Mattevi

A maior parte da diversidade biológica do nosso planeta é encontrada nos microrganismos. O estudo dos genomas foi rudimentar até o advento da técnica de sequenciamento de DNA, na década de 1970, por Frederick Sanger. O método de Sanger, também conhecido como método didesóxi de terminação de cadeia, permite a leitura da sequência de nucleotídeos das moléculas de DNA, que é a forma mais detalhada de se conhecer a informação de um genoma. Os avanços ocorridos na automação do

sequenciamento do DNA nas últimas décadas tornaram essa metodologia muito mais rápida e acessível a laboratórios em todo o mundo. A partir dessas sequências, podem-se inferir as relações de similaridade entre diferentes genes e organismos, o que é conhecido atualmente como genômica comparativa. A existência de bancos de dados disponíveis gratuitamente na Internet contendo a sequência de nucleotídeos de todos os genomas de organismos já sequenciados permite uma análise comparativa direta. As metodologias de RFLP, RAPD e PCR podem fornecer informações sobre a variabilidade genética entre os organismos. Entretanto, o sequenciamento do DNA fornece informações muito mais detalhadas e comparáveis, o que não é possível através dos resultados fornecidos pelas demais metodologias apresentadas na questão. Já a citometria de fluxo não é capaz de fornecer informações sobre o material genético dos organismos.

A técnica de RFLP, *restriction fragment length polymorphisms*, permite a análise da variabilidade genética somente em sequências curtas de nucleotídeos reconhecidas e cortadas por diferentes enzimas de restrição, que podem diferir entre espécies. A técnica de RAPD, *random amplified polymorphic DNA*, usa *primers* (iniciadores) com sequências aleatórias para amplificar o DNA de diferentes espécies, gerando um padrão de bandas característico de cada espécie. Já a técnica de PCR, *polymerase chain reaction*, gera a amplificação de segmentos específicos de DNA de até cerca de 500 a 1000 nucleotídeos, que podem estar presentes ou ausentes em uma espécie, o que será determinado pela sequência dos *primers* utilizados no ensaio.

Referência:

COX, Michael M.; DOUDNA, Jennifer A.; O'DONNELL, Michael. **Biologia molecular: princípios e técnicas**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

QUESTÃO 7 (2010)

Alguns nematelmintos, como, por exemplo, os Strongyloides Stercoralis, apresentam ciclo pulmonar. Tosse, dispneia e eosinofilia são sintomas associados a essa parasitose. Em casos assim, além dos exames coprocópicos, é indicada também dosagem:

- a) de IgE e eosinófilos devido à resposta Th2 e pesquisa de larvas na secreção brônquica.*
- b) de IgA e infiltrado celular composto por macrófagos devido à resposta Th2 e pesquisa de larvas na secreção brônquica.*
- c) de IgM e eosinófilos, devido à resposta Th1 e pesquisa de larvas na secreção brônquica.*
- d) de IgG e eosinófilos devido à resposta Th1 e pesquisa de larvas na secreção brônquica.*
- e) de IgE e eosinófilos devido à resposta celular independente e pesquisa de ovos no tecido hepático.*

Grau de dificuldade: Média

Resposta: A

Comentadora: Profa. Dra. Cristine Souza Goebel

A síndrome de Loeffler representa uma pneumonite eosinofílica transitória, por reação de hipersensibilidade imediata, originando tosse não produtiva, febre, dispneia decorrente da migração pulmonar das larvas de parasitas. Os principais agentes causadores desta síndrome são os helmintos, dentre os quais destaca-se como causa mais comum o *Ascaris lumbricoides*. Entretanto, outros helmintos com ciclo de vida semelhante ao do *A. lumbricoides* também podem estar envolvidos na etiologia dessa síndrome, como, por exemplo, as larvas do nematoide *Strongyloides stercoralis*. Nessa síndrome, há uma intensa resposta inflamatória com infiltrado eosinofílico provocada principalmente pela composição antigênica dos helmintos, que ativam a resposta Th2 (linfócitos T-helper 2), liberando interleucinas e induzindo ativação e diferenciação de linfócitos B que secretam imunoglobulinas, em especial a IgE, que é possivelmente dependente da presença dos antígenos do tegumento dos helmintos.

Apesar do diagnóstico da estrogiloidíase normalmente ser feito mediante a detecção de larvas nas fezes, devido à migração pulmonar, as larvas podem ser encontradas também em amostras do trato respiratório como broncoscopias, lavados broncoalveolares e escarro.

Referências:

DE CARLI, Geraldo A. **Parasitologia clínica**: Seleção de métodos e técnicas de laboratório para o diagnóstico das parasitoses humanas. 2. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2010.

FERREIRA, Marcelo U. **Parasitologia contemporânea**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

SUDRÉ, Adriana P.; MACEDO, Heloísa W. de; SARAMAGO, Regina H. et al. Diagnóstico da estrogiloidíase humana: importância e técnicas. **Revista de patologia tropical**, [s. l.], v. 35, ed. 3, p. 173-184, 2006.

QUESTÃO 8 (2010)

As citocinas são proteínas regulatórias produzidas e secretadas por vários tipos celulares. Entre elas, destacam-se os interferons (IFN- α , IFN- β e IFN- γ). A clonagem dos genes que codificam os três tipos de interferons possibilitou a produção dessas citocinas pelas indústrias de biotecnologia, o que reduziu substancialmente os custos de produção e tem possibilitado o uso clínico dessas citocinas em várias doenças.

Considerando as células produtoras, as ações dos interferons e as possibilidades de uso clínico dessas citocinas, avalie as afirmativas a seguir.

I. Os interferons são produzidos por macrófagos, induzem a diminuição da expressão de moléculas de MHC I e MHC II, aumentam a atividade das células NK e podem ser empregados como tratamento das hepatites.

II. IFN- α , IFN- β e IFN- γ são secretados por macrófagos e células Th1, induzem o estado antiviral em células nucleadas e podem ser usados clinicamente nas doenças granulomatosas crônicas.

III. IFN- α , IFN- β e IFN- γ são secretadas por diferentes tipos celulares e aumentam a expressão de moléculas de MHC I, sendo que IFN- α pode ser utilizado para o tratamento de vários tipos de neoplasias malignas.

IV. IFN- γ é secretado por células Th1, melhora a capacidade das células fagocíticas na eliminação de patógenos e pode ser utilizado no tratamento da doença granulomatosa crônica.

É correto apenas o que se afirma em:

a) I e II

b) I e III

c) I e IV

d) II e IV

e) III e IV

Grau de dificuldade: Média

Resposta: E

Comentadora: Profa. Dra. Alessandra Peres

A família interferon foi descrita há cerca de 60 anos e é caracterizada como uma classe de moléculas solúveis associadas principalmente com a modulação da replicação viral. Os interferons são divididos em interferon

do tipo I (interferon α e interferon β) e interferon do tipo II (interferon γ). Interferons do tipo I são produzidos por células em resposta a vírus e bactérias e, até o momento, acredita-se que as células T auxiliares do tipo 1 (Th1), as células Natural Killer (NK) e os linfócitos T Natural Killer (células NKT) sejam as principais fontes produtoras. Os INFs tipo I são capazes de induzir a maturação de células dendríticas e a troca de classe de anticorpos. Possuem a habilidade de gerar um estado pró-inflamatório na resposta imune. Já o INF γ é fundamental na resposta imune inata, pois possui ação na capacidade antimicrobiana dos macrófagos, induzindo a expressão das moléculas de MHC II na superfície dos macrófagos. Este aumento na expressão intensifica a apresentação de antígenos, contribuindo para a ativação das células Th1 e promovendo a ativação inflamatória da resposta. Existe ainda o estímulo para o aumento da expressão da molécula de MHC de classe I presente em todas as células nucleadas, o que permite uma melhor apresentação de antígenos virais. A principal fonte produtora de INF γ é a célula Th1.

Sendo assim, a resposta correta da questão é a letra E, em que as opções III e IV estão corretas. A opção I está incorreta, pois afirma que os interferons induzem uma diminuição da expressão das moléculas de MHC I e II, de fato, ocorre exatamente o contrário, há aumento da expressão das moléculas de MHC. Com relação à opção II, a afirmação de que o INF γ é secretado por macrófagos e células Th1 é incorreta, uma vez que macrófagos não secretam INF γ .

Referências:

- ABBAS, Abul K.; LICHTMAN, Andrew H.; PILLAI, Shiv. **Cellular and molecular immunology**. 9. ed. [S. l.]: Elsevier, 2017.
- KOVARIK, Pavel; SAUER, Ines; SCHALJO, Barbara. Molecular Mechanisms of the Anti-Inflammatory Functions of Interferons. **Immunology**, [s. l.], v. 212, ed. 9-10, p. 895-901, 2007.
- STARK, G. R. How cells respond to interferons revisited from early history to current complexity. **Cytokine grow factor review**, v. 18, n. 5-6, p. 419-423, 2007.

QUESTÃO 9 (2010)

A compreensão da fisiologia da excreção da bilirrubina pelo fígado e a utilização de alguns testes simples tornam possível o diagnóstico diferencial das icterícias. As causas de icterícia podem ser pré-hepáticas, intra-hepáticas e pós-hepáticas.

O quadro a seguir contém dados acerca das alterações dos níveis de bilirrubina no plasma sanguíneo e da presença ou ausência de bilirrubina e urobilinogênio na urina dos indivíduos 1, 2 e 3 icterícos.

	Indivíduos Ictéricos		
	1	2	3
Bilirrubina total	↑	↑	↑
Bilirrubina indireta (não conjugada)	↑	N ou ↑	N
Bilirrubina direta (conjugada)	N	↑	↑
Bilirrubina na urina	ausente	presente	presente
Urobilinogênio na urina	presente	presente	ausente

(N) valores normais (↑) valores aumentados

Os resultados apresentados no quadro acima permitem concluir, em relação às causas da icterícia que:

- O indivíduo 3 apresenta causa intra-hepática, pois o urobilinogênio não está sendo sintetizado no fígado.
- O indivíduo 1 possui causa intra-hepática, pois o fígado não produz bilirrubina para ser excretada na urina.
- O indivíduo 2 possui causa pós-hepática, pois a bilirrubina e o urobilinogênio estão presentes na urina.
- O indivíduo 3 possui causa pós-hepática, pois a bilirrubina conjugada está aumentada, o que indica que não é excretada na bile.
- O indivíduo 2 possui causa pré-hepática, pois a bilirrubina conjugada está aumentada, e o urobilinogênio é sintetizado no fígado.

Grau de dificuldade: Difícil

Resposta: D

Comentadora: Profa. Dra. Liane Nanci Rotta

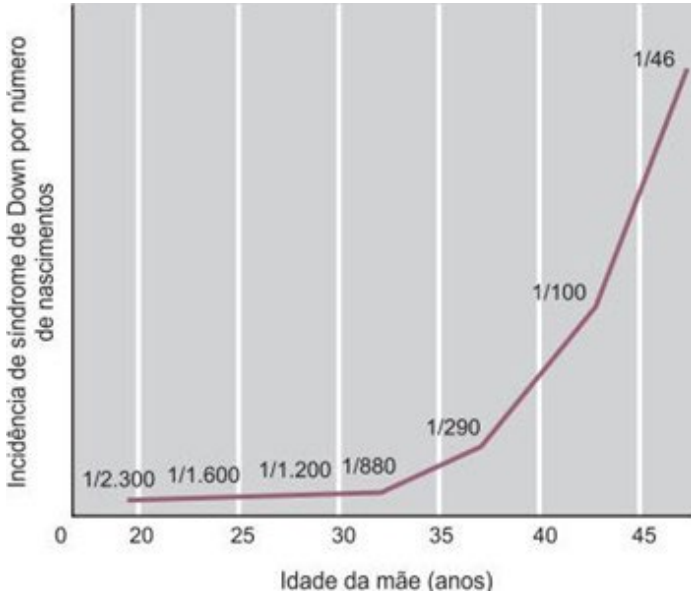
O indivíduo 1 provavelmente apresenta um quadro hemolítico (icterícia pré-hepática), com formação intensa de síntese de bilirrubina indireta (não conjugada) associada à saturação do sistema de conjugação da bilirrubina (sem elevação da bilirrubina direta ou não conjugada). A bilirrubina conjugada (direta), com maior hidrossolubilidade, é excretada na urina, tendo, portanto, sua formação diminuída. Tal observação não está presente no perfil desse paciente. Uma quantidade aumentada de bilirrubina formada na hemólise leva a uma concentração aumentada de urobilinogênio no intestino. As causas pós-hepáticas de hiperbilirrubinemia, presentes no indivíduo 3, normalmente estão associadas à obstrução de canais biliares (icterícia obstrutiva ou colestática associada à presença de cálculos, tumores, etc.), que não permitem a excreção de urobilinogênio e bilirrubina na urina, levando ao predomínio de bilirrubina direta no plasma e a sua possível excreção urinária. Porém, a excreção urinária de urobilinogênio normalmente fica prejudicada. No caso do paciente 2, a causa provavelmente esteja associada à icterícia hepatocelular, com elevação de ambas as formas da bilirrubina, porém com o predomínio de bilirrubina direta.

Referências:

BURTIS, Carl A.; ASWOOD, Edward R.; BRUNS, David E. **Tietz fundamentos de química clínica**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

HENRY, John B. **Diagnósticos clínicos e tratamento por métodos laboratoriais**. 20. ed. Barueri: Manole, 2008.

QUESTÃO 10 (2010)



GRIFFITHS et al. Introdução a genética. 8. ed. Guanabara Koogan, 2005.

O gráfico acima reflete a incidência de uma das aneuploidias mais frequentes entre os seres humanos, que determina a ocorrência da Síndrome de Down. Os portadores dessa síndrome possuem células que contêm uma alteração no número de cromossomos, decorrente de um erro durante o processo de meiose. Na atualidade, muitos casais buscam clínicas de aconselhamento genético com o intuito de conhecer o padrão cromossômico de seus filhos, antes do nascimento, com base nos resultados obtidos por modernas técnicas de análise cromossômica.

A partir dessas informações, assinale a alternativa correta.

- a)** a avaliação dos cromossomos fetais por exames específicos em células obtidas por amniocentese, cordocentese ou punção de vilosidades coriônicas pode revelar a trissomia do cromossomo 21 e é recurso a ser sugerido pelos médicos geneticistas a mulheres com idade avançada que sintam necessidade desse tipo de avaliação pré-natal de seus filhos, mas não a mulheres jovens, que não apresentam fenômeno de não disjunção.
- b)** a avaliação dos cromossomos fetais por exames específicos em células

obtidas por amniocentese, cordocentese ou punção de vilosidades coriônicas pode revelar a trissomia do cromossomo 21 e é recurso a ser sugerido pelos médicos geneticistas a mulheres jovens ou com idade avançada que sintam necessidade desse tipo de avaliação pré-natal de seus filhos.

c) A segregação cromossômica anormal observada na síndrome de Down é influenciada pela idade avançada da mãe, mas, nessas mulheres, são observados outros fatores de risco para a síndrome que já se encontram bem estabelecidos, como o metabolismo anormal do folato e a mutação 677 (C→T) no gene da metilenotetrahidrofolato redutase. A somatória desses dois fatores é condição necessária para a ocorrência da alteração cromossômica.

d) A segregação cromossômica anormal observada na síndrome de Down é influenciada pela idade avançada da mãe, pois outros fatores de risco para a síndrome que já se encontram bem estabelecidos, como o metabolismo anormal do folato e a mutação 677 (C→T) no gene da metilenotetrahidrofolato redutase, são fundamentais na indução do erro meiótico que determina a alteração cromossômica.

e) A avaliação dos cromossomos fetais para revelar a trissomia do cromossomo 21 por exames específicos em células obtidas por amniocentese, cordocentese ou punção de vilosidades coriônicas requer a análise simultânea do metabolismo do folato, pois a alteração dessa via metabólica é determinante da não disjunção cromossômica.

Grau de dificuldade: Média

Resposta: B

Comentador: Prof. Dr. Paulo Ricardo Gazzola Zen

A síndrome de Down é o distúrbio cromossômico mais conhecido e frequente em recém-nascidos vivos. A sua frequência aproximada é de 1:850 nascimentos, sendo que esta aumenta com o avanço da idade materna. É a causa genética mais comum de deficiência intelectual isolada. A apresentação clínica da síndrome de Down usualmente é de fácil reconhecimento já no momento do nascimento. Fazem parte do fenótipo hipotonia, fendas palpebrais oblíquas para cima, pregas epicânticas, orelhas baixo implantadas, língua protrusa, pescoço curto, mãos pequenas frequentemente acompanhadas de prega palmar única transversal e clinodactilia (quintos dedos das mãos encurvados).

Além disso, o atraso de desenvolvimento e a deficiência intelectual são presentes de modo bastante variável. A doença cardíaca congênita está presente em mais de 30% dos indivíduos com síndrome de Down. A trissomia livre do cromossomo 21 é a alteração cromossômica mais frequente, encontrada em pelo menos 95% dos indivíduos, e resulta de não disjunção meiótica do par de cromossomos 21. Existem vários métodos diagnósticos que podem ser usados para a avaliação dos cromossomos fetais, utilizando células fetais obtidas por punção de vilosidades coriônicas, amniocentese ou cordocentese. O diagnóstico pré-natal pode ser realizado em todas as gestações, levando-se em conta o método utilizado, o risco para a aneuploidia e o risco inerente ao procedimento utilizado para a obtenção de células fetais. A realização da investigação dos cromossomos fetais deve ser discutida com a mulher ou com o casal, nessa etapa, serão informados e discutidos, por exemplo, os aspectos relacionados ao procedimento de coleta e análise do material e ao risco de o feto apresentar alguma anormalidade e suas consequências.

Referência:

NUSSBAUM, Robert L.; MCINNES, Roderick R.; WILLARD, Huntington F. **Thompson & Thompson genética médica**. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

QUESTÃO 11 (2010)

Fungos do gênero Malassezia estão relacionados ao desenvolvimento de dermatomicose caracterizada pelo aparecimento de manchas de coloração variável, bem delimitadas, localizadas principalmente na parte superior do tórax e braços (Ptíriase versicolor). Antigamente, as leveduras do gênero Malassezia não eram cultiváveis em meio de cultura artificiais. Atualmente, sabe-se que esses microorganismos são dependentes nutricionais de um suplemento que deve ser adicionado à formulação de meios de cultura convencionais.

Nesse sentido, para o cultivo de uma amostra biológica com suspeita de Malassezia sp., o meio de cultura deve ser suplementado com:

- a)** Fonte lipídica
- b)** Fonte de nitrogênio
- c)** Sangue de carneiro
- d)** Proteínas a base de soja
- e)** Fator V e fator X derivados da hemoglobina

Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: A

Comentadora: Profa. Dra. Helena Schirmer

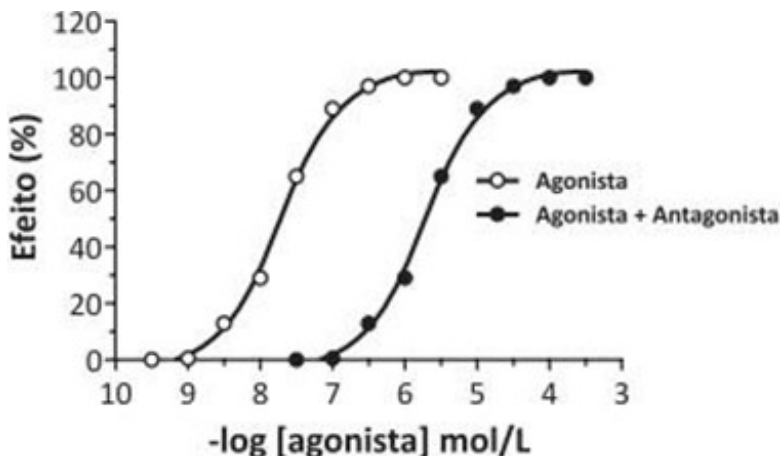
A *Malassezia* sp. é uma levedura saprófita que compreende 7 espécies, em que apenas *M. pachidermatis* não apresenta um caráter lipodependente. Teve seu primeiro isolamento em meio de cultura datado de 1927 e, em 1941, essa levedura teve confirmada sua evidência lipofílica. Uma outra característica desse agente é que, quando se encontra no estado de saprófita, apresenta como estrutura apenas blastoconídios. Na condição de parasita, além de blastoconídios, a levedura desenvolve micélio constituído de pequenas hifas curtas e tortuosas. Esse agente é causador de uma micose superficial, Ptíriase versicolor, que usualmente acomete indivíduos adultos jovens. As lesões usualmente se desenvolvem em regiões do corpo com grande densidade de glândulas sebáceas, em função do seu caráter lipodependente. A Ptíriase versicolor apresenta distribuição mundial, sendo mais frequente em regiões de clima tropical ou subtropical.

A prevalência varia em torno de 50% em áreas tropicais, não tendo predileção por gênero. Para diagnóstico desta suspeita clínica, deve-se coletar material por raspagem da lesão ou pela técnica de Jarbas Porto, aderindo-se uma fita adesiva no local. Somente o exame direto é suficiente, tendo em vista que já é possível identificar o gênero *Malassezia* sp. por esse procedimento.

Referência:

SIDRIM, José J. C.; ROCHA, Marcos F. G. **Micologia médica à luz de autores contemporâneos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

QUESTÃO 12 (2010)



O gráfico acima mostra a curva concentração-resposta de um agonista (Agonista) e a curva concentração-resposta do mesmo agonista na presença de um antagonista (Agonista + Antagonista), referente a comportamentos observados em condições ideais, em um mesmo tecido. Nessa situação, o antagonismo é do tipo:

- Não competitivo reversível, pois, com o aumento da concentração do agonista, obtém-se o efeito máximo.
- Não competitivo irreversível, pois, com o aumento da concentração do agonista obtém-se o efeito máximo.
- Competitivo reversível, pois, com o aumento da concentração do agonista, obtém-se o efeito máximo.
- Competitivo irreversível, pois, mesmo com o aumento da concentração do agonista, não se obtém o efeito máximo.
- Não competitivo reversível, pois, mesmo com o aumento da concentração do agonista, não se obtém o efeito máximo.

Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: C

Comentadora: Profa. Dra. Cláudia Ramos Rhoden

A questão compreende uma representação de curva dose resposta de um agonista isolado e do mesmo agonista na presença de um antagonista.

Conforme podemos observar, quando o antagonista é adicionado ao sistema, ocorre um deslocamento da curva do agonista para a direita permitindo que se atinja o efeito máximo, semelhante ao que ocorre na ausência do antagonista. Este perfil de resposta indica que o aumento da concentração do agonista promove um deslocamento do antagonista no sítio receptor (compete com o mesmo), permitindo que o antagonista desempenhe sua eficácia. Lembramos que uma substância é denominada agonista quando apresenta afinidade pelo sítio receptor e eficácia (atividade intrínseca) produzindo um efeito. Já, antagonista compreende substâncias que apresentam apenas afinidade pelo sítio receptor, sem eficácia ou atividade intrínseca. Desta forma, o antagonista, ao se ligar com o receptor, causa inibição da ação do agonista, sendo que o antagonista, por si só, não gera efeito. Quando essa inibição é superada pelo aumento da concentração do agonista, resultando em igual efeito máximo, ocorre o que denominamos de antagonista competitivo. Esse tipo de inibição é normalmente observado com antagonistas que se ligam reversivelmente ao sítio do receptor. Quando ocorre uma curva de dose resposta de um dado agonista na presença de um antagonista não competitivo, o último impede a ação do agonista, em qualquer concentração, não atingindo o efeito máximo.

Referência:

BRUNTON, Laurence L.; CHABNER, Bruce A.; KNOLLMANN, Björn C. **As bases farmacológicas da terapêutica de Goodman & Gilman**. 13. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

QUESTÃO 13 (2010)

Os lipídios constituem um grupo de moléculas insolúveis em água e são transportados no plasma na forma de lipoproteínas. Essas são classificadas de acordo com o tamanho e a densidade em quilomícrons, lipoproteínas de densidade muito baixa (VLDL), lipoproteínas de baixa densidade (LDL) e lipoproteínas de densidade alta (HDL). Em relação às lipoproteínas, avalie as afirmativas que seguem.

I. Os quilomícrons liberados pela mucosa intestinal são convertidos diretamente em VLDL no plasma sanguíneo.

II. As lipoproteínas são constituídas por um núcleo de lipídios neutros envolvido por uma camada anfipática de apolipoproteínas, fosfolipídios e colesterol livre.

III. A função das apolipoproteínas é fornecer sítios de reconhecimento para receptores nas superfícies celulares e serem ativadoras ou inibidoras de enzimas envolvidas no metabolismo de lipoproteínas.

IV. A LDL tem alta concentração de colesterol e ésteres de colesterol, liga-se na superfície de membrana celular através do reconhecimento da apoproteína B-100.

V. O colesterol captado da LDL pelas células age aumentando a síntese de colesterol e de receptores, sendo que o colesterol em excesso é convertido em éster de colesterol e armazenado.

Está correto apenas o que se afirma em:

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

Grau de dificuldade: Média

Resposta: D

Comentadora: Profa. Dra. Liane Nanci Rotta

As lipoproteínas são moléculas compostas por lipídeos (triglicerídeos, ácidos graxos, colesterol, ésteres de colesterol e fosfolipídeos) e proteínas (apoproteínas). São partículas esféricas que contêm um núcleo composto

por lipídeos neutros e uma camada externa (em contato com o plasma sanguíneo) composta por uma camada anfipática que permite a estabilidade das lipoproteínas plasmáticas. Sua função é dar estabilidade aos lipídeos transportados no ambiente aquoso do plasma, constituírem sítios de reconhecimento para receptores celulares de membrana e serem moduladores (ativadores ou inibidores) de enzimas do metabolismo das lipoproteínas, como, por exemplo, a lipase lipoproteica (que é ativada pela apoproteína CII). Os quilomícrons são lipoproteínas sintetizadas na mucosa intestinal, constituídas em sua maior parte por triglicerídeos de origem exógena. Tais partículas são responsáveis por transportar esses lipídeos para os demais tecidos do organismo, não sendo convertidos em VLDL. As VLDL são sintetizadas no fígado e são constituídas principalmente por triglicerídeos de origem endógena. A LDL (lipoproteína reconhecida mais aterogênica) é a lipoproteína que apresenta o maior percentual de colesterol e ésteres de colesterol e é endocitosada para o interior dos tecidos via reconhecimento, pelos receptores *scavenger* de superfície celular, da apoproteína B100 presente no LDL. O LDL, após internalizado, é metabolizado liberando seus constituintes; o colesterol liberado constitui efetor alostérico negativo sobre a HMGCoA redutase (enzima regulatória da síntese do colesterol). O colesterol em excesso nos tecidos extra-hepáticos ativará a enzima ACAT (acil colesterol acil transferase), sendo convertido em ésteres de colesterol e armazenado.

Referências:

HENRY, John B. **Diagnósticos clínicos e tratamento por métodos laboratoriais**. 20. ed. Barueri: Manole, 2008.

SMITH, Colleen; MARKS, Allan D.; LIEBERMAN, Michael. **Bioquímica médica básica de Marks: uma abordagem clínica**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

QUESTÃO 14 (2010)

O teste laboratorial realizado por meio de um equipamento situado fisicamente fora da área de um laboratório clínico é designado teste laboratorial remoto – TLR (também chamado teste laboratorial portátil – TLP, do inglês Point-of-care testing – POCT). Estimativas atuais preveem que, nos próximos dez anos, cerca de 85% dos testes laboratoriais serão realizados fora de um laboratório central, o que configurará um movimento de descentralização que deve ser incorporado por várias entidades profissionais. A ANVISA disciplina a matéria, definindo regras a serem observadas pelo gestor laboratorial para a implantação de TLR em empresas diagnósticas.

Considerando a tendência de descentralização e a regulamentação da ANVISA, avalie as seguintes afirmativas.

I. O laboratório clínico não é responsável pela promoção e manutenção de registros dos processos de educação permanente para usuários dos equipamentos de teste laboratorial remoto (TLR), sendo esta função de responsabilidade dos próprios profissionais que executam TLR.

II. O responsável técnico pelo laboratório clínico pode se responsabilizar tecnicamente por todos os TLR realizados dentro da instituição e em qualquer local, ou pode delegar a responsabilidade técnica a outros profissionais para os atendimentos em hospital-dia, em domicílios e coleta laboratorial em unidade móvel.

III. A execução de TLR (Point-of-care) deve estar vinculada a um laboratório clínico, posto de coleta ou serviço de saúde pública ambulatorial ou hospitalar, mesmo que esta prática esteja apoiada na filosofia de gestão por descentralização.

IV. O laboratório clínico deve manter registros dos controles de qualidade de TLR, bem como dos procedimentos para a realização dos mesmos.

É correto apenas o que se afirma em:

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

Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: E

Comentadora: Profa. Dra. Sheila Bünecker Lecke

O TLR é reconhecido como um exame laboratorial, logo, não pode deixar de atender requisitos de segurança e qualidade correspondentes à atividade do laboratório de Patologia Clínica (Análises Clínicas).

Referências:

ANDRIOLO, Adagmar; BALLARATI, Carlos A. F.; MELO, Murilo R. et al. (coord.). **Diretriz para a gestão e garantia da qualidade de testes laboratoriais remotos (tlr) da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/ Medicina Laboratorial (SBPC/ML)**. 1. ed. Rio de Janeiro: Manole, 2013.

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Brasil. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC Nº 302, de 13 de outubro de 2005. **Regulamento técnico para funcionamento de laboratórios clínicos**, Brasília, 13 out. 2005.

VIEIRA, Luisiane. **RDC 302: 2005: Edição Comentada Compreendendo o Regulamento**. São Paulo: Labtest, 2005.

QUESTÃO 15 (2010)

Considere que um biomédico seja responsável pela elaboração dos Procedimentos Operacionais Padrão (POP) do setor de parasitologia de seu laboratório. Observando as diversas técnicas usadas para triagem de enteroparasitas e o perfil epidemiológico da população que usufrui os serviços do laboratório, ele chegou aos seguintes dados:

- Alta prevalência de *Ascaris lumbricoides**
- Alta prevalência de *Schistosoma mansoni**
- Baixa prevalência de *Enterobius vermicularis**

Levando em conta a característica das formas imaturas desses helmintos observados nas fezes, por qual método o biomédico deve optar para aumentar a sensibilidade dos exames parasitológicos fecais em seu laboratório?

- a) Técnica de Faust, que se baseia na flutuação em sulfato de zinco de formas imaturas leves de alguns parasitas.*
- b) Técnica de Hoffman, Pons e Janer, também conhecida como técnica de Lutz, que se baseia no processo de sedimentação de ovos pesados.*
- c) Exame direto que é feito a fresco e indicado para pesquisa de formas imaturas em fezes diarreicas ou desintéticas de forma rápida e fácil.*
- d) Método de Baermann-Moraes, que utiliza o princípio do termotropismo em cálice de sedimentação para detecção de formas imaturas larvais.*
- e) Coloração das amostras de fezes por hematoxilina férrica, que é usada para detalhar a morfologia de trofozoítos e cistos de protozoários intestinais.*

Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: B

Comentadora: Profa. Dra. Cristine Souza Goebel

O exame direto de uma pequena porção de fezes representa uma alternativa simples e rápida, porém de baixa sensibilidade, para identificação de helmintos. As técnicas de concentração resultam em melhor sensibilidade diagnóstica, sendo, no Brasil a técnica de Hoffman ou Pons e Janer, também conhecida como sedimentação espontânea ou técnica de Lutz, a mais frequentemente utilizada na rotina clínica. Essa técnica utiliza

uma suspensão de fezes (2 a 5g) em aproximadamente 250mL de água e consiste na sedimentação por ação da gravidade em um copo cônico. Após repouso de 1 a 2 horas, cistos de protozoários e ovos e larvas de helmintos podem ser encontrados no sedimento, o qual é recolhido com uma pipeta Pasteur e examinado em microscópio óptico entre lâmina e lamínula com solução de Lugol.

Referências:

DE CARLI, Geraldo A. **Parasitologia clínica**: Seleção de métodos e técnicas de laboratório para o diagnóstico das parasitoses humanas. 2. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2010.

FERREIRA, Marcelo U. **Parasitologia contemporânea**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

QUESTÃO 16 (2010)

Segundo dados da Organização Mundial de Saúde, as anemias carenciais constituem um problema mundial de saúde pública. São frequentes em países em desenvolvimento, onde a alimentação é inadequada e caracterizada pela falta de nutrientes e vitaminas essenciais. Por meio da análise do esfregaço de sangue corado, é possível obter informações acerca da morfologia, do tamanho e da coloração dos eritrócitos, sendo o comprometimento dos mesmos indicado como consequência da falta desses nutrientes.

Dessa forma, a anemia carencial mais prevalente nos dias atuais é causada pela deficiência de:

- a) Ferro, e pode ser diagnosticada pela presença de hemácias microcíticas e hipocrômicas no esfregaço de sangue.*
- b) Folatos, e pode ser diagnosticada pela presença de hemácias macrocíticas e normocrômicas no esfregaço de sangue.*
- c) Glicose-6-fosfato-desidrogenase, e pode ser diagnosticada por meio do esfregaço sanguíneo corado pela presença de hemácias normocíticas, hipocrômicas, além do corpúsculo de Heinz.*
- d) Vitamina B-12, e pode ser diagnosticada por meio do esfregaço sanguíneo, pela presença de hemácias macrocíticas e hipocrômicas.*
- e) Vitamina C, que compromete a absorção de diversos nutrientes, resultando na presença de hemácias macrocíticas e hipocrômicas.*

Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: A

Comentadora: Profa. Dra. Sandrine Comparsi Wagner

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), cerca de 50% dos casos de anemia ocorrem devido à deficiência de ferro. As principais causas de deficiência de ferro ocorrem quando:

- 1.** a ingestão de ferro é insuficiente para as necessidades, como durante o crescimento e a gravidez;
- 2.** há má absorção de ferro;
- 3.** há perda aumentada de ferro, como em perdas de sangue uterinas ou no trato digestivo.

Dentre os achados no hemograma, microcitose e hipocromia são identificadas e quantificadas pelos três índices hematimétricos clássicos: volume corpuscular médio (VCM), hemoglobina corpuscular média (HCM) e concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM).

Referências:

BAIN, Barbara. **Células sanguíneas**: um guia prático. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

FAILACE, Renato. **Hemograma**: manual e interpretação. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

QUESTÃO 17 (2010)

A hemoglobina glicada é um conjunto de substâncias formado a partir de reações entre a hemoglobina “A” (HbA) e alguns açúcares, sendo que a fração A1c, ligada especificamente com a glicose, representa 80% da hemoglobina A1 total.

PORQUE

A quantidade de glicose ligada à hemoglobina é diretamente proporcional à concentração média de glicose no sangue que permanece associada de forma irreversível à cadeia alfa da hemoglobina, por meio de reação mediada por um sistema enzimático, permitindo uma avaliação do controle glicêmico médio no período entre 90 e 120 dias que precedem o exame.

Acerca dessas asserções, assinale a opção correta.

- a) As duas asserções são proposições verdadeiras, e a segunda é uma justificativa correta da primeira.*
- b) As duas asserções são proposições verdadeiras, mas a segunda não é uma justificativa correta da primeira.*
- c) A primeira asserção é uma proposição verdadeira, e a segunda é uma proposição falsa.*
- d) A primeira asserção é uma proposição falsa, e a segunda é uma proposição verdadeira.*
- e) As duas asserções são proposições falsas.*

Grau de dificuldade: Média

Resposta: C

Comentadora: Profa. Dra. Liane Nanci Rotta

A hemoglobina glicada é formada pela glicosilação (inserção de um resíduo açúcar) da hemoglobina A (Hb A – hemoglobina quantitativamente mais abundante em humanos). A fração A1c representa a fração de Hb A ligada especificamente a um resíduo de glicose e representa cerca de 80% da Hb A1 total. Outras frações da hemoglobina A1 originam-se da ligação de outras moléculas ao aminoácido valina, presente na porção N-terminal da cadeia beta da Hemoglobina A: Hb A pode ser glicosilada pelos seguintes açúcares – 1a: Frutose 1,6-bisfosfato; 1c: glicose; e a2: glicose-6-fosfato, sendo que a 1b é formada por ligação do ácido pirúvico.

A ligação entre a HbA e a glicose é uma glicação não enzimática, contínua, lenta e irreversível. A primeira fase da reação entre a glicose e a hemoglobina é reversível e origina um composto intermediário, denominado pré-A1c, HbA1c lábil ou instável, aldimina ou, ainda, base de Schiff. A segunda fase resulta em um composto estável tipo cetamina, não dissociável, denominado de HbA1c ou A1c.

A quantidade de glicose ligada à hemoglobina é diretamente proporcional à glicemia média, sendo que a hemoglobina glicada representa a média percentual pregressa dos últimos dois a quatro meses, entretanto a glicemia dos últimos 30 dias contribui em aproximadamente 50-60% do valor da hemoglobina glicada. Na segunda asserção, os erros são: cadeia alfa (quando a cadeia beta é glicada e a reação é não enzimática).

Referência:

FORTI, Ana C.; PIRES, Antônio C.; PITTITO, Bianca de A. (org.). **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020**. 1. ed. São Paulo: Clannad, 2019,

QUESTÃO 18 (2010)

O exame microscópico do sedimento urinário pode contribuir para o diagnóstico de várias doenças do sistema genitourinário e sua realização requer habilidades específicas resultantes da formação e do exercício profissional do analista laboratorial. As imagens nas figuras a seguir representam a visão microscópica do sedimento urinário.

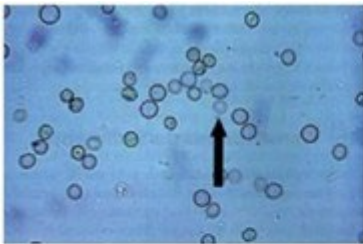


Figura 1

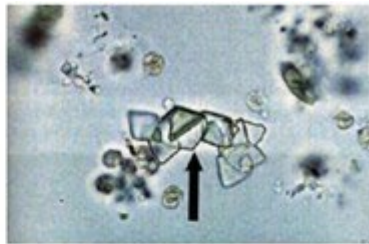


Figura 2

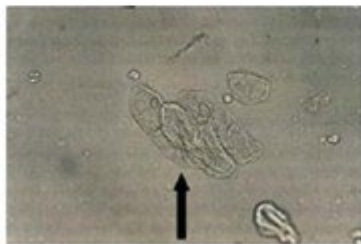


Figura 3

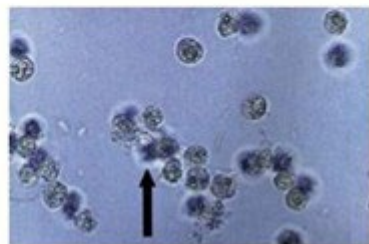


Figura 4

STRASINGER, S.K. *Urinálise e fluidos corporais*. Livraria Médica Paulista, 5ª ed. 2009.

Em ordem crescente, e de acordo com a indicação das setas, as figuras de 1 a 4 correspondem a:

- a)** Hemácias, cristais de ácido úrico, células tubulares, leucócitos.
- b)** Hemácias, cristais de ácido úrico, células epiteliais, leucócitos.
- c)** Leucócitos, cristais de ácido úrico, células epiteliais, hemácias.
- d)** Hemácias, cristais de oxalato de cálcio, células tubulares, leucócitos.
- e)** Leucócitos, cristais de oxalato de cálcio, células tubulares, hemácias.

Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: B

Comentadora: Profa. Dra. Liane Nanci Rotta

Em microscopia ótica convencional (campo claro), as hemácias aparecem como células cilíndricas, arredondadas, desprovidas de núcleo e com um contorno (membrana) visível. Por serem células que não apresentam inclusões citoplasmáticas, o interior da célula é “liso”.

Não é incomum haver células epiteliais na urina, porque elas são derivadas dos revestimentos do sistema geniturinário. A menos que estejam presentes em grande número ou em formas anormais, elas representam a descamação normal das células envelhecidas. Três tipos de células epiteliais são vistas na urina: escamosa, transicional (urotelial) e tubular renal, classificadas de acordo com seu local de origem dentro do sistema geniturinário. As células epiteliais escamosas, apresentadas na imagem 3, são as maiores células encontradas no sedimento urinário. Elas contêm citoplasma abundante e irregular, e um núcleo proeminente do tamanho de um eritrócito. São frequentemente as primeiras estruturas observadas quando o sedimento é examinado ao microscópio, sob ampliação de baixa potência. Geralmente, pelo menos algumas células epiteliais escamosas estão presentes no sedimento e podem servir como uma boa referência para focalizar o microscópio.

As células epiteliais tubulares renais variam em tamanho e forma, dependendo da área dos túbulos renais de onde são originadas. Apresentam tamanho bem menor que as células escamosas e tendem a ter uma forma retangular, sendo chamadas de células colunares ou convolutas. O citoplasma é grosseiramente granular.

Cristais de ácido úrico, presentes na imagem 2, são vistos em uma variedade de formas, incluindo placas rômbricas, de quatro lados (pedras de amolar, como apresentado na imagem), cunhas e rosetas. Eles geralmente aparecem na cor marrom-amarelada, mas podem ser incolor e ter uma forma de seis lados, semelhante aos cristais de cistina. Os cristais de ácido úrico são altamente birrefringentes sob luz polarizada, o que ajuda a distingui-los dos cristais de cistina.

Os leucócitos são células, em média, maiores que os eritrócitos, que se apresentam com núcleo e inclusões citoplasmáticas (no caso dos neutrófilos que predominam na urina). Não apresentam refração citoplasmática devido à presença nuclear e às granulações citoplasmáticas.

Cristais de oxalato de cálcio são frequentemente vistos na urina ácida, mas eles podem ser encontrados em urina neutra e, até mesmo, raramente, em urina alcalina. A forma mais comum de cristais de oxalato de cálcio é o di-hidrato, que é facilmente reconhecido como um invólucro octaédrico incolor ou como duas pirâmides unidas em suas bases. Menos característica e menos frequentemente observada é a forma monohidratada. Os cristais de oxalato de cálcio monohidratado são ovais ou em forma de haltere. Ambas as formas di-hidratada e monohidratada são birrefringentes sob luz polarizada. Isso pode ser útil para distinguir a forma monohidratada das hemácias.

Referência:

STRASINGER, Susan K. **Urinálise e fluidos corporais**. 5. ed. São Paulo: Livraria Médica Paulista, 2009.

QUESTÃO 19 (2010)

Em 1991, uma pandemia de cólera teve início no Peru e se disseminou por vários países da América Central e da América do Sul, inclusive o Brasil, exigindo atenção dos órgãos de saúde para a realização do diagnóstico preciso, manejo adequado do paciente e fortalecimento de prevenção.

*No que se refere ao diagnóstico, os microrganismos do gênero *Vibrio* possuem similaridades morfológicas com os gêneros pertencentes à família *Enterobacteriaceae*, uma vez que são bastonetes Gram-negativos não formadores de esporos. No entanto, no caso do crescimento de colônias suspeitas de *Vibrio cholerae* em meios de cultura específicos, esses microrganismos são distinguidos das enterobactérias de forma eficaz porque:*

- a) Os *Vibrio cholerae* são oxidase positivos e as enterobactérias são oxidase negativas.*
- b) As enterobactérias são fermentadoras da sacarose e os *Vibrio cholerae* não fermentam sacarose.*
- c) Os *Vibrio cholerae* crescem em presença de sais biliares e as enterobactérias não crescem em presença de sais biliares.*
- d) Os *Vibrio cholerae* fermentam glicose com produção de gás e as enterobactérias fermentam glicose sem produção de gás.*
- e) As enterobactérias utilizam a glicose como única fonte de carbono e os *Vibrio cholerae* utilizam o citrato como única fonte de carbono.*

Grau de dificuldade: Média

Resposta: A

Comentador: Prof. Dr. Cícero Armídio Gomes Dias e Farmacêutica Dra. Muriel Primon de Barros

**Vibrio cholerae* é a espécie mais importante no gênero *Vibrio* (possui mais de 30 espécies), família *Vibrionaceae*. Este bastonete Gram-negativo reto, curvo ou em formato de vírgula, anaeróbico facultativo, oxidase positivo, residente aquático é o agente etiológico da cólera, responsável por epidemias e milhões de mortes.*

As bactérias Gram-negativas entéricas são um grupo amplo e heterogêneo de micro-organismos cujo habitat natural é o trato intestinal de humanos e de outros animais. Essa família contém muitos patógenos que causam doenças diarreicas. Todos os membros da família *Enterobacteriaceae* são oxidase-negativos. Entre as bactérias entéricas estão membros dos gêneros *Citrobacter*, *Edwardsiella*, *Enterobacter*, *Escherichia*, *Klebsiella*, *Morganella*, *Proteus*, *Providencia*, *Salmonella*, *Serratia* e *Shigella*.

Propriedades bioquímicas que diferenciam *Vibrio cholerae* das *Enterobacteriaceae* estão listadas na tabela a seguir:

Teste ou propriedade	Reação ou propriedade de	
	<i>Vibrio cholerae</i>	<i>Enterobacteriaceae</i>
- Associação com diarreia em humanos	+	+
- Oxidase	+	-
- Fermentação de sacarose	+	Variável entre as espécies
- Crescimento em sais biliares	+	+
- Fermentação de glicose	+	+
- Fermentação de glicose e produção de gás	-	Variável entre as espécies
- Fonte de carbono	Diferentes fontes	Diferentes fontes
- Catalase	+	-
- Necessidade de Na ⁺ para o crescimento	+	-
- Sensibilidade ao composto vibriostático O/129	+	-
- Crescimento em Tiosulfato-citrato-bile-sacarose (TCBS)	+	-
- Fermentação de D-manitol	+	+

Referências:

MURRAY, Patrick R.; BARON, Ellen J.; JORGENSEN, James et al. (ed.). **Manual of clinical microbiology**. 9. ed. Washington: American Society for Microbiology, 2007.

OPLUSTIL, Carmem P.; ZOCCOLI, Cassia M.; TOBOLTI, Nina R. et al. **Procedimentos básicos em microbiologia clínica**. 3. ed. São Paulo: Savier, 2010.

TORTORA, Gerard J.; FUNKE, Berdell R.; CASE, Christine L. **Microbiologia**. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

QUESTÃO 20 (2010)

O controle de qualidade da água para consumo humano é crucial para o mapeamento de áreas de risco para evitar que a presença de microrganismos e poluentes possa ocasionar enfermidades à população. A água potável deve ser isenta de bactérias indicadoras de contaminação fecal associadas a doenças como gastroenterite aguda e diarreia. As bactérias associadas a essas patologias e que são comumente pesquisadas na água são os coliformes fecais.

A razão da escolha dos coliformes fecais como indicadores da contaminação da água deve-se:

- I. À presença dessas bactérias nas fezes de animais e de seres humanos.*
- II. Ao menor tempo de vida destas bactérias na água do que a das demais bactérias patogênicas intestinais.*
- III. Ao fácil cultivo destes microrganismos em ambiente laboratorial, por serem menos exigentes em termos nutricionais.*
- IV. À maior resistência dessas bactérias à ação dos agentes desinfetantes do que a dos microrganismos patogênicos.*

É correto apenas o que se afirma em:

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

Grau de dificuldade: Média

Resposta: C

Comentador: Prof. Dr. Vlademir Vicente Cantarelli

Coliformes fecais são bactérias encontradas no trato intestinal de animais e de seres humanos. *Escherichia coli* é tida como exemplo típico de coliforme fecal, por estar presente nas fezes de animais e de humanos em grandes quantidades, sendo utilizada como indicador da qualidade sanitária da água e dos alimentos.

A presença de coliformes na água não significa necessariamente que estes podem causar infecções intestinais e diarreias, porém sua presença pode indicar a presença de outros patógenos intestinais, como *Salmonella*, por exemplo.

A razão da escolha de coliformes como indicadores de contaminação fecal se deve justamente ao fato de apresentarem maior tempo de permanência na água, maior resistência à ação de desinfetantes e maior facilidade de cultivo em laboratório, inclusive podendo ser mais facilmente identificados por testes laboratoriais simples, disponíveis comercialmente na forma de *kits*, diferente de outros patógenos intestinais.

Referências:

- JORGENSEN, James H.; PFALLER, Michael A.; CARROL, Karen C. et al. (ed.). **Manual of clinical microbiology**. 11. ed. Washington: American Society for Microbiology, 2015.
- KONEMAN, Elmer W. **Koneman's color atlas and textbook of diagnostic microbiology**. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006.

QUESTÃO 21 (2010)

As células do epitélio escamoso encontradas no esfregaço vaginal são divididas em três tipos: superficiais, intermediárias e parabasais. Essas células possuem desenvolvimento hormônio-dependente e, desse modo, o aspecto do esfregaço vaginal apresenta alterações cíclicas em consonância com os ciclos menstrual e ovariano. Considerando o processo de maturação das células do epitélio escamosos e sua correlação com os hormônios sexuais femininos, analise as afirmações que seguem.

I. Os estrógenos induzem à maturação completa das células do epitélio escamoso, resultando no predomínio de células intermediárias e parabasais no esfregaço vaginal.

II. Em condições de baixa produção de estrógenos, observa-se predomínio de células parabasais no esfregaço vaginal.

III. Logo após o nascimento, o esfregaço vaginal da lactante apresenta aspecto idêntico ao observado no esfregaço materno, caracterizado pelo predomínio de células intermediárias e superficiais.

IV. O predomínio de células superficiais no esfregaço cervico-vaginal é observado durante a gestação e na fase progestacional do ciclo menstrual.

É correto apenas o que se afirma em:

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

Grau de dificuldade: Difícil

Resposta: C

Comentadora: Profa. Dra. Adriana Vial Roehe

O processo de maturação celular do epitélio escamoso cervico-vaginal é controlado por hormônios. Os estrogênios induzem à maturação completa das células do epitélio escamoso, resultando no predomínio de células escamosas superficiais maduras no esfregaço vaginal. A ausência de estrogênios e hormônios relacionados leva à ausência de maturação (atrofia), caracterizada pela presença marcada de células parabasais no esfregaço.

Logo após o nascimento, os esfregaços espelham a atividade hormonal materna, ou seja, são compostos por células escamosas superficiais e intermediárias. Após cerca de 15 dias de vida, o esfregaço assume o padrão atrófico que se estende até o momento da menarca, quando se iniciarão as variações cíclicas celulares. Durante a gestação, a citologia cérvico-vaginal não apresenta modificações cíclicas, pois assume o padrão secundário ao efeito progesteronal. Este é composto por células escamosas intermediárias, células naviculares, lactobacilos e citólise.

Referência:

KOSS, Leopold G.; GOMPEL, Claude. **Introdução à citopatologia ginecológica com correlações histológicas e clínicas**. 1. ed. São Paulo: Roca, 2006.

QUESTÃO 22 (2010)

O citomegalovírus (CMV), membro da família Herpesviridae, é altamente prevalente na população humana. É caracterizado pela latência, que é observada após a primeira infecção e possibilita a reativação viral tardia em portadores de algum tipo de imunodepressão. A transmissão desse vírus ocorre por diferentes vias, inclusive transfusão sanguínea e transmissão vertical.

Considerando essas vias de transmissão do citomegalovírus, as possibilidades diagnósticas e as estratégias de prevenção, avalie as afirmativas a seguir.

I. A pesquisa de anticorpos anticitomegalovírus da classe IgM em neonatos é uma boa estratégia diagnóstica para a determinação da infecção congênita, embora seja menos sensível que o isolamento do vírus em líquidos corporais nas duas primeiras semanas de vida.

II. A presença de anticorpos maternos anticitomegalovírus da classe IgG antes da concepção previne a transmissão da doença ao feto, pois essa imunoglobulina atravessa a placenta.

III. A leucorredução é uma estratégia que previne a transmissão de CMV por transfusão sanguínea em recém-nascidos com peso inferior a 1200 g.

IV. A sorologia para CMV é obrigatória em transfusão de recém-nascidos caso seja transfundido sangue desleucocitado.

É correto apenas o que se afirma em:

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

Grau de dificuldade: Difícil

Resposta: B

Comentador: Prof. Dr. Luiz Carlos Rodrigues Júnior

A infecção congênita pelo CMV é frequente no mundo, sua incidência varia de 0,24% a 2,2% e pode ser transmitido na primeira infecção ou em infecções recidivantes. O diagnóstico laboratorial, baseado na pesquisa

de anticorpos IgG e IgM, pela técnica de enzimaímunoenensaio (ELISA), é o método mais utilizado. A infecção pré-natal e a doença em recém-nascido podem ser detectadas por meio da análise dos anticorpos IgG e IgM, pela técnica de ELISA. Na fase inicial da infecção, sempre são produzidos anticorpos do isotipo IgM, que estão presentes em neonatos infectados por CMV. Nos casos de recidiva na gestante, a resposta imune mediada por anticorpos IgG pode reduzir as chances de infecção e o comprometimento fetal, entretanto, não pode ser considerada preventiva. O CMV estabelece a sua latência em células da linhagem mieloide, incluindo monócitos e células dendríticas, que são leucócitos. Dessa forma, em um procedimento de transfusão sanguínea na qual ocorra a redução da quantidade dessas células no sangue (leucorredução), diminui significativamente a chance de transmissão, principalmente em neonatos de baixo peso. A técnica de leucorredução do sangue retira mais de 99,99% dos leucócitos presentes na alíquota. Nesse caso, a sorologia para CMV de sangue desleucotizado não é significativa.

Afirmativa I – correta: A pesquisa de IgM anti-CMV em neonatos é uma boa estratégia para diagnóstico de infecção congênita.

Afirmativa II – incorreta: A presença de IgG anti-CMV na mãe, embora cruze a placenta, não previne totalmente a infecção do tecido fetal pelo CMV.

Afirmativa III – correta: A leucorredução diminui a quantidade de células da linhagem mieloide em mais de 99%, sítio de latência do CMV, conseqüentemente, diminuindo a possibilidade de transmissão.

Afirmativa IV – incorreta: Se o sangue não tem as células nas quais o CMV estabelece latência, não ocorre a transmissão.

Referências:

BORDIN, José O.; FABRON J.R., A. Aplicação Clínica de Filtros Leucocitários. **Revista da Associação Médica Brasileira**, [s. l.], v. 43, ed. 3, p. 205-208, 1997.

JUNQUEIRA, Jader J. M.; SANCHO, Talita M.; DOS SANTOS, Vera A. Citomegalovírus: Revisão dos aspectos epidemiológicos, clínicos, diagnósticos e de tratamento. **NewsLab**, [s. l.], v. 86, p. 88-104, 2008.

QUESTÃO 23 (2010)

A rubéola é uma doença de pouca gravidade que, frequentemente, evolui com sintomas inespecíficos, dificultando o diagnóstico em bases clínicas. Por essa razão, é necessária a confirmação laboratorial. Os métodos sorológicos são os procedimentos mais úteis para o diagnóstico da infecção pelo vírus da rubéola, seja em mulheres seja em recém-nascido e lactantes. Entre esses métodos, os ensaios imunoenzimáticos (ELISA) para detectar anticorpos IgM e IgG antirrubéola e os testes de avidéz para IgG antirrubéola são os mais utilizados na atualidade.

Considerando os possíveis resultados da sorologia para rubéola, avalie as afirmativas a seguir.

I. A detecção de IgM contra rubéola no soro de recém-nascidos indica proteção transplacentária.

II. A presença de IgG específica antivírus rubéola, com alta avidéz, em amostra de soro da paciente demonstra imunidade para a rubéola.

III. A infecção aguda da rubéola é diagnosticada pela presença de IgM específica antivírus da rubéola numa amostra de soro da paciente.

IV. Títulos de anticorpos IgG específicos antivírus da rubéola, independentemente da avidéz, progressivamente aumentados nos lactantes indicam proteção à infecção.

V. A infecção aguda de rubéola é diagnosticada pelo aumento dos títulos IgG específica antivírus da rubéola, com baixa avidéz, em amostras consecutivas de soro da mesma paciente.

É correto apenas o que se afirma:

a) I e II

b) I e V

c) I, III e IV

d) II, III e IV

e) II, III e V

Grau de dificuldade: Difícil

Resposta: E

Comentador: Prof. Dr. Luiz Carlos Rodrigues Júnior

A Síndrome da Rubéola Congênita (SRC) constitui uma situação clínica que resulta da infecção intrauterina pelo vírus da Rubéola. Esse vírus infecta e promove um infiltrado inflamatório e necrótico na placenta e no feto. A SRC é principalmente caracterizada por surdez, catarata e dano nervoso. O teste utilizado no diagnóstico da SRC é o ensaio imunoenzimático (ELISA) para detecção de anticorpos específicos IgM e IgG. A presença de IgM no recém-nascido (RN) indica infecção placentária, esses anticorpos decaem com os meses. Como o RN recebeu anticorpos IgG da mãe, esses também decaem até os seis meses de vida. Quando esses anticorpos são resultantes de uma infecção no RN, eles mantêm e/ou aumentam suas quantidades séricas e apresentam alta avidéz. A avidéz da IgG também pode indicar a fase da infecção, sendo que as de baixa avidéz estão presentes na fase aguda e as de alta avidéz na fase secundária ou na reinfeção. Assim, presença de IgM específico no sangue do RN evidencia infecção congênita. O diagnóstico da SCR pode ser realizado pela análise de IgM e pelo acompanhamento da IgG da criança nos primeiros 2 anos de vida. Quantidades estáveis ou elevadas de IgG confirmam o diagnóstico, enquanto a queda sugere que este IgG seja de origem materna.

Afirmativa I – incorreta: IgM não cruza a barreira placentária, sua presença indica infecção.

Afirmativa II – correta: IgG é um anticorpo de resposta imune secundária, sempre indica imunidade.

Afirmativa III – correta: IgM é um anticorpo de fase aguda de qualquer infecção.

Afirmativa IV – incorreta: Aumento de IgG em lactentes indica que eles possivelmente têm SRC.

Afirmativa V – correta: A infecção aguda pode ser diagnosticada a partir do aumento da IgG de baixa avidéz.

Referências:

FERREIRA, Antônio W.; MORAES, Sandra do L. **Diagnóstico laboratorial das principais doenças infecciosas e autoimunes**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

VAZ, Adelaide J.; MARTINS, Joilson O.; TAKEI, Kioko et al. **Ciências Farmacêuticas – imunoenaios: fundamentos e aplicações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

QUESTÃO DISCURSIVA 24 (2010)

Nos dias de hoje, observa-se crescente preocupação com a identificação e a rotulagem de determinados materiais, tais como alimentos e subprodutos que contenham organismos geneticamente modificados (OGMs), mais pela ótica do direito do consumidor final à informação do que por uma preocupação mais específica quanto à segurança. Há que se considerar os requisitos técnicos que devem ser cumpridos pelos centros responsáveis pelo armazenamento, manutenção e distribuição de material biológico, bem como a necessidade de que os métodos e processos de medição associados às atividades de manipulação e produção sejam estabelecidos com rigor técnico.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Sistema de Avaliação da Conformidade de Material Biológico. Brasília, SENAI/DN, 2002, p.11 (com adaptações).

Tendo como referência o texto acima, faça o que se pede nos itens a seguir:

a) *Em relação a possíveis impactos ambientais e efeitos sobre seres vivos, quais motivos justificam a preocupação da população com a segurança na produção e distribuição de OGMs?*

b) *Quais os possíveis benefícios que a utilização de OGMs pode trazer à população humana?*

Grau de dificuldade: Média

Comentadora: Profa. Dra. Claudia Giuliano Bica

a) Conforme cita o Ministério do Meio Ambiente, “o cultivo de plantas transgênicas, em larga escala, poderá provocar a disseminação de transgenes, cujos efeitos, particularmente sobre os componentes da biodiversidade, são difíceis de estimar e, pior, irreversíveis. A ameaça à biodiversidade, como consequência da liberação desses organismos no meio ambiente, decorre das propriedades específicas de cada transgene. A inserção de uma variedade transgênica em uma comunidade de plantas pode proporcionar vários efeitos indesejáveis, como a alteração na dinâmica populacional ou a própria eliminação de espécies não domesticadas; a exposição de espécies a novos patógenos ou agentes tóxicos; a geração de superplantas daninhas ou superpragas; a poluição genética; a erosão da diversidade genética e a interrupção da reciclagem de nutrientes e energia, entre outros.

Alguns riscos previstos em relação às plantas transgênicas já estão ocorrendo de fato. A contaminação genética ocasionada pela disseminação de pólen transgênico já é considerada um fato preocupante.

Duas consequências são imediatas à contaminação decorrente da introdução de variedades geneticamente modificadas. A primeira é o surgimento de conflitos entre agricultores e empresas ou entre os próprios agricultores. Caso um agricultor esteja produzindo via cultivos ecológicos, a presença de qualquer contaminação, seja por pólen, seja por semente, é totalmente indesejável, pois, além de descaracterizar o produto, poderá dar margem a ações judiciais de apropriação indébita por parte dos detentores dos transgenes.

A segunda consequência é o cruzamento entre variedades transgênicas cultivadas continuamente ao lado da convencional. Isso poderá resultar em alterações na natureza do produto, o que, conforme o caso, poderá acarretar prejuízos financeiros e biológicos. Portanto, os agricultores não terão as variedades transgênicas como uma opção extra, tão propalada, pois, na produção agrícola, existirão variedades transgênicas e variedades convencionais contaminadas com o transgene, em diferentes níveis. Dessa forma, não haverá vários nichos de mercados. Haverá um só, cujos impactos econômicos são imprevisíveis.

Nesse contexto, o consumidor fica impedido de exercer seu direito de escolha, pois tudo o que não for de origem agroecológica, totalmente isolado de contaminação, poderá ser transgênico. Assim, a rotulagem é muito importante, uma vez que é uma questão de democracia assegurar ao consumidor informações de qualidade que lhe permitam optar pelo que quer consumir.

Em relação às plantas transgênicas, é possível afirmar que:

- (i) não há controle sobre a expressão do transgene;
- (ii) não há controle sobre a disseminação de pólen e sementes;
- (iii) não há previsibilidade dos possíveis efeitos em organismos não alvo, na água e no solo;
- (iv) não há previsibilidade dos possíveis impactos socioeconômicos e culturais.

Para isso, os Estudos de Impacto Ambiental têm duas características importantes. De um lado, permitem que a análise de risco tenha um caráter técnico-científico e, de outro, promovem o avanço no conhecimento. Conseqüentemente, o cumprimento da legislação se constitui em promotor de pesquisas e de conhecimento, nunca em uma proibição.

b) A biotecnologia constitui uma oportunidade para que se consiga competitividade em vários setores produtivos. Seu desenvolvimento requer um marco legal e regulador adequado, que lhe sirva de orientação e sustento. As aplicações da biotecnologia e a utilização maciça das técnicas de DNA recombinante (DNAr), que contribuem, em geral, para o alcance de uma melhor qualidade de vida, despertaram a consciência dos pesquisadores, funcionários governamentais e empresários sobre a importância de regulamentar adequadamente o desenvolvimento e o uso dos OGMs.

A liberação de OGMs no meio ambiente é um tema extremamente importante quando se considera o impacto comercial resultante de certos produtos desenvolvidos pelas modernas biotecnologias. Dezenas de plantas e microrganismos e, recentemente, animais e procedimentos para terapia gênica em humanos, estão surgindo fora do campo dos laboratórios de pesquisa e desenvolvimento, motivo que obriga à formulação de métodos e procedimentos que, sem frear o avanço tecnológico, garantam sua inocuidade.

A biotecnologia agrícola provavelmente não acabará com a fome ou com as doenças de plantas, mas estará contribuindo para resolver essas questões geradas por uma população global crescente. O aumento da produtividade, o menor impacto ambiental e a preservação da saúde dos agricultores e seus familiares são alguns dos benefícios citados com o plantio das plantas resistentes a insetos. As culturas transgênicas continuam a se expandir, e, em breve, a população do planeta desfrutará desses benefícios.

Dentre os principais benefícios providos pela utilização dos OGMs, podemos citar:

1. aumentam a produção de alimentos;
2. geram economia ao agricultor;
3. reduzem a emissão de gás carbônico;
4. consomem menos água;
5. criam alimentos mais nutritivos;
6. ajudam a reduzir o gás metano;
7. recuperam terras improdutivas.

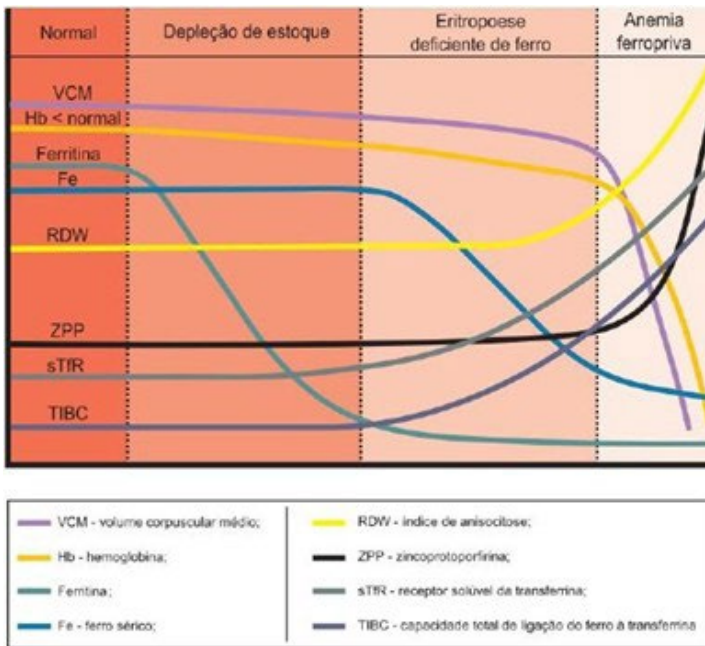
A pergunta trata dos benefícios, mas não podemos esquecer que há também problemas, alguns bem graves, envolvendo a produção de transgênicos. Tais problemas, contudo, não são objeto desta questão e não serão aqui discutidos.

Referências:

- BRASIL – COMISSÃO TÉCNICA NACIONAL DE BIOSSEGURANÇA. Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005. Lei. **Lei de Biossegurança**, Brasília: Diário Oficial da União, 24 mar. 2005.
- MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. Brasil. **Resolução Normativa CTNBio Nº 21, de 15.06.2018**. Dispõe sobre normas para atividades de uso comercial de Microrganismos Geneticamente Modificados e seus derivados. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 15 jun. 2008.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Brasil. **Manual de educação para consumo sustentável**, Brasília: IDEC, 2005.
- NODARI, Rubens O; GUERRA, Miguel P. Implicações dos transgênicos na sustentabilidade ambiental e agrícola. **História, Ciências e Saúde-Manguinhos**, [s. l.], v. 7, ed. 2, p. 481-491, 2000.
- WOLFENBARGER, LL; PHIFER, PR. The ecological risks and benefits of genetically engineered plants. **Science**, [s. l.], v. 290, ed. 5499, p. 2088-2093, 2000.

QUESTÃO DISCURSIVA 25 (2010)

A deficiência de ferro é a causa mais comum de anemia e, em geral, o diagnóstico laboratorial é feito sem grandes dificuldades. A interpretação dos resultados, no entanto, deve ser feita cuidadosamente, tendo-se em mente as limitações e interferentes de cada reação. Confirmado o diagnóstico, inicia-se o tratamento e a investigação das causas de anemia. A figura a seguir indica a correlação das principais alterações laboratoriais no decorrer das fases evolutivas da deprivação de ferro.



GROTTO, Helena Z. W. Fisiologia e metabolismo do ferro.
 Rev. Bras. Hematol, Hemoter. São Paulo, 2010.

A partir das informações apresentadas, redija um texto dissertativo que contemple as respostas às questões a seguir.

- Quais as alterações laboratoriais verificadas nas fases de depleção de estoque e eritropoiese deficiente de ferro? Justifique sua resposta.
- Como o quadro de anemia ferropriva pode ser revertido?

Grau de dificuldade: Média

Comentadora: Profa. Dra. Sandrine Comparsi Wagner

a) A anemia ferropriva é a fase final da deficiência de ferro, a qual é precedida de uma fase de depleção do estoque de ferro e da interferência na eritropoese.

A primeira fase, a da depleção de estoque de ferro, é caracterizada pela redução acentuada na ferritina, que é a proteína marcadora do estoque de ferro no organismo, e por uma discreta redução no VCM e na concentração de hemoglobina. Já os níveis de ferro sérico, RDW (grau de anisocitose), zincoprotoporfirina, receptor solúvel de transferrina e capacidade total de ligação de ferro não apresentam alterações. Dessa maneira, de acordo com os dados apresentados na figura, o melhor indicador da primeira fase de depleção de ferro é a dosagem de ferritina, ou seja, está havendo uma redução no estoque de ferro, sem comprometimento do processo de eritropoese, mantendo a produção de células com tamanho e conteúdo normais de hemoglobina.

Já na segunda fase, pode-se observar níveis muito baixos de ferritina, acompanhados da redução acentuada nos níveis de ferro sérico. Como nessa fase os estoques de ferro estão exauridos, existe um comprometimento/interferência no processo de eritropoese, traduzindo-se pela redução na concentração de hemoglobina e do VCM e pelo aumento do RDW. Também a capacidade total de ligação ao ferro e o receptor solúvel de transferrina encontram-se aumentados, demonstrando uma tentativa do organismo em aumentar a absorção do ferro.

b) O tratamento preventivo e sustentável da deficiência de ferro tem por base, principalmente, o aporte nutricional necessário de ferro para a população mais vulnerável, ou seja, crianças menores de 2 anos, gestantes e mulheres no pós-parto.

Já as opções para tratamento medicamentoso da anemia ferropriva são baseadas na reposição de ferro, seja por via oral ou intravenosa. A escolha da via de administração, bem como da dosagem e duração do tratamento, depende da gravidade da doença e da tolerância do paciente ao ferro oral. Destaca-se que a melhor opção é por via oral com sulfato ferroso, mas

diversos pacientes apresentam intolerância ao mesmo. Complexos com ferro, tais como, ferro quelado glicinato e hidróxido de ferro III, embora mais toleráveis, apresentam baixa absorção. A ingestão das drágeas de sulfato ferroso com Vitamina C, encontrado em frutas cítricas, favorece a absorção.

Caso não seja possível o tratamento oral com ferro, pode-se optar pelo tratamento intravenoso. Entre as indicações para tratamento intravenoso de ferro, encontram-se a intolerância oral comprovada; a perda sanguínea continuada, impossível de contrabalançar com a limitada absorção oral; a baixa absorção duodenal; a necessidade de rápido suprimento das reservas; ou, ainda, como coadjuvante necessário ao tratamento com eritropoetina humana.

Ambas as vias de administração devem ser monitoradas e a dosagem do medicamento ajustada quando necessária, de acordo com a resposta do paciente ao tratamento.

Referências:

FAILACE, Renato. **Hemograma**: manual e interpretação. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Brasil. Portaria Nº1247, de 10 de novembro de 2014. **Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Anemia por Deficiência de Ferro**, Brasília: Ministério da Saúde, 10 nov. 2014.

QUESTÃO DISCURSIVA 26 (2010)

O diagnóstico preciso de doenças infecciosas e parasitárias necessário para a solução de diversos casos clínicos e prevenção de doenças transmitidas por transfusão sanguínea teve um grande impulsor por volta dos anos 70 e a partir de 1985, quando foi desenvolvido o teste de ELISA (enzyme linked immunosorbent assay/ensaio imunoenzimático) e esse passou a ser difundido comercialmente. Trata-se de um imunoenensaio frequentemente utilizado em laboratórios diagnósticos, de pesquisa e bancos de sangue. Para a maioria das doenças passíveis de serem diagnosticadas por ELISA, o teste apresenta sensibilidade e especificidade elevadas. De acordo com o objetivo pretendido, o teste de ELISA pode ser padronizado, privilegiando-se a sensibilidade ou a especificidade. A eficiência do teste, portanto, dependerá da padronização adequada de cada uma das etapas e dos reagentes do teste para o propósito do ensaio.

VAZ, A. J.; TAKEI, K.; BUENO, E.C. Imunoensaios, Fundamentos e Aplicações. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

A partir dessas informações, responda às questões apresentadas nos itens a seguir.

a) *Considerando a padronização do ELISA para a detecção de doenças infecciosas que devem ser controladas na triagem de doadores em banco de sangue, deverá ser privilegiada a sensibilidade ou a especificidade do teste?*

b) *Em algumas situações, como, por exemplo, na pesquisa de anticorpos contra o vírus HIV em doadores de sangue, os resultados positivos dos testes de ELISA devem ser reavaliados por outros métodos que permitam confirmar se são verdadeiro-positivos ou falso-positivos. Nesse caso, qual método imunológico é usualmente empregado para a confirmação de verdadeiro-positivos ou falso-positivos e qual é a característica desse método que possibilita a obtenção do resultado confirmatório?*

Grau de dificuldade: Média

Comentador: Prof. Dr. Luiz Carlos Rodrigues Júnior

a) Em um banco de sangue, a segurança na transfusão deve ser prioridade, isso implica um teste que identifique todas as bolsas de sangue

possivelmente contaminadas para que sejam descartadas na triagem. Sendo a sensibilidade a capacidade do teste de identificar os indivíduos que realmente possuem a doença e a especificidade a capacidade do teste de discriminar os negativos dos positivos (identificar quem não possui a doença), a sensibilidade deve ser priorizada nos testes de triagem desses setores. Nesse sistema, corre-se o risco de descarte de algumas bolsas falso-positivas, mas a identificação de todas verdadeiro-positivas.

b) O teste de ELISA apresenta sensibilidade e especificidade elevadas, entretanto, a segunda é ainda maior. Para confirmação da veracidade do resultado, deve-se aplicar a técnica de Western blotting para apresentar sensibilidade inferior ao ELISA, contudo, a sua especificidade chega a ser maior que 99,9%. Nesse teste, utilizam-se antígenos específicos do vírus HIV presentes em um suporte sólido, caracterizados por bandas, contra as quais os anticorpos no soro teste, quando presentes, ligam-se de forma única. Diferente do ELISA, em que se observa uma cor em um poço, no Western blotting, observa-se o local específico de ligação do anticorpo.

Referências:

MINISTÉRIO DA SAÚDE – SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. Brasil. Manual. **Manual técnico para diagnóstico da infecção pelo HIV em adultos e crianças**, Brasília: Ministério da Saúde, 2018.

VAZ, Adelaide J; MARTINS, Joilson O; TAKEI, Kioko et al. **Ciências Farmacêuticas – imunoensaios: fundamentos e aplicações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

QUESTÃO 27 (2013)

Na tabela abaixo, é apresentada a distribuição do número de empregos formais registrados em uma cidade brasileira, consideradas as variáveis setores de atividade e gênero, de acordo com a Relação Anual de Informações (RAIS):

Número de empregos formais por total de atividades e gênero, de 2009 a 2011.

IBGE Setor	Número de empregos formais por total das atividades - 2009			Número de empregos formais por total das atividades - 2010			Número de empregos formais por total das atividades - 2011		
	Total	Masculino	Feminino	Total	Masculino	Feminino	Total	Masculino	Feminino
Total	106 347	78 980	27 367	115 775	85 043	30 732	132 709	93 710	38 999
1-Extrativa mineral	24 504	22 186	2 318	26 786	24 236	2 550	26 518	23 702	2 816
2-Indústria de transformação	12 629	10 429	2 200	14 254	12 031	2 223	14 696	12 407	2 289
3-Serviços industriais de utilidade pública	421	363	58	612	543	69	813	703	110
4-Construção civil	9 279	8 242	1 037	7 559	6 587	972	7 563	7 070	493
5-Comércio	12 881	7 869	5 012	14 440	8 847	5 593	15 436	9 516	5 920
6-Serviços	38 945	26 460	12 485	43 148	29 044	14 104	51 210	34 304	16 906
7-Administração Pública	7 217	2 996	4 221	8 527	3 343	5 184	16 017	5 599	10 418
8-Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca.	471	435	36	449	412	37	456	409	47

Fonte: RAIS/MTE (adaptado)

Com base nas informações da tabela apresentada, avalie as informações a seguir:

I. O setor com o melhor desempenho em termos percentuais foi o da Administração Pública, com a geração de 7.490 postos de trabalho entre 2010 e 2011.

II. De uma forma geral, comparando-se os dados de gênero, as mulheres vêm ocupando mais postos de trabalho na Administração Pública e perdendo postos na Construção Civil.

III. Entre 2010 e 2011, o aumento na distribuição dos postos de trabalho entre homens e mulheres foi mais equilibrado que o ocorrido entre 2009 e 2010.

IV. O setor com o pior desempenho total entre 2010 e 2011 foi o da Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca, que apresentou aumento de somente 7 postos de trabalho.

É correto apenas o que se afirma em:

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

Grau de dificuldade: Média

Resposta: D

Comentadora: Profa. Dra. Edyane Cardoso Lopes

A análise descritiva ou exploratória dos dados é a primeira etapa do processo de análise, no qual se observa o comportamento e distribuição das variáveis. Nos dados apresentados, podem-se identificar as frequências absolutas de número de postos de trabalho, distribuídos segundo as variáveis tempo, no caso os anos de 2009, 2010 e 2011; e sexo, feminino e masculino – apresentados de forma agregada ou estratificado por tipo de ocupação. A comparação das frequências permite identificar as mudanças ocorridas no período, especialmente quando queremos avaliar a participação da mulher no mercado de trabalho e em que setores houve maiores alterações. Também é possível avaliar a empregabilidade geral em cada período de tempo, a partir da taxa bruta ou dos extratos de área de ocupação. Nessa perspectiva, a questão se propõe a uma análise dos números apresentados, não sendo possível inferir um modelo explicativo, pois se trata de uma análise descritiva (não comparada). A questão se baseia na análise dos dados apresentados na tabela, sendo correto afirmar que o setor que apresentou maior percentual de crescimento de empregos formais foi o da Administração Pública (Afirmativa I). Também é correto afirmar que as mulheres ocuparam progressivamente mais postos de trabalho na Administração Pública, partindo de 4.221 em 2009, passando a 5.184 em 2010 e chegando a 2011 com 10.418 postos de trabalho. No entanto, houve um decréscimo do número de postos de trabalho ocupados por mulheres no setor da construção civil ao longo destes anos: 1.037 (2009), 972 (2010) e 493 (2011). Da mesma forma, é correto afirmar que houve uma distribuição dos postos de trabalho mais equilibrada entre homens e mulheres, entre 2010 e 2011, quando comparada com a distribuição dos postos de trabalho no período anterior (2009-2011). O setor com pior desempenho foi de Extrativa Mineral, com redução de 268 postos de trabalho no período.

Referência:

MEDRONHO, Roberto. **Epidemiologia**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2009.

QUESTÃO 28 (2013)

Os mecanismos envolvidos na expressão e interação dos genes, assim como a compreensão das redes funcionais estabelecidas pelas proteínas, fazem com que, no cenário científico atual, a genômica e a proteômica estejam cada vez mais em evidência. Quatro são os principais bancos de dados utilizados para as diferentes análises de nucleotídeos. Um deles é o INSDC (INTERNATIONAL NUCLEOTIDE SEQUENCE DATABASE), que disponibiliza um repertório de sequências e é resultado da associação de três bancos de dados parceiros, o DDBJ (DATA BANK OF JAPAN), o EMBL (EMBL NUCLEOTIDE SEQUENCE DATABASE) e o GenBank. Devido à sua designação como provedor de dados primários, EMBL/DDBJ/GenBak é fonte inicial de muitos bancos de dados em biologia molecular.

Como exemplos de bancos de dados de sequências genômicas secundárias, pode-se citar o Ensembl, o RefSeq e o Genome Review, que representa uma versão da sequência original de um cromossomo ou plasmídeo, com informações importadas de fontes que incluem o UniProt (UNIVERSAL PROTEIN RESOURCE), o Gene Ontology (GO), o projeto GOA (GO ANNOTATION), o InterPro e o HoGenom, além de serem disponibilizadas referências cruzadas com 18 bancos de dados.

ESPINDOLA, F. S. et al. Recursos de bioinformática aplicados às ciências ômicas como genômica, transcriptômica, proteômica, interatômica e metabolômica. Bioscience Journal, Uberlândia, v. 26, n. 3, p. 463-477, Maio/Junho 2010 (adaptado).

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

I. As informações disponíveis nos bancos de dados de sequências possibilitam o desenvolvimento de pesquisas in silico, dependendo dos métodos interpretativos e programas de análises envolvidos, sendo que os bancos de dados de sequências fornecem informações sobre diversos genes, que podem ser utilizadas de forma rápida, independentemente do tipo de processamento.

PORQUE

II. As informações contidas nos bancos de dados de sequências são validadas quando analisadas juntamente com as informações provenientes dos bancos INSDC, Ensembl, RefSeq e Genome Review, sendo que as informações dos bancos de dados secundários são independentes das informações presentes nos bancos primários.

Acerca dessas asserções, assinale a opção correta.

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

Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: C

Comentador: Prof. Dr. Rafael Andrade Caceres

A questão é composta por duas asserções que devem ser analisadas separadamente. Em relação à asserção I, a proposição apresentada na questão é verdadeira, pois as informações disponíveis nos bancos de dados de sequências (tanto de genes, quanto de proteínas) possibilitam a sua utilização em pesquisas *in silico* (métodos computacionais).

Já a asserção II propõe que os dados provenientes destes bancos de dados (supostamente bancos de dados primários) somente são validados quando analisados juntamente com informações provenientes dos bancos INSDC, Ensembl, RefSeq e Genome Review. Bancos de dados primários, sejam eles de pequenas moléculas, de macromoléculas biológicas, de sequências, de genomas, apresentam em sua estrutura uma equipe de curadoria, que avaliam os dados enviados para depósito, não havendo a necessidade de posterior validação. Ainda na asserção II, a questão afirma que as informações de bancos de dados secundários são independentes das informações presentes nos bancos de dados primários, revelando-se aqui mais uma inconsistência, pois bancos de dados secundários apresentam uma dependência das informações presentes nos bancos de dados primários. Conceitualmente, bancos de dados primários armazenam informações biológicas originais e bancos de dados secundários armazenam resultados de análises feitas a partir de banco de dados primários.

Referências:

BENSON, Dennis A; KARSCH-MIZRACHI, Ilene; LIPMAN, David J et al. GenBank. **Nucleic acids res**, [s. l.], v. 36, p. D25-30, 2008.

BERNAN, Helen M; BOURNE, Philip E; FENG, Zukang et al. The Protein Data Bank. **Nucleic acids res**, [s. l.], v. 28, ed. 1, p. 235-242, 2000.

HOGEWEG, Paulien. The Roots of Bioinformatics in Theoretical Biology. **PLoS computational biology**, [s. l.], v. 7, ed. 3, 2011

QUESTÃO 29 (2013)

O Código Deontológico organiza um conjunto de princípios e regras de condutas em cada profissão que primam pelo respeito aos princípios bioéticos da autonomia, beneficência, não-maleficência e justiça. O Conselho Federal de Biomedicina – CFBm, no uso de suas atribuições legais, regulamenta o novo Código de Ética da Profissão com a Resolução nº 198, de 21 de fevereiro de 2011.

Com base nessas regulamentações e no cumprimento ao Código Deontológico no exercício da Biomedicina, avalie as afirmações a seguir.

I. O biomédico é um profissional da saúde e deve contribuir para a salvaguarda da saúde pública em geral e das ações de educação dirigidas à comunidade, respeitando todos os princípios deontológicos.

II. As normas éticas devem ser seguidas pelos profissionais biomédicos no exercício da profissão independente da função ou cargo que ocupam, assim como o sigilo profissional.

III. O biomédico obedecerá ao princípio da legalidade, podendo exercer até dois cargos ou empregos privativos de profissionais de saúde, com profissões regulamentadas, sendo vedada a acumulação de dois cargos públicos.

IV. A conduta profissional do biomédico requer sigilo profissional apenas em situações solicitadas pelo paciente ou que não tragam riscos à sua sobrevivência.

É correto apenas o que se afirma em:

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

Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: C

Comentadora: Profa. Dra. Sandrine Comparsi Wagner

As afirmativas I e II estão corretas, obedecendo ao Código de Ética do Biomédico.

Com relação à afirmativa III, no capítulo VIII, está descrito que não é vedado ao Biomédico o exercício simultâneo de outra profissão. Porém, segundo a Emenda Constitucional número 19, inciso XVI, artigo 37: “é vedada a acumulação remunerada de cargos públicos, exceto quando houver compatibilidade de horários, sendo observado a) dois cargos de professor; b) a de um cargo de professor com outro técnico ou científico; c) a de dois cargos privativos de médico”. Logo, pode haver acúmulo de cargos públicos, desde que sejam observadas estas situações.

Com relação à afirmativa IV, segundo o Código de Ética do Biomédico, capítulo V (das relações com a coletividade), o Biomédico não poderá revelar fatos sigilosos de que tenha conhecimento no exercício de suas atividades, a não ser por imperativo de ordem legal. Logo, a afirmativa está incorreta.

Referências:

CONSELHO FEDERAL DE BIOMEDICINA. RESOLUÇÃO Nº. 198, DE 21 DE FEVEREIRO DE 2011. **Código de ética da profissão de Biomédico**, [S. l.]: DOU, p. 215-217, 20 abr. 2011.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Emenda Constitucional Nº 19/1998, de 4 de junho de 1998**. Modifica o regime e dispõe sobre princípios e normas da Administração Pública, servidores e agentes políticos, controle de despesas e finanças públicas e custeio de atividades a cargo do Distrito Federal, e dá outras providências. [S. l.], 4 jun. 1998.

QUESTÃO 30 (2013)

*A hanseníase é uma doença crônica granulomatosa, proveniente de infecção causada pelo *Mycobacterium leprae*. Esse bacilo tem a capacidade de infectar grande número de indivíduos, embora poucos adoçam. O período de incubação da hanseníase é de 2 a 7 anos. Há referências a períodos mais curtos, como, por exemplo, de 7 meses, e também a períodos mais longos, como de 10 anos. O domicílio é apontado como importante espaço de transmissão da doença, embora ainda existam lacunas no conhecimento quanto aos prováveis fatores de risco implicados, especialmente aqueles relacionados ao ambiente social. A melhoria das condições de vida e o avanço do conhecimento científico modificaram significativamente o quadro da doença, que atualmente tem tratamento e cura. No Brasil, cerca de 47.000 casos novos são detectados a cada ano, sendo 8% deles em menores de 15 anos.*

Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br>>.

Acesso em: 4 ago. 2013 (adaptado).

Considerando o texto acima e conteúdo correlato, é possível afirmar que:

a) *O *Mycobacterium leprae* é um agente infeccioso que se caracteriza por alta infectividade e alta patogenicidade, propriedades essas que ocorrem em função de suas características biológicas intrínsecas.*

b) *O ser humano e os animais silvestres são reconhecidos como reservatórios do bacilo de Hansen, sendo as condições individuais do reservatório e do parasito os fatores que estão relacionados à alta patogenicidade da doença.*

c) *A hanseníase tem curto período de incubação e sua frequência se distribui igualmente, independentemente de faixa etária; entretanto, alguns fatores podem interferir na taxa de incidência, tais como: áreas endêmicas, exposição precoce e focos domiciliares.*

d) *As vias aéreas superiores são as principais vias de eliminação do bacilo de Hansen e o uso comum de objetos contaminados é a principal porta de entrada para o parasito; portanto, não é necessário contato direto com a pessoa doente não tratada para que a transmissão ocorra.*

e) *O alto potencial incapacitante da hanseníase está diretamente relacionado ao poder imunogênico do *Mycobacterium leprae* e, assim como em outras doenças infecciosas, a conversão de infecção em doença depende de interações entre fatores individuais do hospedeiro, fatores ambientais e características desse bacilo.*

Grau de dificuldade: Difícil

Resposta: E

Comentador: Prof. Dr. Vlademir Vicente Cantarelli

O *M. leprae* é um bacilo com grande infectividade, conforme descrito no texto, sendo capaz de atingir muitos indivíduos. O fato de poucos desses indivíduos adoecerem significa que a bactéria possui uma patogenicidade baixa, o que anula a afirmativa A.

Embora o bacilo tenha sido identificado em alguns animais silvestres, como o tatu e em algumas espécies de macacos e chimpanzés, o ser humano é, provavelmente, o maior responsável pela disseminação do bacilo. Entretanto, como descrito acima, nem todos os indivíduos que entram em contato com o bacilo desenvolvem a doença, devido a sua baixa patogenicidade. Esse fato descarta a alternativa B.

A alternativa C contradiz o texto, o qual explica claramente que o tempo de incubação da doença varia amplamente, podendo chegar de 2 a 7 anos. A hanseníase é uma infecção que acomete principalmente a pele e os nervos periféricos, não sendo uma doença pulmonar, portanto, a eliminação do bacilo pela via respiratória não se constitui um mecanismo de transmissão da hanseníase. Essa característica anula a alternativa D.

A alternativa E (correta) discorre sobre o fato de a hanseníase ser o resultado da interação do microrganismo com o sistema imunológico do hospedeiro. É sabido que a capacidade de produzir uma determinada infecção está relacionada diretamente com a patogenicidade e quantidade do microrganismo que entra em contato com o hospedeiro e é inversamente proporcional à resposta imunológica deste indivíduo. Portanto, sendo um bacilo de baixa patogenicidade, sua capacidade de produzir doença está ligada à quantidade da bactéria transmitida ao novo hospedeiro, bem como a uma possível resposta imunológica diminuída desse indivíduo em relação ao bacilo.

Referências:

JORGENSEN, James H; PFALLER, Michael A; CARROL, Karen C et al. (ed.). **Manual of clinical microbiology**. 11. ed. Washington: American Society for Microbiology, 2015.

KONEMAN, Elmer W. **Koneman's color atlas and textbook of diagnostic microbiology**. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006.

QUESTÃO 31 (2013)

O controle de qualidade é uma importante ferramenta empregada nos laboratórios clínicos para validar os processos inseridos na fase analítica, garantindo a confiabilidade dos resultados. As atividades de controle de qualidade devem ser realizadas sistematicamente em todos os setores analíticos, por exemplo, na rotina de microbiologia e uroanálise. As infecções urinárias são diagnosticadas por meio de métodos quali-quantitativos e por meio de cultivos, havendo risco de contaminação, o que torna os procedimentos de controle de qualidade imprescindíveis. Uma série de medidas podem ser adotadas para evitar erros analíticos, e elas devem ocorrer com o mais rigoroso acompanhamento profissional. Considerando os procedimentos de controle de qualidade que devem ser adotados nos setores de microbiologia e uroanálise, avalie as afirmações a seguir.

I. Meios de cultivo preparados em laboratório devem ser testados para esterilidade, incubando-se 5% do lote a $35\pm 2^{\circ}\text{C}$ por 18 a 24 horas e, em seguida, 24 horas em temperatura ambiente. Caso sejam detectados contaminantes como resultado de esterilização inadequada, defeito na autoclave, contaminação do ambiente, contaminação do sangue ou outro complemento adicionado contaminado, o lote deve ser desprezado e novo lote deve ser produzido antes da liberação para uso.

II. Caso os meios de cultivo sólidos que demonstram sinais de ressecamento e os meios de cultivo líquidos que sofreram diminuição do volume original não apresentem nenhum sinal de contaminação, ambos poderão ser utilizados. Contudo, em casos como esses, é necessário que eles estejam dentro do prazo de validade.

III. Amostras de urina não-refrigeradas têm viabilidade curta. Por esse motivo, tais amostras deverão ser analisadas em, no máximo, 4 horas, o que evita prejuízos em relação à análise microbiológica ou citológica.

IV. A habilidade do meio de cultivo de permitir crescimento de microrganismos definidos deve ser determinada pela inoculação com isolado específico da cultura-estoque, de acordo com as características esperadas da cepa teste, diante de cada tipo de meio. Um erro frequente no controle de qualidade é o uso de inóculo muito carregado para esse propósito.

V. Erros sistemáticos podem ocorrer durante os testes de sensibilidade aos antimicrobianos. Entre eles estão a identificação de um único antimicrobiano fora do intervalo para uma determinada cepa ATCC ou a presença de múltiplos tipos de colônias.

É correto apenas o que se afirma em

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

Grau de dificuldade: Média

Resposta: A

Comentadores: Prof. Dr. Cícero Armídio Gomes Dias e Farmacêutica Dra. Muriel Primon de Barros

Os programas de controle de qualidade são desenhados de forma que as informações dos testes realizados no laboratório sejam acuradas, confiáveis e reproduzíveis. Um programa de qualidade eficaz monitora e identifica, constantemente, as áreas que requerem melhorias.

Segundo a ANVISA, o controle de qualidade de esterilidade de meios de cultivo preparados no laboratório de microbiologia, deve ser realizado incubando 5% do lote preparado a $35 \pm 2^\circ\text{C}$ por 18 a 24 horas e mais 24 horas em temperatura ambiente. O lote avaliado deve ser desprezado caso apareçam contaminantes nos meios e um novo lote deve ser produzido antes da liberação para o uso. Os resultados devem ser anotados em planilha apropriada (o site da *ControlLab/SBPC* fornece sugestões de planilhas para o Controle de Qualidade Interno para os participantes do programa).

Os meios sólidos que apresentem sinais de ressecamento e meios líquidos que apresentem diminuição do volume original e qualquer sinal de contaminação, mesmo que estejam dentro da data de validade, devem ser desprezados.

Amostras de urina em temperatura ambiente (20 a 25°C) devem ser processadas em até 2 horas. Após este tempo, a amostra deve ser

refrigerada (2 a 8°C) e processada em até 24 horas. Se for colhido em tubo contendo preservativo (ácido bórico), a amostra pode permanecer à temperatura ambiente até 24 horas antes de ser processada.

A inoculação do meio de cultivo com isolado específico da cultura-estoque e a observação das características esperadas da cepa teste frente a cada tipo de meio determinam a habilidade deste meio de permitir crescimento de micro-organismos definidos. O uso de inóculo muito carregado para este propósito é um erro frequente no controle de qualidade. Para não cometer esse erro e atestar a habilidade de permitir crescimento, deve-se preparar uma suspensão a 0,5 da escala de McFarland, em seguida, diluir a 1:10, homogeneizar e usar uma alçada de 0,001 mL, semear por esgotamento em quatro quadrantes e incubar apropriadamente e por fim, anotar o crescimento resultante em planilha apropriada, como adequado (A), isto é, crescimento bom em todos os quadrantes, colônias típicas; ou inadequado (I), ou seja, ausência de crescimento ou crescimento escasso somente no 1º ou 2º quadrante ou colônias atípicas.

No Teste de Sensibilidade aos Antimicrobianos (TSA), podem ocorrer os erros citados a seguir.

– Erros sistemáticos: problemas no sistema de controle de qualidade, em que os resultados podem estar fora do intervalo por um problema na metodologia, envolver múltiplos componentes do sistema, ou levar a resultados errôneos de pacientes se não corrigidos, dessa forma, ações corretivas devem ser realizadas imediatamente e documentadas.

– Erros ocasionais: problemas que provavelmente não afetarão os resultados dos pacientes, como contaminação, seleção incorreta da cepa, condições inadequadas para o teste (temperatura, atmosfera). Podem ocorrer numa frequência de 1/10 (ANVISA), ou 1/20 ou 3/30 (CLSI). São exemplos: um único antimicrobiano fora do intervalo para uma determinada cepa ATCC ou a presença de múltiplos tipos de colônias.

Referências:

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Brasil. Manual. **Segurança e controle de qualidade no laboratório de microbiologia clínica — Módulo II**, [S. l.], 5 ago. 2004. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/microbiologia/mod_2_2004.pdf. Acesso em: 8 jun. 2020.

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Brasil. Manual. **Controle de qualidade em microbiologia clínica**, [S. l.], 2008. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/controle/rede_rm/cursos/boas_praticas/modulo6/introducao.htm. Acesso em: 8 jun. 2020.

OPLUSTIL, Carmem P; ZOCCOLI, Cassia M; TOBOLTI, Nina R. et al. **Procedimentos básicos em microbiologia clínica**. 3. ed. São Paulo: Savier, 2010.

QUESTÃO 32 (2013)

A acupuntura, técnica bastante difundida devido às suas propriedades anti-inflamatórias, ansiolíticas, miorrelaxantes, analgésicas e ativadoras da função imunológica no organismo humano, tem sido muito utilizada como terapia coadjuvante em diversas especialidades médicas. Em relação ao tratamento das dores, avalie as afirmações a seguir.

I. O estímulo nociceptivo provocado pela inserção da agulha promove resposta neuro-humoral do organismo, onde há secreção de substâncias opioides, tais quais, as endorfinas e encefalinas, que modulam a passagem da mensagem dolorosa. Como resultado se observa um potente efeito analgésico da acupuntura.

II. A inserção das agulhas estimula as fibras A delta, cujos impulsos trafegam mais rápido do que os estímulos de dor carregados pelas fibras C não-mielinizadas. Por meio de conexões neuronais, isso causa um impulso inibitório descendente que provoca analgesia.

III. No tratamento específico das dores, obtêm-se melhores resultados através da estimulação intensa dos pontos, do que com estimulação menos intensa. Esse estímulo causado pelas agulhas faz com que substâncias como adrenalina e serotonina sejam liberadas, causando sensação de bem-estar.

É correto o que se afirma em:

- a)** I, apenas.
- b)** III, apenas.
- c)** I e II, apenas.
- d)** II e III, apenas.
- e)** I, II e III.

Grau de dificuldade: Média

Resposta: C

Comentadora: Biomédica Ms. Caroline de Araújo Barroco

De acordo com a medicina chinesa, a dor aguda é causada por algum tipo de excesso presente no organismo, que deve ser sedado ou disperso. A acupuntura faz modulação sensorial segmentar e sua atuação sob mediadores químicos, como opioides, encefalinas, endorfinas, dinorfinas,

serotonina, oxitocina e o fator de crescimento nervoso, está bem estabelecida na literatura ocidental. Os protagonistas do tratamento de dor, através de analgesia com acupuntura, são o estímulo das fibras A delta pelas terminações nervosas da pele ou pelos ergorreceptores presente nos músculos e, a secreção de endorfinas e encefalinas. As fibras A delta são ativadas pela inserção da agulha e por forte pressão local, em comparação com as fibras C amielínicas, os impulsos transitam mais rapidamente. O mecanismo serotoninérgico participa de uma das vias associadas à analgesia, através de sua ativação envolvendo medula, tálamo, córtex fontal, hipotálamo, liberação de endorfina, fibras do Núcleo Magno da Rafe, liberação de serotonina e produção de encefalina, a qual inibe impulso nervoso, fazendo com que o estímulo de dor entre neurônios seja bloqueado, reduzindo a sensação dolorosa. A produção de hormônio liberador de corticotrofina e adrenocorticotrófico, faz com que as supra-renais participem, sendo estimuladas a produzir cortisol que auxiliará no processo antiinflamatório desencadeado pela acupuntura. A analgesia em acupuntura é o resultado de processos complexos integrados em diferentes níveis do sistema nervoso central, mediados por vários transmissores e moduladores. A técnica escolhida dentro da acupuntura pode abordar “pontos gatilho”, locais de músculo esquelético ou fáscia caracterizados como hiperirritáveis e dolorosos quando comprimidos e, “pontos distais” que estão numa área inervada pelo mesmo segmento espinhal da estrutura a ser tratada. O agulhamento para sedação ou dispersão pode assumir um tempo maior de permanência das agulhas e os estímulos podem ser mais intensos.

Referências:

ERNST, Edzard; WHITE, Adrian. **Acupuntura: Uma Avaliação Científica**. Barueri: Manole, 2001.

MACIOCIA , Giovanni. **Os fundamentos da medicina chinesa**: um texto abrangente para acupunturistas e fisioterapeutas. São Paulo: Roca, 2007.

ZAO, Zhi-Qi. Neural mechanism underlying acupuncture analgesia.

Progress in neurobiology, [s. l.], v. 85, ed. 4, p. 355-375, 2008.

QUESTÃO 33 (2013)

Ao longo da última década, os serviços de saúde brasileiros vêm passando por significativos avanços na área de implantação, gestão e garantia da qualidade nos serviços prestados. Essas melhorias vêm ocorrendo em função das exigências por parte dos consumidores e da ampliação da legislação e maior fiscalização dos órgãos públicos. Insere-se neste contexto, o profissional biomédico que, por meio da atuação em auditoria e consultoria, tem encontrado uma área em crescimento, carente de profissionais qualificados. A atuação do biomédico em auditoria é regulamentada pela Resolução nº 184, de 26 de agosto de 2010, do Conselho Federal de Biomedicina.

Considerando as especificidades e características da atuação em auditoria do biomédico, avalie as afirmações a seguir.

I. O auditor pode fornecer relatórios e pareceres para a vigilância sanitária municipal, estadual e federal.

II. A acreditação, que é um dos serviços prestados pelo auditor, é um processo voluntário em que uma instituição, governamental ou não, avalia um laboratório por meio de auditoria e determina se ele atende a requisitos predeterminados para exercer as tarefas a que se propõe.

III. A atividade de consultoria é um serviço prestado por uma pessoa ou por um grupo de pessoas, independente(s) e qualificada(s), para a identificação e investigação de problemas que digam respeito à política, à organização, aos procedimentos e aos métodos de um serviço de saúde.

É correto o que se afirma em:

- a)** I, apenas.
- b)** III, apenas.
- c)** I e II, apenas.
- d)** II e III, apenas.
- e)** I, II e III.

Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: E

Comentadora: Profa. Dra. Sheila Bünecker Lecke

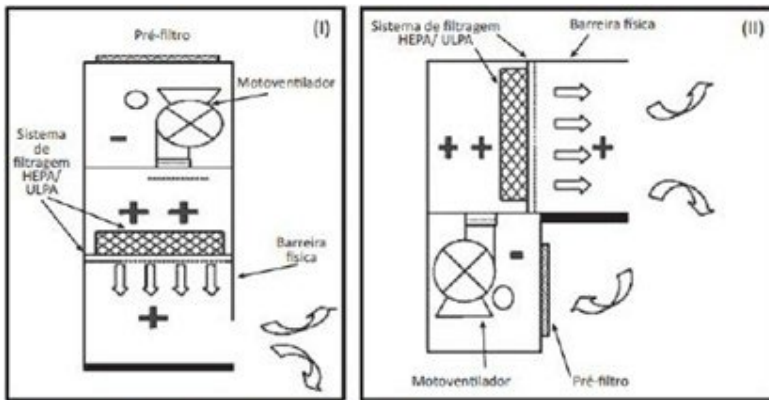
Conforme a Resolução nº 184, de 26 de agosto de 2010, do Conselho Federal de Biomedicina, as atividades do profissional Biomédico como auditor abrangem toda área de saúde, inclusive: administração dos serviços de saúde; estatística aplicada à saúde; revisão de contas; hospitais dirigidos por entidades federais, estaduais, municipais e particulares; gestão de convênios; gerenciamento de custos, dos quais incluem: organização hospitalar, arquitetura hospitalar, sistema de informações aplicado na organização, perfil do profissional auditor, auditoria no SUS, auditoria na saúde em geral, implantação de programa em saúde da família em clínicas e hospitais públicos e particulares.

Referência:

CONSELHO FEDERAL DE BIOMEDICINA. Resolução nº 184. **Dispõe sobre as atribuições do profissional Biomédico no exercício de auditorias e dá outras providências**, [S. l.], 26 ago. 2010

QUESTÃO 34 (2013)

Os equipamentos de fluxo unidirecional são desenvolvidos com o propósito de propiciar a manipulação segura de materiais biológicos, conforme se observa nas figuras a seguir.



Equipamentos de fluxo unidirecional. (I) - vertical; (II) - horizontal.

Couto, M. Equipamento de fluxo unidirecional. Revista da SBCC, n 52, 2011, p. 10-25.

Equipamentos de fluxo unidirecional. (I) - vertical; (II) - horizontal.

Couto, M. Equipamentos de fluxo unidirecional. Revista da SBCC, n 52, 2011, p. 10-25.

Com relação à utilização correta desse tipo de equipamento e levando em consideração as figuras acima, avalie as asserções que se seguem e a relação proposta entre elas.

I. Os equipamentos de fluxo unidirecional horizontal são câmaras que apresentam um fluxo de ar filtrado e laminar no sentido horizontal, oferecendo proteção ao material manipulado, ao operador e ao meio ambiente.

PORQUE

II. A direção do fluxo de ar que circula no interior das câmaras de fluxo unidirecional horizontal não permite que o ar do meio ambiente contamine o material e, também, que possíveis aerossóis formados a partir da manipulação entrem em contato com o operador.

Acerca dessas asserções, assinale a opção correta.

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

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

e) *As asserções I e II são proposições falsas.*

Grau de dificuldade: Difícil

Resposta: E

Comentadora: Profa. Dra. Claudia Giuliano Bica

As cabines de fluxo laminar, também conhecidas como cabines de segurança biológica (CBS), foram desenvolvidas com o objetivo de proporcionar um ambiente estéril, que permita a manipulação de forma segura de materiais biológicos ou estéreis, os quais não podem sofrer qualquer tipo de contaminação oriunda do meio ambiente, ou, ainda, daquele que está manipulando as amostras. Há vários níveis de CBS que dependem do grau de segurança necessário e do nível de periculosidade dos agentes biológicos envolvidos nas atividades.

Na cabine de fluxo laminar, o ar que está sendo insuflado precisa ser filtrado com filtros de HEPA. Esse tipo de filtro tem eficiência no teste DOP de 99,97% para partículas com até 0,3 micras, o que permite que a cabine de fluxo laminar tenha grau de limpeza 5 em estado de repouso, ou seja, quando não está sendo utilizada.

Para manter a segurança na área de trabalho, é exigido, ainda pelas normas de biossegurança da ABNT NBR ISO 14644-2, que o controle de limpeza das partículas suspensas nessa área seja realizado num período de 6 meses.

É comum chamar todos os equipamentos de fluxo unidirecional e as cabines de segurança biológica de “fluxo laminar”. Porém, há diferenças conceituais e normativas. Os equipamentos de fluxo laminar são construídos para proteger o que estamos manipulando, ou seja, protegem o produto. Esses equipamentos podem ser de fluxo horizontal ou vertical. Todo o ar passa por um pré-filtro, por um filtro HEPA (*high-efficiency particule air*), pelo produto manipulado e sai do equipamento.

As cabines de fluxo unidirecional proporcionam ambientes pequenos, que, por sua vez, em alguns casos, não seria suficiente. Esses ambientes são amplamente utilizados para proteção de máquinas de envase de soros, vacinas, enchimento de ampolas, preparo de misturas intravenosas de indústrias alimentícias, nas áreas de envase de iogurtes, sucos, etc.

Já as cabines de segurança biológica são equipamentos construídos e projetados para oferecer proteção ao produto manipulado, ao operador e ao ambiente onde estão inseridas, e o fluxo de ar é sempre vertical. Seu projeto, construção e certificação são estabelecidos pela norma NSF 49 (NSF International Standard / American National Standard for Biosafety Cabinetry). Dessa forma, a única opção correta é a resposta E.

Referências:

INSTITUTO Nacional de Metrologia. [S. l.], 5 set. 2018. Disponível em: <https://www4.inmetro.gov.br/>. Acesso em: 8 jun. 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE - SECRETARIA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ASSUNTOS ESTRATÉGICOS. Brasil. Diretrizes. **Diretrizes gerais para o trabalho em contenção com agentes biológicos**, Brasília, 2010.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Manual de segurança biológica em laboratório**. Genebra: OMS, 2004.

QUESTÃO 35 (2013)

Torcedores passam mal e Vigilância Sanitária apreende alimentos no Maracanã.

Fim do jogo, Brasil campeão da Copa das Confederações, festa em grande parte do Maracanã. Em uma ambulância, um paramédico atende uma paciente. Ao informar que o caso não era grave, ele revelou a preocupação com a ingestão de alimentos de qualidade duvidosa no estádio. Vários torcedores procuraram o centro médico e as ambulâncias apresentando mal-estar, vômito e diarreia, ao mesmo tempo em que a Vigilância Sanitária realizava a apreensão de 59 quilos de alimentos. Entre os alimentos apreendidos, alguns apresentavam prazo de validade vencido, outros não apresentavam identificação e ainda havia alguns alimentos que não estavam armazenados em temperatura ideal.

A Vigilância notificou imediatamente as empresas responsáveis pelos produtos, que haviam recebido concessão da Fifa para a venda no estádio. De acordo com a Secretaria de Saúde do Rio de Janeiro, lanches prontos, tais como hambúrguer e cachorro-quente, estavam fora da validade; três quilos de salsicha estavam sem identificação; sanduíches com pasta de frango, que seriam distribuídos aos stewards (seguranças), estavam guardados fora da temperatura ideal; o queijo ralado também não tinha procedência, embora embalado. Os relatos dos pacientes apontavam para o cachorro-quente como causador da intoxicação.

Disponível em: <<http://www.espbr.com>>. Acesso em: 10 jul. 2013.

Considerando a notícia acima, avalie as asserções a seguir.

*I. Vômito e diarreia são sintomas comuns de intoxicação ou toxinfecção alimentar causadas por bactérias como *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens* e *Escherichia coli*, que podem se desenvolver e produzir toxinas em alimentos estocados por longos períodos de tempo ou em temperatura indevida.*

*II. A rapidez do surgimento dos sintomas nos consumidores que estavam no estádio sugere a contaminação dos alimentos por *Staphylococcus aureus*, que pode ter ocorrido a partir do contato com as mãos dos manipuladores dos alimentos, provavelmente no momento do preparo.*

III. Medidas básicas de higiene, como, por exemplo, lavar as mãos antes do preparo de alimentos e após usar o banheiro, são suficientes para prevenir

a contaminação dos alimentos por microrganismos como *Escherichia coli* e *Salmonella spp.* e, por isso, são medidas de prevenção aos surtos de intoxicação ou toxinfecção alimentar.

IV. As análises microbiológicas e bromatológicas são ferramentas complementares das boas práticas de fabricação, contribuindo para a garantia da qualidade dos alimentos e para a prevenção de eventos adversos à saúde pública, bem como para a detecção do agente causal dos surtos de toxinfecção alimentar.

É correto apenas o que se afirma em

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

Grau de dificuldade: Média

Resposta: C

Comentadores: Prof. Dr. Cícero Armídio Gomes Dias e Farmacêutica Dra. Muriel Primon de Barros

As Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) são causadas pela ingestão de alimentos e/ou água contaminados. Já foram registrados mais de 250 tipos de DTAs no mundo, sendo a maioria delas causadas por bactérias e suas toxinas, vírus e outros parasitas.

Os agentes etiológicos bacterianos mais comuns incluem *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Clostridium botulinum*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Shigella ssp.* e *Salmonella ssp.* E, as infecções causadas por esses agentes apresentam, como sintomas mais comuns, náuseas, vômitos, dores abdominais, diarreia, falta de apetite, febre evoluindo em certos casos para quadros graves e até fatais. Dentre os fatores determinantes para o aumento da incidência das DTAs, tem-se o acesso da população a alimentos de pronto consumo (*fast foods*) e o consumo destes em vias públicas, concomitante com a dificuldade dos órgãos públicos e privados de controlar a qualidade e conservação destes alimentos.

Uma das principais DTA é a intoxicação alimentar estafilocócica,

causada pela ingestão de uma enterotoxina produzida por *S. aureus*. Frequentemente, essa bactéria habita as cavidades nasais e a partir delas pode facilmente contaminar as mãos dos manipuladores dos alimentos. Se *S. aureus* for incubado nos alimentos, pode se reproduzir e liberar enterotoxinas, levando a surtos de intoxicação estafilocócica, com rápida manifestação dos sintomas, de uma a seis horas após a ingestão. O armazenamento adequado, sob refrigeração, do alimento preparado é o método mais confiável de prevenir a intoxicação, pois impede a formação da toxina.

Uma série de medidas são indicadas para a prevenção das DTAs, tomando como base o consumo de água e alimentos que atendam aos padrões de qualidade da legislação vigente, higiene pessoal/alimentar e condições adequadas de saneamento. As recomendações têm aplicação geral e se destinam a alimentos comprados no comércio informal e nos serviços de alimentação inspecionados, e incluem: lavagem regular das mãos; seleção, lavagem e desinfecção dos alimentos; lavagem e desinfecção de superfícies, utensílios e equipamentos usados na preparação de alimentos; rigoroso controle de tempo e temperatura para alimentos prontos para o consumo; fervura ou tratamento da água quando estiver em dúvida quanto à sua potabilidade, dentre outras.

Certamente análises microbiológicas e bromatológicas contribuem para as boas práticas de fabricação, na prevenção e na identificação de agentes etiológicos em surtos. A análise dos resultados obtidos permite avaliar o risco de exposição, quais são os alimentos incriminados e os pontos críticos não controlados que possibilitaram a ocorrência do surto. Lembrando que medidas de prevenção e controle devem ser tomadas paralelamente à investigação e de acordo com a situação encontrada.

Referências:

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Brasil. Guia Didático. **Vigilância sanitária – alimentos, medicamentos, produtos e serviços de interesse à saúde**, Brasília: Ministério da Saúde, 2007.

MINISTÉRIO DA SAÚDE – SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. Brasil. **Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos**, Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

QUESTÃO 36 (2013)

Grande quantidade de lixo está acumulada nos fundos de um hospital. Sacos plásticos de cor branca leitosa, padronizados, com o símbolo de risco biológico foram fotografados. Procurado pela reportagem, o gestor de resíduos de saúde da instituição confirmou que o lixo estava acumulado na parte dos fundos do hospital, mas disse que não era material contaminado, porque o descarte seguia normas estabelecidas pela Anvisa. “Há alguns dias, parte do material coletado pela empresa voltou do aterro sanitário por ordem da Superintendência Municipal de Limpeza Urbana, que entendeu que havia a mistura de lixo comum com o hospitalar”, informou o responsável.

Disponível em: <<http://g1.globo.com>>. Acesso em: 30 jun. 2013 (adaptado).

A situação descrita na reportagem demonstra irregularidades no manejo dos resíduos gerados no serviço de saúde (RSS). Por tratar-se de resíduos com potencial de causar danos à saúde e ao meio ambiente, qual é a recomendação básica, regulamentada pelos órgãos competentes, para o manejo desses resíduos?

- a)** *O gerador dos resíduos é responsável pela segregação e acondicionamento dos RSS gerados por ele, até à destinação final.*
- b)** *As autoridades municipais são legalmente responsáveis pelo gerenciamento dos RSS, desde que estes estejam devidamente acondicionados.*
- c)** *A Anvisa é o órgão responsável pela elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) dos serviços geradores de RSS.*
- d)** *Os RSS são descartados nos aterros sanitários juntamente com o lixo comum, porém devidamente acondicionados e rotulados, para que sejam preservados a saúde pública e o meio ambiente.*
- e)** *Os resíduos biológicos devem ser acondicionados em recipiente metálico, com tampa vedável, rotulados com o símbolo de risco biológico, para que a saúde pública e o meio ambiente sejam preservados.*

Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: A

Comentadora: Profa. Dra. Melissa Medeiros Markoski

De acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) Nº 222, de 28 de março de 2018, da ANVISA, que regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), em seu artigo 3º, é definido que “resíduos de serviços de saúde do Grupo A incluem resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção”. No artigo 15, a resolução considera que os RSS do Grupo A são considerados rejeitos e devem ser acondicionados em saco branco leitoso. O Grupo A é identificado, no mínimo, pelo símbolo de *risco biológico*, com rótulo de fundo branco, desenho e contornos pretos, acrescido da expressão “Resíduo Infectante”. Adicionalmente, a RDC Nº 222, em seu Capítulo II, orienta sobre o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), o qual, em seu Artigo 10, define que “o serviço gerador de RSS é responsável pela elaboração, implantação, implementação e monitoramento do PGRSS”.

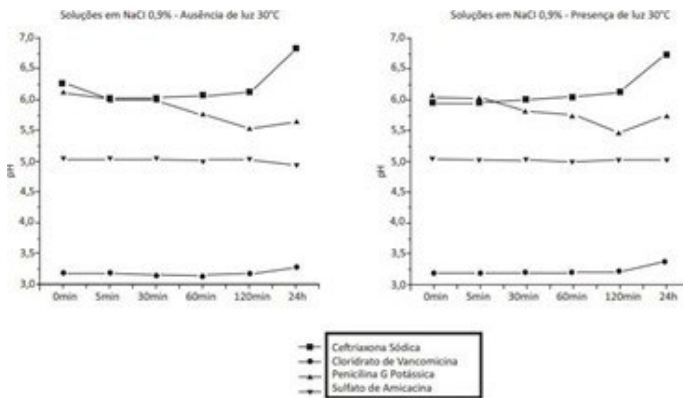
Referência:

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Brasil. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC Nº 222, de 28 de março de 2018. **Boas práticas de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde**, Brasília, 28 mar. 2018.

QUESTÃO 37 (2013)

A flebite e a infiltração são complicações comumente identificadas na terapia intravenosa periférica. A flebite pode ser classificada como química, mecânica ou infecciosa. No caso da flebite química, sua causa pode advir, entre outros fatores, dos extremos de potencial hidrogeniônico (pH), ocasionando, assim, resposta inflamatória na camada íntima da veia, que pode levar à infiltração, edema, trombose e morte celular. A faixa de pH de risco para as complicações da terapia corresponde aos valores de pH inferiores a 5,5 e superiores a 8,0.

Os gráficos abaixo mostram a variação do pH de antimicrobianos diluídos em NaCl 0,9%, na presença ou ausência de luz.



Potencial hidrogeniônico (pH) dos antimicrobianos diluídos em NaCl 0,9%, segundo condição ambiental e tempo de exposição.

CREPALDI, R.M.C. MONTEIRO, C. PETERLINI, M.A.S. PEDREIRA, M.L.G. Potencial hidrogeniônico de antimicrobianos, segundo os fatores ambientais temperatura e luminosidade. Revista Latino-Americana de Enfermagem, v. 18, n. 2 mar-abr 2010 (adaptado)

Com base no texto e nos gráficos apresentados e considerando as soluções testadas, tanto na ausência quanto na presença de luz, assinale a opção correta.

- a)** A solução de Sulfato de Amicacina possui concentração de íons H^+ semelhante à concentração de íons OH^- indicativa de neutralidade da solução, e impõe risco a pacientes submetidos à terapia intravenosa.
- b)** A solução de Sulfato de Amicacina possui concentração de íons H^+ semelhante à concentração de íons OH^- indicativa de neutralidade da solução, e não impõe risco a pacientes submetidos à terapia intravenosa.

- c) A solução de Cloridrato de Vancomicina é a que possui maior concentração de íons H^+ e não impõe risco a pacientes submetidos à terapia intravenosa.*
- d) A solução de Cloridrato de Vancomicina é a que possui maior concentração de íons H^+ e impõe risco a pacientes submetidos à terapia intravenosa.*
- e) A solução de Penicilina G Potássica é a que possui maior concentração de íons OH^- , em todos os tempos analisados, e não impõe risco a pacientes submetidos à terapia intravenosa.*

Grau de dificuldade: Média

Resposta: D

Comentadora: Profa. Dra. Juliana M. F. Miolo Schneider

O pH é a medida da acidez de uma solução aquosa, estando assim relacionado com a quantidade (concentração) de íons H^+ em solução. Sendo a constante de ionização da água dada por:

$$K_w = [H^+] [OH^-] \quad (\text{eq. 1})$$

Desta forma, em água pura as concentrações de $[H^+]$ e de $[OH^-]$ são iguais tendo os seguintes valores a 25°C:

$$[H^+] = [OH^-] = 1,0 \times 10^{-7} \text{ M e portanto: } K_w = 1,0 \times 10^{-14} \quad (\text{eq. 2})$$

Na maioria das soluções aquosas as concentrações molares (M ou mol/L) de íons $[H^+]$ são muito pequenas, e neste caso trabalha-se por convenção com o valor convertido em sua função logarítmica, o pH (eq. 3):

$$pH = - \log [H^+] \quad (\text{eq. 3})$$

E assim, considerando o valor de K_w (eq. 2), tem-se que:

$$pH + pOH = pK_w = 14,00 \quad (\text{eq. 4})$$

É delimitado, portanto, que os valores de pH medidos de qualquer solução aquosa se encontram dentro de uma faixa que vai de 0 a 14. Sendo a função logarítmica extraída no valor negativo, a relação de concentração de $[H^+]$ é inversa ao valor numérico resultante da função, ou seja: quanto menor o pH, mais ácida a solução (maior a concentração de íons H^+). Considerando-se os valores de pH possíveis, uma solução ácida seria aquela em que $[H^+] > 10^{-7} \text{ M}$ ou seja, $pH < 7,00$ e uma solução básica será aquela em que $[H^+] < 10^{-7}$ ou seja $pH > 7,00$.

Na questão abordada, verifica-se pelos gráficos que as variações de pH não são influenciadas pela ação da luz significativamente. As medidas são

efetuadas em solução sorológica, cabendo ressaltar então que a ionização do cloreto de sódio não altera os valores de pH, pois neste processo não há liberação de íons H^+ ou OH^- em solução. A afirmativa A é incorreta, pois o pH da solução de sulfato de amicacina é próximo de 5,0, não tendo a solução caráter neutro (na neutralidade $[H^+] = [OH^-]$, $pH = 7,0$). Com isso, a afirmativa B também fica incorreta. A afirmativa C é incorreta, pois a solução de cloridato de vancomicina é a de menor pH de todas, sendo, portanto, a que possui maior $[H^+]$, causando maior complicação na terapia conforme enunciado. Isto faz correta a alternativa D. A afirmativa E não está correta por 2 razões: a solução de penicilina G potássica não é a que possui maior $[OH^-]$ em todos os tempos analisados, pois não alcança o maior pH de todas (quanto maior pH, menor $[H^+]$ logo maior $[OH^-]$) e tem uma considerável variação de pH após 60 minutos, quando o valor decai para 5,5 ficando inconveniente para a terapia como enunciado na questão.

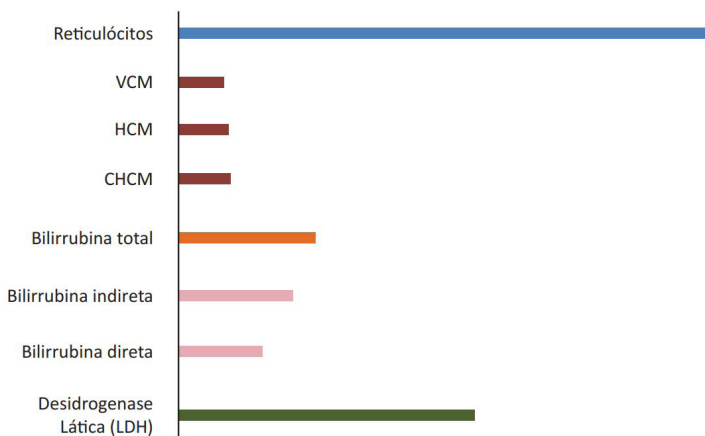
Referência:

BRADY, James E.; SENESE, Frederick A.; JESPERSEN, Neil D. **Química: a matéria e suas transformações**. 5. ed. [S. l.]: LTC, 2009.

QUESTÃO 38 (2013)

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a anemia é caracterizada pela redução nos níveis de hemoglobina abaixo do valor de referência. Além disso, as anemias são classificadas conforme sua fisiopatologia em hemolíticas e não-hemolíticas. Diferentes alterações bioquímicas e hematológicas são observadas nessas duas condições.

Com base no gráfico abaixo, analise os parâmetros bioquímicos e hematológicos observados em um quadro de anemia no momento do seu diagnóstico.



Legenda: NI= Nível Normal; 1x=aumento em uma vez do nível normal; 2x=aumento em duas vezes do nível normal; 3x=aumento em três vezes do nível normal; 4x=aumento em quatro vezes do nível normal;

5x=aumento em cinco vezes do nível normal

Os dados apresentados no gráfico indicam

- a)** anemia carencial, podendo ser uma anemia ferropriva, pois no momento do diagnóstico foi observado um aumento na contagem de reticulócitos.
- b)** anemia hemolítica, visto que se observa um aumento na concentração de bilirrubina total, acompanhado pelo aumento da fração indireta.
- c)** anemia microcítica e hipocrômica, o que indica que se trata de uma anemia carencial.
- d)** anemia hemolítica, pois observa-se contagem normal de reticulócitos, além de microcitose e hipocromia no momento do diagnóstico.

e) anemia carencial, na qual se observa aumento na contagem de reticulócitos e de bilirrubina total.

Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: B

Comentadora: Profa. Dra. Sandrine Comparsi Wagner

Como os valores dos índices hematimétricos (VCM, HCM e CHCM) encontram-se dentro da normalidade, o que classifica as células em normocíticas e normocrômicas, é possível descartar a anemia carencial por deficiência de ferro, visto que, nesta, as células encontram-se microcíticas e hipocrômicas. A partir da análise dos outros dados, percebe-se um aumento importante nos valores de reticulócitos, seguido de LDH e bilirrubina total e frações. A associação destes achados é compatível com um quadro hemolítico. A reticulocitose é resultado da hiperplasia eritroide. Já a bilirrubinemia e a LDH elevada são compatíveis com lesão celular, neste caso dos eritrócitos. A bilirrubinemia decorre do aumento do catabolismo da hemoglobina, superando a capacidade hepática de conjugação; e a LDH, enzima encontrada em quase todas as células do organismo, é liberada no plasma durante o processo hemolítico.

Referência:

FAILACE, Renato. **Hemograma:** manual e interpretação. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

QUESTÃO 39 (2013)

Estatísticas mundiais a respeito da infertilidade mostram que mais ou menos 15% dos casais que desejam engravidar apresentam algum tipo de infertilidade. Durante muito tempo, os empecilhos eram todos atribuídos às mulheres e só recentemente passaram a fazer parte do universo masculino. Talvez seja essa a razão de se saber tão pouco sobre a infertilidade no homem. Por isso, atualmente, a conduta é encaminhar o casal para avaliação. A dificuldade pode estar tanto em um quanto no outro, ou nos dois parceiros. Estudos mostram que varicocele, processos infecciosos e disfunções hormonais são praticamente as únicas causas reversíveis da infertilidade masculina. Ninguém sabe como aumentar o número e a qualidade dos espermatozoides. Também não se sabe explicar os casos de infertilidade idiopática ou de infertilidade sem causa aparente, quando, apesar de homem e mulher preencherem totalmente as condições necessárias para a gravidez, ela não acontece. Outra constatação indiscutível é que os anabolizantes podem acabar com a produção dos espermatozoides, e maconha, cocaína e álcool comprometem sua qualidade. Depois do surgimento da inseminação artificial e da fertilização in vitro, a infertilidade masculina não significa mais a impossibilidade definitiva de ter filhos. O diagnóstico bem feito é fundamental para a escolha do método mais indicado para superar essa dificuldade.

Disponível em: <<http://drauziovarella.com.br>>.

Acesso em: 25 jul. 2013 (adaptado).

Quando um casal procura o serviço de saúde para avaliar a infertilidade, um dos primeiros testes solicitados ao homem é o espermograma. No que diz respeito a esse teste e à fase pré-analítica, assinale a opção correta.

- a)** *A coleta do esperma deve ser realizada na mesma data que a coleta dos óvulos.*
- b)** *O material (esperma) pode ser armazenado por até 6 horas a 4°C até o momento das análises.*
- c)** *São necessários 5 exames consecutivos com intervalo de 2 semanas para produzir um diagnóstico confiável.*

- d) Recomenda-se realizar abstinência sexual de 2 a 5 dias, coletar o esperma preferencialmente no laboratório e evitar a perda de volume da amostra.*
- e) Na ficha do paciente devem constar itens como doenças atuais e medicamentos de uso contínuo, sendo desnecessários itens como doenças pregressas e terapêuticas anteriores.*

Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: D

Comentadora: Profa. Dra. Juliana Trevisan da Rocha

Para realização do espermograma, preconiza-se que a amostra de sêmen seja coletada em uma sala privada, perto do laboratório, na própria clínica de reprodução assistida, a fim de limitar a exposição do sêmen às flutuações de temperatura e controlar o tempo entre a coleta e a análise. A amostra deve ser coletada após um mínimo de 2 dias e um máximo de 7 dias de abstinência sexual. As seguintes informações devem ser registradas na ficha do paciente: o nome do paciente, a data de nascimento, o período de abstinência, a data e hora da coleta, a integridade da amostra, quaisquer dificuldades na produção da amostra, a história clínica e o intervalo entre a coleta e o início da análise do sêmen. O recipiente contendo a amostra deve ser mantido à temperatura ambiente, entre 20°C e 37°C, para evitar grandes mudanças de temperatura que possam afetar os espermatozoides.

Referência:

WHO, World Health Organization. **Laboratory manual for the examination and processing of human semen**. 5. ed. Switzerland: WHO, 2010.

QUESTÃO 40 (2013)

*A Lacaziose ou doença de Jorge Lobo é infecção fúngica profunda, crônica, granulomatosa, causada pela implantação traumática do fungo *Lacazia loboi* (ou *Paracoccidioides loboi* et *Loboia loboi*) nos tecidos cutâneo e subcutâneo, que promove o aparecimento de lesões nodulares isoladas e coalescentes, em geral de aspecto queloidiano, conforme ilustrado na figura a seguir.*



*Até o momento, o patógeno causador da doença não é cultivado em laboratório, o que dificulta os estudos sobre o fungo e a doença. Em alguns casos, o diagnóstico clínico da lesão pode ser complicado, uma vez que existem outros patógenos que provocam lesões cutâneas, como a hanseníase (causada pela bactéria *Mycobacterium leprae*) e a leishmaniose (causada pelo protozoário *Leishmania* sp.).*

Suponha que você foi contratado como biomédico responsável pelo setor de diagnóstico de uma Unidade de Saúde, localizada em uma área com alta taxa de ocorrência de Lacaziose, hanseníase e leishmaniose, para implantar um teste diagnóstico para essas doenças.

Objetivando rapidez, eficácia e minimização de custos, qual a melhor opção para realização desse diagnóstico diferencial?

a) *Utilizar técnicas microbiológicas de cultura com meios seletivos que proporcionariam o crescimento dos micro-organismos.*

- b)** Realizar biópsias e cortes histológicos da lesão e identificar o agente causador por meio de coloração de Ziehl-Nielsen com auxílio do microscópio óptico.
- c)** Remover a lesão, fazer cortes histológicos e propor a implementação de métodos moleculares de hibridização com sondas de DNA específicas marcadas com substância radioativas para os agentes causadores.
- d)** Realizar biópsia e propor a implementação de métodos moleculares de Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) com utilização de iniciadores específicos para os agentes causadores.
- e)** Realizar biópsia e cortes histológicos da lesão e propor a aquisição de um microscópio eletrônico, que eliminaria dúvidas na identificação do agente causador.

Grau de dificuldade: Média

Resposta: D

Comentadora: Profa. Dra. Helena Schirmer

Lobomicose é uma infecção fúngica granulomatosa crônica da pele e tecido subcutâneo, descrita por Jorge Lobo em 1930, caracterizada pelo aparecimento de lesões fibróticas do tipo queiloide. Tem ocorrência endêmica em áreas rurais da bacia Amazônica – Brasil, Equador, Venezuela, Guiana, Suriname, Bolívia, Peru e Colômbia, bem como alguns países da América Central. É uma micose que pode acometer humanos e golfinhos, de ocorrência rara, com poucos casos reportados ao redor do mundo, sendo a maioria deles provenientes do Brasil. Acredita-se que a via de infecção se dá através da inoculação traumática do fungo na pele. O agente fúngico causador da infecção é *Lacazia loboi*, não cultivável, saprófita do solo, vegetação e água de florestas de regiões úmidas e quentes com grandes rios. O diagnóstico da micose é confirmado pela tríade: identificação do fungo por exame direto, histopatologia e ausência de crescimento em cultivo. Na microscopia direta, um pequeno fragmento da amostra com hidróxido de potássio (KOH) ou salina irá apresentar estruturas arredondadas, com parede celular birrefringente, isoladas ou em cadeia linear, apresentando uma curta projeção tubular. Na histopatologia, utilizando-se coloração da prata (Grocott-Gomori), ácido periódico de Schiff (PAS) ou coloração de Gridley, poderão ser visualizadas estruturas arredondadas e birrefringentes em cadeia linear ou isoladas.

A acurácia da microscopia direta depende da qualidade da amostra obtida e da experiência do analista. Como suporte para o exame microscópico, procedimentos moleculares usando DNA como alvo, tais como PCR e sequenciamento, podem auxiliar no diagnóstico fúngico. Ainda, estas técnicas permitem obter mais informações a respeito do fungo, tais como espécie, além da possibilidade de investigar o agente em amostras fixadas em parafina. Por último, ferramentas moleculares permitem a caracterização fúngica, especialmente em áreas não endêmicas, onde o diagnóstico se torna um desafio e pode ser demorado devido à falta de conhecimento dos profissionais. O diagnóstico diferencial é importante, pois a apresentação clínica da lobomicose pode ser semelhante a outras patologias, tais como hanseníase, queloides e leishmaniose americana. Lesões de aspecto verrucoso ou nodular podem ser confundidas com esporotricose, cromoblastomicose, paracoccidioidomicose e tumores como dermatofibrosarcoma, carcinoma de células escamosas e carcinoma de células basal. O tratamento é ainda um desafio, devido à característica fibrótica das lesões e à baixa disponibilidade de antifúngico, não se tem estabelecido nenhum antifúngico com ação comprovada e cada caso relatado na literatura apresenta diferentes alternativas. Excisão cirúrgica ou crioterapia também são recomendadas para remoção das lesões.

Referências:

ARAÚJO, Marcelo G; CIRILO, Nathalie S; DOS SANTOS, Soraya N. et al. Lobomycosis: A Therapeutic Challenge. **Anais brasileiro de dermatologia**, [s. l.], v. 93, ed. 2, p. 279-281, 2018.

BELTRAME, Anna; DANESI, Patrizia; FARINA, Claudio; ORZA, Pierantonio et al. Case Report: Molecular Confirmation of Lobomycosis in an Italian Traveler Acquired in the Amazon Region of Venezuela. **The american journal of tropical medicine and hygiene**, [s. l.], v. 97, ed. 6, p. 1757-1760, 2017.

QUESTÃO 41 (2013)

Avalie as afirmações a seguir, referentes ao controle de qualidade laboratorial bioquímico realizado em equipamentos de automação.

I. O soro-controle não é preferido em relação à solução padrão, devido à sua natureza proteica, que pode causar interferência na análise, consequentemente induzindo a um erro no resultado.

II. No início da rotina laboratorial bioquímica, independentemente do laboratório ser interno ou externo a um hospital, é necessária a realização de controle de qualidade interno utilizando soros-controle normais e patológicos.

III. A calibração dos equipamentos deve ser realizada somente no início da rotina laboratorial, independentemente de qualquer intercorrência.

IV. Laboratórios externos a um hospital podem realizar a calibração dos equipamentos exclusivamente com soro-controle normal.

É correto apenas o que se afirma em:

a) I.

b) II.

c) I e III.

d) II e IV.

e) III e IV.

Grau de dificuldade: Média

Resposta correta: B

Comentadora: Profa. Dra. Sheila Bünecker Lecke

O controle interno da qualidade assegura a confiabilidade dos serviços laboratoriais prestados, sendo umas das ferramentas de garantia da qualidade laboratorial. Nesse sentido, é importante distinguir material controle de calibração: o material de controle serve para avaliar se o sistema analítico está operando dentro dos limites de tolerância pré-definidos pelo laboratório, sendo processados, no mínimo, dois níveis (saudável e patológico) a cada 24 horas, da mesma forma que as amostras dos pacientes. A calibração é fundamental para a obtenção de resultados fidedignos, visando à diminuição da possibilidade de erros, visto que

correlaciona a informação de um instrumento de medição/equipamento de automação com a quantidade de determinado analito presente em um padrão calibrador, sob condições específicas.

Referências:

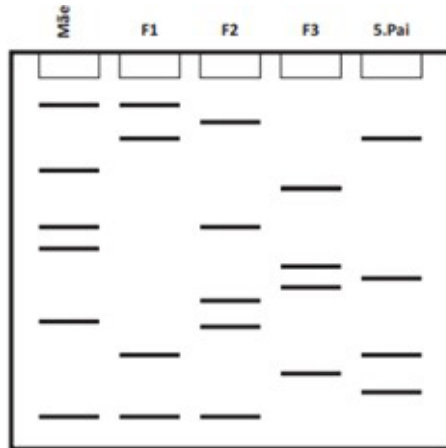
ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Brasil. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC Nº 302, de 13 de outubro de 2005. **Regulamento técnico para funcionamento de laboratórios clínicos**, Brasília, 13 out. 2005.

VIEIRA, Luisiane. **RDC 302: 2005**: Edição Comentada Compreendendo o Regulamento. São Paulo: Labtest, 2005.

DE OLIVEIRA, Carla A; MENDES, Maria E (org.). **Gestão da fase analítica do laboratório**: como assegurar a qualidade na prática. 1. ed. Rio de Janeiro: Controllab, 2011.

QUESTÃO 42 (2013)

As sequências não codificantes e altamente polimórficas no DNA funcionam como impressões digitais e permitem identificar o indivíduo, bem como sua origem. Nessa característica de individualidade e hereditariedade baseiam-se as provas científicas de paternidade utilizadas no cotidiano forense brasileiro.



Esquema de eletroforese de fragmentos de DNA obtidos por digestão com endonucleases de restrição e coloração usando-se sondas.

Legenda: F1, F2 e F3 - filhos. Pai - suposto pai.

Esquema de eletroforese de fragmentos de DNA obtidos por digestão com endonucleases de restrição e coloração usando-se sondas.

Legenda: F1, F2 e F3 - filhos. Pai - suposto pai.

Com base na interpretação da eletroforese acima, avalie as afirmações seguintes.

- I. Nessa corrida de eletroforese, é possível observar a variabilidade na sequência de DNA entre os indivíduos.
- II. O indivíduo F3 não possui parentesco com nenhum dos indivíduos testados.
- III. A investigação genética pode excluir a possibilidade de paternidade, como observado em relação ao indivíduo F1.
- IV. É excluída a paternidade do suposto pai em relação ao indivíduo F2.

É correto apenas o que se afirma em:

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

Grau de dificuldade: Média

Resposta: D

Comentadora: Profa. Dra. Vanessa Suñé Mattevi

A análise de DNA com fins de análises forenses baseia-se nas diferenças dos comprimentos das regiões que contêm repetições curtas em *tandem* (STR, do inglês, *short tandem repeats*). Os STRs consistem em um número variável de repetições de sequências de dois a quatro nucleotídeos no DNA daquela região específica do genoma. O número dessas repetições é altamente variável dentro dos indivíduos de uma população. Outra característica que torna os STRs muito apropriados para a identificação individual e o estabelecimento de relações de parentesco é o fato de que os alelos (representados por bandas no gel de eletroforese) são herdados de forma mendeliana, ou seja, sempre devem estar presentes no DNA do pai ou da mãe de cada possível filho.

A análise dos STRs é realizada através da técnica da reação em cadeia da polimerase com a utilização de iniciadores (*primers*) específicos para cada loco de STR. Após, os fragmentos amplificados são separados e visualizados através da técnica de eletroforese, que permite a separação dos fragmentos de acordo com seu tamanho, o que reflete diretamente as variações no número de repetições da sequência alvo do DNA.

Através da observação da figura apresentada na questão, podemos verificar que todas as bandas presentes no indivíduo F1 podem ser encontradas no perfil da mãe e do pai, o que indica que o indivíduo F1 é possivelmente filho do casal com alto grau de confiabilidade. O indivíduo F2 possui várias bandas em comum com a mãe, porém nenhuma de suas bandas não encontradas no perfil da mãe é visível no do suposto pai, o que leva à conclusão de exclusão da paternidade. Já o indivíduo F3 não apresenta nenhuma banda em comum com nenhum dos indivíduos testados, o que indica a ausência de parentesco com estes.

Referência:

COX, Michael M; DOUDNA, Jennifer A; O'DONNELL, Michael. **Biologia molecular: princípios e técnicas**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

QUESTÃO 43 (2013)

A detecção precoce do câncer de colo uterino é feita por um exame tecnicamente simples e de baixo custo, a partir do esfregaço cérvico-vaginal. Esse exame também é conhecido como exame citológico, de lâmina, citopatológico ou citologia cérvico-vaginal. Embora o principal propósito da citologia cérvico-vaginal seja a detecção das lesões precursoras do câncer cervical, o achado de condições infecciosas/reativas também pode contribuir para a saúde da mulher. Um dos fatores de risco para o câncer de colo uterino é o histórico de infecções sexualmente transmissíveis, sendo comprovada essa relação por vários estudos epidemiológicos realizados no Brasil. Dessa forma, tem crescido o interesse na utilização do exame preventivo do câncer de colo uterino para o reconhecimento de infecções cérvico-vaginais, como uma importante alternativa diagnóstica.

Disponível em: <<http://www.sciencia plena.org.br>>.

Acesso em: 21 jul. 2013 (adaptado).

As figuras 1 e 2 são fotografias de esfregaços cérvico-vaginais sob análise microscópica.

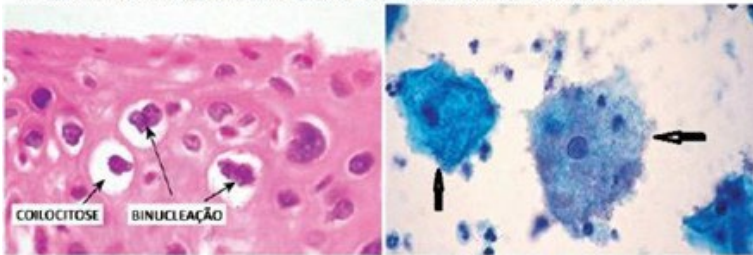


Figura 1. Esfregaço cérvico-vaginal indicando características celulares de coilocitose e binucleação. Disponível em: <<http://anatzpat.unicamp.br>>. Acesso em: 21 jul. 2013.

Figura 2. Esfregaço cérvico-vaginal mostrando células-guia (betas: células escamosas recobertas por densas colônias de microorganismos). Disponível em: <<http://www.fujia-hu.ac.jp>>. Acesso em: 21 jul. 2013.

As figuras 1 e 2 são fotografias de esfregaços cérvico-vaginais sob análise microscópica.

Considerando o texto e as figuras acima, é correto afirmar que

a) as figuras 1 e 2 revelam características celulares que indicam provável infecção pelo Papiloma Vírus Humano (HPV), visto que a coilocitose e a binucleação observadas em células da figura 1, assim como, a presença de “células-guia”, recobertas por densas colônias de microorganismos, observadas na figura 2, são características da infecção por HPV.

b) as figuras 1 e 2 revelam características celulares que indicam provável

infecção por Gardnerella vaginalis, visto que a coilocitose e a binucleação observadas em células da figura 1, assim como a presença de “células- guia”, recobertas por densas colônias de microorganismos, são observadas na figura 2, características da infecção por Gardnerella vaginalis.

c) a figura 1 revela características celulares indicativas de provável infecção por Gardnerella vaginalis, visto que a coilocitose e a binucleação observadas em células desse esfregaço são típicas da infecção por esta bactéria.

d) a figura 2 revela características celulares indicativas da infecção por HPV, visto que a presença de “células- guia”, recobertas por densas colônias de microorganismos, são características da infecção por esse vírus.

e) a figura 1 revela características celulares indicativas de provável infecção pelo Papiloma Vírus Humano (HPV), visto que a coilocitose e a binucleação observadas em células desse esfregaço são típicas da infecção por HPV. A figura 2 revela características celulares indicativas de provável infecção por Gardnerella vaginalis.

Grau de dificuldade: Média

Resposta: E

Comentadora: Profa. Dra. Adriana Vial Roehé

A infecção genital pelo HPV é frequente e tem correlação com o início da atividade sexual. A maioria das infecções por HPV é transitória e eliminada pela resposta imunológica. Existem vários subtipos de HPV identificados e classificados de acordo com seu potencial de risco para câncer genital. Os tipos de alto risco têm maior chance de evolução para lesões malignas. Os tipos de baixo risco podem causar verrugas genitais, como o condiloma. A característica morfológica de infecção pelo HPV são as alterações coilocíticas, como halos perinucleares, binucleações, discreto aumento do tamanho do núcleo e hiper cromasia leve.

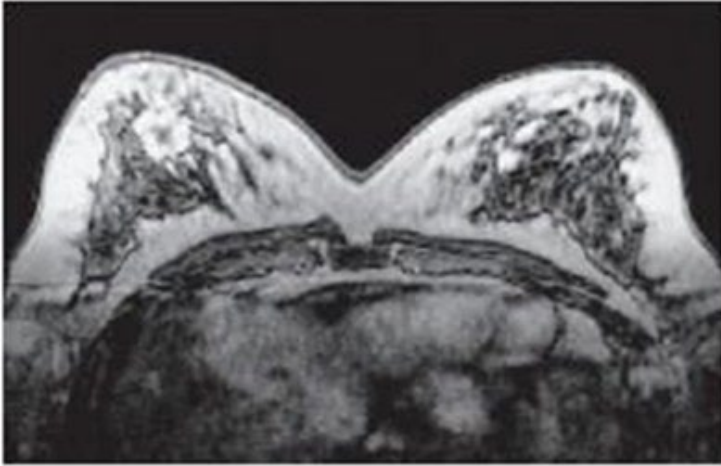
A *Gardnerella vaginalis* é uma bactéria em forma de bastão que se cora de azul pela técnica de Papanicolau. Esse micro-organismo está presente em cerca de 10% dos esfregaços de mulheres sexualmente ativas. Acredita-se que é um dos possíveis agentes responsáveis pela vaginose bacteriana, marcada por secreção vaginal fétida, de cor acinzentada. A alteração morfológica característica da infecção por esse micro-organismo

é a presença da célula-guia (célula escamosa recoberta por bactérias em forma de bastão, que pode ser vista na figura 2).

Referências:

KOSS, Leopold G; GOMPEL, Claude. **Introdução à citopatologia ginecológica com correlações histológicas e clínicas**. 1. ed. São Paulo: Roca, 2006.

KUMAR, Vinay; ABBAS, Abul K; FAUSTO, Nelson. **Robbins & Cotran Patologia: Bases patológicas das doenças**. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

QUESTÃO 44 (2013)

ALVAREZ, B. R. MICHELL, M. O uso _ na investigação do câncer mamário.
Radiologia Brasileira, v. 36, n. 6, p. 373-378, 2003.

A imagem apresentada corresponde a

- a)** *radiografia, cuja nitidez depende das condições técnicas durante a execução do exame e é dada pela diferença entre as áreas claras e escuras.*
- b)** *radiografia, cuja radiação difusa, formada durante a atenuação do feixe de raios-X no corpo, pode influenciar na qualidade da imagem.*
- c)** *tomografia computadorizada, na qual os elétrons são coletados por um cristal cintilador ou uma fotomultiplicadora que converte a energia dissipada em luz, correspondendo à área radiopaca, em que não ocorre passagem do feixe de elétrons.*
- d)** *ressonância magnética, na qual o segmento do paciente é separado, eliminando-se a superposição de estruturas adjacentes que ocorre na radiografia convencional.*
- e)** *ultrassonografia, na qual substâncias ou cristais piezoelétricos mudam de formato ou vibram quando submetidos à corrente elétrica alternada; a vibração produz o ultrassom, visualizado como uma imagem anecoica.*

Grau de dificuldade: Difícil

Resposta: D

Comentadora: Profa. Dra. Emiliana Claro Avila

Diferente da maioria dos exames por imagem, que utiliza radiação como base para a criação de imagens, a Ressonância Nuclear Magnética (RNM) é um fenômeno físico aplicado ao movimento do *spin* nuclear, de íons de hidrogênio, conhecidos por serem abundantes nos tecidos humanos, principalmente na composição de líquidos e gorduras. O efeito gerado pela frequência de rádio da RNM alinhando o *spin* produz campos magnéticos variantes no tempo, os quais são detectados através da utilização de bobinas gradientes na parte do corpo em estudo. As bobinas medem as tensões induzidas pela rotação da magnetização nuclear e, a partir delas, há a análise e o processamento em imagem por um *software*, produzindo imagens em escala de cinza. Essas imagens não se sobrepõem, pois, cada tecido em dado momento de tempo demonstra uma variação diferente diante da aplicação do campo magnético.

Referências:

DIEGUEZ, Celia M; MONTANHEIRO, Lecio V; CLETO, Berbeka et al. Os fundamentos quânticos da ressonância magnética nuclear. **Revista brasileira de ensino de física**, [s. l.], v. 40, ed. 1, p. e1310, 2018.

QUESTÃO 45 (2013)

Transmitidos através da picada de insetos, alguns protozoários são capazes de causar parasitoses em seres humanos, utilizando como habitat a corrente sanguínea.



Disponível em: <bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes>. Acesso em: 20 jul. 2013.

A figura acima apresenta algumas das fases do ciclo de vida de um protozoário parasita, instalado no interior de um glóbulo vermelho.

Considerando a figura, assinale a opção que apresenta, respectivamente, os nomes do agente etiológico, do vetor e da doença provocada pelo protozoário ilustrado.

- a)** *Plasmodium sp., barbeiro Triatoma infestans, malária.*
- b)** *Plasmodium sp., fêmea do mosquito Anopheles sp., malária.*
- c)** *Trypanossoma cruzi, barbeiro Triatoma sp., doença de Chagas.*
- d)** *Leishmania sp., fêmea do mosquito Lutzomyia sp., leishmaniose.*
- e)** *Trypanossoma cruzi, fêmea do mosquito Anopheles sp., doença de Chagas.*

Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: B

Comentadora: Profa. Ms. Adília Maria Pereira Wiebbelling

Apesar de muito antiga, a malária continua sendo um dos principais problemas de saúde pública no mundo, especialmente em regiões de clima tropical e subtropical do planeta. Caracteriza-se por uma hemoparasitose de febre com padrão paroxístico e intermitente. Teve seu mecanismo de transmissão reconhecido em 1897, no qual observou-se a presença de oocistos no estômago de mosquitos que haviam se alimentado em um paciente com malária.

A transmissão natural da malária se dá quando fêmeas de mosquitos anofelinos (gênero *Anopheles*) parasitadas com esporozoítos em suas glândulas salivares inoculam essas formas infectantes durante o repasto sanguíneo. A manutenção de mosquitos infectados se dá a partir de pessoas doentes em que os insetos venham a se alimentar e de indivíduos assintomáticos que albergam formas sexuadas do parasito. Apesar de infrequente, a infecção malárica pode ser transmitida também acidentalmente, por transfusão sanguínea, compartilhamento de seringas contaminadas e acidentes de laboratório. No Brasil, três são as espécies de *Plasmodium* causadoras da Malária: *P. falciparum*, *P. vivax* e *P. malariae*, cada uma delas apresentando os sintomas com maior ou menor gravidade. Sem dúvida, a malária transmitida pelo *Plasmodium falciparum* é a que apresenta a maior quantidade de complicações, inclusive com óbitos, principalmente por demora no diagnóstico ou no uso de medicação resistente. O parasito, após o fígado, invade as hemácias e, em cada arrebatamento destas, acontecem os ciclos de febre característicos, que variam quanto ao intervalo, a sequência e a duração de cada acesso.

Referência:

NEVES, David P.; MELO, Alan L. de; LENARDI, Pedro M. et al. **Parasitologia humana**. São Paulo: Atheneu, 2011.

QUESTÃO 46 (2013)

A tuberculose (TB) continua sendo um importante problema de saúde, exigindo o desenvolvimento de estratégias para o seu controle. Em 1993, a Organização Mundial da Saúde declarou a TB uma emergência mundial e passou a recomendar a estratégia DOTs (Directly Observed Treatment-short course) como resposta global para o controle da doença. Essa estratégia pode ser entendida como um conjunto de boas práticas para o controle da TB, entre as quais figura o diagnóstico de casos por meio de exames bacteriológicos de qualidade.

BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Programa Nacional de Controle da Tuberculose. Manual de Recomendações para o Controle da Tuberculose no Brasil, 2010. Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br>>. Acesso em: 21 jul. 2013 (adaptado).

No que se refere ao diagnóstico laboratorial da tuberculose, é correto afirmar que:

a) *a baciloscopia direta de amostras biológicas realizada, principalmente, pela pesquisa do bacilo álcool-ácido resistente (BAAR) pelo método de Ziehl-Nielsen é a técnica mais utilizada para o diagnóstico da tuberculose, sendo considerada o padrão-ouro entre os exames diretos, visto que apresenta sensibilidade próxima a 100%.*

b) *a cultura do Mycobacterium tuberculosis no meio sólido Löwenstein-Jensen é o padrão-ouro para o diagnóstico da TB, pois apresenta elevada especificidade e sensibilidade e permite uma leitura quantitativa, por meio da contagem do número de colônias, o que o torna o mais adequado para a monitoramento do tratamento.*

c) *o atual padrão-ouro para diagnóstico da TB deixou de ser a cultura do Mycobacterium tuberculosis em meios sólidos como o ágar sangue, desde o surgimento dos testes de amplificação de DNA, devido à praticidade de desenvolvimento desta nova tecnologia capaz de detectar o bacilo mesmo em amostras biológicas de indivíduos não bacilíferos.*

d) *os testes de amplificação de ácidos nucleicos (TAAN) representam uma excelente opção diagnóstica que pode fornecer ao clínico um resultado mais rápido e preciso. Os TAAN, dos quais, o mais comumente usado é a PCR (Polymerase Chain Reaction) são testes de detecção rápida, que permitem uma resposta em 24 a 48 horas, mas os resultados são satisfatórios somente nas amostras biológicas de indivíduos bacilíferos.*

e) a baciloscopia direta de amostras biológicas, é a técnica mais utilizada para o diagnóstico da tuberculose e apresenta a grande vantagem de possibilitar a identificação dos bacilos resistentes e multirresistentes aos fármacos antibacilares, um problema emergente de saúde pública.

Grau de dificuldade: Média

Resposta: B

Comentadores: Prof. Dr. Cícero Armídio Gomes Dias e Farmacêutica Dra. Muriel Primon de Barros

A tuberculose é uma doença infecciosa e transmissível causada pelo bacilo *Mycobacterium tuberculosis*, também chamado de bacilo de Koch. Afeta tipicamente pulmões (TB pulmonar), mas também pode afetar outros locais (TB extrapulmonar). O diagnóstico da tuberculose inclui avaliação clínica, radiografia de tórax e testes laboratoriais, como cultura para micobactéria (padrão-ouro de referência atual), teste rápido molecular para tuberculose (Xpert® MTB/RIF – melhor precisão do que a baciloscopia) e baciloscopia de escarro.

A cultura é o exame laboratorial que permite a multiplicação e o isolamento de bacilos álcool-ácido resistentes (BAAR) a partir da sementeira da amostra clínica, em meios de cultura específicos para micobactérias. É o método de referência (padrão-ouro) para avaliar um novo método diagnóstico. É um método sensível e específico para o diagnóstico das doenças causadas por micobactérias. O limite de detecção de bacilos da cultura é de 100 bacilos por mililitro de escarro, mas quando realizada com alta qualidade técnica é capaz de detectar de 10 a 100 bacilos cultiváveis por mililitros de escarro. Quando realizada no escarro, pode, em geral, adicionar 20% de casos ao total daqueles de TB pulmonar não confirmados pela baciloscopia. Permite também a posterior identificação da espécie de micobactéria isolada e o teste de sensibilidade às drogas antituberculose, assim como a realização de várias técnicas moleculares. A especificidade da cultura para o diagnóstico da TB é maior do que 99%, sendo que a especificidade absoluta é conseguida quando são feitos os testes de identificação para o Complexo *M. tuberculosis* (CMTB).

Os meios de cultura sólidos utilizados no isolamento de micobactérias podem ser à base de ovos, como Löwenstein-Jensen (LJ) e Ogawa-Kudoh (OK), contendo o corante verde de malaquita (2%), para inibir a microbiota contaminante. Esses meios permitem a incorporação de substâncias como o ácido p-nitrobenzóico (PNB) a 500 µg/ml, que pode ser utilizado na semeadura primária da amostra para agilizar uma identificação prévia da espécie de micobactéria. Os meios Löwenstein-Jensen com adição de PNB (LJ-PNB) ou Ogawa-Kudoh com adição de PNB (OK-PNB) são utilizados para diferenciar o CMTB das demais micobactérias. Ou ainda, podem ser à base de ágar, como os meios Middlebrook 7H10 e Middlebrook 7H11 enriquecidos, sendo estes meios transparentes, o que permite a visualização precoce das colônias em lupas ou microscópio.

Referências:

MINISTÉRIO DA SAÚDE - SECRETARIA EM VIGILÂNCIA EM SAÚDE. Brasil. Manual. **Manual nacional de vigilância laboratorial da tuberculose e outras micobactérias**, Brasília: Ministério da Saúde, 2008.

TUBERCULOSE: o que é, causas, sintomas, tratamento, diagnóstico e prevenção. [S. l.], 2019. Disponível em: <http://saude.gov.br/saude-de-a-z/tuberculose#:~:text=A%20tuberculose%20%C3%A9%20uma%20doen%C3%A7a,tuberculosis%20ou%20bacilo%20de%20Koch>. Acesso em: 13 mar. 2019.

WHO, World Health Organization. **Global tuberculosis report 2019**. Genebra: WHO, 2019.

QUESTÃO 47 (2013)

Um biomédico, fisiologista do exercício, investiga os parâmetros bioquímicos de um atleta de elite. Ao final do exercício, o biomédico realiza a dosagem de alguns parâmetros, como os citados abaixo, para avaliar o desempenho do atleta. Espera-se que esse atleta tenha:

I. maiores concentrações de adrenalina plasmática, produzida pela medula da glândula supra-renal.

II. aumento da glicogenólise, principalmente, muscular.

III. possível aumento da concentração de lactato, gerado pelo ciclo de Krebs.

IV. diminuição das concentrações de hormônio antidiurético.

É correto apenas o que se afirma em:

a) I e II.

b) I e III.

c) III e IV.

d) I, II e IV.

e) II, III e IV.

Grau de dificuldade: Média

Resposta: A

Comentadora: Profa. Dra. Bruna Amorin

A glândula suprarrenal produz diversos hormônios, entre eles, adrenalina e noradrenalina (catecolaminas), os quais são liberados em situações de estresse. A adrenalina estimula o aumento da concentração de glicose plasmática e a fosforilação de proteínas hepáticas, promovendo energia necessária para o indivíduo. As catecolaminas, juntamente com o glucagon e o cortisol, mobilizam o glicogênio hepático e aumentam as concentrações plasmáticas de glicose. Um ambiente hormonal que favorece a conversão de glicogênio em glicose é importante, pois a glicose é o principal substrato energético para os músculos durante o exercício.

As moléculas de glicose são armazenadas na forma de glicogênio e ficam localizadas nos músculos e no fígado. Na ausência de glicose e, conseqüentemente, sem adenosina-tri-fosfato (ATP), ocorre o acionamento

de uma via denominada glicogenólise, a qual faz com que o glicogênio seja clivado e libere, ao final do processo, moléculas de glicose.

A produção de lactato no organismo ocorre com a queda dos níveis de oxigênio, o que leva o organismo a utilizar uma produção de energia de forma anaeróbia – a glicólise anaeróbia. Esse processo ocorre antes do ciclo de Krebs. O lactato gerado a partir do metabolismo anaeróbio pode ser convertido em glicose pelo fígado.

O exercício físico promove um aumento na secreção do hormônio antidiurético (vasopressina), o qual tem a função de reter líquido (mantém a água corporal, evitando a desidratação), diminuir a diurese, estimular a sede e manter a pressão arterial.

Referência:

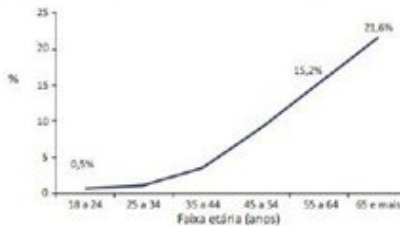
SILVERTHORN, Dee U. **Fisiologia humana: uma abordagem integrada**. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

QUESTÃO DISCURSIVA 48 (2013)

A diabetes é um importante problema de saúde pública. No Brasil, sua prevalência média atingiu 5,6% em 2011, de acordo com o Ministério da Saúde, e estima-se que a doença aumente nas próximas décadas. A doença é uma condição de grande impacto social e econômico, onerosa para o Estado e para o indivíduo, além de ter uma elevada morbidade devido a complicações cardíacas, cerebrovasculares, vasculares periféricas, oculares, renais e neuropáticas, incapacitando o indivíduo e acelerando a morte dos doentes. Atualmente, também se reconhece a existência do indivíduo pré-diabético, com grande risco de desenvolver a doença. As figuras a seguir apresentam dados referentes à prevalência de diabetes (Figura 1) e a projeção de crescimento populacional brasileiro (Figura 2) de acordo com a idade.

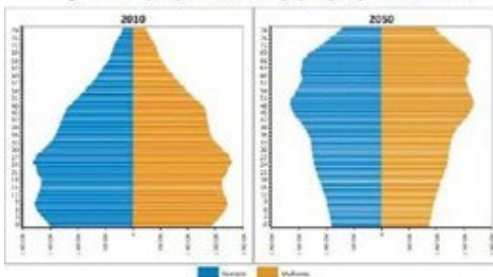
Figura 1. Prevalência de Diabetes no Brasil de acordo com as faixas etárias. Percentual de adultos (> 18 anos) com diagnóstico médico referido para diabetes em 26 capitais do Brasil e Distrito Federal segundo faixa etária.

Figura 1. Prevalência de Diabetes no Brasil de acordo com as faixas etárias. Percentual de adultos (> 18 anos) com diagnóstico médico referido para diabetes em 26 capitais do Brasil e Distrito Federal segundo faixa etária.



Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br>>. Acesso em: 16 ago. 2013.

Figura 2. Composição absoluta da população, por idade e sexo.



Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 16 ago. 2013.

Considerando os dados apresentados, responda ao que se pede nos itens a seguir.

a) *Quais as razões do aumento da diabetes previsto para as próximas décadas? (valor: 4,0 pontos)*

b) *O que caracteriza clínica e laboratorialmente um indivíduo pré-diabético? (valor: 3,0 pontos)*

c) *Qual a importância do diagnóstico de indivíduos pré-diabéticos para ações de vigilância epidemiológica e políticas públicas? (valor: 3,0 pontos)*

Grau de dificuldade: Média

Comentadora: Profa. Dra. Gabriela Cavagnoli

O diabetes *mellitus* (DM) é um grupo heterogêneo de distúrbios metabólicos causados pelo aumento das concentrações de glicose no sangue. A persistência desta hiperglicemia pode evoluir para complicações em longo prazo, que incluem principalmente:

- Retinopatia: principal causa de cegueira no mundo.
- Doença renal do diabetes: acomete em torno de 40% dos pacientes com diabetes, é a principal causa de insuficiência renal crônica em pacientes em hemodiálise.
- Doenças cardiovasculares: responsável por 50% das mortes em pacientes com diabetes.
- Pé diabético: causa mais comum de internação prolongada, incidência cumulativa ao longo da vida é de 25%, e essas lesões precedem 85% das amputações.

De acordo com os dados da Federação Internacional do Diabetes, 463 milhões de pessoas no mundo tiveram diabetes no ano de 2019 e, até 2045, esse número pode aumentar para 700 milhões de pessoas. O Brasil possui aproximadamente 16,8 milhões de indivíduos com DM, e está entre os 10 primeiros países com a maior prevalência em adultos, ocupando a quinta posição. O número de indivíduos com diabetes está aumentando em virtude do crescimento e do envelhecimento populacional, assim como do aumento da obesidade e do sedentarismo. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que a glicemia elevada é o terceiro fator, em importância, da causa de mortalidade prematura, superada apenas por pressão arterial aumentada e uso de tabaco.

A maioria dos países despende em casos de diabetes entre 5 e 20% do seu gasto total com saúde, dependendo de sua prevalência e do grau de complexidade do tratamento disponível. No Brasil, em 2019, os gastos totais com saúde devido a diabetes em indivíduos de 20 a 79 anos foi de 53,3 bilhões de dólares ocupando a terceira posição entre os 10 países com maiores gastos médios anuais.

A atual relevância do diabetes e de suas complicações ainda é muito desconhecida tanto pelos pacientes quanto pelos sistemas de saúde, por isso, é importante que sejam feitas ações para rastreamento da diabetes *mellitus* tipo 2 DM2 em indivíduos adultos e assintomáticos que caracterizam a condição do pré-diabetes.

a) O aumento da prevalência do diabetes está associado principalmente à maior frequência de excesso de peso, crescimento e envelhecimento populacional, e estilo de vida sedentário. Comparando os gráficos 1 e 2, observa-se que a prevalência do diabetes aumenta de acordo com a faixa etária. Nos próximos anos, com o aumento da expectativa de vida, a pirâmide etária se alterará, ocorrendo aumento da população nas faixas etárias maiores, com conseqüente elevação na prevalência do diabetes nas próximas décadas.

b) O pré-diabetes não caracteriza uma patologia, mas uma condição de risco aumentado para o desenvolvimento do diabetes tipo 2. Laboratorialmente, essa condição é caracterizada pelos valores glicêmicos que estão acima dos valores de referência, mas ainda abaixo dos valores diagnósticos de DM, conforme os valores de glicemias de jejum entre 100 e 125 mg/dL, glicemias de 2 horas pós-sobrecarga entre 140 e 200 mg/dL ou, ainda, HbA1c entre 5,7 e 6,5%. A resistência à insulina já está presente e, se não tratada, frequentemente, pode evoluir para o diabetes tipo 2. Na maioria dos casos de pré-diabetes os indivíduos são assintomáticos. É indicado realizar o rastreamento em indivíduos acima de 45 anos de idade, ou, em qualquer idade, em pacientes com sobrepeso/obesidade, hipertensão arterial ou história familiar de DM2.

c) Esta atividade tem grande importância para a saúde pública, pois está diretamente ligada à possibilidade de diagnóstico e ao tratamento precoce, minimizando os riscos de desenvolvimento de complicações, principalmente microvasculares.

No caso de campanhas públicas, é preciso tomar providências para evitar testar pacientes com risco muito baixo ou que já tenham diagnóstico de diabetes, a fim de não onerar a campanha. Além disso, devem ser estipuladas previamente medidas de encaminhamento e de suporte ao paciente recém-diagnosticado de modo a evitar que ele fique sem tratamento. Também é importante que medidas educacionais sejam implantadas, como projetos que atendam a comunidade, a fim de conscientizar os indivíduos portadores da doença, para que o tratamento seja realizado corretamente, assim como o monitoramento dos níveis glicêmicos. Deste modo, é possível evitar que os indivíduos desenvolvam complicações do diabetes, possibilitando uma qualidade de vida melhor e, conseqüentemente, contribuindo para uma menor despesa de gastos públicos.

Referência:

FORTI, Ana C.; PIRES, Antônio C.; PITTITO, Bianca de A. (org.). **Diretrizes Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020**. 1. ed. São Paulo: Clannad, 2019.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION (IDF). **IDF Diabetes Atlas**, 9th ed. Brussels, Belgium: 2019.

QUESTÃO DISCURSIVA 49 (2013)

*Micro-organismos multirresistentes são aqueles que apresentam resistência a diferentes classes de antimicrobianos testados em exames microbiológicos. Nos últimos anos tem ocorrido um aumento no número de casos de infecção por enterobactérias resistentes aos carbapenêmicos em vários estados brasileiros. Essas bactérias produzem uma enzima (carbapenemase) que inativa todos os antibióticos beta-lactâmicos, incluindo os carbapenêmicos. A *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase (KPC) é uma enzima que foi identificada pela primeira vez em 2001 na bactéria *Klebsiella pneumoniae*, nos Estados Unidos, e passou a ser conhecida como “superbactéria”. A KPC pode ser produzida por enterobactérias portadoras do gene KPC, tornando-as multirresistentes. Esses micro-organismos multirresistentes são encontrados principalmente em ambientes hospitalares e são transmitidos por meio do contato com secreções do paciente infectado, quando não são respeitadas normas básicas de desinfecção e higiene.*

ANVISA. Nota Técnica nº 1, de 2010. Medidas para identificação, prevenção e controle de infecções relacionadas à assistência à saúde por microrganismos multirresistentes. p. 3, 2010.

Supondo que, na Unidade de Saúde onde você atua como biomédico, exista a suspeita de infecção por enterobactérias portadoras do gene KPC, responda as questões a seguir.

a) *Como seria realizado o diagnóstico microbiológico dessa infecção? (valor: 5,0 pontos)*

b) *Em caso de diagnóstico positivo para presença de enterobactérias portadoras do gene KPC, quais medidas de controle devem ser rigorosamente executadas nessa Unidade de Saúde? (valor: 5,0 pontos)*

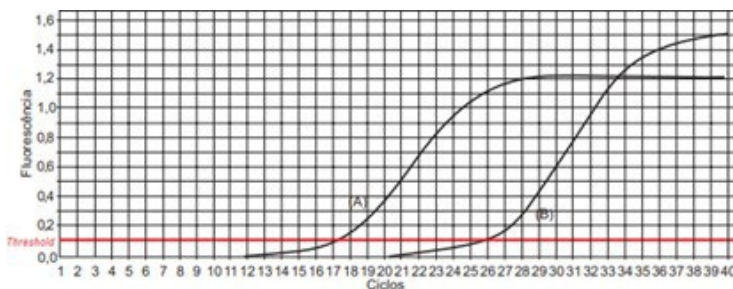
Grau de dificuldade: Média

Comentadores: Prof. Dr. Cícero Armídio Gomes Dias e Farmacêutica Dra. Muriel Primon de Barros

a) Enterobactérias portadoras do gene KPC (*Klebsiella pneumoniae* carbapenemases) produzem enzimas carbapenemases – Classe A capazes de hidrolisar uma série de β -lactâmicos, como penicilinas, cefalosporinas,

cefamicinas e carbapenêmicos, porém são inibidas por ácido clavulânico, tazobactam, ácido borômico e avibactam.

O diagnóstico microbiológico dessa infecção pode ser feito por métodos fenotípicos ou por métodos moleculares. Os métodos fenotípicos incluem a realização do Teste de Sensibilidade a Antimicrobianos (TSA), através dos métodos de Disco-Difusão (em ágar Muller-Hinton) ou Determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM) (microdiluição em caldo). A interpretação dos resultados de sensibilidade a carbapenêmicos em *Enterobacteriaceae* no Brasil devem seguir os critérios do BR-CAST (*Brazilian Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing*) de 2019 (o CLSI – *Clinical & Laboratory Standards Institute* e o EUCAST – *European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing*, também possuem anualmente critérios de interpretação). A tabela a seguir lista os pontos de corte para carbapenêmicos segundo o BR-CAST:



1 – Alguns isolados produtores de carbapenemases são categorizados como sensíveis, utilizando esses pontos de corte, e devem ser relatados de acordo com o resultado do teste, ou seja, a presença ou a ausência de carbapenemases não influencia na categorização da sensibilidade. A detecção e a caracterização de carbapenemases são recomendadas para fins de saúde pública e controle de infecções. Para a triagem de carbapenemase, é recomendado um ponto de corte para meropenem de $>0,125$ mg/L (diâmetro de halo <28 mm);

2 – A atividade intrinsecamente baixa do imipenem contra *Morganella morganii*, *Proteus* spp. e *Providencia* spp. requer alta exposição ao imipenem;

3 – Para fins de teste de sensibilidade, a concentração de vaborbactam é fixada em 8 mg/L.

EP: Em Preparação.

Após a realização de TSA, pode-se realizar testes com inibidores e potenciador para detecção de carbapenemases. As KPCs são inibidas pelo ácido fenilborônico (AFB), mas não ocorre potenciação quando é adicionada a cloxacilina. Já o teste de Hodge modificado não é aconselhado, pela baixa sensibilidade (segundo a Nota Técnica Nº 01/2013 da ANVISA).

Os testes fenotípicos consistem em uma triagem. Apenas os testes moleculares, usando a PCR para pesquisa do gene *blaKPC* e o sequenciamento são confirmatórios.

b) As medidas de controle para testes positivos para enterobactérias portadoras de KPC devem seguir as normas vigentes pelas agências de saúde nacionais. No Brasil, a Nota Técnica Nº 01/2013 da ANVISA determina que os profissionais do laboratório (como o biomédico em questão) comuniquem imediatamente a Comissão/Serviço de Controle de Infecção Hospitalar da Unidade de Saúde, que consecutivamente deverá adotar as medidas de prevenção e controle; as Coordenações de Controle de Infecção Hospitalar do Estado, Município, Distrito Federal; e a Anvisa, com o preenchimento de formulário eletrônico e o envio da(s) cepa(s) envolvida(s) no caso ou agregado de casos ou surto, para o Laboratório Central de Saúde Pública do estado para confirmação e análise molecular da produção de KPC.

Certas medidas específicas para a prevenção e o controle da disseminação/propagação das enterobactérias KPC positivas são recomendadas pela Anvisa, como a da higienização das mãos para todos os profissionais de saúde e para os visitantes e acompanhantes, a utilização por parte dos profissionais da saúde dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) necessários, o cuidado do paciente infectado ou colonizado, incluindo equipamentos e utensílios individuais, o isolamento do mesmo e a comunicação da resistência bacteriana em caso de transferência.

Ainda, de acordo com o perfil epidemiológico da instituição em questão, deve-se avaliar a necessidade de implantar coleta de culturas de vigilância, a adoção de política de descolonização para pacientes portadores –

assim como enfatizar as medidas gerais de prevenção de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) –, reforçar as medidas gerais de higiene do ambiente, fortalecer a política institucional de uso racional de antimicrobianos, dentre outras medidas.

Referências:

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Brasil. Nota Técnica Nº01/2013. **Medidas de prevenção e controle de infecções por enterobactérias multirresistentes**, [s. l.], 2013.

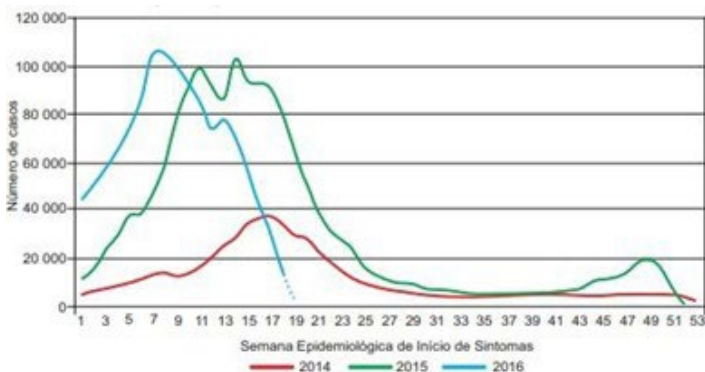
ARNOLD, Ryan S.; THOM, Kerri A.; SHARMA, Saarikka et al. Emergence of klebsiella pneumoniae carbapenase: producing bacteria. **South medical journal**, [s. l.], v. 104, ed. 1, p. 40-45, 2011.

OPLUSTIL, Carmem P.; ZOCCOLI, Cassia M.; TOBOLTI, Nina R. et al. **Procedimentos básicos em microbiologia clínica**. 3. ed. São Paulo: Savier, 2010.

PITOUT, Johann; NORDMANN, Patrice; POIRELF, Laurent. Carbapenemase-producing Klebsiella pneumoniae, a key pathogen set for global nosocomial dominance. **Antimicrobial agents and chemotherapy**, [s. l.], v. 59, ed. 10, p. 5873-5884, 2015.

QUESTÃO DISCURSIVA 50 (2016)

O gráfico a seguir representa a incidência de dengue no Brasil evidenciada nas Semanas Epidemiológicas de Início de Sintomas dos anos 2014, 2015, até a 19ª semana de 2016.



BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico Monitoramento dos casos de dengue, febre de chikungunya e febre pelo vírus Zika, 2016. v. 47, n. 25. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br>>. Acesso em: 29 jun. 2016 (adaptado).

Considerando o gráfico apresentado, faça o que se pede nos itens a seguir.

- Interprete as alterações no perfil epidemiológico da dengue nos anos 2014, 2015 e 2016. (valor: 4,0 pontos)
- Cite e descreva três medidas de controle do vetor da dengue. (valor: 3,0 pontos)
- Mencione o método sorológico aplicado rotineiramente para o diagnóstico da dengue e indique de que forma a doença pode ser confirmada na fase aguda. (valor: 3,0 pontos)

Grau de dificuldade: Difícil

Comentador: Prof. Dr. Vlademir Vicente Cantarelli

a) Nos anos de 2015 e 2016, são observadas taxas significativamente superiores de casos de dengue em relação a 2014. Os dados de 2014 já apontavam para um aumento dos casos entre as semanas 11 e 23, já sugerindo que poderia haver aumento ainda maior número de casos nos anos posteriores. Os dados revelam a circulação do vírus em períodos específicos do ano (meses quentes). O número de casos de dengue em

2016 é semelhante ao de ocorridos em 2015, porém o pico máximo das infecções ocorreu um pouco antes, quando comparado a 2015.

b) Podem-se utilizar agentes químicos (inseticidas), que podem atuar nas fases de larva ou insetos adultos, conforme sua composição. O Ministério da Saúde avalia quais inseticidas são mais indicados em cada área do país. Alternativamente, podem-se usar controles biológicos, como determinadas espécies de *Bacillus*, que produzem substâncias tóxicas que matam o vetor, ou mesmo peixes que eliminam as larvas na sua fase aquática.

Pode-se ainda utilizar o controle ambiental do vetor através da eliminação de focos de água parada, acumuladas em vasos, em pneus velhos, ou em outros recipientes que acumulam água das chuvas e que podem servir de criadouro para as larvas do vetor.

c) Os métodos sorológicos podem ser empregados para o diagnóstico da dengue, sendo os que detectam anticorpos de classe IgM positivos no início da infecção (geralmente a partir de 6 dias do início dos sintomas). O aumento da IgM pode ser ainda mais precoce em casos de reinfecções. Anticorpos de classe IgG são produzidos a partir de 9 dias do início da infecção e geralmente estão presentes desde o início de uma infecção secundária. Estes testes sorológicos estão disponíveis em formatos clássicos (ELISA) e de testes rápidos, que podem detectar ambas as classes de anticorpos antidengue de 15 a 20 minutos.

Durante os primeiros dias da infecção (fase aguda), o vírus da dengue pode ser detectado pelo isolamento viral ou detecção de ácidos nucleicos do vírus circulante, porém isso exige laboratórios mais sofisticados para sua realização. Entretanto, um novo teste, baseado na captura do antígeno NS1, está disponível para a identificação do vírus nos primeiros dias dos sintomas, antes mesmo do aparecimento dos anticorpos específicos. Esse teste possui sensibilidade semelhante ao teste de RT-PCR.

Referência:

ROMANOS, Maria T. V.; SANTOS, Norma S. **Virologia humana**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

QUESTÃO DISCURSIVA 51 (2016)

No Brasil, o câncer de próstata é o segundo tipo mais comum entre os homens. Em valores absolutos, é o sexto tipo mais comum no mundo e o mais prevalente em homens, representando cerca de 10% do total de cânceres. Mais do que qualquer outro tipo, é considerado um câncer da terceira idade, visto que cerca de três quartos dos casos no mundo ocorrem a partir dos 65 anos. Alguns desses tumores podem crescer de forma rápida, espalhando-se para outros órgãos e podendo levar à morte, enquanto outros podem desenvolver-se lentamente.

A imunologia de tumores trata da interação entre o sistema imunológico e o câncer. Para auxílio do diagnóstico do câncer de próstata, existe um marcador tumoral que pode ser dosado laboratorialmente, e sua eficiência se dá pela formação do complexo ouro coloidal.

Disponível em: <<http://www2.inca.gov.br>>.

Acesso em: 30 jun. 2016 (adaptado).

Nesse contexto, responda às perguntas a seguir.

a) *O que são marcadores tumorais e como eles podem auxiliar no diagnóstico de neoplasias? (valor: 4,0 pontos)*

b) *Qual é o marcador tumoral mais utilizado para o acompanhamento do tratamento do câncer de próstata e qual o significado de elevadas concentrações desse marcador em pacientes prostatectomizados? (valor: 6,0 pontos)*

Grau de dificuldade: Difícil

Comentador: Prof. Dr. Luiz Carlos Rodrigues Júnior

a) Marcadores tumorais são substâncias presentes em um organismo e estão relacionadas à presença de um tumor. Eles são conceitualmente definidos como macromoléculas que, independente da função (enzima, hormônio, proteína de superfície celular...), são produzidas por células neoplásicas e secretadas nos fluidos biológicos, ou ficam ancoradas na superfície de uma célula. Esses marcadores podem ser mensurados nesses fluidos por exames não invasivos realizados *in vitro*. Essas substâncias podem ser produzidas por células normais em baixas concentrações e ficarem aumentadas no decorrer de uma neoplasia, ou serem especificamente associadas à célula tumoral. Esses marcadores podem

ser utilizados para a detecção precoce de recidivas da doença e para o acompanhamento de tumores. Quanto a sua característica, eles devem ter elevada sensibilidade e especificidade, apresentar uma meia-vida reduzida, sua concentração deve ser proporcional à massa tumoral e a sua dosagem bem discriminatória e definida. São exemplos de marcadores tumorais as proteínas de Bence Jones na urina, crioglobulinas, alguns receptores de superfície celular, imunoglobulinas monoclonais, alfafetoproteína e antígenos carcinoembrionário – CEA.

b) O antígeno prostático específico (PSA) é o principal marcador utilizado no monitoramento da resposta terapêutica e no acompanhamento de homens com câncer de próstata. O significado desse marcador na evolução do carcinoma (CA) de próstata é observado após a remoção cirúrgica, depois da qual o PSA deve cair para um valor indetectável. Durante tratamentos radioterápicos e quimioterápicos, o PSA também decai. O PSA é produzido pelas células da próstata, tendo função proteolítica. Ele é encontrado nas formas livre ou complexado a proteínas inibidoras de proteases. Sua dosagem é realizada no soro por meio de anticorpos monoclonais. No caso de remoção da próstata, prostatectomia, aumentos ou persistência de níveis elevados de PSA podem estar relacionados a tecido prostático residual ou doença metastática para osso, fígado ou pulmão.

Referências:

FERREIRA, Antonio W.; MORAES, Sandra do L. **Diagnóstico laboratorial das principais doenças infecciosas e autoimunes**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

GRETZER, Matthew; PARTIN, Alan W. PSA levels and the probability of prostate cancer on biopsy. **European urology**, [s. l.], v. 1, ed. 6, p. 21-27, 2002.

VAZ, Adelaide J.; MARTINS, Joilson O.; TAKEI, Kioko et al. **Ciências Farmacêuticas – imunoensaios: fundamentos e aplicações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

QUESTÃO DISCURSIVA 52 (2016)

O Teste de Coombs direto ou antiglobulina direta (TAD) constitui um método simples para a demonstração da presença de imunoglobulinas e/ou complemento revestindo a superfície dos eritrócitos in vivo. O TAD é utilizado no estudo das anemias hemolíticas e no diagnóstico da doença hemolítica perinatal, também conhecida como eritroblastose fetal. O fator Rh pode apresentar-se como positivo ou negativo, denotando, respectivamente, a presença ou ausência de uma proteína sanguínea. A eritroblastose fetal ou doença hemolítica do recém-nascido é uma doença hemolítica ocasionada pela incompatibilidade entre o fator Rh do sangue materno e o do fetal. Na avaliação pré-natal, é importante a gestante saber seu tipo sanguíneo, fator Rh e avaliar com o seu médico obstetra a necessidade de fazer uso da vacina anti-Rh, também conhecida como vacina RhoGam.

OLIVEIRA, M. C. L. A. et al. Curso clínico da anemia hemolítica auto-imune: um estudo descritivo. Jornal de Pediatria, Porto Alegre, v. 82, n. 1, p. 58-62, fev. 2006 (adaptado).

Com relação ao TAD e a sua aplicação laboratorial, responda às perguntas a seguir.

- a)** *Esse método visa detectar a presença de que classe de anticorpo aderido na superfície dos eritrócitos? (valor: 2,0 pontos)*
- b)** *Que tipo de fator Rh devem apresentar, respectivamente, a mãe e o feto para gerar incompatibilidade? (valor: 4,0 pontos)*
- c)** *Qual a finalidade da vacina RhoGam e por que ela é recomendada? (valor: 4,0 pontos)*

Grau de dificuldade: Média

Comentador: Biomédica Dra. Ane Katiussa Siqueira Fröhlich da Silva

a) O método visa a detectar a presença de anticorpo da classe IgG. A adição da Antiglobulina Humana que contenha anti-IgG às hemácias sensibilizadas com IgG possibilita a hemaglutinação das células sensibilizadas. Nesse caso, é usado um anticorpo para visualizar a reação antígeno-anticorpo, que não seria detectada de outra forma. Complementos poderão ser detectados também com o uso de reagentes poliespecíficos. Somente anticorpos da classe IgG são transportados ativamente pela placenta, esse processo inicia no segundo trimestre e vai até o nascimento, sendo que as

moléculas IgG são transportadas através da porção FC dos anticorpos. Um resultado positivo no Teste de Coombs ou Antiglobulina Direta associado à gestação poderá indicar que o anticorpo IgG, proveniente da mãe, está revestindo as hemácias do recém-nascido.

b) A mãe poderá ser Rh positivo (D parcial) ou Rh negativo, e o feto Rh positivo. Nos casos em que a mãe apresente Rh negativo e o primeiro filho Rh positivo, herdado do pai, a mãe é imunossensibilizada e, a partir da segunda gestação, na presença de filho Rh positivo, ela é aloimunizada, formando anticorpos anti-D contra as hemácias fetais. Diante da mesma situação exposta, mas a mãe sendo Rh positivo com a presença de D parcial, esta poderá ser sensibilizada e aloimunizada na presença de fator Rh positivo, proveniente do feto. Essa situação poderá ocorrer porque a mãe possui um D variante, decorrente da ausência ou da alteração de um ou mais epítomos D dentro da proteína D, podendo ocorrer a formação de anti-D a partir da exposição ao antígeno D. A incompatibilidade de Rh poderá acarretar Doença Hemolítica do Recém-Nascido ou Eritroblastose Fetal, desse modo, ocorrendo o encurtamento da vida dos eritrócitos devido à destruição das hemácias.

c) A vacina RhoGam atua através da administração de anticorpos (anti-Rh), evitando a imunização ativa induzida por antígenos das hemácias. Ela é recomendada como profilaxia na gestação, evitando a ocorrência de Doença Hemolítica do Recém-Nascido ou Eritroblastose Fetal. Durante a gravidez e o parto, há contato entre o sangue materno e o fetal. O anti-Rh administrado fixa-se às hemácias Rh positivas fetais na circulação materna, sendo estas removidas da circulação materna por macrófagos no baço materno, evitando a aloimunização materna e o desenvolvimento de Doença Hemolítica do Recém-Nascido ou Eritroblastose Fetal.

Referência:

HARMENING, Denise M. **Técnicas modernas em banco de sangue e transfusão**. 6. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2015.

QUESTÃO 53 (2016)

Desenvolvida recentemente, a técnica de edição de genoma denominada CRISPR/Cas9 mostra-se bastante promissora nas áreas de Biotecnologia e Medicina. Por engenharia genética, é possível direcionar o sistema CRISPR/Cas9 para clivar o DNA em um ponto específico dos genomas de vírus, de plantas, de fungos e de animais, inclusive de embriões humanos, o que tem gerado discussões a respeito dos aspectos éticos de sua utilização.

YANAGUI, K. Novas tecnologias, novos desafios. Ciência e Cultura, São Paulo, v. 68, n. 3, set. 2016 (adaptado).

Em relação às questões bioéticas envolvidas na edição genética, avalie as afirmações a seguir.

I. No Brasil, não é permitido o uso de técnicas para a edição genética de embriões humanos; os estudos científicos nessa área devem ter como objetivo tratar e curar problemas de saúde e não alterar o genoma ou realizar clonagens.

II. A despeito do caráter promissor da edição genética no tratamento de doenças graves, as intervenções feitas por meio da técnica de CRISPR/Cas9 em embriões podem ser passadas às gerações futuras, por esse motivo, a prática é considerada eugenista, o que ensejou a proibição de estudos desse tipo em embriões humanos em alguns países.

III. Em alguns países, inclusive no Brasil, são permitidas por lei a manipulação e a modificação genética de embriões humanos para fins de pesquisa, entretanto, esses embriões devem ser descartados dentro do prazo de duas semanas.

É correto o que se afirma em

- a) I, apenas.**
- b) III, apenas.**
- c) I e II, apenas.**
- d) II e III, apenas.**
- e) I, II e III.**

Grau de dificuldade: Média

Resposta: C

Comentador: Farmacêutica Dra. Marília Remuzzi Zandoná

O avanço da ciência permitiu a aplicação da engenharia genética na edição de genomas. O sistema de Repetições Palindrômicas Curtas Agrupadas e Regularmente Interespaçadas (CRISPR) associado à proteína Cas9, então denominado sistema CRISPR/Cas9, consiste em uma técnica de biologia molecular desenvolvida recentemente que permite a edição de genomas através da remoção ou modificação de segmentos de DNA específicos em um genoma. A descoberta desse sistema ampliou os horizontes da edição de genomas, devido à fácil manipulação e elevada precisão. Essa ferramenta permite inativar genes, integrar genes em regiões específicas, mapear genes, regular positiva ou negativamente a expressão gênica, rastrear RNA nas células, substituir sequências alélicas, deletar genes, entre outras possibilidades. Uma característica inovadora do sistema CRISPR-Cas9, se comparado a outras técnicas de terapia gênica, é a capacidade de reconhecimento do sistema, que é ditada pelas interações de emparelhamento de bases de um RNA guia com o seu DNA alvo, permitindo gerar nocaute gênico ou modificações sítio-específicas após a clivagem da dupla fita do DNA no sítio alvo específico. No Brasil, algumas das principais aplicações do sistema CRISPR/Cas9 atualmente se relacionam à ciência básica, médica (tratamento e combate de doenças), agricultura, veterinária e indústria (produção de biomoléculas), não sendo permitida a modificação genética de linhagem germinativa, ou seja, de embriões humanos, o que modificaria o código genético de futuras gerações. A [Lei de Biossegurança](#), promulgada em 2005, proíbe expressamente a manipulação genética de células germinativas humanas, de zigotos humanos e de embriões humanos, vedando, portanto, a clonagem reprodutiva.

Referências:

BRASIL – COMISSÃO TÉCNICA NACIONAL DE BIOSSEGURANÇA. Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005. Lei. **Lei de Biossegurança**, Brasília: Diário Oficial da União, 24 mar. 2005.

PEREIRA, Tiago C. **Introdução à técnica de CRISPR**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 2016.

ZHANG, Feng; WEN, Yan; GUO, Xiong. CRISPR/Cas9 for genome editing: progress, implications and challenges. **Human molecular genetics**, [s. l.], v. 15, ed. 23, p. R40-6, 2014.

QUESTÃO 54 (2016)

O Brasil, um dos principais produtores agrícolas mundiais, apresenta elevado consumo de agrotóxicos. Dentre esses, destacam-se compostos organofosforados e carbamatos, inseticidas responsáveis por um grande número de intoxicações em áreas rurais.

Com relação a esses inseticidas, avalie as afirmações a seguir.

I. Os organofosforados ligam-se irreversivelmente à acetilcolinesterase, o que acarreta efeitos tóxicos anticolinérgicos.

II. A exposição ocupacional aos agrotóxicos pode ser monitorada pelo percentual de depressão da atividade enzimática da acetilcolinesterase eritrocitária ou colinesterase plasmática em comparação ao percentual apresentado no período pré-ocupacional.

III. A atividade da colinesterase plasmática é um indicador sensível de exposição aos carbamatos e organofosforados, com especificidade superior à enzima eritrocitária.

IV. O diagnóstico de intoxicação aguda de uma pessoa por organofosforados e carbamatos pode ser dado com base na sua história de exposição a esses compostos e na presença de manifestações muscarínicas e nicotínicas dos sistemas nervosos central e periférico, decorrentes do excesso de acetilcolina.

V. A toxicidade aos carbamatos é autolimitada, visto que a inibição da acetilcolinesterase é reversível; portanto, a utilidade diagnóstica da avaliação da atividade das colinesterases sanguíneas é menor nas intoxicações por carbamatos do que nas intoxicações por organofosforados.

É correto apenas o que se afirma em

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

Grau de dificuldade: Difícil

Resposta: E

Comentadora: Profa. Dra. Sarah Eller Franco de Oliveira

Os praguicidas podem ser classificados de diversas maneiras, quanto à finalidade (fungicida, herbicida ou inseticida), quanto à origem (orgânicos e inorgânicos), quanto à estrutura química (organoclorados, organofosforados, carbamatos, piretróides, entre outros), ou quanto à toxicidade (Classes I, II, III e IV). Dentre as classes de praguicidas utilizados no Brasil, os organofosforados representam 40% do total de praguicidas comercializados, sendo representado principalmente pelo Paration, Malation e Taron. Seu mecanismo de ação envolve a inibição irreversível das enzimas colinesterases plasmáticas e eritrocitárias, principalmente a acetilcolinesterase, aumentando, assim, a concentração de acetilcolina nas sinapses e promovendo a síndrome colinérgica. Dessa forma, o item I é incorreto.

Os carbamatos são derivados do ácido carbâmico e, em sua maioria, são N-metilcarbamatos. Possuem como representantes principais o Aldicarb, Carbaril, Carbofuram, Metomil, Propoxur, entre outros. A inibição das colinesterases ocasionada pelos carbamatos é instável e reversível, e a recuperação da atividade enzimática é muito mais rápida quando comparada aos organofosforados.

A síndrome colinérgica ocasionada por esses praguicidas é determinada pela diminuição da atividade da enzima acetilcolinesterase e é caracterizada por (i) Componente Central: agitação, alteração da consciência, letargia, convulsões, coma e progressão para óbito; (ii) Componentes Muscarínicos: miose, bradicardia, broncorreia, broncoespasmo, vômitos, diarreia, sialorreia, lacrimejamento e incontinência urinária; (iii) Componentes nicotínicos: midríase, taquicardia, broncodilatação, hipertensão, diaforese, fraqueza e fasciculação muscular.

A acetilcolinesterase eritrocitária geralmente é um recurso mais específico e sensível do que a colinesterase plasmática, pois apresenta, na maioria dos casos, correlação com a gravidade do quadro clínico. A colinesterase eritrocitária, afetada mais tardiamente, reflete o estado de inibição da enzima do sistema nervoso, ou seja, o efeito tóxico do praguicida. Assim, a afirmação III é incorreta.

O diagnóstico de intoxicação por organofosforados ou carbamato é tipicamente clínico baseado na história do paciente e em exame físico. A presença simultânea de ambos os efeitos muscarínicos e nicotínicos pode indicar a exposição a esse grupo de praguicidas.

Referências:

BUCARETCHI, Fabio; PRADO, Camila C.; BRANCO, Maíra M. et al. Poisoning by illegal rodenticides containing acetylcholinesterase inhibitors (chumbinho): a prospective case series. **Clinical toxicology**, [s. l.], v. 50, ed. 1, p. 44-51, 2012.

MARTINIS, Bruno S. de; DORTA, Daniel J; COSTA, José L. da **Toxicologia forense**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2018.

KING, Andrew M.; AARON, Cynthia. Organophosphate and carbamate poisoning. **Emergence medicine clinics of North America**, [s. l.], v. 33, ed. 1, p. 133-151, 2015.

OGA, Seizi; CAMARGO, Márcia M.; BATISTUZZO, José A. **Fundamentos da toxicologia**. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2014.

QUESTÃO 55 (2016)

Os helmintos são parasitas intestinais entre os quais se incluem os nematódeos, cestódeos e trematódeos. Eles habitam o trato gastrointestinal do hospedeiro quando na fase adulta, mas podem alojar-se em outros locais, como fígado, pulmão e sangue, e produzem ovos, que são eliminados por meio do trato intestinal. O diagnóstico de doenças por helmintos em humanos geralmente requer história clínica e exame físico, análise laboratorial de fezes, e, às vezes, exames complementares.

Nesse contexto, avalie as afirmações a seguir.

I. Parasitoses por helmintos induzem resposta imune humoral com produção de IgE pelas células B e resposta imune celular com ativação de eosinófilos, mastócitos e basófilos.

II. O diagnóstico laboratorial da parasitose por helminto depende da presença e da identificação de um estágio evolutivo específico do parasita em amostras de fezes, a partir de técnicas laboratoriais como o método de Hoffmann, Pons & Janer, baseado na sedimentação espontânea das fezes.

III. O diagnóstico dessas parasitoses deve ser pautado em exame de amostras seriadas, sendo o uso de laxativos considerado uma estratégia adequada para a coleta de amostras de fezes.

É correto o que se afirma em:

- a) I, apenas.*
- b) III, apenas.*
- c) I e II, apenas.*
- d) II e III, apenas.*
- e) I, II e III.*

Grau de dificuldade: Média

Resposta: C

Comentadora: Profa. Dra. Cristine Souza Goebel

Os helmintos são organismos pluricelulares de vida livre ou parasita de plantas e animais, incluindo o homem. Fazem parte deste grupo os vermes achatados, Platelmintos (Cestódeos e Trematódeos), e os vermes cilíndricos, Nematelmintos (Nematódeos). Os mecanismos de resposta imune nas infecções helmínticas são múltiplos devido ao tamanho e à

diversidade metabólica dos parasitas, contudo a resposta imune específica desempenha uma função importante. As células Th2 (linfócitos T-*helper* 2) são produtoras de citocinas como IL-4, IL-5 e IL-13, que induzem a produção de IgE pelas células B e ativação de eosinófilos, mastócitos e basófilos. Anticorpos da classe IgE ligam-se aos basófilos circulantes ou mastócitos teciduais, induzindo a liberação de histamina e outros mediadores da reação de hipersensibilidade imediata, fundamentais na defesa contra helmintos.

Todos os trematódeos, a maioria dos nematódeos e alguns cestódeos produzem ovos que são eliminados nas fezes, sendo o exame deste material a principal forma para o diagnóstico das infecções intestinais. O exame parasitológico das fezes utiliza técnicas de concentração, as quais resultam em melhor sensibilidade diagnóstica, sendo, no Brasil, a técnica de Hoffman ou Pons e Janer, também conhecida como sedimentação espontânea ou técnica de Lutz, a mais frequentemente utilizada na rotina clínica. Essa técnica consiste na sedimentação por ação da gravidade. Após repouso de 1 a 2 horas, ovos e larvas de helmintos (além de cistos de protozoários) podem ser encontrados no sedimento, o qual é recolhido com uma pipeta Pasteur e examinado em microscópio óptico entre lâmina e lamínula com solução de Lugol. Devido à intermitência da passagem de certos parasitos a partir do hospedeiro, a possibilidade de encontrar organismos aumenta pelo exame de amostras múltiplas, sendo recomendada a colheita das fezes em dias alternados para propiciar uma porcentagem maior de resultados positivos.

Referências:

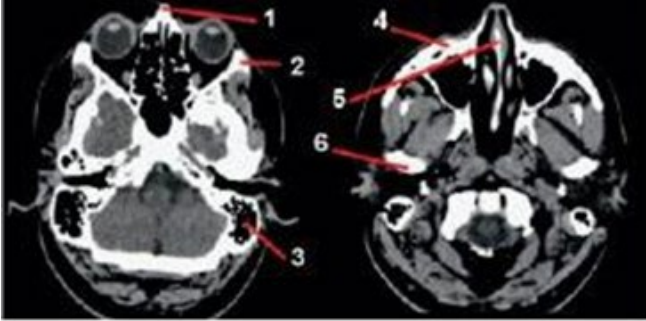
CARLI, Geraldo A. de. **Parasitologia clínica**: Seleção de métodos e técnicas de laboratório para o diagnóstico das parasitoses humanas. 2. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2010.

FERREIRA, Marcelo U. **Parasitologia contemporânea**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

MACHADO, Paulo R.; CARVALHO, Lucas; ARAÚJO, Maria I.; CARVALHO, Edgar. Mecanismos de resposta imune às infecções. **Anais brasileiros de dermatologia**, [s. l.], v. 79, ed. 6, p. 647-664, 2004.

QUESTÃO 56 (2016)

A realização de exames radiológicos, como a tomografia computadorizada, permite a obtenção da imagem de ossos, órgãos ou formações internas do corpo, por meio da qual é possível avaliar a presença de fraturas, tumores, corpos estranhos, sangramentos e outras anomalias.



Com base na imagem de crânio, em corte axial, mostrada acima, assinale a opção em que há correta correspondência entre numeral e estrutura indicada.

- a)** 1: osso nasal; 2: osso zigomático; 3: células da mastoide; 4: maxila; 5: septo nasal; 6: côndilo da mandíbula.
- b)** 1: osso nasal; 2: maxila; 3: células da mastoide; 4: osso zigomático; 5: septo nasal; 6: côndilo da mandíbula.
- c)** 1: osso nasal; 2: osso zigomático; 3: maxila; 4: vômere; 5: parietal; 6: temporal.
- d)** 1: conchas nasais; 2: maxila; 3: osso zigomático; 4: septo nasal; 5: mastoide; 6: células da mastoide.
- e)** 1: conchas nasais; 2: osso zigomático; 3: maxila; 4: septo nasal; 5: mastoide; 6: células da mastoide.

Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: A

Comentadora: Profa. Dra. Emiliania Claro Avila

O exame de tomografia computadorizada nos admite visualizar as estruturas anatômicas em uma escala de cinza, em unidades Hounsfield,

que permitem diferenciar estruturas densas, como ossos (em branco na imagem), de tecidos moles, gordura e ar, entre outras, de acordo com sua densidade.

O crânio localiza-se no extremo superior da coluna cervical e é dividido em dois principais setores ósseos: oito ossos cranianos e quatorze ossos faciais. Os ossos cranianos são divididos entre ossos do calvário e base, ligados por articulações. Os ossos faciais requerem maior detalhe no exame de Tomografia Computadorizada, e apenas dois são ossos individuais (vômer e mandíbula), o restante são ossos aos pares divididos em cada hemiface:

- ossos nasais que compõem o nariz são interligados ao septo nasal, que é formado pelos ossos etmoide e vômer;
- ossos zigomáticos formam parte da órbita ocular e também são conhecidos como “*ossos da bochecha*” ou “*ossos malares*”;
- ossos lacrimais são os menores e mais frágeis ossos da face. Estão situados na porção anterior da parede medial da órbita e se articulam com 4 ossos: Frontal, Etmoide, Maxila e Concha Nasal Inferior;
- ossos maxilares são os maiores ossos imóveis do rosto. Cada maxilar auxilia na formação de três cavidades na face: boca, cavidade nasal e uma órbita;
- conchas nasais inferiores são compostas por ossos faciais separados. As conchas nasais superiores e médias são partes do osso etmoide e, portanto, fazem parte dos ossos cranianos, no assoalho do crânio;
- ossos palatinos são internalizados e articulam-se com ossos faciais e cranianos.

A mastoide é uma comunicação direta para a orelha média.

Referência:

LAMPIGNANO, John P.; KENDRICK, Leslie; BONTRAGER, Kenneth. **Tratado de posicionamento radiográfico e anatomia**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

III. O tratamento de esgoto por meios químicos, físicos e biológicos é uma medida de saneamento básico, que tem como objetivo acelerar o processo de purificação da água, antes de ser devolvida ao meio ambiente, de modo que se removem substâncias indesejáveis ou se transformem essas em outras aceitáveis.

É correto o que se afirma em:

- a) I, apenas.**
- b) III, apenas.**
- c) I e II, apenas.**
- d) II e III, apenas.**
- e) I, II e III.**

Grau de dificuldade: Média

Resposta: D

Comentadora: Profa. Dra. Edyane Cardoso Lopes

Embora nos países desenvolvidos o acesso à água tratada e ao saneamento básico seja um obstáculo superado, com elevado consumo *per capita*, nos países em desenvolvimento, a realidade é bem diferente, com grande parte da água potável sendo destinada à agricultura e à indústria, havendo dificuldade de acesso e falta qualidade da água para consumo humano para grande parte da população. O reuso da água é uma alternativa para enfrentar a escassez de água no planeta, no entanto, não para fins potáveis, mas para fins “menos nobres” ou não potáveis, como irrigação urbana e descarga de vasos sanitários, resultando em economia de água potável. Portanto, a afirmativa I está incorreta.

O mapa destaca o acesso e a qualidade da água em países emergentes, onde, mesmo os países com disponibilidade de 100 ou mais litros de água/dia/habitante, esta água é poluída e sua distribuição é ruim ou muito ruim. Dessa forma, a afirmação II está correta.

Sendo correto também afirmar que as formas de tratamento de esgoto têm como objetivo a remoção de substâncias indesejáveis ou sua transformação em subprodutos que podem ser aproveitados em outros setores.

Referência:

GIOVANELLA, Lígia; ESCOREL, Sarah; LOBATO, Lenaura et al. **Políticas e sistema de saúde no Brasil**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2017.

QUESTÃO 58 (2016)

Em um restaurante, cinquenta e seis pessoas, de um total de oitenta e oito, foram acometidas de vômitos, diarreia, dores abdominais, prostração, febre e cefaleia após ingerirem uma refeição composta de sanduíche de frango, refresco de laranja e pudim de leite. Os sintomas apareceram entre uma hora e meia e 12 horas após a ingestão da refeição e duraram de 24 a 36 horas. As taxas de ataque específico foram de 64% para o sanduíche, de 61% para o refresco e de 60% para o pudim.

RODRIGUES, K. L. et al. Intoxicação estafilocócica em restaurante institucional. Ciência Rural, Santa Maria, v.34, n.1, p.297-299, jan./fev. 2004 (adaptado).

Considerando a situação apresentada, avalie as afirmações a seguir.

I. A conduta adequada do órgão de vigilância sanitária local é a investigação do surto, com aplicação de questionário para identificação de pessoas que apresentaram quadro gastrointestinal e ingeriram a suposta refeição contaminada, além da cultura de amostra de alimentos para identificação do possível agente causador.

*II. O *Staphylococcus aureus*, o *Bacillus cereus* e o *Clostridium botulinum* são microrganismos classicamente descritos como causadores de intoxicação alimentar.*

III. Os alimentos servidos em restaurantes devem ser produzidos em ambientes microbiologicamente controlados para a garantia de sua esterilidade.

É correto o que se afirma em:

- a) II, apenas.**
- b) III, apenas.**
- c) I e II, apenas.**
- d) I e III, apenas.**
- e) I, II e III.**

Grau de dificuldade: Média

Resposta correta: C

Comentadora: Biomédica Ms. Lisiane da Luz Rocha Balzan

A infecção associada com o consumo de alimentos ou água contaminados é designada “intoxicação alimentar”. As infecções do trato gastrointestinal variam em feitos, desde uma crise branda, autolimitada, até uma diarreia grave, algumas vezes fatal, podendo haver vômitos, febre e mal-estar associados. A intensidade das manifestações clínicas depende de diversos fatores, como: virulência do agente, inóculo bacteriano e hospedeiro imunocomprometido. A intoxicação alimentar ocorre após o consumo de alimentos contendo toxinas, que podem ser químicas (metais pesados) ou bacterianas (*Staphylococcus aureus*, *Clostridium spp*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* e *Vibrio spp.*). As bactérias multiplicam-se e produzem a toxina no alimento contaminado, portanto a ação ocorre em poucas horas. Já os gêneros bacterianos *Salmonella spp.* e *Shigella spp.* são relacionados com a propagação bacteriana no alimento contaminado com período de incubação de 1 a 3 dias. As diarreias e gastroenterites não bacterianas podem ser causadas por vírus (Ex.: Rotavírus e Noravírus) ou por parasitas (Ex.: *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia* e *Cryptosporidium parvum*). O Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica vigente preconiza a identificação e notificação de casos suspeitos de intoxicação alimentar que possam caracterizar como um “surto” relacionado a inúmeros agentes etiológicos. A notificação ocorre sempre que há evidência epidemiológica de uma fonte comum de água ou alimento que originou o surto. A investigação inicia-se com análise de questionário, identificando doentes e não doentes. Após o quadro clínico dos doentes deverá ser avaliado para se obter informações que orientarão a hipótese diagnóstica e a conduta terapêutica. Os dados serão avaliados e indicarão os tipos de amostras clínicas mais apropriadas que deverão ser coletadas para exame laboratorial.

Referências:

- MINISTÉRIO DA SAÚDE – SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. Brasil. **Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos**, Brasília: Ministério da Saúde, 2010.
- GOERING, Richard; DOCKRELL, Hazel; ZUCKERMAN, Mark et al. **MIMS microbiologia médica**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

QUESTÃO 59 (2016)

Um grande laboratório de análises clínicas está desenvolvendo um kit com base em um ensaio enzimático, para análise de um novo marcador de função cardíaca.

Considerando esse experimento, avalie as afirmações a seguir.

I. A atividade enzimática deve aumentar rapidamente no plasma, caso haja lesão cardíaca isquêmica.

II. O branco da reação deve ser formado por uma enzima com atividade conhecida.

III. A temperatura da reação deve ser a temperatura ótima para a atividade enzimática.

IV. O tampão presente na reação enzimática deve apresentar pK_a próximo ao do pH ótimo da enzima.

V. A enzima usada como marcador deve ter atividade em diversos órgãos.

É correto apenas o que se afirma em:

a) II e IV.

b) I, III e IV.

c) I, IV e V.

d) II, III e V.

e) I, II, III e V.

Grau de dificuldade: Média

Resposta: B

Comentadora: Profa. Dra. Sheila Bünecker Lecke

O branco da reação serve para descontar do sinal analítico interferente da reação a ser processada. Logo, neste caso, o branco da reação deverá conter todos os componentes da reação (reagentes), exceto a amostra – que contém o novo marcador de interesse. Visto que o propósito do laboratório é desenvolver um *kit* para a análise de uma nova enzima cardíaca, a mesma não deve estar presente em outros órgãos.

Referências:

BURTIS, Carl A.; ASWOOD, Edward R.; BRUNS, David E. **Tietz fundamentos de química clínica**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

HENRY, John B. **Diagnósticos clínicos e tratamento por métodos laboratoriais**. 20. ed. Barueri: Manole, 2008.

QUESTÃO 60 (2016)

A toxicologia forense, cujo objetivo principal é fornecer respostas às questões que surgem durante investigações criminais, utiliza como ferramenta as análises toxicológicas de matrizes biológicas, tais como: a urina, o sangue, o cabelo, a saliva e o suor.

BORDIN, D.; MONEDAIRO, F.; CAMPOS, E. Técnica de preparo de amostras biológicas com interesse forense. Scientia Chromatographica, v.7, n.2, p.125-143, 2015 (adaptado).

Em relação às matrizes biológicas utilizadas no âmbito das análises forenses, avalie as afirmações a seguir.

I. Embora as análises toxicológicas da urina apresentem vantagens, como a coleta fácil e não invasiva das amostras, estas podem ser facilmente adulteradas, visto que o atendimento às recomendações de coleta vigiada é uma prática pouco frequente.

II. Para a quantificação de drogas é preferível que o exame de sangue seja feito em amostra de soro ou plasma do que apenas em sangue total, dadas as diferentes afinidades que as drogas têm com as proteínas.

III. A análise toxicológica do cabelo permite a descoberta da exposição progressiva do indivíduo a drogas, que se impregnam nos pelos por semanas, meses ou anos, mesmo tendo sido realizados tratamentos cosméticos como descoloração e tinturas.

IV. A análise toxicológica do suor permite a detecção da própria substância exógena utilizada, e não de seus metabólitos, entretanto, como as concentrações da substância encontrada nas amostras são relativamente baixas, é necessário o emprego de técnicas analíticas com alta sensibilidade e seletividade.

É correto apenas o que se afirma em:

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

Grau de dificuldade: Média

Resposta: A

Comentadora: Profa. Dra. Sarah Eller Franco de Oliveira

Aurina é considerada uma das principais amostras nas análises toxicológicas, pois grandes volumes podem ser facilmente coletados de forma não invasiva, além de possuir uma ampla janela de detecção comparada ao sangue, permitindo a detecção de substâncias com um intervalo de tempo maior entre a exposição e a análise laboratorial. No entanto, a principal desvantagem é a suscetibilidade à adulteração, principalmente quando comparada com outras amostras.

Geralmente, o sangue representa a matriz de escolha nas análises toxicológicas quando o objetivo é avaliar os efeitos farmacológicos e tóxicos, pois esses efeitos, na maioria das vezes, podem ser correlacionados com a concentração plasmática do analito. Contudo, as concentrações sanguíneas do analito caem abaixo dos níveis detectáveis poucas horas após o consumo. Se o objetivo da análise é compreender a quantificação da droga, é mais indicada a avaliação em amostra de sangue total, pois as drogas apresentam diferentes afinidades por proteínas e, uma vez que apresentam considerável afinidade, podem ser descartadas se investigadas apenas em amostra de plasma ou de soro. Dessa forma, o item II deve ser considerado incorreto.

Diversos estudos foram publicados utilizando o cabelo como matriz complementar ou alternativa na análise toxicológica. A principal característica atrativa da análise de cabelo é a sua grande janela de detecção, que permite estimar o consumo do perfil cronológico de acordo com o comprimento do cabelo a ser analisado. No entanto, as análises podem ser alteradas por diversos fatores, entre eles, a contaminação externa e os tratamentos cosméticos, como descoloração e tinturas, podendo alterar as concentrações das substâncias no cabelo. Assim, a afirmação descrita no item III está incorreta.

As análises de substâncias psicoativas em suor têm se tornado uma ferramenta útil em toxicologia clínica e forense, e diversos estudos têm confirmado sua eficácia como matriz biológica alternativa. Para a análise dessa amostra é necessária a utilização de dispositivos próprios, constituídos

basicamente por uma bandagem absorvente de celulose, que é disposta como um adesivo na pele do indivíduo. A coleta de suor é considerada simples, não invasiva e com baixo risco de adulteração. Geralmente são detectados em maior concentração os compostos inalterados. No entanto, as concentrações dos compostos são relativamente baixas quando comparadas com outras matrizes, exigindo métodos analíticos com alta sensibilidade e seletividade.

Referências:

BORDIN, Dayanne C.; MONEDEIRO, Fernanda F.; CAMPOS, Eduardo G. de et al. Técnicas de preparo de amostras biológicas com interesse forense.

Scientia chromatographica, [s. l.], v. 7, ed. 2, p. 125-143, 2015.

COOPER, Gail; KRONSTRAND, Robert; KINTZ, Pascal. Society of hair testing guidelines for drug testing in hair. **Forensic science international**, [s. l.], v. 218, ed. 1, p. 20-24, 2012.

MARTINIS, Bruno S. de; DORTA, Daniel J.; DA COSTA, José L. **Toxicologia forense**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2018.

OGA, Seizi; CAMARGO, Márcia M.; BATISTUZZO, José A. **Fundamentos da toxicologia**. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2014.

QUESTÃO 61 (2016)

A anemia falciforme, doença hereditária monogênica mais comum do Brasil, deve-se a uma mutação pontual (GAG → GTG) no gene da globina beta da hemoglobina, originando uma hemoglobina anormal, denominada hemoglobina S (HbS), em vez da hemoglobina normal denominada hemoglobina A (HbA). Esta mutação resulta na substituição de um ácido glutâmico por uma valina na posição 6 da cadeia beta, com consequente modificação físico-química na molécula da hemoglobina. Em determinadas situações, essas moléculas podem sofrer polimerização, com falcização das hemácias, o que ocasiona encurtamento da vida média dos glóbulos vermelhos, fenômenos de vaso-oclusão e episódios de dor, e, ainda, lesão de órgãos.

Com relação à anemia falciforme, avalie as afirmações a seguir.

I. A anemia de hemácias falciformes é causada por uma mutação genética que provoca a produção de hemoglobina em forma de foice, podendo o diagnóstico dessa doença ser obtido por meio de um teste padrão recessivo da herança.

II. A mutação pontual no gene da hemoglobina S gera a síntese de hemoglobina alterada, sendo essa uma doença hereditária ligada ao sexo.

III. As mutações genéticas envolvidas na patofisiologia da doença da célula falciforme são relacionadas igualmente às mutações genéticas de outras circunstâncias que envolvem a hemoglobina anormal, tal como a hemoglobina C, a hemoglobina D e a hemoglobina E.

IV. A eletroforese de hemoglobina é o exame laboratorial específico para o diagnóstico da anemia falciforme, sendo possível detectar a presença da hemoglobina S por meio da realização do teste do pezinho, logo após o nascimento da criança.

É correto apenas o que se afirma em:

a) I e II.

b) II e III.

c) III e IV.

d) I, II e IV.

e) I, III e IV.

Grau de dificuldade: Média

Resposta: C

Comentadora: Profa. Dra. Sandrine Comparsi Wagner

A HbS, cuja homozigose determina a anemia falciforme, é uma mutação da cadeia beta da globina, na qual ocorre a troca da produção de ácido glutâmico pela valina. Atualmente, mais de 900 mutações envolvendo este gene já foram descritas (<http://globin.cse.psu.edu/hbvar/menu.html>), entre elas, as mutações para hemoglobina C, D e E.

A identificação de hemoglobinas com alteração estrutural pode ser realizada por diversas metodologias, tais como, eletroforese de hemoglobinas em pH básico e ácido, e a cromatografia líquida de alta resolução (HPLC – High Performance Liquid Chromatography). A eletroforese de hemoglobina em pH básico é um método rápido e reproduzível que separa as frações de hemoglobinas F, S, C, A e A₂, possibilitando a quantificação das bandas maiores. Cabe destacar que a HPLC apresenta melhor grau de resolução e confiabilidade na quantificação das frações hemoglobínicas menores.

Em 2001, o Ministério da Saúde instituiu o Programa Nacional de Triagem Neonatal, incluindo a triagem para hemoglobinopatias além da fenilcetonúria e do hipotireoidismo. Embora quantidades elevadas de hemoglobina F ainda estejam presentes nos primeiros dias de vida do RN, a fração correspondente à HbS já pode ser evidenciada, justificando a possibilidade de triagem neste período.

Referências:

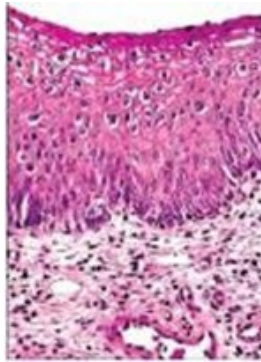
ALMEIDA, Laís P. de; WENGERKIEWICZ, Annelise; ALBUQUERQUE, Dulcineia M. de et al. O laboratório clínico na investigação dos distúrbios da hemoglobina. **Jornal brasileiro de patologia e medicina laboratorial**, [s. l.], v. 47, ed. 3, p. 271-278, 2011.

GLOBIN Gene Server. **Globin Gene Server**. [S. l.], 2010. Disponível em: <http://globin.cse.psu.edu/>. Acesso em: 18 dez. 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº 822, de 6 de junho de 2001. Portaria. **Programa nacional de triagem neonatal/PNTN.**, [S. l.], 6 jun. 2001.

QUESTÃO 62 (2016)

O papiloma vírus humano (HPV) é um patógeno intracelular que tem a capacidade de transformar a célula do hospedeiro, tem afinidade por tecido de alto poder mitótico e é capaz de evadir-se da reação imune. Existem mais de 130 tipos de HPV, desses, 45 infectam o trato genital inferior, e 15 são classificados como oncogênicos, os quais provocam lesões escamosas no trato genital. As lesões precursoras, que se apresentam em graus evolutivos do ponto de vista cito-histopatológico, são classificadas como neoplasias intraepiteliais cervicais (Nic) de graus I, II e III. A imagem a seguir ilustra uma lesão Nic.



Disponível em: <<http://www.screening.iarp.fr>>.

Acesso em: 5 out. 2016 (adaptado)

Considerando esse contexto e a imagem apresentada, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

I. A imagem apresentada refere-se a uma lesão Nic I.

PORQUE

II. Histologicamente, a imagem indica preservação da estrutura do epitélio de origem, com atipias celulares mais frequentes nas células maduras e nota-se um aumento discreto na relação núcleo/ citoplasma, ainda que a cromatina se apresente relativamente uniforme.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

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

- b) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta 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.*
- e) As asserções I e II são proposições falsas.*

Grau de dificuldade: Difícil

Resposta: A

Comentadora: Profa. Dra. Adriana Vial Roehe

As lesões precursoras do carcinoma de colo uterino são classificadas, de acordo com seu grau de displasia, em NICs de graus I, II e III. A NIC I, também conhecida por lesão escamosa de baixo grau (LSIL), está fortemente associada à presença de infecção ativa pelo HPV e apresenta baixo risco de progressão neoplásica. Morfologicamente a lesão é caracterizada por atipias nucleares leves, como: aumento da relação núcleo/citoplasma, hipercromasia nuclear discreta, variação no tamanho e forma do núcleo, algumas granulações na cromatina. Podem ser vistos também halos perinucleares e coilócitos. Na NIC I, a maior parte da arquitetura epitelial está preservada.

Referência:

KUMAR, Vinay; ABBAS, Abul K.; FAUSTO, Nelson. **Robbins & Cotran Patologia:** Bases patológicas das doenças. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

QUESTÃO 63 (2016)

Os profissionais de saúde estão constantemente sob risco de exposição ocupacional a patógenos transmitidos pelo sangue, como o vírus da imunodeficiência humana (HIV). Habitualmente, a exposição a esse agente decorre de acidentes com materiais perfurocortantes, como agulhas ou outros instrumentos cortantes, contaminados por sangue de pacientes infectados, ou do contato com secreções de pacientes.

Disponível em: <<http://www.ccs.saude.gov.br>>. Acesso em: 29 jun. 2016 (adaptado).

Em relação ao risco de exposição ocupacional ao HIV, avalie as afirmações a seguir.

I. O risco de contaminação depende do tipo de exposição ao vírus, da quantidade de sangue ou secreção envolvida na exposição e da quantidade de vírus no sangue ou na secreção do paciente no momento da exposição.

II. Para diminuir os riscos de infecção pelo HIV durante o desempenho de tarefas habituais, os profissionais de saúde devem aderir às boas práticas laboratoriais e de segurança desenhadas para eliminar ou minimizar a exposição ao vírus e usar os equipamentos de proteção individual.

III. A exposição de um profissional de saúde a um agente infectante deve ser seguida por uma série de medidas compulsórias, tais como: coleta de sangue para testar a presença de anticorpos contra o HIV, tanto no profissional de saúde exposto ao vírus quanto no paciente, ainda que este se recuse; documentação adequada de todas as fases do processo; implementação de profilaxia pós-exposição, com medicação antirretroviral.

É correto o que se afirma em

- a) I, apenas.*
- b) III, apenas.*
- c) I e II, apenas.*
- d) II e III, apenas.*
- e) I, II e III.*

Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: C

Comentadora: Profa. Dra. Claudia Giuliano Bica

As estimativas da OMS são da ocorrência mundial de dois a três milhões de acidentes percutâneos com agulhas contaminadas por material biológico por ano, entre trabalhadores da área da saúde: dois milhões com exposição ao vírus da hepatite B (VHB); 900.000 quanto ao vírus da hepatite C (VHC); e 170.000 em relação ao vírus da imunodeficiência humana (HIV).

As exposições que podem trazer riscos de transmissão ocupacional do HIV e dos vírus das hepatites B e C estão definidas a seguir.

- Percutâneas: lesões provocadas por instrumentos perfurantes e cortantes, como, por exemplo, agulhas, bisturi, vidrarias.

- Mucosas: por exemplo, quando há respingos envolvendo olho, nariz, boca ou genitália.

- Cutâneas: por exemplo, contato com pele não íntegra, como no caso de dermatites ou de feridas abertas.

- Por mordeduras humanas: consideradas como exposição de risco quando envolvem a presença de sangue, devem ser avaliadas tanto para o indivíduo que provocou a lesão quanto para aquele que tenha sido exposto.

Vários fatores podem interferir no risco de transmissão do HIV. Estima-se, em média, que o risco de transmissão do HIV é de 0,3% (IC 95% = 0,2 - 0,5%) em acidentes percutâneos envolvendo sangue. O risco demonstrado de 0,3% representa a média entre diversos tipos de exposição percutânea, envolvendo pacientes-fonte em diferentes estágios de infecção pelo HIV. É provável que alguns tipos de exposição apresentem riscos maiores ou menores do que essa média. O risco de transmissão do HIV após exposição ocupacional mucocutânea ou mucosa é estimado em 0,03% (IC 95% 0,006-0,19%). As estimativas baseiam-se em situações de exposição a sangue. O risco de infecção associado a outros materiais biológicos é provavelmente inferior.

O paciente-fonte deverá ser avaliado quanto à infecção por HIV, hepatite B e hepatite C, no momento da ocorrência do acidente. Informações disponíveis no prontuário, sobre resultados de exames laboratoriais, história clínica prévia ou diagnóstico na admissão, somente serão considerados se forem previamente positivos para determinada infecção (HIV, VHB, VHC). Se o paciente-fonte é conhecido, mas a informação sobre doença prévia ou a situação sorológica para HIV, VHB, VHC é desconhecida, é preciso orientá-lo sobre a importância da realização dos exames sorológicos para encaminhar o atendimento ao trabalhador da saúde acidentado.

Também é necessário o aconselhamento prévio para realização do exame. Os exames laboratoriais devem ser colhidos, preferencialmente, logo após o acidente. Oportunidades perdidas de coleta de amostras podem ocorrer caso o paciente seja transferido, tenha alta ou evolua para óbito.

Se a fonte da exposição não é conhecida ou se não pode ser testada, deve-se avaliar a probabilidade clínica e epidemiológica da infecção pelo HIV, VHB ou VHC. Algumas situações e alguns tipos de exposição podem sugerir risco aumentado ou reduzido de transmissão. Importantes itens a serem considerados são a prevalência da infecção naquela localidade, a origem do material (áreas de alto risco, tais como serviços de emergência, centro cirúrgico, diálise, entre outras) e a gravidade do acidente.

A solicitação de teste anti-HIV do paciente-fonte está condicionada à realização de aconselhamento pré e pós-teste, devendo-se abordar informações sobre a natureza do teste, o significado dos seus resultados e as implicações para a pessoa testada e para o profissional de saúde envolvido no acidente.

Referências:

MINISTÉRIO DA SAÚDE – SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. Brasil.

Recomendações para terapia anti-retroviral em adultos infectados pelo HIV 2008. Brasília: Ministério da Saúde, 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE – SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. Brasil.

Protocolo clínico. **Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas para profilaxia pós-exposição (PEP) de risco à infecção pelo HIV, IST e hepatites virais,** Brasília: Ministério da Saúde, 2018.

QUESTÃO 64 (2016)

O aumento no número de mulheres com Aids trouxe como consequência o crescimento nas taxas de transmissão vertical do HIV, que tem sido responsável pelo aumento significativo de infecção de crianças de até 13 anos pelo HIV em todo o mundo.

ARAÚJO, M.A.L. et al. Vivências de gestantes e puérperas com o diagnóstico do HIV. Revista Brasileira de Enfermagem, Brasília; v. 61, n. 5, p. 589-94. set./out. 2008 (adaptado).

Em relação aos aspectos imunológicos e de atenção primária a gestantes com risco de transmissão vertical de HIV, avalie as afirmações a seguir.

I. A infecção pelo HIV-1 evolui da fase aguda, em que o paciente é identificado como HIV+, à fase avançada; em gestantes, o risco de transmissão vertical só ocorre se a doença estiver na fase avançada.

II. A maior parte das transmissões verticais de vírus HIV ocorre durante o trabalho de parto ou durante o parto propriamente dito, mas também podem ocorrer intraútero, especialmente nas últimas semanas de gestação.

III. É crucial a identificação precoce da infecção por HIV nas gestantes ainda durante o pré-natal, para que haja tempo hábil de realizar a quimioprofilaxia para a prevenção da transmissão vertical e para a diminuição da possibilidade de transmissão.

IV. Em gestantes HIV+ devem ser realizadas, a partir da primeira consulta de pré-natal, a contagem de linfócitos TCD8+ e da carga viral, pois, à medida que aumenta a imunossupressão, reduz-se a possibilidade de resposta imunológica, diminuindo-se os riscos de infecções oportunistas e de transmissão vertical.

É correto apenas o que se afirma em

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

Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: B

Comentador: Prof. Dr. Luiz Carlos Rodrigues Júnior

Gestantes infectadas pelo HIV podem transmitir esse vírus para os seus filhos. Para evitar a transmissão, é necessário identificar e iniciar o tratamento da mãe infectada já no início do pré-natal. A transmissão do HIV da mãe para o filho ocorre, principalmente, durante o trabalho de parto ou na hora do parto, e está relacionada à ruptura da placenta e ao contato direto do sangue periférico da mãe com o filho. A contaminação é relacionada à carga viral da mãe e independe da fase da doença, podendo ocorrer tanto na fase aguda quanto na crônica. Contagens de níveis de linfócitos T CD8 e T CD4 são importantes para avaliar o nível de resposta imunológica e o comprometimento imunológico da mãe, mas não determinam, diretamente, a transmissão ao feto, pois esta é dependente da carga viral. Quanto mais precocemente for identificada e tratada a mãe, menor o tempo de carga viral elevada e menor a chance de transmissão. Assim, as alternativas corretas na questão são a II e III.

Referências:

FERREIRA, Antonio W.; MORAES, Sandra do L. **Diagnóstico laboratorial das principais doenças infecciosas e autoimunes**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

VAZ, Adelaide J.; MARTINS, Joilson O.; TAKEI, Kioko et al. **Ciências Farmacêuticas – imunoenaios: fundamentos e aplicações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

QUESTÃO 65 (2016)

*Uma mulher com 45 anos de idade foi atendida na Unidade de Pronto Atendimento Hospitalar, queixando-se de dor ao urinar, disúria frequente, urgência miccional e ocasionalmente dor pélvica, além de dor nos flancos e febre. Após anamnese, o médico assistente solicitou à unidade de análises clínicas os seguintes exames de urgência: hemograma, exame qualitativo de urina (EQU), urocultura e antibiograma. Após quatro dias, o setor de microbiologia liberou o resultado da urocultura, que demonstrou crescimento de *Escherichia coli* $\geq 10^5$ UFC/ml e sensibilidade aos antimicrobianos.*

Com base no caso clínico descrito, avalie as afirmações a seguir.

I. A realização da bacterioscopia da urina, após coloração de Gram, em objetiva de imersão (1000X), demonstra bacilos Gram negativos, além de observação de leucitose no hemograma.

*II. A determinação da sensibilidade aos antibacterianos, por meio do teste de difusão em disco, pode ser realizada em ágar sangue de carneiro para *Escherichia coli*.*

*III. As provas bioquímicas e meios de cultura seletivos como o ágar Mac Conkey ou Eosin Methylene Blue (EMB) são utilizados para identificação da enterobactéria *Escherichia coli*.*

É correto o que se afirma em:

- a)** I, apenas.
- b)** II, apenas.
- c)** I e III, apenas.
- d)** II e III, apenas.
- e)** I, II e III.

Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: C

Comentador: Prof. Dr. Vlademir Vicente Cantarelli

Os sintomas da paciente indicam uma provável infecção urinária, sendo a presença de febre e dor nos flancos um sintoma de agravamento dessa condição, indicando uma provável pielonefrite aguda. A pielonefrite ocorre quando há uma infecção que compromete o parênquima renal,

sendo mais grave que uma cistite. Neste caso, é esperado que haja um aumento dos leucócitos (leucocitose), evidenciado pelo hemograma, e também é possível visualizar a bactéria diretamente no microscópio, em objetiva de imersão, após a coloração da preparação pelo corante de Gram. A presença de >1 célula bacteriana, em média, por campo de imersão, correlaciona-se com contagens bacterianas superiores a 10^5 UFC/ml de urina, indicando provável infecção das vias urinárias. A contagem bacteriana, neste caso, foi confirmada pela cultura da urina, que revelou ainda se tratar de *Escherichia coli*, um bacilo Gram-negativo responsável por > 90% dos casos de pielonefrites.

A identificação de *E. coli* pode ser realizada inicialmente observando-se as características das colônias em meios seletivos, como o MaC Conkey e o EMB, onde se observam colônias rosa avermelhadas (lactose positivas) no primeiro, e colônias com coloração verde metálica no EMB. A identificação definitiva do microrganismo pode ser obtida através da inoculação em meios de identificação específicos, como Triple Sugar Iron (TSI), Lisina Ferro (LIA), Indol Sulfeto Motilidade (SIM), Citrato de Simmons e Ureia, porém, um simples teste rápido de produção de indol, junto com as características culturais é suficiente para uma boa identificação da *E. coli*.

Referências:

JORGENSEN, James H.; PFALLER, Michael A.; CARROL, Karen C. et al. (ed.). **Manual of clinical microbiology**. 11. ed. Washington: American Society for Microbiology, 2015.

KONEMAN, Elmer W. **Koneman's color atlas and textbook of diagnostic microbiology**. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006.

QUESTÃO 66 (2016)

Durante ação da Polícia Federal, foi apreendida grande quantidade de uma substância que os agentes suspeitaram ser cocaína. Levado ao laboratório, o material foi submetido à análise por um biomédico.

Nessa situação, a metodologia mais apropriada para a identificação preliminar da substância é a:

a) *utilização de cloreto férrico, substância que forma o complexo de coloração azul-esverdeada quando adicionada à cocaína, que reage aos íons Fe^{+3} .*

b) *utilização da técnica de cromatografia em camada delgada de alta eficiência, para detecção do metabólito benzoilecgonina.*

c) *utilização do reagente de biureto, que provoca, em contato com a cocaína, reação do sulfato de cobre em meio alcalino, desenvolvendo coloração violeta.*

d) *utilização do teste de Benedict, que consiste na adição de uma solução de sulfato cúprico em meio alcalino à cocaína, observando-se uma coloração avermelhada para os testes negativos.*

e) *utilização do teste de Scott, que consiste na observação da reação do tiocianato de cobalto em meio ácido, que, em contato com a cocaína, desenvolve coloração azulada nos testes positivos.*

Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: E

Comentadora: Profa. Dra. Sarah Eller Franco de Oliveira

A cocaína é o principal alcaloide obtido a partir das folhas de duas espécies do gênero *Erythroxylon* (*Erythroxylon coca* ou *Erythroxylon novogranatense*), planta originária da zona tropical dos Andes. Geralmente, para se estabelecer a identificação de uma substância em material suspeito, a abordagem analítica deve incluir métodos de triagem (ou *screening*) e métodos de confirmação. Os testes de triagem são procedimentos de rastreamento rápido que são desenvolvidos para fornecer uma indicação da presença ou ausência de classes de compostos na amostra e para eliminar rapidamente as amostras negativas. As técnicas de triagem, como

todas as técnicas analíticas, maximizam a probabilidade de um resultado “verdadeiro” e minimizam a probabilidade de um falso positivo. Vários testes de campo são utilizados pelas polícias científicas para identificar substâncias suspeitas ilícitas no local do abuso ou tráfico, nesse cenário, destacam-se os ensaios colorimétricos, que são considerados práticos e rápidos. Dentre os diversos testes colorimétricos, o teste de Scott é amplamente utilizado no campo para identificar a presença de cocaína. O teste de Scott foi desenvolvido por Scott em 1973 e é incluído no manual de testes de campo das Nações Unidas. A análise consiste em três etapas, cada uma envolvendo a adição de um determinado reagente e a observação da cor que se desenvolve como resultado. Se uma amostra contém cocaína, as reações serão as seguintes. No primeiro passo, adiciona-se tiocianato de cobalto e aparecem precipitados azuis. No segundo passo, adiciona-se ácido clorídrico e os precipitados azuis desaparecem completamente. Na terceira etapa, o clorofórmio é adicionado e o azul reaparece, mas, dessa vez, na camada inferior, indicando a presença da substância cocaína. No entanto, testes presuntivos não são considerados suficientes para a confirmação do resultado e os mesmos devem ser confirmados por análises laboratoriais adicionais.

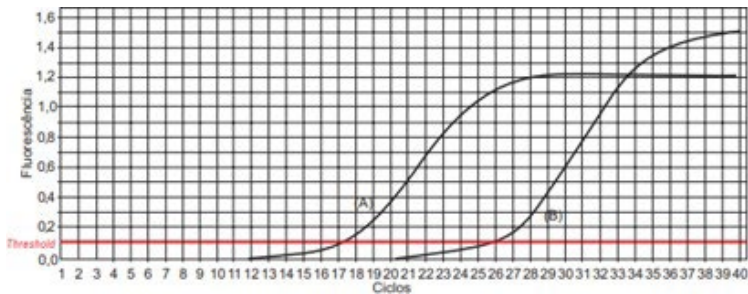
Referências:

MARCELO, M. A.; MARIOTTI, K.C.; ORTIZ, R.S. et al. Scott test evaluation by multivariate image analysis in cocaine samples. **Microchemical journal**, [s. l.], v. 127, p. 87-93, 2016.

UNITED, Nations. **Recommended methods for the identification and analysis of cocaine in seized materials**. New York: United Nations, 2012.

QUESTÃO 67 (2016)

No diagnóstico clínico-molecular, a reação em cadeia da polimerase (PCR) em tempo real pode ser utilizada para a avaliação da carga viral ou bacteriana, para a determinação da resistência a antibióticos e, até mesmo, para o prognóstico de tumores malignos. A figura abaixo apresenta ciclos de amplificação de amostras por PCR em tempo real, sendo (A) uma amplificação de um determinado segmento gênico que identifica um determinado marcador tumoral em células neoplásicas e (B) uma amplificação do mesmo segmento gênico em células não neoplásicas.



NASCIMENTO, S.; SUAREZ, E. R. ; PINHAL, M. A. S. Tecnologia de PCR e RT-PCR em tempo real e suas aplicações na área médica. Revista Brasileira de Medicina, Especial Oncologia, São Paulo, v. 67, p. 7-19, nov. 2010 (adaptado).

A partir das informações apresentadas, conclui-se que:

- a)** o Ct (ciclo threshold) pode ser determinado pela intersecção da linha do limiar de detecção da reação threshold, com a linha da amplificação gênica de cada amostra.
- b)** o aumento da fluorescência indica que a amplificação da sequência alvo está ocorrendo, pois a cada ciclo, durante a desnaturação da dupla fita, ocorre liberação da fluorescência.
- c)** a linha paralela ao eixo referente ao número de ciclos, na altura em que se inicia a fase exponencial da amplificação gênica, denominado threshold, representa falsos sinais positivos por contaminação das amostras por DNA genômico.
- d)** a análise comparativa das duas amostras deve ser realizada a partir da estabilização da amplificação, que ocorre na fase platô, sendo alcançada no ciclo 28 para a amostra A, e no ciclo 40, para a amostra B.

e) o maior C_t (26) é observado no início da fase exponencial de amplificação em células não neoplásicas (B), e indica maior expressão comparativamente às células neoplásicas (B), que apresentam $C_t = 17$, não sendo esta sequência alvo um bom marcador tumoral.

Grau de dificuldade: Difícil

Resposta: A

Comentadora: Farmacêutica Dra. Marília Remuzzi Zandoná

PCR é uma técnica de biologia molecular descrita em 1983, que promove a amplificação de segmentos específicos de DNA *in vitro* por meio de etapas de variação de temperatura. É possível a obtenção de muitas cópias de uma sequência específica de ácido nucléico a partir de uma fita molde. Um significativo avanço biotecnológico para o diagnóstico das doenças foi o desenvolvimento da PCR em tempo real, que é baseada no uso de corantes ou de sondas fluorescentes que permitem o monitoramento contínuo do sinal fluorescente ao longo dos ciclos de amplificação, garantindo análise dos dados durante todo o processo. As aplicações da PCR em tempo real são divididas em duas principais áreas: quantitativas (expressão gênica, carga viral ou bacteriana, entre outras) e qualitativas (detecção de patógenos, genotipagem de polimorfismos, entre outras). Os ensaios de PCR em tempo real são muito mais sensíveis, específicos e rápidos, principalmente quando comparados aos testes convencionais, levando de 2 a 3 horas para emitir o resultado. O gráfico de amplificação ciclo *versus* fluorescência é dividido em fases: a) *baseline* (fase em que a intensidade do sinal de produto amplificado ainda não ultrapassou a intensidade da fluorescência encontrada no meio); b) fase exponencial (fase de eficiência máxima da reação); c) *threshold* (é a linha paralela ao eixo referente ao número de ciclos e corresponde ao nível arbitrário de fluorescência estabelecido acima do *baseline* e dentro da região de crescimento exponencial, correspondendo ao limiar de detecção da reação); d) platô (fase acima da região de crescimento exponencial, em que a reação é termodinamicamente desfavorável). O ciclo de *threshold* (C_t) corresponde ao número do ciclo no qual o sinal de fluorescência da reação intercepta o *threshold*, representando a quantidade de ciclos de PCR que cada amostra precisa para atingir o *limiar de detecção*.

O Ct depende do número inicial de cópias de DNA presente em cada amostra, portanto quanto menor o Ct maior a expressão da sequência alvo. A análise comparativa, entre as amostras amplificadas, deve ser realizada no Ct correspondente ao *threshold*, que deve ser padronizado para cada gene em questão.

Referências:

BYOSYSTEMS, Applied. **Real-time PCR handbook**. [S. l.]: Thermo Fisher, 2014.

WATSON, James D.; BELL, Stephen P.; BAKER, Tania A. **Biologia molecular do gene**. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

QUESTÃO 68 (2016)

*Apesar dos antimicrobianos existentes, da melhora das condições sanitárias e das medidas de controle de infecção hospitalar, os estafilococos continuam sendo um dos patógenos que mais afetam o homem. Indivíduos saudáveis são colonizados intermitentemente por *Staphylococcus aureus*, mas, a partir de sítios específicos, podem contaminar a pele e membranas mucosas de pacientes em hospitais por contato direto ou ocasionar infecções letais dados os fatores de virulência ou de resistência aos antimicrobianos atualmente utilizados, como a vancomicina. Em contrapartida, os estreptococos foram os maiores causadores de infecção hospitalar na era pré-antibiótica, tendo causado surtos de infecção e morte de puérperas. Eles provocam, ainda hoje, doenças muito graves e muitas vezes letais, mesmo em pacientes imunocompetentes.*

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde. Brasília, 2013 (adaptado).

Com relação aos microrganismos mencionados no texto, avalie as afirmações a seguir.

- I. A identificação dos estreptococos, em forma de cocos aos pares, em cachos de uva ou agrupados, e dos estafilococos, em forma de cadeia longa, pode ser realizada por meio da microscopia.*
- II. A prova da catalase em lâmina geralmente resulta em positiva para estafilococos e negativa para estreptococos, permitindo sua diferenciação.*
- III. As colônias de estafilococos, inoculadas em ágar sangue de carneiro, mostram-se geralmente maiores, convexas, com coloração que varia do branco-porcelana ao amarelo, podendo apresentar hemólise, enquanto as colônias de estreptococos tendem a ser menores e com halos de hemólise total ou parcial (beta e alfa hemólise), ou nenhuma.*

É correto o que se afirma em:

- a) I, apenas.**
- b) III, apenas.**
- c) I e II, apenas.**
- d) II e III, apenas.**
- e) I, II e III.**

Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: D

Comentador: Prof. Dr. Vlademir Vicente Cantarelli

Estreptococos e estafilococos são cocos Gram-positivos, porém os primeiros se apresentam com arranjo em pares ou cadeias e os últimos com arranjo em aglomerados ou “cachos de uva”. A afirmação I, portanto, não está correta, pois apresenta uma ordem inversa dos arranjos desses microrganismos.

Cocos Gram-positivos podem ser classificados inicialmente como pertencentes ao gênero *Staphylococcus* spp. ou *Streptococcus* spp. pela reação da catalase, que se revelará positiva para estafilococos e negativa nos estreptococos e enterococos, conforme indicado na afirmação II.

Estafilococos produzem colônias maiores, conforme indicado na afirmação III. Neste mesmo meio de cultivo, os estreptococos formam colônias menores e podem também apresentar hemólise do tipo alfa, beta ou gama.

Portanto apenas as afirmações II e III estão corretas.

Referências:

JORGENSEN, James H.; PFALLER, Michael A.; CARROL, Karen C. et al. (ed.). **Manual of clinical microbiology**. 11. ed. Washington: American Society for Microbiology, 2015.

KONEMAN, Elmer W. **Koneman's color atlas and textbook of diagnostic microbiology**. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006.

QUESTÃO 69 (2016)

A leishmaniose é uma antroponose considerada um grave problema de saúde pública e representa um complexo de doenças com importante espectro clínico e diversidade epidemiológica.



BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde.
Manual de Vigilância da Leishmaniose Tegumentar Americana.
2 ed. Brasília, 2007

A respeito da leishmaniose, avalie as afirmações a seguir.

I. A lesão ulcerada mostrada na imagem acima exemplifica um caso de leishmaniose tegumentar americana (LTA), doença infecciosa, contagiosa, causada por protozoário do gênero Leishmania, que acomete pele e mucosas.

II. Os reservatórios dos parasitas da leishmaniose podem ser animais silvestres e domésticos, sobretudo cães, nos quais a LTA pode apresentar-se como uma doença crônica, com manifestações semelhantes às da doença humana.

III. As medidas de proteção preconizadas contra a LTA consistem basicamente em evitar o contato direto entre humanos e insetos vetores denominados flebotomíneos, conhecidos popularmente como mosquito palha, tatuquira ou birigui.

É correto o que se afirma em:

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

Grau de dificuldade: Média

Resposta: B

Comentador: Prof. Dr. Pedro Roosevelt Torres Romão

A leishmaniose é causada por parasitos do gênero *Leishmania*, e cerca de 20 espécies são patogênicas para o ser humano. Nas Américas, os agentes etiológicos mais frequentes da leishmaniose tegumentar são: *Leishmania (Viannia) braziliensis*, *Leishmania (Leishmania) amazonensis*, *Leishmania (Viannia) guyanensis*, *Leishmania (Viannia) panamensis*, *Leishmania (Viannia) mexicana*, *Leishmania (Viannia) peruviana*. A maioria das espécies de *Leishmania* tem como hospedeiros vertebrados naturais diversos, mamíferos silvestres ou domésticos, como os cães. A transmissão ocorre tanto nas matas quanto nas imediações dos domicílios, especialmente nas proximidades das áreas em que foi destruída a vegetação nativa. A infecção de animais, incluindo o ser humano, se dá pela inoculação do parasito direto no hospedeiro mamífero pelo vetor flebotômico, conhecido como cangalha, orelha de veado, mosquito palha, tatuira e outros, quando a fêmea do vetor realiza a hematofagia. A doença não é contagiosa, não havendo transmissão direta entre animais ou seres humanos infectados. No ser humano, a forma tegumentar da doença tem apresentação clínica variável, sendo a mais comum a forma localizada ou cutânea, podendo ocorrer também o comprometimento de mucosas ou lesões disseminadas. A maior parte das lesões assume a forma ulcerada. Na região próxima à inoculação, desenvolve-se uma lesão cutânea. No ambiente domiciliar, os cães são infectados com frequência, apresentando lesões cutâneas localizadas principalmente nas extremidades e áreas com poucos pelos. A cronicidade da doença e a resistência dos parasitos aos fármacos disponíveis (antimoniais pentavalentes, anfotericina e outros) tem tornado a infecção

um importante problema de saúde pública mundial. Entre as medidas preventivas estão: o uso de mosquiteiro com malha fina, telagem de portas e janelas, uso de repelentes, não se expor nos horários de atividade do vetor (crepúsculo e noite) em ambiente onde ele habitualmente pode ser encontrado, além do manejo ambiental, através da limpeza de quintais, terrenos e praças públicas, a fim de evitar condições que propiciem o estabelecimento de criadouros de formas imaturas do vetor (área úmida, quente e com acúmulo de matéria orgânica).

Referência:

FERREIRA, Marcelo U. **Parasitologia contemporânea**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

QUESTÃO 70 (2016)

O perfusionista é um membro da equipe cirúrgica com conhecimentos específicos de fisiologia circulatória, respiratória, sanguínea e renal, de centro cirúrgico e esterilização, e com treinamento específico no planejamento e ministração dos procedimentos de circulação extracorpórea.

Disponível em: <<http://www.sbcec.com.br>>.

Acesso em: 13 de jul. 2016 (adaptado).

É correto afirmar que a perfusão extra-corpórea:

a) *purifica, por meio de uma máquina de hemodiálise, o sangue durante uma complexa cirurgia, o que possibilita a circulação do sangue e a sustentação do conteúdo de oxigênio do corpo.*

b) *substitui temporariamente a função dos pulmões e dos rins, que ficam inoperantes durante uma complexa cirurgia, possibilitando a oxigenação do sangue e a permanência do conteúdo de oxigênio do corpo.*

c) *substitui temporariamente a função do coração e dos rins, que permanecem inoperantes durante uma complexa cirurgia, possibilitando a circulação do sangue e a retirada de metabólitos tóxicos, sem prejudicar o processo circulatório.*

d) *substitui temporariamente a função do coração e dos pulmões, que ficam inoperantes durante uma complexa cirurgia, possibilitando a circulação do sangue e sustentando o conteúdo de oxigênio do corpo.*

e) *substitui temporariamente a função dos rins, que ficam inoperantes durante uma complexa cirurgia, possibilitando a filtração do sangue e sustentando o conteúdo de oxigênio do corpo.*

Grau de dificuldade: Média

Resposta: D

Comentadora: Biomédica Dra. Karla Reichert

Acirculação extracorpórea consiste no conjunto de máquinas, equipamento, circuitos e técnicas especiais, que substitui temporariamente as funções do coração e dos pulmões enquanto esses órgãos ficam excluídos da circulação. As funções de bombeamento do coração, de acordo com parâmetros calculados, como fluxo (débito cardíaco) de cada paciente,

são desempenhadas por uma bomba mecânica (bomba Centrífuga ou Bomba de Roletes). Já as funções dos pulmões são substituídas por um componente do circuito conhecido como oxigenador de membranas, capaz de realizar as trocas gasosas com o sangue. A oxigenação do sangue, o seu bombeamento e circulação ocorrem externamente ao organismo do paciente, durante as correções cirúrgicas necessárias.

Referência:

SOUZA, Maria H.; ELIAS, Decio O. **Fundamentos de circulação extracorpórea**. 2. ed. Rio de Janeiro: Centro Editorial Alfa Rio, 2006.

QUESTÃO 71 (2016)

A ureia, o sódio, o potássio, a creatinina, o exame qualitativa de urina (EQU) e a depuração de creatinina endógena (DCE), são exames realizados na investigação de doenças renais.

Considerando esses exames laboratoriais, avalie as afirmações a seguir.

I. Os valores de creatinina e ureia mostram-se elevados no sangue de pacientes com suspeita de insuficiência renal crônica.

II. A presença de proteinúria, hematúria, cilindros hialinos, granulosos e hemáticos encontrados no EQU sugerem o diagnóstico de glomerulonefrite ou dano tubular.

III. Para a realização do exame de DCE, a urina deve ser coletada em 24 horas, e quanto maiores os valores encontrados no exame, maior é o grau de insuficiência renal e maior a concentração de creatinina no sangue.

IV. Os valores dos eletrólitos sódio e potássio séricos mostram-se alterados nos casos de doenças renais, ao contrário de outros eletrólitos, como cloretos, cálcio e magnésio.

É correto apenas o que se afirma em:

a) I e II.

b) II e III.

c) III e IV.

d) I, II e IV.

e) I, III e IV.

Grau de dificuldade: Média

Resposta: A

Comentadora: Profa. Dra. Liane Nanci Rotta

A avaliação da concentração sérica de creatinina e da ureia constitui prova de avaliação da função renal. A ureia é um produto do metabolismo proteico e apresenta-se como uma prova inespecífica ao rim, por sofrer influência de alguns fatores, como a ingesta ou degradação proteica, o teor de catabolismo proteico e estado de hidratação, dentre outros. Sua utilização baseia-se principalmente na precocidade, em relação à creatinina, de sua elevação sérica na doença renal, bem como o seu retorno à normalidade quando a função renal é recuperada. A creatinina, um produto do

metabolismo da creatina-fosfato, apresenta menor excreção urinária em situações em que ocorre diminuição do volume de filtração glomerular, quando a concentração plasmática de creatinina acompanha a gravidade da doença renal. É importante ressaltar que os valores de creatinina estarão elevados quando a função renal apresentar um comprometimento de cerca de 50% de sua função. Portanto, tanto na doença renal crônica quanto na aguda, a concentração plasmática de ambos os marcadores se apresenta elevada, uma consequência da dificuldade de excreção renal desses metabólitos e sua consequente elevação sérica.

No EQU de pacientes com doenças renais, dentre elas a glomerulonefrite e a doença tubular, em que ocorrem comprometimento glomerular e tubular respectivamente, ocorre perda proteica para a urina e formação de cilindros (estruturas de origem renal), bem como presença de eritrócitos na urina. Essas células podem se apresentar incorporadas à matriz proteica dos cilindros (formando os cilindros eritrocitários).

A DCE representa o *clearance* de creatinina (capacidade de um organismo excretar creatinina). Quanto maior o comprometimento da função glomerular, menores são os valores da DCE, indicando a menor capacidade de o organismo eliminar um determinado composto em uma velocidade adequada.

Uma das funções renais é a manutenção do equilíbrio hidroeletrólítico. Dessa forma, alterações na função renal repercutem na alteração da concentração de alguns eletrólitos, como sódio, potássio, magnésio, cloretos, cálcio e fosfato, dentre outros.

Referências:

BURTIS, Carl A.; ASWOOD, Edward R.; BRUNS, David E. **Tietz fundamentos de química clínica**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

HENRY, John B. **Diagnósticos clínicos e tratamento por métodos laboratoriais**. 20. ed. Barueri: Manole, 2008.

QUESTÃO 72 (2016)

Leveduras do gênero Candida são responsáveis por infecções superficiais e sistêmicas, principalmente em pacientes imunodeprimidos. Em micologia, o uso de ágar cromogênico auxilia na identificação presuntiva das espécies mais comumente isoladas de leveduras desse gênero.

Com relação às metodologias utilizadas para a identificação e o isolamento dessas leveduras, avalie as afirmações a seguir.

I. O ágar cromogênico candida é o meio de cultura indicado para isolamento seletivo e identificação de leveduras e fungos filamentosos, com a propriedade para a diferenciação de Candida albicans, Candida krusei e Candida tropicalis.

II. A inclusão de substratos cromogênicos no meio de cultura faz que as colônias de Candida albicans, Candida krusei e Candida tropicalis produzam diferentes cores, o que permite a detecção direta dessas espécies de leveduras na placa.

III. Apesar de ser uma metodologia considerada sensível e específica para a identificação presuntiva das espécies mais comumente isoladas de leveduras do gênero Candida, a técnica de ágar cromogênico apresenta limitações por não diferenciar Candida glabrata e Candida parapsilosis.

IV. O meio de cultura ágar Sabouraud Dextrose com cloranfenicol e o de ágar cromogênico para Candida são eficazes para o isolamento de leveduras, sendo o ágar Sabouraud Dextrose o que apresenta maior eficácia na identificação presuntiva da maioria das leveduras do gênero Candida.

É correto apenas o que se afirma em:

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

Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: B

Comentadora: Profa. Dra. Helena Schirmer

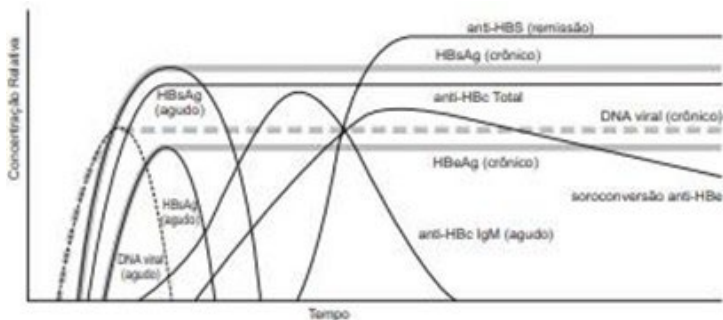
A identificação de leveduras é clinicamente relevante, uma vez que os diferentes gêneros e as espécies de *Candida* sp. podem diferir em virulência e resistência aos antifúngicos. A partir do isolamento das leveduras em meios de cultura tradicionais, como ágar Sabouraud, várias técnicas podem ser empregadas para a correta identificação da espécie. Uma prática rotineira e que garante uma identificação rápida e presuntiva é a utilização de meio de cultura cromogênico. Através da reação de enzimas específicas secretadas pelas espécies de *Candida* sp. entre os substratos cromogênicos contidos neste meio, tem-se como resultado o crescimento de colônias com pigmentação espécie-específica. A coloração pode variar de acordo com o fabricante mas, na grande maioria, tem-se a presença de colônias verdes para espécies como *C.albicans* e *C.dublinensis*; azuis para *C.tropicalis*; e salmão para *C.krusei*. As demais espécies, como *C.glabrata* e *C.parapsilosis*, apresentam crescimento pálido sendo necessário o emprego de outras metodologias. Apesar desta limitação, o meio cromogênico também tem uma vantagem de diferenciar cultivos polimicrobianos. O meio cromogênico, por possuir antibiótico na sua composição, inibe o crescimento bacteriano e não tem finalidade para isolamento de fungos filamentosos. Para identificação correta das espécies de leveduras, indica-se a associação de outros procedimentos, tais como ensaios bioquímicos e/ou métodos moleculares, como espectrometria de massa (MALDI-TOF), reação da polimerase em cadeia, sendo estes últimos de alta sensibilidade e especificidade.

Referências:

- SIDRIM, José J. C.; ROCHA, Marcos F. G. **Micologia médica à luz de autores contemporâneos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.
- VECCHIONE, Alessandra; FLORIO, Walter; CELANDRONI, Francesco et al. Comparative evaluation of six chromogenic media for presumptive yeast identification. **Journal of clinical pathology**, [s. l.], v. 70, p. 1074-1078, 2017.

QUESTÃO 73 (2016)

Anticorpos específicos contra o HBV, bem como a pesquisa por antígenos e ácidos nucleicos virais, são importantes indicadores de estágios específicos da doença. A figura a seguir mostra a evolução dos marcadores do vírus da hepatite B (HBV) nas infecções agudas e crônicas.



BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde.

O Manual Técnico para o Diagnóstico das Hepatites Virais. Brasília, 2015 (adaptado).

Com base nas informações apresentadas, assinale a opção correta.

- a)** HBsAg, anti-HBc total e anti-HBs não reagentes indicam contato prévio com o HBV.
- b)** HBsAg reagente, anti-HBc total reagente e anti-HBs não reagente indicam infecção pelo HBV.
- c)** HBsAg, anti-HBc total e anti-HBs reagentes indicam imunização após vacinação contra o HBV.
- d)** HBsAg, anti-HBc total e anti-HBs não reagentes indicam imunização após infecção pelo HBV.
- e)** HBsAg não reagente, anti-HBc total reagente, e anti-HBs reagentes indicam imunização após vacinação contra o HBV.

Grau de dificuldade: Média

Resposta: B

Comentador: Prof. Dr. Luiz Carlos Rodrigues Júnior

Durante a infecção pelo vírus HVB, há a produção de inúmeros marcadores relacionados à presença do vírus e sua evolução no hospedeiro. Na fase aguda da infecção, ocorre a produção dos anticorpos anti-HBc IgM, concomitante com a presença dos antígenos virais HBsAg e HBeAg. Na fase tardia da infecção aguda, ocorre o aparecimento de anti-HBe IgG, anti-HBc IgG e anti-HBs, que podem ser associados à cura e à imunidade, o HBsAg e HBeAg ficam ausentes. No caso de cronificação com soroconversão tardia, a presença do antígeno HBsAg permanece constante no soro, e a redução de HBeAg, bem como o aparecimento de anti-HBe, acontece após períodos maiores. Quando ocorre a evolução para hepatite crônica sem soroconversão, HBsAg e HBe permanecem constantes no soro, ocorrendo a troca somente de anti-HBc IgM para anti-HBc IgG. Nesse caso, para cada alternativa da questão, pode-se inferir que:

- a) HBsAg, anti-HBc total e anti-HBs não reagentes indicam contato prévio com o HBV. Se anti-HBc é não reagente, indica que não houve contato com o vírus.
- b) HBsAg reagente, anti-HBc total reagente e anti-HBs não reagente indicam infecção pelo HBV. Alternativa correta.
- c) HBsAg, anti-HBc total e anti-HBs reagentes indicam imunização após vacinação contra o HBV. A presença desses marcadores é indicativo de cronicidade/cura, no caso de vacinação, seria somente anti-HBs reagente.
- d) HBsAg, anti-HBc total e anti-HBs não reagentes indicam imunização após infecção pelo HBV. Imunização após infecção aparece anti-HBc e anti-HBs reagentes.
- e) HBsAg não reagente, anti-HBc total reagente, e anti-HBs reagentes indicam imunização após vacinação contra o HBV. A presença desses marcadores é indicativo de cura após passagem pela fase aguda, no caso de vacinação seria somente anti-HBs reagente.

Referências:

FERREIRA, Antonio W.; MORAES, Sandra do L. **Diagnóstico laboratorial das principais doenças infecciosas e autoimunes**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

VAZ, Adelaide J.; MARTINS, Joilson O.; TAKEI, Kioko et al. **Ciências Farmacêuticas – imunoensaios: fundamentos e aplicações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

QUESTÃO 74 (2016)

O diagnóstico genético pré-implantacional (PGD), método usado durante a fertilização in vitro (FIV), permite o estudo de alterações genéticas e cromossômicas no embrião antes de sua implantação no útero.

Em relação a esse tema, avalie as afirmações a seguir.

I. O PGD é geralmente utilizado para diagnosticar alterações cromossômicas, não sendo recomendável, entretanto, para detectar condições mendelianas.

II. Esse método é recomendado para mulheres com histórico de abortos espontâneos repetidos, ou com idade materna avançada, ou com ciclos durante a FIV falhos e para casais portadores de rearranjos cromossômicos balanceados.

III. O PGD detecta alterações cromossômicas como aneuploidias, translocações, inversões, duplicações, deleções e doenças monogênicas.

IV. A hibridização fluorescente in situ (FISH) é o principal método usado na análise de alterações cromossômicas das células.

É correto apenas o que se afirma em:

a) I e II.

b) I e IV.

c) III e IV.

d) I, II e III.

e) II, III e IV.

Grau de dificuldade: Média

Resposta: E

Comentadora: Profa. Dra. Juliana Trevisan da Rocha

Para responder corretamente à questão, o candidato deveria analisá-la tendo por base o emprego do termo PGD no sentido amplo do diagnóstico genético pré-implantacional, tal como o mesmo foi cunhado inicialmente, fazendo referência tanto à detecção de alterações cromossômicas quanto de mutações genéticas. Atualmente o termo PGD é utilizado apenas para o diagnóstico genético pré-implantacional de mutações de genes que podem dar origem a doenças genéticas, sendo mais corretamente denominado PGT-M. O *screening* genético pré-implantacional (outrora chamado PGS, mas atualmente denominado PGT-A) permite identificar alterações

cromossômicas. Nesse sentido, é incorreto afirmar que o PGD (no sentido amplo do diagnóstico genético pré-implantacional tal como o mesmo foi cunhado inicialmente) não se presta para detectar condições mendelianas.

Referências:

IGENOMIX. Diagnóstico genético pré-implantacional: qual é a diferença entre o PGD e o PGS?. **Igenomix**, [S. l.], p. 1, 18 jun. 2020. Disponível em: <https://www.igenomix.com.br/press-and-news/pre-implantacional-diferenca-pgd-pgs/>. Acesso em: 18 jun. 2020.

POMPEU, Tainã N.; VERZELETTI, Franciele B. Diagnóstico genético pré-implantacional e sua aplicação na reprodução humana assistida. **Reprodução & climatério**, [s. l.], v. 30, ed. 2, p. 83-89, 2015.

QUESTÃO 75 (2016)

Considerando a interferência de determinados tipos de medicamento no resultado de exames laboratoriais pré-operatórios, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

I. O ácido acetilsalicílico pode causar como efeito colateral o aumento no tempo de sangramento.

PORQUE

II. O ácido acetilsalicílico inibe a síntese dos fatores da coagulação dependentes de vitamina K.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

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

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

e) *As asserções I e II são proposições falsas.*

Grau de dificuldade: Média

Resposta: C

Comentadora: Profa. Dra. Sandrine Comparsi Wagner

Assertiva I é verdadeira: o ácido acetilsalicílico acetila irreversivelmente a enzima cicloxigenase, o que inibe a agregação plaquetária. Desta maneira, produz um efeito plaquetário funcional que, com frequência, se manifesta por um prolongamento do tempo de sangria.

Assertiva II é falsa, uma vez que o ácido acetilsalicílico não influencia a síntese dos fatores de coagulação dependentes de vitamina K.

Referência:

HOFFBRAND, Vitor; MOSS, Paul A. **Fundamentos em hematologia de Hoffbrand**. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2018.

QUESTÃO 76 (2016)

A doença arterial coronariana caracteriza-se pela insuficiência de irrigação sanguínea no coração por meio das artérias coronárias. Diretamente relacionada ao grau de obstrução do fluxo sanguíneo pelas placas ateroscleróticas, essa doença resulta em estreitamento das artérias coronárias (estenose), que, devido à redução do fluxo sanguíneo coronariano, diminui a chegada do oxigênio ao coração. As doenças cardiovasculares lideram os índices de morbidade e mortalidade no Brasil e no mundo, sendo a doença arterial coronariana causa de um grande número de mortes e de gastos em assistência médica.

PINHO, R. A. et al. Doença arterial coronariana: exercício físico e estresse oxidativo. Arq. Bras. Cardiol., v. 94, n.4, p. 549-555, 2010 (adaptado).

A respeito dessa doença, das alterações estruturais que ela promove e do comprometimento do funcionamento normal do coração e do sistema vascular, avalie as afirmações a seguir.

I. Doenças relacionadas com as dislipidemias, como a aterosclerose, apresentam em sua gênese e/ou em seus mecanismos fisiopatológicos, alterações na função endotelial e, como consequência, a hipertensão arterial e processos de isquemia.

II. Distúrbios hemodinâmicos em bifurcações de grandes vasos promovem a baixa força de cisalhamento na corrente sanguínea, o que pode promover alterações em alguns genes e induzir, por exemplo, alteração na produção de óxido nítrico.

III. Durante a formação da placa de ateroma, ocorrem aumento de óxido nítrico e adesão de células espumosas na camada íntima do vaso, com a consequente migração de células musculares lisas, formando uma matriz extracelular com capa fibrosa, aumentando o calibre da artéria e promovendo modificações estruturais e funcionais.

IV. A formação das placas de ateroma pode ser causada por fatores locais e sistêmicos e normalmente pode gerar quadros de infarto ocasionados pelo processo de necrose desenvolvido durante a isquemia, ou ainda, gerar quadros de tromboembolias causadoras de isquemias em diferentes órgãos.

É correto apenas o que se afirma em:

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

Grau de dificuldade: Difícil

Resposta: A

Comentadora: Profa. Dra. Liane Nanci Rotta

A principal causa da doença cardiovascular é a aterosclerose, que tem como origem primária alterações no metabolismo de lipídeos e a consequente hiperlipidemia. A aterosclerose está fortemente associada a um estado inflamatório que pode ser perpetuado por uma infecção. Embora qualquer artéria possa ser afetada, os principais alvos da aterosclerose são a aorta e as artérias coronárias e cerebrais. Como consequência clínica, estão o infarto do miocárdio, a isquemia cerebral e o aneurisma aórtico.

Os passos iniciais para o desenvolvimento da aterosclerose são a infiltração e a retenção da LDL (lipoproteína de baixa densidade) na matriz subendotelial, seu subsequente acúmulo e captação pelos macrófagos. Este evento acontece devido a uma ativação focal no endotélio das artérias, causada por uma hipercolesterolemia. Os macrófagos repletos de colesterol são chamados células espumosas (*foam cell*), que são as unidades básicas da lesão aterosclerótica. Em adição à LDL, outras lipoproteínas contendo apoB, chamadas lipoproteína (A) e remanescentes, podem acumular-se na camada íntima e promover a aterosclerose. A LDL nativa não é captada pelos macrófagos para iniciar o processo ateroscleróticos, sendo necessária uma modificação da LDL, por exemplo, a oxidação, para a captação pelo macrófago e desenvolvimento da placa. A LDL oxidada estimula as células endoteliais a produzirem moléculas pró-inflamatórias, incluindo moléculas de adesão e fatores de crescimento, como o fator estimulador de colônia de macrófago (M-CSF). Após, os monócitos são recrutados para a lesão e convertidos em macrófagos, os quais contribuem com sua capacidade oxidativa. Assim, os lipídeos da LDL são adicionalmente oxidados, e a parte

proteica da LDL também é modificada, o que impede o reconhecimento da lipoproteína pelo receptor de LDL, tornando-a reconhecível apenas pelos receptores *scavengers* presentes nos macrófagos e nas células musculares lisas. O resultado é o grande acúmulo de colesterol e a formação de células espumosas, originando a primeira lesão da aterosclerose: a estria gordurosa. A distribuição desigual da expressão de moléculas de adesão corresponde à posição na qual as estrias gordurosas se formarão. Este padrão irregular da distribuição, provavelmente, reflete as variações hemodinâmicas encontradas no fluxo sanguíneo. A força de cisalhamento (*shear stress*) e a turbulência do fluxo sanguíneo variam ao longo do vaso arterial. Regiões de ramificações e de forte curvatura do vaso, onde há aumento da força de cisalhamento e aumento da turbulência do fluxo, são áreas mais propensas à formação de aterosclerose.

Durante a formação da placa de ateroma, ocorre adesão de células espumosas na camada íntima do vaso, com a consequente migração de células musculares lisas, formando uma matriz extracelular com capa fibrosa, diminuindo o calibre da artéria e promovendo modificações estruturais e funcionais.

Referências:

- DEVLIN, Thomas (coord.). **Manual de bioquímica com correlações clínicas**. 7. ed. São Paulo: Blücher, 2011.
- HARVEY, Richard; FERRIER, Denise. **Bioquímica ilustrada**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.
- NELSON, David L.; COX, Michael M. **Princípios de bioquímica de Lehninger**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.
- RODWELL, Vitor; BENDER, David; BOTHAN, Kathleen et al. **Bioquímica ilustrada de Harper**. 30. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.
- SMITH, Colleen; MARKS, Allan D.; LIEBERMAN, Michael. **Bioquímica médica básica de Marks: uma abordagem clínica**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

QUESTÃO DISCURSIVA 77 (2019)

*A sífilis é uma Infecção Sexualmente Transmissível (IST) causada pela bactéria *Treponema pallidum*. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), ela atinge mais de 12 milhões de pessoas em todo o mundo e sua erradicação continua a desafiar globalmente os sistemas de saúde. É importante destacar que a sífilis adquirida vem aumentando entre os segmentos mais jovens da população brasileira, sobretudo entre os homens, o que impõe a necessidade de desenvolver estratégias de prevenção. Para auxiliar na prevenção e no diagnóstico de sífilis, são realizados testes imunológicos treponêmicos e não treponêmicos disponibilizados nas redes privada e pública de saúde.*

Disponível em: <<http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2018/boletim-epidemiologico-de-sifilis-2018>>. Acesso em: 12 jul. 2019 (adaptado).

Considerando as informações apresentadas, faça o que se pede nos itens a seguir.

- a)** *Compare os fundamentos dos testes imunológicos treponêmicos e não treponêmicos.*
- b)** *Cite um teste imunológico treponêmico e um não treponêmico utilizado na rotina diagnóstica laboratorial.*
- c)** *Mencione e descreva o fenômeno observado ao realizar-se um teste não treponêmico, em que o resultado seja negativo sem diluição e positivo diluindo-se a amostra do paciente em 1:8.*

Grau de dificuldade: Média

Comentador: Prof. Dr. Luiz Carlos Rodrigues Júnior

a) Os testes treponêmicos detectam anticorpos anticardioplipina, que não são específicos para os antígenos de *Treponema pallidum*. Esses anticorpos são das classes IgG e IgM, sendo produzidos contra lipídeos liberados pelas células danificadas na infecção por sífilis, assim como contra a cardioplipina do *T. pallidum*. Os testes podem ser qualitativos ou quantitativos, podendo ser utilizados para diagnóstico da doença, para determinação de fase da infecção e para resposta ao tratamento. Os testes não treponêmicos utilizam uma suspensão antigênica de cardioplipina, colesterol e lecitina, que se organizam na forma de micelas. Quando existem anticorpos

anticardiopinas na amostra do paciente, eles ligam-se às micelas, formando flocos, o que caracteriza uma reação de floculação. Os testes treponêmicos utilizam lisados de *T. pallidum* ou antígenos recombinantes, que se ligam em anticorpos gerados especificamente contra essa bactéria, durante a infecção no paciente. Nesses testes, são utilizados anticorpos conjugados a moléculas fluorescentes, enzima (enzimaimunoensaio), quimiluminescência, hemácias adsorvidas com antígenos de *T. pallidum* (hemaglutinação), ou, ainda, imunocromatografia (testes rápidos).

b) Teste Imunológico treponêmico: teste imunológico quimioluminescente. Teste Imunológico não treponêmico: Veneral Disease Research Laboratory (VDRL).

c) Quando ocorre um resultado falso-negativo no teste não treponêmico, no qual a positividade possa ser observada diluindo-se a amostra, chama-se fenômeno de prozona. Nessa situação, ocorre um excesso de anticorpo, não havendo antígeno suficiente para a ligação em todos sítios de ligação a antígenos dos anticorpos, o que dificulta a formação de um complexo Ac:micela, não havendo o aparecimento de floculação.

Referências:

MINISTÉRIO DA SAÚDE – SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. Brasil. **Manual técnico para diagnóstico de sífilis**, Brasília: Ministério da Saúde, 2016. VAZ, Adelaide José; TAKEI, Kioko; BUENO, Ednéia Casagrande. **Imunoensaios: fundamentos e aplicações**. Rio de Janeiro; Guanabara Koogan; 2014. 372.

QUESTÃO DISCURSIVA 78 (2019)

Desde a sua descoberta, a infecção pelo Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) tem sido diagnosticada laboratorialmente com o uso de ensaios imunoenzimáticos. Inicialmente, a partir de 1985, esses ensaios empregavam antígenos virais, obtidos a partir da lise viral em cultura de células, os quais eram impregnados em uma fase sólida para detecção de anticorpos anti-HIV, denominados atualmente de imunoenaios de primeira geração. Na década de 1990, a variabilidade do HIV já era evidente, o que demandou o desenvolvimento de testes mais sensíveis e específicos, aprimorados em vários aspectos técnicos, até o ELISA (do inglês Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) de quarta geração, utilizado em ambiente laboratorial até os dias atuais.

Disponível em: <<http://www.aids.gov.br/pt-br/node/57787>>.

Acesso em: 23 jul. 2019 (adaptado).

Considerando as informações apresentadas sobre a evolução dos ensaios imunoenzimáticos, faça o que se pede nos itens a seguir.

- a)** *Cite duas vantagens dos imunoenaios de quarta geração em comparação aos de primeira geração. (valor: 4,0 pontos)*
- b)** *Descreva as etapas do teste ELISA de quarta geração. (valor: 4,0 pontos)*
- c)** *Descreva a conduta recomendada para a confirmação do resultado em caso de teste ELISA positivo para anti-HIV. (valor: 2,0 pontos)*

Grau de dificuldade: Difícil

Comentador: Prof. Dr. Luiz Carlos Rodrigues Júnior

A epidemia pelo vírus da Imunodeficiência Humana já matou milhares pessoas de ambos os sexos, variadas idades e diferentes grupos sociais. Desde a sua descoberta, na década de 1980, inúmeros esforços têm sido realizados para o aprimoramento do diagnóstico da doença, principalmente visando ao aumento da sensibilidade, a especificidade e a redução do período de janela imunológica. O avanço no diagnóstico do HIV é observado nas diferentes gerações de testes imunoenzimáticos (ELISA) que foram desenvolvidas. O ELISA de primeira geração utilizava, como fonte de antígenos para a fase sólida, extratos de HIV. Estes possibilitavam a realização do teste, mas com uma menor especificidade, quando

comparado aos de gerações posteriores, e com um grande período de janela imunológica (de 45 dias até 6 meses). No ELISA de segunda geração, foram utilizadas proteínas recombinantes e peptídeos sintéticos do HIV, o que melhorou significativamente a especificidade do teste e reduziu o período de janela para 25 a 35 dias. Já o ELISA de terceira geração permite a detecção de duas classes de anticorpos simultaneamente, o IgM e o IgG, em um princípio mecanístico baseado na bivalência do anticorpo. Nesse modelo de teste, o período de janela imunológica foi reduzido para 20 a 30 dias. O último tipo de ELISA, e o mais completo e otimizado, é o de quarta geração, nesse teste, são detectados os anticorpos IgM, IgG e ainda o antígeno viral p24, o primeiro marcador presente na fase aguda. A janela imunológica no ELISA de quarta geração caiu para 15 dias.

a) Existem inúmeras vantagens do ELISA de quarta geração em relação ao de primeira, entretanto pode-se dizer que as duas principais são: 1) a elevada especificidade do teste de quarta em relação ao de primeira, pois ele detecta especificamente antígenos do HIV, incluindo o p24, além dos anticorpos IgM e IgG; e 2) a redução do tempo de janela imunológica de meses para 15 dias, em razão da detecção do marcador p24, presente logo no início da infecção.

b) No ELISA de quarta geração, utiliza-se um suporte sólido (placa de ELISA), adsorvido com antígenos recombinantes do HIV e com anticorpos anti p24. Nessa placa, é adicionado o soro do paciente, se ele for positivo, deverá conter anticorpos anti HIV IgM e/ou IgG e/ou antígenos p24 do HIV, dependendo da fase da infecção. Após incubação, a placa é lavada para remoção de material não ligado e são adicionados antígenos anti-HIV conjugados e anticorpo anti p24 também conjugado. Haverá a formação de ligações na forma de sanduíche, sendo antígeno/anticorpo/antígeno conjugado e anticorpo/antígeno/anticorpo conjugado. Após nova lavagem, deve-se adicionar o substrato da enzima do conjugado e medir a intensidade de cor em cada poço da placa. O resultado é apresentado como regente ou não regente, a partir do *cut-off* calculado para o teste.

c) É determinação do Ministério da Saúde que sejam realizados fluxogramas específicos para cada necessidade na triagem do HIV, a maioria deles considera os testes rápidos como primeira escolha. No caso de diagnóstico laboratorial, o fluxograma apresenta o ELISA de quarta geração como primeiro teste. Se reagente, é preciso proceder a teste molecular, no qual se determina o número de cópias/mL de vírus. Também deverá ser solicitada segunda amostra do paciente para a realização de novo teste de ELISA.

Referências:

MINISTÉRIO DA SAÚDE – SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. Brasil. **Manual técnico para diagnóstico de sífilis**, Brasília: Ministério da Saúde, 2016.

VAZ, Adelaide J.; MARTINS, Joilson O.; TAKEI, Kioko et al. **Ciências Farmacêuticas – imunoensaios: fundamentos e aplicações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

QUESTÃO DISCURSIVA 79 (2019)

*Estima-se que cerca de um terço da população mundial esteja infectada com o *Mycobacterium tuberculosis*. O Brasil, junto a outros 21 países em desenvolvimento, alberga 80% dos casos de tuberculose, doença que ainda representa um desafio de saúde pública. O tratamento dos casos bacilíferos continua sendo a melhor estratégia de prevenção da doença. Em geral, a fonte de infecção é o indivíduo com a forma pulmonar da doença, que elimina bacilos para o exterior. Calcula-se que, ao longo de um ano, um indivíduo bacilífero poderá infectar, em média, de 10 a 15 pessoas em uma comunidade. Denomina-se caso de tuberculose todo indivíduo que tem seu diagnóstico confirmado por baciloscopia direta ou cultura e também por médico, com base em dados clínico-epidemiológicos e em resultados de exames complementares inespecíficos.*

Considerando as informações apresentadas e os métodos diagnósticos utilizados na caracterização da tuberculose, faça o que se pede nos itens a seguir.

- a)** *Descreva como pode ser realizada a coleta para o exame bacteriológico direto na pesquisa de Bacilos Álcool-Ácido Resistentes (BAAR), destacando uma vantagem desse método diagnóstico. (valor: 3,0 pontos)*
- b)** *Apresente a importância do exame anatomopatológico para o diagnóstico da tuberculose, identificando os possíveis achados, e cite dois tipos de tecidos ou biópsias utilizados para tal diagnóstico. (valor: 3,0 pontos)*
- c)** *Cite a técnica diagnóstica de imunorreatividade em lâmina histológica para o diagnóstico da tuberculose. (valor: 1,0 pontos)*
- d)** *Mencione o método de biologia molecular utilizado para o diagnóstico rápido de tuberculose utilizado pelos laboratórios de referência do Brasil, indicando qual informação adicional esse teste pode apresentar. (valor: 3,0 pontos)*

Grau de dificuldade: Média

Comentador: Prof. Ms. Elias da Rosa Hoffmann

a) A coleta para pesquisa direta BAAR é aconselhada antes do desjejum, sendo três amostras de secreção das vias aéreas inferiores, as quais podem

ser espontâneas ou induzidas, mas coletadas em dias subseqüentes e preferencialmente durante a manhã. Todas as coletas devem ser feitas em frascos estéreis e devidamente identificadas em ordem crescente. O método direto utiliza a coloração de Ziehl-Neelsen, e tem como vantagens: baixo custo, rapidez, segurança e poder detecção entre 60% e 80% de tuberculose pulmonar em adultos.

b) Muitas manifestações da tuberculose podem ser extrapulmonares, necessitando de investigação histopatológica e de métodos de imagem. Em pacientes com lesões granulomatosas, podem ser observadas ou não necrose com caseificação junto com a presença de BAAR, confirmando o diagnóstico de tuberculose. Pode-se verificar a presença do BAAR em diversos tecidos e biópsias: bexiga, fígado, líquido cefalorraquidiano, linfonodos, medula óssea, pele, pericárdio, pleura, rins e algumas mucosas.

c) A técnica utilizada é imunohistoquímica.

d) O chamado teste rápido molecular para identificação de tuberculose (TRM-TB) baseia-se no método de reação em cadeia da polimerase (PCR), em que ocorre a amplificação dos ácidos nucléicos do complexo de *Mycobacterium tuberculosis* e a identificação das cepas resistentes a rifampicina.

Referências:

MINISTÉRIO DA SAÚDE – SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. Brasil. Manual de recomendações. **Manual de recomendações para o controle da tuberculose no Brasil**, Brasília: Ministério da Saúde, 2019.

MUSTAFA, Tehmina; VIKER, Harald G. et al. Immunohistochemistry using a Mycobacterium Tuberculosis complex specific antibody for improved diagnosis of tuberculous lymphadenitis. **Modern pathology**, [s. l.], v. 19, ed. 12, p. 1606-1614, 2006.

QUESTÃO 80 (2019)

Na tabela a seguir encontra-se a distribuição de casos, óbitos e letalidade por doença meningocócica segundo faixa etária para o ano de 2018.

Faixa Etária	Casos	% dos casos	Óbitos	Letalidade
< 1 Ano	4	11,2	1	25
01-04	3	8,3	0	0
05-09	1	2,8	0	0
10-14	3	8,3	0	0
15-19	4	11,1	0	0
20-29	12	33,3	4	33
30 e+	9	25,0	1	0
Total	36	100,0	6	16,7

Disponível em: <http://www.dive.sc.gov.br/index.php/2-sem-categoria/961-boletim-epidemiologico-mensal-n-05-2018-vigilancia-da-doenca-meningococica-atualizado-em-04-de-outubro-de-2019>

Considerando as informações apresentadas, avalie as afirmações a seguir.

I. Quanto maior o número de casos confirmados da doença, maior é a prevalência, independentemente da letalidade.

II. O número total de indivíduos com doença meningocócica na população estudada corresponde a 100,0.

III. Constata-se que a faixa etária de 20 a 29 anos foi a que demandou maior atenção quanto à execução de medidas de prevenção e controle da doença.

É correto o que se afirma em:

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

Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: B

Comentadora: Profa. Dra. Alice de Medeiros Zelmanowicz

Afirmativa I – incorreta. Vários fatores influenciam a prevalência, aumentando ou diminuindo o numerador ou o denominador da proporção. A letalidade ou fatalidade é a proporção de pessoas que morrem de uma doença entre os que têm essa doença, podendo alterar a prevalência da doença por aumentar ou diminuir o numerador.

Afirmativa II – incorreta. 100 é o total da proporção dos casos. 100% dos casos, ou seja, 36 casos.

Afirmativa III – correta. A tabela mostra duas formas de analisar a gravidade da doença por faixa etária. Uma é a proporção de casos em cada faixa etária (prevalência por faixa específica = nº total de casos na faixa etária/total de casos); e outra é a letalidade, que demonstra a gravidade da doença para cada faixa etária específica (letalidade por faixa etária específica = nº total de mortes na faixa etária/total de casos na faixa etária). Para as duas variáveis, a faixa etária de 20-29 anos é a que tem os maiores valores.

Referências:

BONITA, R.; BEAGLEHOLE, R.; KJELLSTRÖM, T. **Epidemiologia básica**. 2. ed. São Paulo: Livraria Santos Editora, 2010.

PEREIRA, Mauricio G. **Epidemiologia: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

QUESTÃO 81 (2019)

Segundo a Organização Mundial de Saúde e Associação Americana de Diabetes, a Diabetes Mellitus (DM) pode ser classificada como tipo 1, tipo 2, Diabetes Gestacional e outros tipos. A DM tipo 2 é cerca de 8 a 10 vezes mais comum do que a tipo 1 e pode ser tratada com dietas, exercícios físicos e medicamentos orais. As medicações, quando utilizadas de forma isolada das demais terapias, raramente levam ao estado de euglicemia.

Disponível em: <<https://www.sbcbm.org.br/artigo-diabetes-eobesidade>>.

Acesso em: 26 jul. 2019 (adaptado).

Com base no texto, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

I. Um dos mecanismos envolvidos no desenvolvimento da DM tipo 2 é a contínua produção de insulina pelo pâncreas.

PORQUE

II. A incapacidade de absorção de glicose pelas células leva à resistência insulínica.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

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

Grau de dificuldade: Difícil

Resposta: A

Comentadora: Profa. Dra. Liane Nanci Rotta

Na DM tipo 2, os pacientes apresentam uma combinação de resistência à insulina e disfunção das células β , com redução na produção insulínica. Frequentemente, os níveis de insulina são muito altos, especialmente no início da doença; no entanto, durante o curso da doença, a produção de insulina cai, exacerbando ainda mais a hiperglicemia, embora não ocorra ausência de produção insulínica.

Como a patologia é, normalmente, de desenvolvimento gradual, após anos do início clínico do DM tipo 2, há moderada redução da massa de células β produtoras de insulina (com menor produção de insulina circulante) em associação ao depósito de fibrilas de amilina (processo degenerativo secundário), frequentemente ocorre infiltração gordurosa do pâncreas.

A resistência insulínica é uma condição em que os níveis normais de insulina são insuficientes para uma resposta normal à insulina nos adipócitos e miócitos (células insulino-dependentes), ocasionando redução ou incapacidade na absorção de glicose. Esta resistência é decorrente de: (a) alterações pré-receptor (molécula “defeituosa” de pró-insulina) com conseqüente síntese da molécula de insulina “alterada”, presença de anticorpos anti-insulina ou aumento na concentração de hormônios contrarregulatórios (glucagon, cortisol, catecolaminas); (b) defeitos no receptor (relacionados com mutações genéticas que geram um receptor com pouca afinidade pela insulina/pouco reconhecimento ou incapaz de se autofosforilar); ou (c) deficiência pós-receptor, com alteração em mecanismos que envolvem a ativação da proteína IRS I (*insulin receptor substrate*), a qual atua em diversas reações citoplasmáticas relacionadas às ações insulínicas. Assim, mesmo na presença de moléculas de insulina, as ações celulares da insulina, como a indução da expressão dos transportadores de glicose (GLUTs), podem estar diminuídas. Como conseqüência, tem-se menor transporte de glicose para o interior das células e acúmulo sanguíneo de glicose (hiperglicemia).

Em decorrência da resistência insulínica, no DM tipo 2, ocorre estímulo da produção hepática de glicose (principalmente via gliconeogênese, que é estimulada devido à predominância das ações do glucagon) e captação diminuída de glicose pelas células musculares e adiposas (pela baixa expressão dos transportadores de glicose), potencializando a hiperglicemia. A hiperglicemia consiste no principal estímulo para a produção de insulina. Dessa forma, a razão apresentada pela questão constitui uma justificativa para a asserção.

A patogênese é complexa e não foi completamente compreendida. Ocorre hiperglicemia quando a secreção de insulina é insuficiente para compensar a resistência à insulina. Embora esta última seja característica nos pacientes com DM tipo 2 e naqueles com risco da doença, também

existem evidências de disfunção das células beta e do comprometimento da secreção de insulina, como: alteração da primeira fase da secreção de insulina em resposta à infusão IV de glicose; perda da pulsatilidade normal da secreção de insulina; e aumento da secreção de pró-insulina, indicando alteração do processamento da insulina e acúmulo de polipeptídeo amiloide nas ilhotas pancreáticas (proteína normalmente secretada junto com a insulina). A hiperglicemia pode alterar a secreção de insulina, pois a hiperglicemia pode dessensibilizar e/ou causar disfunção das células beta (toxicidade à glicose). Essas alterações costumam levar anos para se desenvolver na presença de resistência à insulina.

Referências:

- BAYNES, John; DOMINICZAK, Marek H. **Bioquímica médica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.
- FORTI, Ana C.; PIRES, Antônio C.; PITTITO, Bianca de A. (org.). **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020**. 1. ed. São Paulo: Clannad, 2019.
- NELSON, David L.; COX, Michael M. **Princípios de bioquímica de Lehninger**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.
- SMITH, Colleen; MARKS, Allan D.; LIEBERMAN, Michael. **Bioquímica médica básica de Marks: uma abordagem clínica**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

QUESTÃO 82 (2019)

Um biomédico, recém-formado e habilitado em Estética, tornou-se empreendedor e responsável técnico de uma clínica especializada nessa área. Ele contratou uma empresa de marketing para divulgar seus serviços na mídia, anunciando preços, modalidade de pagamento e outras formas de comercialização das suas atividades. Para realização dos procedimentos estéticos, contratou dois colegas biomédicos, um habilitado em Estética e outro, em Patologia Clínica/Análises Clínicas. O biomédico patologista clínico/analista, por não estar trabalhando diretamente na sua área, aceitou remuneração inferior à reivindicada pelo colega biomédico esteta. O biomédico esteta, então, comunicou essa situação ao Conselho Regional de Biomedicina da sua região. Considerando o Código de Ética Profissional Biomédico e a situação apresentada, avalie as afirmações a seguir.

I. É direito do biomédico oferecer seus serviços profissionais por meio de mídia para se promover profissionalmente e para reconhecimento da classe biomédica.

II. É vedado ao biomédico anunciar preços de serviços, modalidade de pagamento e outras formas de comercialização.

III. É dever do profissional biomédico comunicar às autoridades sanitárias e profissionais fatos que caracterizem infração ao Código de Ética e às normas que regulam o exercício das atividades biomédicas.

IV. É facultativo ao biomédico aceitar remuneração inferior à reivindicada por um colega sem o seu prévio consentimento ou a autorização do órgão de fiscalização profissional.

É correto apenas o que se afirma em:

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

Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: D

Comentadora: Profa. Dra. Sandrine Comparsi Wagner

Afirmativa I – incorreta. De acordo com o Código de Ética, no Capítulo V, Artigo 10º: “É vedado ao Biomédico oferecer seus serviços profissionais através de qualquer mídia, para promover-se profissionalmente.”

Afirmativa II – correta. De acordo com o Código de Ética, no Capítulo V, Artigo 10º: “É vedado ao Biomédico anunciar preços de serviços, modalidade de pagamento e outras formas de comercialização.”

Afirmativa III – correta. De acordo com o Código de Ética, no Preâmbulo, Inciso IV: “A fim de garantir o acatamento e execução deste Código, é dever do profissional Biomédico comunicar ao Conselho Regional de Biomedicina, com discricção, fundamento e provas de fatos que tenha conhecimento e que caracterizem possível infração do presente Código e das Normas que regulam o exercício da profissão de Biomédico.”

Afirmativa IV – incorreta. De acordo com o Código de Ética, Capítulo III, Artigo 5º, Inciso VIII: “O Biomédico também deverá exigir justa remuneração por seu trabalho, a qual deverá corresponder às responsabilidades assumidas e aos valores de remuneração e honorários fixados pela entidade competente da classe.”

Referência:

CONSELHO FEDERAL DE BIOMEDICINA. RESOLUÇÃO Nº. 198, DE 21 DE FEVEREIRO DE 2011. **Código de ética da profissão de Biomédico**, [S. l.]: DOU, p. 215-217, 20 abr. 2011.

QUESTÃO 83 (2019)

Os laboratórios de análises clínicas vêm buscando, constantemente, a implementação de processos de acreditação, a despeito dos custos relacionados. Considerando o conceito de qualidade, avalie as afirmações a seguir.

I. O objetivo de se implantar um sistema de controle de qualidade é reconhecer e minimizar os erros analíticos, permitindo avaliar a performance do laboratório e obter resultados confiáveis e seguros.

II. A equipe de Garantia da Qualidade do laboratório deve implementar um sistema de controle de qualidade que permita aos seus integrantes garantir a qualidade de todos os resultados obtidos na rotina diária, com exceção dos exames enviados aos laboratórios de apoio, os quais não são de responsabilidade direta do laboratório, já que são realizados fora desse ambiente.

III. O Controle Interno consiste na análise diária de amostra controle, que possui valores conhecidos dos analitos, para avaliar a precisão dos ensaios.

É correto o que se afirma em:

a) I, apenas.

b) II, apenas.

c) I e III, apenas.

d) II e III, apenas.

e) I, II e III.

Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: C

Comentadora: Profa. Dra. Sheila Bünecker Lecke

Laboratórios de apoio constituem os laboratórios clínicos que realizam análises em amostras enviadas por outros laboratórios clínicos (laboratórios clientes). O laboratório cliente deve avaliar os serviços prestados por laboratórios de apoio, descrevendo o procedimento de qualificação e de avaliação periódica da qualidade dos laboratórios de apoio que utiliza, os quais também devem atender os requisitos legais da ANVISA. O serviço terceirizado deve possuir qualidade igual ou superior à do laboratório contratante. Além disso, mesmo que os laboratórios de

apoio disponibilizem os laudos das amostras enviadas pelo laboratório cliente, o laboratório cliente é responsável pela guarda de todos os laudos dos seus próprios clientes.

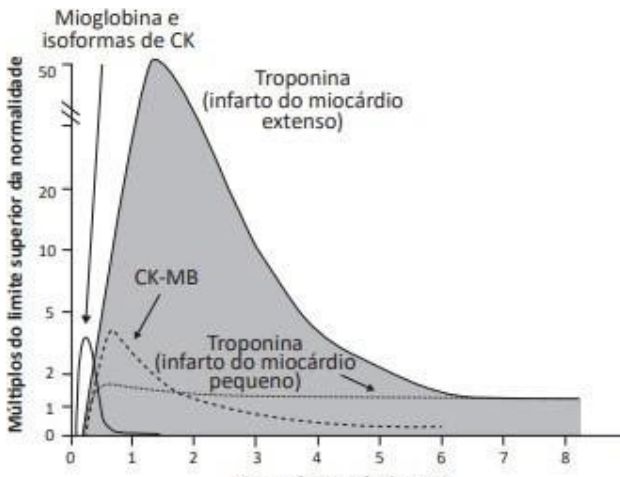
Referências:

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Brasil. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC Nº 302, de 13 de outubro de 2005. **Regulamento técnico para funcionamento de laboratórios clínicos**, Brasília, 13 out. 2005.

VIEIRA, Luisiane. **RDC 302: 2005**: Edição Comentada Compreendendo o Regulamento. São Paulo: Labtest, 2005.

QUESTÃO 84 (2019)

A avaliação de um paciente com dor torácica deve diferenciar as etiologias cardíacas das não cardíacas. Dentre as de ocorrência cardíaca, o Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) demanda investigação minuciosa. Além da análise da história clínica, dos achados no ecocardiograma e dos resultados de exames de imagem, a detecção da alteração de biomarcadores cardíacos é importante para o diagnóstico precoce. O gráfico a seguir representa a alteração dos biomarcadores cardíacos ao longo do tempo de ocorrência de um infarto.



WILLIAMSON, M. A.; SNYDER, M. Wallach: interpretação de exames laboratoriais. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018 (adaptado).

Considerando as informações apresentadas, avalie as afirmações a seguir.
I. A mioglobina sérica altera-se nas primeiras horas após a ocorrência do infarto e, geralmente, normaliza-se em 24 horas.

II. A concentração sérica de CK-MB apresenta, em seu pico de elevação, incrementos de seis vezes nos valores normais.

III. Os níveis de alteração da troponina correlacionam-se com a extensão da lesão cardíaca, com pico de elevação que pode durar até oito dias nos casos mais graves.

É correto o que se afirma em:

- a) I, apenas.**
- b) III, apenas.**
- c) I e II, apenas.**
- d) II e III, apenas.**
- e) I, II e III.**

Grau de dificuldade: Média

Resposta: A

Comentadora: Profa. Dra. Liane Nanci Rotta

A mioglobina é uma hemoproteína, que se localiza nas células musculares esqueléticas e cardíacas dos vertebrados, com função principal de facilitar o transporte muscular de oxigênio. Após uma lesão isquêmica da fibra muscular, a mioglobina é liberada precocemente na circulação, razão pela qual sua dosagem auxilia no diagnóstico de IAM. Concentrações elevadas podem ser observadas de 1 a 2 horas depois do início da precordialgia, atingindo o pico em 12 horas e, em geral, normalizando-se 24 horas após a isquemia. Essa curva contribui para que a determinação seriada seja útil para detectar um novo infarto em pacientes com dor precordial recorrente. Pondera-se que o aumento da concentração de mioglobina é inespecífico de lesão cardíaca, ocorrendo igualmente em traumas da musculatura esquelética e na insuficiência renal, por exemplo, mas, ainda assim, é útil no protocolo de avaliação de pacientes suspeitos de lesão cardíaca, por apresentar elevado valor preditivo negativo (VPN) para IAM. Assim, as principais características desse marcador são a precocidade, a inespecificidade e o alto VPN.

A CK-MB (isoenzima da creatinoquinase) também é liberada em decorrência do evento cardíaco isquêmico e pode ter sua atividade enzimática mensurada, bem como a massa de moléculas enzimáticas circulantes (maior sensibilidade e especificidade, comparado à medida da atividade). Idealmente, recomenda-se dosagem da sua concentração no plasma (CK-MB massa) em vez da sua atividade. A CK-MB massa apresenta como principal limitação elevar-se após dano em outros tecidos não cardíacos (falsos positivos), especialmente após lesão em músculos liso e esquelético. Esse marcador apresenta uma elevação sérica em 3-4 horas após a ocorrência do IAM, um pico máximo em 12 a 24 horas e tende a

normalizar-se em 2 a 4 dias. A elevação de sua concentração sérica está diretamente relacionada à extensão (tamanho) do IAM, podendo elevar-se até 25 vezes ao limiar superior de normalidade – LSN (o gráfico apresenta menos de 5 vezes de elevação em relação ao LSN).

As troponinas constituem proteínas estruturais do tecido cardíaco que, juntamente com a tropomiosina, regulam a interação entre actina e miosina no processo de contração muscular. Após a lesão do cardiomiócito, baixa porcentagem de troponina livre no citoplasma é liberada na circulação, seguida por aumento gradual correspondente à dispersão de troponina ligada aos complexos. As troponinas são consideradas os mais específicos marcadores de injúria miocárdica, demonstrando superioridade no diagnóstico do IAM. Laboratorialmente, são avaliadas as concentrações séricas das troponinas T e I, que se relacionam com o prognóstico do paciente (não com a extensão do IAM) e apresentam elevação da concentração sérica em 4 a 6 horas após IAM, com picos em 12 a 18 horas, permanecendo elevadas por até 10 a 12 dias (janela diagnóstica). As troponinas são consideradas o padrão-ouro, devendo-se considerar que elas podem se elevar diante de pequenos (micro) infartos, mesmo em ausência de elevação da CK-MB, sendo marcadores de escolha para detectar a ocorrência de reinfarcto (não precoce). Apesar da identificação acurada de necrose miocárdica pelas troponinas, ela não informa a(s) causa(s) de necrose.

Referências:

HENRY, John B. **Diagnósticos clínicos e tratamento por métodos laboratoriais**. 20. ed. Barueri: Manole, 2008.

PIEGAS, L. S.; TIMERMAN, A.; FEITOSA, G. S. et al. V Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre tratamento do infarcto agudo do miocárdio com supradesnível do segmento ST. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, [s. l.], v. 105, ed. 2, p. 1-81, 2015.

SMITH, Colleen; MARKS, Allan D.; LIEBERMAN, Michael. **Bioquímica médica básica de Marks: uma abordagem clínica**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

WALLACH, Jacques; WILLIAMSON, Mary; SNYDER, Michael. **Wallach: interpretação de exames laboratoriais**. 10.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

QUESTÃO 85 (2019)

A farmacologia, sob um enfoque aplicado, caracteriza-se pela seleção do fármaco adequado para prevenir, reverter ou atenuar um processo patológico. É necessário que o medicamento escolhido atinja, em concentrações adequadas, o órgão suscetível ao efeito benéfico desejado. Para isso, devem ser escolhidas doses, vias e intervalos de administração que garantam a chegada e a manutenção das concentrações terapêuticas no sítio-alvo.

FUCHS, F. D. Farmacologia clínica e terapêutica. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017 (adaptado).

Considerando o texto apresentado, avalie as afirmações a seguir.

- I. Caso a concentração do fármaco no sítio alvo seja insuficiente, serão percebidos efeitos potencialmente tóxicos.*
- II. A farmacocinética corresponde ao estudo do destino dos fármacos no organismo após sua administração, abrangendo os processos de absorção, distribuição, biotransformação e excreção.*
- III. As vias de administração intravenosa, intramuscular, intradérmica e sublingual são exemplos de vias parenterais diretas.*

É correto o que se afirma em:

- a) I, apenas.**
- b) II, apenas.**
- c) I e III, apenas.**
- d) II e III, apenas.**
- e) I, II e III.**

Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: B

Comentadora: Profa. Dra. Helena Maria Tannhauser Barros

A farmacologia é o estudo das moléculas químicas, fármacos, que podem ser utilizadas na terapêutica, para prevenir, curar ou dirimir sintomas de doenças. Diferencia-se da toxicologia, que estuda os efeitos nocivos de substâncias químicas a partir de uma determinada concentração plasmática ou tecidual. Portanto, quanto maior a dose do fármaco ou substância a que

uma pessoa está exposta, maior o potencial de toxicidade. Por outro lado, concentrações baixas de fármacos no sangue ou nos tecidos-alvo estão relacionadas à pouca interação do fármaco com os receptores e à menor intensidade do efeito terapêutico desejado, o que descarta a afirmativa I. A afirmativa II está correta. A farmacocinética corresponde ao estudo da penetração, dos fluxos, da distribuição e do destino dos fármacos no organismo, após sua administração por diferentes vias, abrangendo os processos de absorção, distribuição, biotransformação (metabolismo) e excreção. O equilíbrio entre esses processos, no curso do tempo, determina a concentração do fármaco que poderá interagir com os receptores dos tecidos.

As vias de administração parenterais envolvem a administração dos fármacos sem utilizar o trato digestivo (enteral). As vias enterais envolvem o contato do fármaco com alguma região do sistema gastrointestinal, ou seja, oral, sublingual, retal, em que a absorção será feita através dessas mucosas. As vias parenterais diretas envolvem as injeções de fármacos nos tecidos subcutâneo ou muscular, ou diretamente nos vasos, nas veias (intravenoso), ou nas artérias. As vias parenterais indiretas envolvem as vias cutâneas, inalatórias, genitourinárias, rinofaringe, vaginal, entre outras aplicações tópicas, usadas para uso mais localizado de fármacos. Portanto, a afirmativa III está incorreta por ter incluído, erroneamente, a via sublingual, que é uma via enteral, a outras vias caracterizadas como parenterais diretas.

Referência:

BRUNTON, Laurence L.; CHABNER, Bruce A.; KNOLLMANN, Björn C. **As bases farmacológicas da terapêutica de Goodman & Gilman**. 13. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

QUESTÃO 86 (2019)

As parasitoses intestinais frequentemente acometem uma parcela da população, sobretudo de moradores de áreas com ausência de saneamento básico. As enteroparasitoses podem afetar o equilíbrio nutricional, interferindo na absorção de nutrientes e reduzindo a ingesta alimentar, e causar implicações significativas, como obstrução intestinal, prolapso retal e formação de abscessos. Suponha que uma criança moradora de uma área sem saneamento básico tenha sido acometida por uma parasitose por período prolongado, apresentando tanto uma elevação do número de eosinófilos, de basófilos e dos níveis de IgE quanto a presença de parasitas no exame de fezes.

Com relação ao achado no exame parasitológico de fezes e uma consequência relacionada a essa parasitose, assinale a opção correta.

- a)** Cistos de *Giardia lamblia* e urticária
- b)** Cistos de *Entamoeba coli* e anemia normocrômica
- c)** Ovos de *Balantidium coli* e leucopenia
- d)** Ovos de *Enterobius vermicularis* e crescimento deficiente
- e)** Ovos de *Endolimax nana* e baixo desenvolvimento cognitivo

Grau de dificuldade: Média

Resposta: D

Comentadora: Profa. Dra. Cristine Souza Goebel

As enteroparasitoses ou parasitoses intestinais são decorrentes de protozoários e helmintos e representam um grave problema de saúde pública. A prevalência dessas parasitoses está relacionada com as condições socioambientais, principalmente as condições de alimentação, de abastecimento de água e de destinação do esgoto e do lixo.

São várias as doenças de importância ocasionadas por protozoários e helmintos no Brasil. Podemos citar como exemplos: amebíase, giardíase, tricuriíase, esquistossomose, ancilostomíase, ascaridíase, enterobíase e estrogiloidíase, entre outras.

Sabe-se também que as enteroparasitoses podem afetar o equilíbrio nutricional, por induzirem a redução da ingestão alimentar, prejudicarem a absorção de nutrientes e propiciarem sangramento intestinal, podendo também provocar complicações significativas, como obstrução intestinal, prolapso retal e formação de abscessos, em caso de uma superpopulação. Geralmente, as crianças são mais acometidas por infecções parasitárias por estarem frequentemente expostas às constantes condições de reinfecção, o que pode provocar redução do estado nutricional, retardo no crescimento e baixo aproveitamento escolar.

No leucograma, a contagem de eosinófilos pode estar elevada, assim como a concentração sérica de IgE, em várias afecções, sendo a parasitose intestinal uma das mais importantes. Com relação aos eosinófilos, existem graus diferentes de eosinofilia, dependendo do agente etiológico, do nível de infestação e da fase em que se encontra a patologia. Os eosinófilos são granulócitos muito eficientes no combate às infecções, eles têm uma ação antiparasitária voltada principalmente para os helmintos.

Os helmintos são organismos pluricelulares de vida livre ou parasitas de plantas e animais, incluindo o ser humano. Correspondem a esse grupo os vermes achatados, Platelminhos (Cestódeos e Trematódeos); e os vermes cilíndricos, Nematelminhos (Nematódeos). Como exemplo dessas famílias podemos citar: *Hymenolepis nana*, *Taenia solium*, *Taenia saginata*, *Schistosoma mansoni* (Platelminhos); *Ascaris lumbricoides*, *Enterobius vermicularis*, *Trichuris trichiura*, *Ancilostoma duodenales*, *Necator americanus*, *Strongyloides stercoralis* (Nematelminhos), entre outros.

Os mecanismos de resposta imune nas infecções helmínticas são múltiplos devido ao tamanho e à diversidade metabólica dos parasitas, contudo a resposta imune específica desempenha uma função importante. As células Th2 (linfócitos T-helper 2) são produtoras de citocinas como IL-4, IL-5 e IL-13, que induzem a produção de IgE pelas células B e a ativação de eosinófilos, mastócitos e basófilos. Anticorpos da classe IgE ligam-se aos basófilos circulantes ou mastócitos teciduais, induzindo a liberação de histamina e de outros mediadores da reação de hipersensibilidade imediata, fundamentais na defesa contra helmintos.

Referências:

- BACELAR, Polyanna; SANTOS, Jessica; MONTEIRO, Kerla et al. Parasitoses intestinais e fatores associados no estado do Piauí: uma revisão integrativa. **Revista eletrônica acervo saúde**, [s. l.], v. 10, ed. 4, p. 1802-1809, 2018.
- FILHO, Humberto A; CARMO-RODRIGUES, Miriam; MELLO, Carolina S. et al. Parasitoses intestinais se associam a menores índices de peso e estatura em escolares de baixo estrato socioeconômico. **Revista paulista de pediatria**, [s. l.], v. 29, ed. 4, p. 521-528, 2011.
- MACHADO, Paulo R.; CARVALHO, Lucas; ARAÚJO, Maria I.; CARVALHO, Edgar. Mecanismos de resposta imune às infecções. **Anais brasileiros de dermatologia**, [s. l.], v. 79, ed. 6, p. 647-664, 2004.
- SANTOS, Simone A.; MERLINI, Luiz S. Prevalência de enteroparasitoses na população do município de Maria Helena, Paraná. **Ciências e saúde coletiva**, [s. l.], v. 15, ed. 3, p. 899-905, 2010.
- WALCHER, Debora L.; PEDROSO, Debora; FRIZZO, Matias. Associação entre parasitoses intestinais e alterações do hemograma. **Revista mirante**, [s. l.], v. 3, ed. 1, 2013.

QUESTÃO 87 (2019)

Um homem de 52 anos de idade procurou atendimento médico com queixas de fraqueza e falta de ar há cinco meses. Durante a anamnese médica, relatou perda de apetite e emagrecimento de 10 kg nos últimos quatro meses, e negou ocorrência de sangramentos e vícios como tabagismo e etilismo. No exame físico, foi detectada hepatoesplenomegalia e, a partir dos sinais e sintomas clínicos, foi necessária a realização de exames laboratoriais, entre eles o hemograma, que apresentou leucometria de 120.000 leucócitos/mm³ de sangue, presença de células da linhagem mieloide em vários estágios de diferenciação, basofilia, anemia normocítica e normocrômica e trombocitose. Com suspeita de quadro leucêmico, foi solicitada urgência na internação hospitalar do paciente e requerido mielograma, que evidenciou hiperplasia mieloide acentuada, com relação mieloide: eritroide de 17:1. Exames genéticos e moleculares evidenciaram presença do cromossomo Philadelphia e do gene BCR-ABL1.

Com base nas informações apresentadas e nos achados clínicos e laboratoriais, assinale a opção que apresenta corretamente a patologia correspondente.

- a)** Mieloma múltiplo.
- b)** Leucemia linfoide crônica.
- c)** Leucemia mieloide crônica.
- d)** Leucemia mieloide aguda.
- e)** Trombocitopenia essencial.

Grau de dificuldade: Média

Resposta: C

Comentadora: Profa. Dra. Sandrine Comparsi Wagner

A leucemia mieloide crônica (LMC) é uma neoplasia mieloproliferativa rara em crianças, tendo o pico de incidência em indivíduos entre 50 e 60 anos de idade. A LMC é decorrente da transformação maligna da célula tronco hematopoética, devido à translocação recíproca entre os cromossomos 9 e 22 (t; 9:22), denominado cromossomo Filadelfia (Ph). Essa translocação resulta na fusão do gene *ABL 1* com o gene *BCR*, formando um oncogene *BCR-ABL1*. O produto desse oncogene é uma proteína tirosina quinase anormal, envolvida na proliferação e apoptose celular.

Aproximadamente 50% dos pacientes são assintomáticos, sendo diagnosticados durante exames clínicos e laboratoriais de rotina. Quando presentes, os sintomas incluem fadiga, perda de peso, mal-estar, saciedade precoce e dor no quadrante superior esquerdo. Esplenomegalia é observada em cerca de 40 a 50% dos pacientes. O hemograma apresenta leucocitose, com aumento da série granulocítica e com presença de granulócitos em diversos estágios de maturação; eosinofilia e basofilia; além de trombocitose. O diagnóstico é firmado a partir da pesquisa do cromossomo Ph (presente em quase 100% das metáfases), através da citogenética, ou de testes de biologia molecular para identificar o oncogene *BCR-ABL1*.

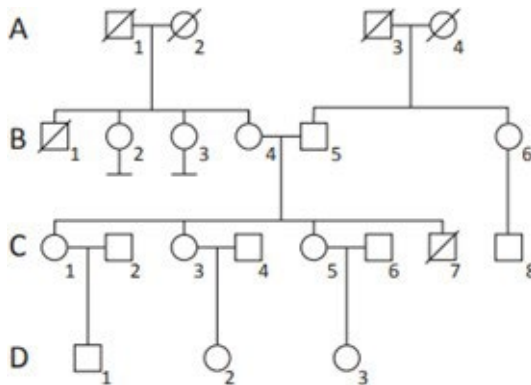
Referências:

FAILACE, Renato. **Hemograma**: manual e interpretação. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

JABBOUR, Elias; KANTARJIAN, Hagop. Chronic myeloid leukemia: 2020 update on diagnosis, therapy and monitoring. **American journal of hematology**, [s. l.], v. 95, p. 691-709, 2020.

QUESTÃO 88 (2019)

A adrenoleucodistrofia ligada ao cromossomo X (X-ALD) é uma doença hereditária recessiva cujas primeiras manifestações são notadas na infância. A doença está relacionada à mutação no gene *ABCD1* (mapeado em Xq28), que gera problemas em peroxissomos. A figura a seguir representa o heredograma referente a X-ALD de uma família. O indivíduo C7 faleceu aos 23 anos de idade, vítima dessa doença. Não há confirmação de outros óbitos por X-ALD nessa família, nem de membros vivos manifestando sinais da doença. Indivíduos da geração D são crianças menores de 5 anos de idade.



O indivíduo C8 e sua noiva, de 29 e 27 anos de idade, respectivamente, procuraram o Serviço de Aconselhamento Genético (SAG). Sabendo-se que a mulher não tem histórico familiar de X-ALD, assinale a opção que indica o aconselhamento genético correto para esse casal.

- As filhas de sexo feminino do casal serão portadoras da mutação em *ABCD1* identificada na família paterna.
- O casal deve optar por reprodução assistida ou adoção, para evitar o risco de terem filhos com X-ALD.
- O planejamento familiar, nesse caso, requer pesquisa molecular da mutação em *ABCD1* no casal.
- Os filhos de sexo masculino do casal têm 25% de chance de herdar mutação em *ABCD1*.
- Os filhos do casal não herdarão a mutação em *ABCD1* identificada na família paterna.

Grau de dificuldade: Média

Resposta: E

Comentador: Prof. Dr. Paulo Ricardo Gazzola Zen

A X-ALD é uma doença genética rara com padrão de herança ligado ao cromossomo X. Ela ocorre por deficiência de uma enzima peroxissômica, envolvendo uma β -oxidação defeituosa dos ácidos graxos de cadeia muito longa (VLCFA, de *very long chain fatty acids*). Os peroxissomos são organelas com mais de 50 enzimas associadas a funções de síntese e degradação, sendo relacionadas principalmente ao metabolismo dos lipídeos. As doenças peroxissômicas podem ser divididas em dois grupos: as doenças da biogênese de peroxissomos e as doenças de deficiências de uma única enzima peroxissômica. A X-ALD está nesse último grupo. Essa deficiência peroxissomal pode causar problemas neurológicos em crianças e adultos, os quais podem ser de leves progressivos até graves e fatais. As principais características da herança recessiva ligada ao X são: 1) frequência maior em homens; 2) mulheres heterozigotas, em geral, não são afetadas, mas algumas podem manifestar a condição devido ao padrão de inativação do cromossomo X; 3) o alelo mutante é transmitido de um homem para todas as suas filhas, mas nunca para os filhos; 4) o alelo mutante pode ser transmitido por uma série de mulheres portadoras, e os homens afetados da genealogia serão aparentados entre si através das mulheres; 5) uma proporção significativa de casos isolados se deve a mutações novas.

Referências:

JORDE, Lynn. **Genética médica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

NUSSBAUM, Robert L.; MCINNES, Roderick R.; WILLARD, Huntington F. **Thompson & Thompson genética médica**. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

QUESTÃO 89 (2019)

Uma indústria alimentícia encomendou um estudo com o objetivo de avaliar a segurança na utilização de uma nova substância X como corante alimentar. Em um experimento-piloto, distribuíram-se aleatoriamente ratos machos em dois grupos: um que recebeu a substância X incorporada à ração (grupo teste) e outro que recebeu a ração convencional (grupo controle). Nesse estudo, os animais receberam água e ração sem restrição durante 6 meses.

Considerando que há interesse em monitorar potenciais efeitos do consumo da substância X no fígado, assinale a opção que apresenta corretamente dois marcadores que devem ser dosados nas amostras de sangue dos animais obtidas ao longo do experimento.

- a)** *Ácido lático e enzima GGT.*
- b)** *Cortisol e enzima AST.*
- c)** *Enzimas CPK e CMB.*
- d)** *D Enzimas AST e ALT.*
- e)** *Creatinina e ureia.*

Grau de dificuldade: Média

Resposta: D

Comentadora: Profa. Dra. Liane Nanci Rotta

Os testes bioquímicos mais utilizados para avaliação da função hepática são as bilirrubinas, as proteínas séricas e algumas enzimas. Esses testes podem ser usados como triagem para detectar ou excluir alterações hepáticas, bem como ajuda no diagnóstico das hepatopatias ou no acompanhamento da evolução das doenças hepáticas. Diferentemente de vários órgãos do corpo, o fígado é protegido de danos e pode continuar funcionando normalmente mesmo depois de ter grande parte de si danificada, além de apresentar grande capacidade regenerativa. Entretanto, não significa que não possa ser danificado de modo irreversível por substâncias químicas. Danos ao fígado podem ser causados por várias substâncias conhecidas como hepatotóxicas e os danos podem ser caracterizados de duas formas: pelo acúmulo de gordura (esteatose) e pela morte celular (necrose).

É importante avaliar a possível ocorrência de dano hepático quando é avaliado o uso de novas substâncias químicas, quer seja na forma de medicamentos, alimentos ou quando o indivíduo é exposto indiretamente a agentes potencialmente tóxicos.

A maioria das doenças hepáticas apresenta apenas sinais leves e inespecíficos iniciais, o que torna os testes de avaliação imprescindíveis para a detecção precoce de tais doenças. Os testes de função hepática englobam principalmente avaliações bioquímicas que buscam avaliar a integridade tecidual, não havendo marcadores com elevada especificidade hepática. Os marcadores são utilizados para avaliar a capacidade de síntese (albumina, fatores da coagulação), o dano ao hepatócito (dosagens enzimáticas: aminotransferases, fosfatase alcalina e gamaglutamiltranspeptidase) e a função secretora (bilirrubinas).

Os hepatócitos, células metabolicamente complexas, contêm concentrações elevadas de inúmeras enzimas. Na ocorrência de lesão, essas enzimas podem extravasar para o plasma e ser úteis ao diagnóstico, principalmente em decorrência de dano irreversível à membrana celular. Os principais marcadores de lesão celular são as enzimas citoplasmáticas e mitocondriais. As aminotransferases são um grupo de enzimas presentes em vários tecidos e têm o maior índice de atividade nos hepatócitos. Distintas isoenzimas de AST (aspartato aminotransferase) estão no citoplasma e nas mitocôndrias hepáticas, enquanto a ALT (alanina aminotransferase) está apenas no citoplasma. As hepatopatias são a causa mais comum de ALT elevada. Em lesões hepáticas brandas, a isoenzima predominante no soro é a ALT, embora alguma enzima mitocondrial também esteja presente. Uma lesão tecidual grave resulta, também, na liberação de muita isoenzima mitocondrial (AST). Embora os níveis de ALT e AST se elevem quando há dano à integridade celular, a ALT é a enzima mais específica ao fígado e suas elevações plasmáticas persistem mais tempo (comparada à AST).

GGT (gamaglutamiltranspeptidase): enzima que se encontra primariamente ligada à membrana plasmática de células com alta capacidade secretora ou absorviva, como os hepatócitos (bordas canaliculares), dentre outras. Apresenta baixa especificidade ao tecido hepático (principal fonte de GGT), porém é altamente sensível. A principal indicação da GGT é a identificação de lesão hepática (danos hepatocanaliculares), porém estudos indicam que não deve ser utilizada para triagem ou para avaliação inicial de pacientes com hepatopatias.

Ureia e creatinina: são marcadores de avaliação da função renal, embora a síntese da ureia ocorra no fígado. O cortisol é um hormônio produzido pelas glândulas suprarrenais, cuja função é o controle do estresse, a redução de inflamações, a colaboração para o funcionamento do sistema imune e a manutenção da glicemia e da pressão arterial. Apesar de ter metabolização no fígado, não constitui marcador hepático.

A CPK (creatinoquinase) está envolvida na reserva energética, primariamente muscular. É encontrada em pequenas quantidades em todos tecidos, apresentando maiores concentrações no músculo e no cérebro. Assim, não é utilizada como marcador para avaliação da função hepática, nem sua isoenzima CK-MB (utilizada, predominantemente, para avaliação da função cardíaca).

Ácido láctico (lactato): produzido anaerobicamente nos músculos, eritrócitos e células cerebrais. Além de outras aplicações clínicas, sua dosagem é realizada na insuficiência hepática grave, não sendo útil para avaliar a presença de danos hepáticos leves, como alguns danos hepatotóxicos.

Assim, para avaliação/monitoramento de danos hepáticos, o ideal é trabalhar com marcadores que sejam sensíveis para detecção precoce e danos leves, os quais possam sinalizar toxicidade da substância X presente no alimento. Dentre os marcadores apresentados, as transaminases são as mais indicadas.

Referências:

BURTIS, Carl A.; ASWOOD, Edward R.; BRUNS, David E. **Tietz fundamentos de química clínica**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

HENRY, John B. **Diagnósticos clínicos e tratamento por métodos laboratoriais**. 20. ed. Barueri: Manole, 2008.

MARCHI, Mary R. de; FONSECA, Jassyara C. **Substâncias químicas perigosas à saúde e ao ambiente**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2008.

QUESTÃO 90 (2019)

No relatório Observando os Rios, divulgado pela Fundação SOS Mata Atlântica, foram apresentados os resultados da coleta de dados obtidos ao longo de 305 quilômetros do rio Paraopeba, após o rompimento da barragem do complexo de Córrego do Feijão, da mineradora Vale, em Brumadinho. Nesse documento, ficou comprovado que as águas do rio estão impróprias para qualquer tipo de uso, seja por humanos ou pela fauna do local. Uma das informações mais preocupantes é a presença de metais pesados na água, já que em toda a extensão do rio foram encontrados ferro, cobre, manganês e cromo.

Disponível em: <<https://www.veja.abril.com.br/blog/impacto/rioparaopeba-tem-300-km-contaminados-por-metais-pesados-da-vale/>>. Acesso em: 23 jul. 2019 (adaptado).

Considerando as informações apresentadas, avalie as afirmações a seguir.

I. Uma das formas de se conhecer os efeitos da contaminação ambiental do rio Paraopeba, causada pelo rompimento da barragem em Brumadinho, é a medida de toxicidade utilizando organismos aquáticos em condições laboratoriais.

II. O monitoramento ambiental da área contaminada do rio Paraopeba é um dos mecanismos de controle para a detecção de impactos na saúde humana e animal que já estão ocorrendo e que ocorrerão ao longo do tempo.

III. A informação de que as águas do rio estão impróprias para qualquer tipo de uso, seja por humanos ou pela fauna local, deve-se à presença das substâncias tóxicas no ambiente que, em contato com os seres vivos, ocasionam efeitos adversos à saúde.

É correto o que se afirma em:

- a) I, apenas.**
- b) III, apenas.**
- c) I e II, apenas.**
- d) II e III, apenas.**
- e) I, II e III.**

Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: E

Comentadora: Profa. Dra. Sandra Manoela Dias Macedo

O monitoramento ambiental é uma importante ferramenta para a administração dos recursos naturais. Este oferece conhecimento e informações básicas para avaliar a presença de contaminantes, para compreender os ecossistemas e para dar suporte às políticas ambientais. O monitoramento da qualidade ambiental de ecossistemas aquáticos é o modo de detectar alterações em suas características básicas, ou em um contexto, por meio de propriedades biogeoquímicas e biológicas, nas distintas fases dos compartimentos (águas ou sedimentos). O acesso a essas variações causadas pelo impacto negativo da descarga de excesso de nutrientes e contaminantes (orgânicos e inorgânicos) é feito, geralmente, através de critérios químicos ou físico-químicos e biológicos. Enquanto as análises químicas identificam e quantificam as concentrações das substâncias tóxicas, os testes de toxicidade avaliam o efeito dessas substâncias sobre sistemas biológicos. Assim, as análises químicas e os testes de toxicidade se complementam. Testes de toxicidade são ensaios laboratoriais, realizados sob condições experimentais específicas e controladas, utilizados para estimar a toxicidade de substâncias, efluentes industriais e amostras ambientais (águas ou sedimentos). Nesses ensaios, organismos-testes são expostos a diferentes concentrações de amostra, e os efeitos tóxicos produzidos sobre eles são observados e quantificados. Esses testes são ferramentas desejáveis para avaliar a qualidade das águas e a carga poluidora de efluentes, uma vez que somente as análises físico-químicas tradicionalmente realizadas, tais como demanda bioquímica de oxigênio (DBO), demanda química de oxigênio (DQO), sólidos suspensos, concentrações de metais e de outras substâncias de caráter orgânico ou inorgânico, cujos limites encontram-se estabelecidos nas legislações ambientais, não são capazes de distinguir entre as substâncias que afetam os sistemas biológicos e as que são inertes no ambiente e, por isso, não são suficientes para avaliar o potencial de risco ambiental dos contaminantes. Apesar disso, os testes de toxicidade não substituem as análises químicas tradicionais.

Referências:

COSTA, Carla R.; OLIVI, Paulo; BOTTA, Clarice et al. A toxicidade em ambientes aquáticos: discussão e métodos de avaliação. **Química nova**, [s. l.], v. 31, ed. 7, p. 1820-1830, 2008.

ZAGATTO, Pedro; BERTOLETTI, Eduardo. **Ecotoxicologia aquática**: princípios e aplicações. 2. ed. São Paulo: Rima, 2008.

QUESTÃO 91 (2019)

A vaginose bacteriana é a infecção vaginal mais frequente e a principal causa de corrimento vaginal anormal em mulheres em idade reprodutiva. Essa patologia acomete o trato genital feminino inferior, sendo caracterizada por acentuada redução na microbiota vaginal normal, constituída predominantemente pelos lactobacilos, além do crescimento exacerbado de uma variedade de bactérias anaeróbicas. As bactérias que geralmente são mais associadas à vaginose bacteriana são Gardnerella vaginalis, Mobiluncus spp., Bacteroides spp. e Mycoplasma hominis. O exame citológico por meio dos esfregaços de Papanicolaou é amplamente aceito como método de rastreamento da infecção por Gardnerella vaginalis. TONINATO, L.G.D. et al. Vaginose bacteriana diagnosticada em exames citológicos de rotina: prevalência e características dos esfregaços de Papanicolaou. Revista Brasileira de Análises Clínicas, v. 48, n. 2, 2016 (adaptado).

Assinale a opção que descreve corretamente as características citopatológicas da infecção por Gardnerella vaginalis.

- a)** *A Presença de células com múltiplos pequenos vacúolos citoplasmáticos bem delimitados, contendo uma inclusão eosinófila.*
- b)** *Presença de células com aumento de volume nuclear equivalente a três vezes a área do núcleo das células normais, hiper Cromasia e presença de coilócitos.*
- c)** *Presença de células escamosas individuais cobertas por uma camada uniforme de cocobacilos ao longo da margem da membrana celular, formando clue cells.*
- d)** *Presença de inúmeras células polimorfonucleares com estruturas redondas ou piriformes, matriz cianófila ou azul-lavanda e núcleo excêntrico.*
- e)** *Presença de células multinucleadas, com espessamento da membrana nuclear, núcleos amoldados com ou sem inclusão intranuclear, podendo apresentar um aspecto de vidro fosco.*

Grau de dificuldade: Média

Resposta: C

Comentadoras: Profa. Dra. Claudia Giuliano Bica e Biomédica Ms. Aníusca Vieira dos Santos

O exame citopatológico (também denominado exame citológico cérvico-vaginal, exame da cérvix-uterina ou exame Papanicolaou) é um dos principais métodos de diagnóstico de alterações celulares no colo uterino, com baixo custo e alta sensibilidade. Embora esse exame não seja confirmatório para avaliação da microbiota vaginal, por ser realizado periodicamente no rastreamento do câncer do colo uterino e de base populacional, permite a detecção de mulheres sintomáticas e assintomáticas para vaginose bacteriana. De acordo com a literatura, entre as bactérias relacionadas à vaginose, a *Gardnerella vaginalis* é a mais prevalente nos exames citológicos (38% a 61%). Na citologia, ela é identificada quando há presença de pequenos cocobacilos supracitoplasmáticos, visualizados ao longo da margem da membrana celular de células escamosas, denominadas *clue cells* (célula-guia ou célula-chave), como apresentado na alternativa C. Além disso, podem ser observadas alterações celulares compatíveis com processo inflamatório, uma redução ou até mesmo ausência de lactobacilos, e um aumento de leucócitos no fundo do esfregaço citológico. Alterações como coilocitose, vacúolos citoplasmáticos com inclusão eosinofílica, grandes grupamentos de polimorfonucleares com núcleos excêntricos, amoldamento nuclear com multinucleação e espessamento de membrana não caracterizam a presença de *Gardnerella vaginalis*, estando relacionadas a outros processos infecciosos ou a lesão pré-neoplásica no colo uterino.

Referências:

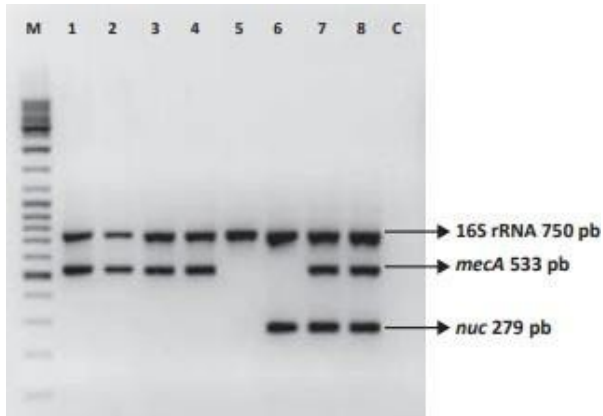
JANULAITIENE, Migle; PALIULYTE, Virginija; GRINCEVICIENE, Svitrigaile et al. Prevalence and distribution of Gardnerella vaginalis subgroups in women with and without bacterial vaginosis. **BMC infectious disease**, [s. l.], v. 17, ed. 1, p. 394-403, 2017.

SOLOMON, Diane; DAVEY, Diane; KURMAN, Robert et al. The 2001 Bethesda system: terminology for reporting results of cervical cytology. **Jama**, [s. l.], v. 287, ed. 16, p. 2114-2119, 2002.

TONINATO, Luiz G.; IRIE, Mary; CONSOLARO, Marcia et al. Vaginose bacteriana diagnosticada em exames citológicos de rotina: prevalência e características dos esfregaços de Papanicolaou. **Revista brasileira de análises clínicas**, [s. l.], v. 48, ed. 2, p. 165-169, 2016.

QUESTÃO 92 (2019)

A imagem a seguir ilustra os resultados da Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) seguida de eletroforese em gel de agarose para o diagnóstico de *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA) por meio da detecção do gene *mecA*.



M: marcador de peso molecular; 1 a 4: estafilococos coagulase-negativos, positivos para o gene *mecA*; 5: estafilococos coagulase-negativo, negativo para o gene *mecA*; 6: *Staphylococcus aureus*, negativo para o gene *mecA*; 7 e 8: *Staphylococcus aureus*, positivos para o gene *mecA*; C: controle negativo; pb: pares de bases.

MAES, N. et al. Evaluation of a triplex PCR assay to discriminate *Staphylococcus aureus* from coagulase-negative staphylococci and determine methicillin resistance from blood cultures. *Journal of Clinical Microbiology*, v. 40, n. 4, 2002 (adaptado).

Considerando as informações apresentadas, avalie as afirmações a seguir.

- I. A ausência das bandas correspondentes ao gene *mecA* nas amostras 5 e 6 determina a ausência de resistência à meticilina nessas amostras.
- II. A utilização dessa metodologia permite a detecção da concentração inibitória mínima da meticilina contra a bactéria em estudo.
- III. Nessa metodologia, a presença de material genético de bactérias de espécies diferentes de *Staphylococcus* não influencia o resultado, sendo essa uma das vantagens do seu uso.

É correto apenas o que se afirma em:

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

Grau de dificuldade: Difícil

Resposta: A

Comentador: Prof. Dr. Vlademir Vicente Cantarelli

O gel de agarose mostra o resultado da PCR para a detecção do gene *mecA* em estafilococos. Trata-se de um PCR multiplex, capaz de amplificar 3 alvos bacterianos distintos: (1) gene *16S rDNA* (que codifica o RNA ribossomal 16S) está presente em todas as bactérias, portanto, seu papel é de identificar falhas de amplificação da PCR, devendo ser positivo para todas as reações contendo DNA bacteriano; (2) gene *mecA*, responsável pela resistência à meticilina em estafilococos; e (3) gene *nuc*, encontrado apenas em *S. aureus*, como se pode deduzir pela positividade nas amostras 6, 7 e 8 e pelo resultado negativo na amostra 5. Por consequência, deduz-se que as amostras 1 a 4 sejam também de *Staphylococcus* sp. – não *S. aureus*.

Pelo resultado apresentado no gel de agarose, pode-se verificar que diversas amostras foram positivas para o gene *mecA* (1-4 e 7 e 8), porém somente as amostras 7 e 8 também apresentaram positividade para o marcador de *S. aureus* (gene *nuc*), do que se deduz que as amostras de 1 a 4 representam outras espécies de estafilococos, não *S. aureus*.

Portanto, ao analisar-se as alternativas conclui-se:

Afirmativa I – correta. As amostras 5 e 6 não apresentam as bandas correspondentes ao gene *mecA* e, como consequência, não são resistentes à meticilina.

Afirmativa II – incorreta. A reação da PCR apenas determina a presença ou a ausência de genes de resistência, neste caso, *mecA*; enquanto a determinação da MIC para a meticilina somente poderia ser inferida com um teste fenotípico do tipo microdiluição em caldo.

Afirmativa III – incorreta. A presença do material genético em outras

espécies de estafilococos afeta sim o resultado, uma vez que este teste é utilizado para a detecção do marcador genético de resistência à meticilina, em especial em *S. aureus*. Sem a presença de um marcador específico para *S. aureus*, não seria possível distinguir a espécie de estafilococo que apresenta o gene *mecA*, o que diminuiria o valor de um teste positivo, uma vez que a presença deste gene em estafilococos coagulase-negativa não representa um achado importante e clinicamente útil.

Referência:

PERSING, David; TENOVER, Fred; HAYDEN, Randall T et al. (ed.). **Molecular microbiology**: diagnostic principles and practice. 3. ed. Washington: ASM Press, 2016.

QUESTÃO 93 (2019)

No Brasil, 21,8% dos óbitos por hepatites virais são decorrentes da hepatite B, ocasionados pelo vírus HBV. A vacinação é uma forma de prevenção e está disponível gratuitamente no Sistema Único de Saúde (SUS).

Disponível em: <<http://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/hepatite>>.

Acesso em: 19 jul. 2019 (adaptado).

Um paciente tem o seu estado de imunização contra o HBV avaliado por uma equipe multidisciplinar, com base nos seguintes resultados de exames: HbsAg: não-reagente; Anti-HBs: reagente; Anti-HBc total: não-reagente; e HbeAg: não-reagente.

Considerando as informações apresentadas, assinale a opção que apresenta interpretações corretas a respeito desse laudo.

a) *O HBeAg não-reagente e o HBsAg não-reagente indicam infecção pregressa por HBV.*

b) *O HBsAg não-reagente e o Anti-HBs reagente indicam imunização vacinal contra o HBV.*

c) *O Anti-HBc total não-reagente e o Anti-HBs reagente indicam infecção aguda por HBV.*

d) *O HBeAg não-reagente e o Anti-HBsAg reagente indicam susceptibilidade à infecção por HBV.*

e) *O Anti-HBc total não-reagente e o HBsAg não reagente indicam imunização vacinal contra o HBV.*

Grau de dificuldade: Média

Resposta: A

Comentador: Prof. Dr. Luiz Carlos Rodrigues Júnior

A hepatite B é uma infecção hepática causada por um vírus (HBV), que promove um processo inflamatório no fígado. Essa infecção é prevenida com a utilização de vacina recombinante contra hepatite B. Para a avaliação de suspeita de infecção pelo vírus da hepatite B e determinação do estado sorológico após a vacinação, utilizam-se marcadores sorológicos específicos. O diagnóstico laboratorial em pacientes com suspeita de hepatite é realizado inicialmente por meio da pesquisa do antígeno do

HBV, o HBsAg, no sangue. Se o resultado for positivo, procede-se à análise de marcadores complementares, que podem caracterizar a fase e o grau de evolução da infecção. Podem ser analisados anticorpos anti-HBc total, IgM ou IgG, que identificam infecção aguda ou pregressa; HBeAg, que caracteriza intensa replicação viral. Anti-HBeAg positivo indica bom prognóstico, por outro lado o anti-HBs é o último marcador detectado, ele aparece em fase tardia da infecção e é o único marcador presente em indivíduos vacinados e nunca infectados.

- a) HBeAg não reagente e HBSAg não-reagente indicam ausência de infecção e não infecção pregressa.
- b) Correta.
- c) Se o anti-HBs é reagente, pode indicar imunidade/cura, ou mesmo vacina.
- d) Anti-HBsAg reagente indica imunidade e não susceptibilidade.
- e) Imunização é indicada por anti-HBS reagente.

Referência:

VAZ, Adelaide J.; MARTINS, Joilson O.; TAKEI, Kioko et al. **Ciências Farmacêuticas – imunoensaios:** fundamentos e aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

QUESTÃO 94 (2019)

O conceito de saneamento básico, em seu aspecto formal, corresponde ao conjunto de serviços públicos que inclui infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Esse conceito é adotado na Lei n. 11.445, de 2007. A promoção do saneamento básico é uma das importantes ações para a saúde pública, assim como a promoção da qualidade ambiental. Um dos impactos da expansão do saneamento básico é o controle da transmissão de parasitoses. CAVINATTO, V.M. Saneamento básico: fonte de saúde e bem-estar.

São Paulo: Moderna, 1992 (adaptado).

Com base nas informações apresentadas, avalie as afirmações a seguir.

I. O saneamento básico é fundamental para o controle da transmissão de parasitoses causadas por geohelmintos, que têm seus ovos férteis liberados nas fezes dos seres humanos infectados e, quando depositados diretamente no solo, completam seu ciclo biológico para a forma infectante, contaminando novos hospedeiros.

*II. A ascariíase é uma parasitose intestinal transmitida por água e alimentos contaminados, causada pelo geohelminto *Ascaris lumbricoides*, o qual se destaca pela alta prevalência mundial e pelas formas graves que causam obstrução intestinal, sendo que a maioria dos infectados por este parasito são crianças.*

*III. O geohelminto *Enterobius vermicularis*, popularmente conhecido como oxiúros, apresenta alta prevalência de infecções em crianças e tem sua transmissão diretamente relacionadas às políticas de saneamento básico.*

É correto o que se afirma em:

- a) I, apenas.**
- b) III, apenas.**
- c) I e II, apenas.**
- d) II e III, apenas.**
- e) I, II e III.**

Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: C

Comentadora: Profa. Dra. Cristine Souza Goebel

As enteroparasitoses ou parasitoses intestinais são decorrentes de protozoários e helmintos e representam um grave problema de saúde pública. A prevalência dessas parasitoses está relacionada com as condições socioambientais, principalmente as condições de alimentação, de abastecimento de água e de destinação do esgoto e do lixo. Esses parasitas intestinais estão entre os patógenos mais frequentemente encontrados em seres humanos, ocasionando doenças. As doenças causadas por helmintos são comuns principalmente em ambientes rurais, mas também podem ocorrer em espaços urbanos, dependendo da qualidade do saneamento e da ausência de cuidados com a higiene. Uma variedade de helmintos está envolvida na origem dessas enfermidades, destacando-se principalmente os geohelmintos.

Os geohelmintos são aqueles cuja parte do seu ciclo evolutivo necessariamente precisa ocorrer no solo. As principais espécies classificadas como geohelmintos que infectam o homem são: *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, Ancilostomídeos (*Ancylostoma duodenale* e *Necator americanus*) e *Strongyloides stercoralis*.

As espécies geohelmínticas são preocupantes, já que a capacidade de resistência aos fatores climáticos do meio ambiente é diretamente proporcional à resistência dos seus ovos, os quais igualmente resistem às condições ambientais adversas. Podemos citar aqui, o *Ascaris lumbricoides*, cuja sobrevivência em resíduos sólidos pode durar entre 2000 e 2500 dias, sendo a maior sobrevivência quando comparada com outros agentes patogênicos. Por esse fato, a ascaridíase é uma das parasitoses intestinais mais frequentes.

A ascaridíase é uma infecção do intestino delgado causada pelo geohelminto *Ascaris lumbricoides*. Esse verme cilíndrico é classificado como nematódeo, cuja fêmea e o macho podem chegar a 40cm e 31cm de comprimento respectivamente. Os vermes adultos habitam o lúmen do intestino delgado humano. A fêmea deposita cerca de 200.000 ovos por dia, que são eliminados nas fezes. No solo, quando em presença de

condições favoráveis de temperatura, umidade e oxigenação, os ovos férteis tornam-se infectantes por cerca de 3 semanas. Quando ingeridos, liberam as larvas existentes em seu interior. Dessa forma, o ovo em sua forma infectante, com a larva (L3), é formado no solo, a partir de condições climáticas favoráveis, sendo a ingestão de alimentos e água contaminados os fatores primordiais para a infecção.

As manifestações clínicas são usualmente proporcionais à carga parasitária. Indivíduos com baixa carga parasitária geralmente são assintomáticos, porém os sintomas surgem à medida que a carga parasitária aumenta. Os sintomas mais comuns em indivíduos acometidos por verminoses são: diarreia, dor abdominal, desnutrição, eosinofilia sanguínea, anemia por deficiência de ferro, obstrução intestinal, prolapso retal e até mesmo a expulsão dos vermes pelo organismo através dos orifícios, quando há uma grande quantidade de vermes adultos parasitando.

Já os parasitas que não necessitam realizar parte do seu ciclo no solo são mais cosmopolitas, acompanhando o hospedeiro humano para assegurar a sua evolução. Como exemplo, citam-se as entamoebas, os flagelados intestinais, o *Enterobius*, entre outros que se disseminam principalmente pela falta de higiene, propagando-se independentemente de condições externas.

Referências:

ANDRADE, Elizabeth; LEITE, Isabel; RODRIGUES, Vivian et al. Parasitoses intestinais: uma revisão sobre seus aspectos sociais, epidemiológicos, clínicos e terapêuticos. **Revista de atenção primária à saúde**, [s. l.], v. 13, ed. 2, p. 231-240, 2010.

FERREIRA, Marcelo U. **Parasitologia contemporânea**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

HOLANDA, Tatiane; VASCONCELLO, Mauricio. Geo-helminths: análise e sua relação com saneamento – uma revisão integrativa. **Hygeia – Revista brasileira de geografia médica e da saúde**, [s. l.], v. 11, ed. 20, p. 1-11, 2015.

MARCELINO, Brenna. **Eosinofilia associada às geohelminthoses**: uma revisão literária. 2017. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Biomedicina) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, [S. l.], 2017.

NEVES, David P.; DE MELO, Alan L.; LENARDI, Pedro M. et al. **Parasitologia humana**. São Paulo: Atheneu, 2011.

REY, Luis. **Parasitologia**: parasitos e doenças parasitárias do homem nos trópicos ocidentais. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

SANTOS, Simone A.; MERLINI, Luiz S. Prevalência de enteroparasitoses na população do município de Maria Helena, Paraná. **Ciências e saúde coletiva**, [s. l.], v. 15, ed. 3, p. 899-905, 2010.

QUESTÃO 95 (2019)

Um laboratório objetiva avaliar o efeito da manipulação gênica sobre a proliferação celular do câncer de mama, dispondo, para esse fim, de dois métodos: um plasmídeo contendo oncogene e um RNA de interferência específico para um gene supressor de tumor. O RNA de interferência (RNAi) é um pequeno RNA não codificante que, por complementaridade com o RNA mensageiro, inibe a expressão de genes específicos. Após a transfecção do plasmídeo e do RNAi, a proliferação celular é avaliada pela contagem do número de células.

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

I. A transfecção do plasmídeo contendo o oncogene inibirá a proliferação, enquanto a transfecção do RNAi estimulará a proliferação da célula cancerosa.

PORQUE

II. A expressão do oncogene fará com que o ciclo celular seja ativado, enquanto o RNAi inibirá a expressão do gene supressor de tumor, promovendo a ativação desregulada do ciclo celular pela perda do ponto de controle e proliferação.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

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

Grau de dificuldade: Difícil

Resposta: D

Comentadora: Profa. Dra. Adriana Seixas

Oncogenes são genes relacionados com o aparecimento e o crescimento de tumores. Os tumores surgem devido a falhas nos processos que controlam

a divisão, a localização e a mortalidade das células. O descontrole desses mecanismos pode estar relacionado a três categorias de genes: *proto-oncogenes*, que são genes normais, responsáveis pela sinalização de vias que regulam o ciclo celular e, por mutação ou aumento da expressão gênica, se tornam oncogenes; os *genes supressores de tumor*, que normalmente evitam a desregulação do ciclo celular, reparam erros de divisão e controlam o processo de apoptose, mas, quando mutados, perdem essa função; e *os genes que codificam enzimas reparadoras de DNA*, que, ao sofrerem mutação, podem perder sua função, promovendo instabilidade genética.

Sendo assim, a asserção I é uma proposição falsa, pois a transfecção do plasmídeo contendo o oncogene não inibirá, e, sim, ativará a proliferação celular, pois levará essa sequência para dentro da célula e, quando esse gene for expresso, simulará o que ocorre no câncer. Adicionalmente, o silenciamento por RNAi, método também conhecido como *knockdown*, inibirá a expressão do gene alvo, que, no caso, é um gene supressor de tumor. Isso resultará em uma ativação desregulada do ciclo celular. Se o RNAi fosse projetado para silenciar um oncogene, essa estratégia poderia controlar ou reduzir a multiplicação celular e, conseqüentemente, o desenvolvimento do tumor, mas não é a situação apresentada nesta questão.

Assim, apenas a afirmativa II está correta.

Referências:

HESKETH, Robin. **The oncogene and tumour suppressor gene: facts book**. 2. ed. San Diego: Academic Press, 2008.

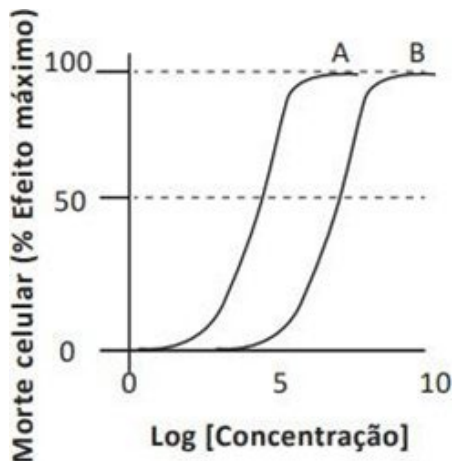
PANDEY, Prerna (ed.). **RNAi technologies**. [S. l.]: Arcler Education, 2017.

QUESTÃO 96 (2019)

A *Dose Letal 50% (DL50)*, importante referência em toxicologia farmacológica, é aplicada na avaliação da toxicidade aguda de uma substância química. Tal avaliação consiste na determinação da concentração mínima da substância capaz de promover a morte de 50% dos animais de experimentação. Como alternativa para minimizar a utilização desses animais, são realizados experimentos de citotoxicidade *in vitro*.

VALADARES, M.C. Avaliação de toxicidade aguda: estratégias após a "Era da DL50". *Revista Eletrônica de Farmácia*, v. 3, n. 2, 2006 (adaptado).

O gráfico a seguir, obtido a partir dos experimentos de citotoxicidade de duas substâncias em cultura de células de mamífero, apresenta duas curvas dose-resposta para as substâncias A e B. No eixo X, está representado o logaritmo das concentrações dessas substâncias adicionadas às culturas celulares, enquanto, no eixo Y, está representada a porcentagem de morte dessas populações de células.



Considerando as informações apresentadas, avalie as afirmações a seguir.

- I. A substância A promove a morte de 50% da população de células em concentrações menores que a B.
- II. A substância B causa a morte de 100% da população de células nas mesmas concentrações que a substância A.
- III. A substância B é mais potente que a substância A, porque a DL50 é menor para a substância B do que para a substância A.

- IV. As substâncias A e B apresentam o mesmo efeito máximo, ou seja, matam 100% da população de células, mas em doses diferentes.
- V. A substância B causa a morte de 100% da população de células com metade da concentração de A.

É correto apenas o que se afirma em

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

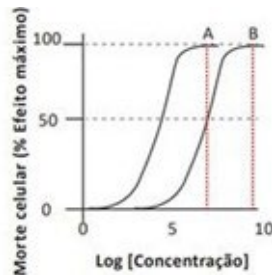
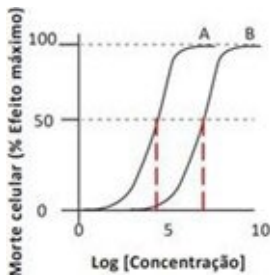
Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: A

Comentadora: Profa. Dra. Sarah Eller Franco de Oliveira

Os estudos de toxicidade aguda têm como objetivo caracterizar a relação dose-resposta e, assim, estipular a DL50 (dose letal 50%). A partir do gráfico, é possível constatar que as substâncias A e B, em baixas doses (Log da concentração próximo de zero), não promoveram a morte das células; já em altas doses os dois compostos foram eficazes, ou seja, produziram seu efeito máximo, que é promover a morte de 100% da população estudada. Por outro lado, a potência de um fármaco é o resultado de sua afinidade e eficácia.

A substância A promove a morte de 50% da população de células em concentrações menores que a B, pois esse efeito é alcançado em concentrações menores que 5. Já a substância B necessita de concentrações maiores que 5 para promover o mesmo feito.



A substância B causa a morte de 100% da população de células, porém em concentrações mais elevadas do que a substância A. A substância B é menos potente que a substância A, pois o composto mais potente é aquele que, quando comparado com outro de mesmo mecanismo de ação, apresenta menor DE50 (dose capaz de promover 50% do efeito biológico máximo, que, nesse caso, seria matar 50% da população celular). As substâncias A e B apresentam o mesmo efeito máximo, ou seja, matam 100% da população de células, mas em doses diferentes, sendo a dose da substância A menor que a da B. A substância B causa a morte de 100% da população de células em concentrações maiores que A. Além de estabelecer a DL50, os resultados obtidos a partir dos estudos de toxicidade aguda servem também para conhecer o mecanismo de ação da substância, identificar possíveis órgãos ou sistemas sensíveis e determinar se os efeitos são reversíveis.

Referências:

MARTINIS, Bruno S. de; DORTA, Daniel J.; COSTA, José L. da. **Toxicologia forense**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2018.

OGA, Seizi; CAMARGO, Márcia M; BATISTUZZO, José A. **Fundamentos da toxicologia**. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2014.

QUESTÃO 97 (2019)

Um paciente relatou a um médico desconforto gastrointestinal iniciado algumas horas após almoçar em uma churrascaria. Após exame clínico, foi constatado que o quadrante superior direito do abdome, próximo às costelas, encontrava-se dolorido à palpação, e que sua esclera se apresentava levemente ictérica. Como complementação diagnóstica, foi solicitada ultrassonografia de abdome total, além dos seguintes exames sanguíneos: hemograma; quantificação de transaminases (AST e ALT); gamaglutamiltransferase (GGT); bilirrubina total e frações direta e indireta; amilase; ureia; creatinina; sódio; potássio; cloro; e Tempo de Protrombina (TP) com Razão Normalizada Internacional (INR).

Após análise dos resultados dos exames, o médico concluiu que o paciente apresentava cálculo biliar no ducto da vesícula biliar, com indicação de remoção cirúrgica de urgência.

Considerando que o diagnóstico esteja correto, os resultados compatíveis com os exames laboratoriais são:

- a)** leucopenia; ALT, TP e INR aumentados; amilase, GGT, AST, bilirrubina direta, ureia, creatinina, sódio, potássio e cloro normais.
- b)** leucopenia; amilase, GGT, AST, ALT, bilirrubina total diminuídas; ureia, creatinina, sódio, potássio, cloro, TP e INR aumentados.
- c)** leucocitose; amilase, GGT, AST, ALT, bilirrubinas direta e indireta, ureia, creatinina, sódio, potássio, cloro, TP e INR normais.
- d)** leucocitose; sódio, potássio, cloro, bilirrubina indireta aumentados; amilase, GGT, AST, ALT, ureia, creatinina, TP e INR normais.
- e)** leucocitose; amilase, GGT, AST, ALT, bilirrubinas total e direta aumentadas; ureia, creatinina, sódio, potássio, TP e INR normais.

Grau de dificuldade: Difícil

Resposta: E

Comentadora: Profa. Dra. Liane Nanci Rotta

A colecistite pode ser aguda, desenvolvendo-se ao longo de horas, ou crônica, persistindo por muito tempo. A inflamação é decorrente do bloqueio dos dutos biliares e pode ser causada por infecção bacteriana, provocando leucocitose.

A avaliação da função hepática é realizada com a observação da concentração de marcadores hepatocelulares (aspartato aminotransaminase, alanina aminotransferase e bilirrubinas) e hepatocanaliculares (fosfatase alcalina, gamaglutamiltransferase). Neste caso, a ocorrência de cálculo biliar no ducto da vesícula biliar, comprometendo a árvore biliar, promove a liberação de marcadores intracelulares, que são abundantes nas células canaliculares, gerando importante elevação da concentração sérica dos marcadores hepatocanaliculares e também dos hepatocelulares (note-se que os hepatocanaliculares apresentam uma maior elevação quando se considera o limite superior de normalidade). A elevação da fração direta das bilirrubinas é decorrente do processo obstrutivo que diminui a sua eliminação via circulação enterohepática do conseqüente acúmulo sérico (visto a bilirrubina já ter sido conjugada ao ácido glicurônico) e/ou nas mucosas (paciente com esclera/pele amarelada, devido à icterícia decorrente da hiperbilirrubinemia). A elevação predominante da fração direta ocasiona elevação na concentração de bilirrubina total (dada pelo somatório das frações direta e indireta das bilirrubinas).

Embora a hiperbilirrubinemia possa ser tóxica ao rim (podendo ocasionar síndrome hepatorenal) com elevação da concentração dos marcadores renais (ureia e creatinina), neste caso, a hiperbilirrubinemia é aguda, não tendo comprometido a função renal (não houve tempo). Da mesma forma, provas que avaliam a capacidade de síntese hepática, como albumina e testes da coagulação sanguínea (por exemplo, o tempo de protrombina – TP e conseqüentemente o índice internacional normatizado – INR), não estão comprometidos, apresentando um tempo de coagulação e um INR dentro da normalidade. Em casos crônicos, pode ocorrer prolongamento no TP, devido ao prejuízo na absorção ileal de vitamina K.

A dosagem de amilase (enzima digestiva) altera-se principalmente em patologias pancreáticas (secreção endócrina) e das glândulas salivares, dada sua produção por esses tecidos. Uma elevação sérica está associada à ocorrência de patologias inflamatórias, de doença no pâncreas ou nas glândulas salivares. Valores baixos de amilase podem indicar insuficiência pancreática ou doenças graves no fígado. Normalmente, não se observa alterações eletrolíticas séricas.

Referências:

HENRY, John B. **Diagnósticos clínicos e tratamento por métodos laboratoriais**. 20. ed. Barueri: Manole, 2008.

RAVEL, Richard. **Laboratório clínico**: aplicações clínicas dos dados laboratoriais. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1997.

SMITH, Colleen; MARKS, Allan D.; LIEBERMAN, Michael. **Bioquímica médica básica de Marks**: uma abordagem clínica. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

QUESTÃO 98 (2019)

Uma mulher de 32 anos de idade foi a um banco de sangue realizar doação pela primeira vez. Ao chegar ao hemocentro, realizou seu cadastro e as triagens clínica e hematológica para checar a pressão arterial, os batimentos cardíacos, o peso, a temperatura corporal e o hematócrito. Para analisar antecedentes patológicos e fatores de risco que poderiam impedir a doação de sangue, foi submetida a uma entrevista.

Considerando que o perfil imunohematológico da doadora tem o tipo sanguíneo “B positivo”, é correto afirmar que ela apresenta:

- a) hemácias N-acetilgalactosamina ligadas ao antígeno H, antígeno D e, na circulação sanguínea, anticorpos anti-B.*
- b) hemácias N-acetilgalactosamina ligadas ao antígeno H, ausência de antígenos do sistema Rh e ausência de anticorpos contra os antígenos do sistema ABO na circulação sanguínea.*
- c) hemácias D-galactose ligadas ao antígeno H, antígeno D e, na circulação sanguínea, anticorpos anti-B.*
- d) hemácias D-galactose ligadas ao antígeno H, antígeno D e, na circulação sanguínea, anticorpos anti-A.*
- e) hemácias D-galactose ligadas ao antígeno H, ausência de antígenos do sistema Rh e, na circulação sanguínea, anticorpos anti-A.*

Grau de dificuldade: Média

Resposta: D

Comentador: Biomédica Dra. Ane Katiussa Siqueira Fröhlich da Silva

Os sistemas ABO e Rh apresentam diferenças fenotípicas influenciadas pela presença ou pela ausência de antígenos e anticorpos. O gene A codifica a enzima N-acetilgalactosaminiltransferase, que adiciona o açúcar imunodominante N-acetilgalactosamina ao antígeno H, produzindo o antígeno A. Já o gene B codifica a enzima N-galactosiltransferase, que adiciona a D-galactose ao antígeno H e produz o antígeno B. Os anticorpos ABO, anti-A e anti-B, estão ausentes no nascimento, tendo a sua produção máxima entre os 5 e 10 anos de vida circulantes na corrente sanguínea. Esses anticorpos são predominantemente IgM. Contudo, os antígenos

do sistema Rh são expressos a partir de duas proteínas, *RHD* e *RHCE*, ocorrendo a expressão do antígeno D em indivíduos Rh positivo. Portanto, indivíduos com tipagem sanguínea “B positivos” apresentam antígeno B com D-galactose ligada ao antígeno H, bem como anti-A na circulação sanguínea e antígeno D em decorrência ao Rh positivo.

Referência:

HARMENING, Denise M. **Técnicas modernas em banco de sangue e transfusão**. 6. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2015.

QUESTÃO 99 (2019)

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) abrangem um conjunto de medidas que devem ser adotadas pelas indústrias de alimentos e pelos serviços de alimentação, a fim de garantir a qualidade sanitária e a conformidade dos alimentos com os regulamentos técnicos. De acordo com as BPF, avalie as afirmações a seguir.

- I. Os manipuladores de alimentos devem usar cabelos presos e protegidos, ter unhas curtas e sem esmalte e não fazer uso de anéis e brincos.*
- II. Durante o preparo dos alimentos, os manipuladores devem lavar as mãos continuamente, sendo necessária a realização desse procedimento antes e depois do preparo.*
- III. O aço inoxidável, o vidro e a madeira são opções de materiais para os utensílios e as superfícies dos equipamentos e dos móveis que podem entrar em contato com alimentos e bebidas.*
- IV. Falhas na manipulação de alimentos por pessoas que não executam as BPF podem ser detectadas por meio de técnicas microbiológicas, como a contagem de coliformes totais em amostras alimentares.*

É correto apenas o que se afirma em:

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

Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: E

Comentadora: Profa. Dra. Cheila Minéia Daniel de Paula

Afirmativa I – correta. A RDC nº 216/2004 — ANVISA estabelece os procedimentos de Boas Práticas para serviços de alimentação no item 4.6 Manipuladores. Nesse item, a normativa estabelece a exigência de cabelos protegidos como parte integrante dos itens obrigatórios que compõe o uniforme. Além disso, indica o uso de unhas curtas e sem esmalte e a proibição de qualquer adorno, inclusive aliança e *piercing*, entre outros requisitos relacionados à higiene, conduta e saúde dos manipuladores.

Para as indústrias de alimentos, as normativas da Anvisa que regem o mesmo tema são a RDC nº 326/1997 (item 7 – Higiene Pessoal e Requisito Sanitário) e RDC nº 275/2002 (item 3 – Manipuladores). Ambas estabelecem as mesmas exigências referentes à touca como parte obrigatória do uniforme, bem como a proibição do uso de adornos e a exigência de unhas curtas e sem esmalte no âmbito das indústrias de alimentos reguladas pela ANVISA.

Afirmativa II – correta. A RDC nº 216/2004 – ANVISA estabelece os procedimentos de Boas Práticas para serviços de alimentação e estabelece no item 3.2. HÁBITOS HIGIÊNICOS, subitem 3.2.1, a exigência da lavagem cuidadosa das mãos antes da manipulação de alimentos, principalmente após qualquer interrupção e depois do uso de sanitários.

Afirmativa III – incorreta. As normativas que tratam das Boas Práticas de Fabricação (BPF) na indústria de alimentos e das Boas Práticas (BP) em serviços de alimentação exigem que o material utilizado nos utensílios e superfícies dos equipamentos e dos móveis, que podem entrar em contato com alimentos e bebidas, deve ser confeccionado com elementos que não transmitam substâncias tóxicas, odores e sabores absorventes. O material também deve ser resistente à corrosão e a repetidas operações de limpeza e desinfecção. Dada essas características, o aço inoxidável é um dos materiais mais utilizados em equipamentos, móveis e utensílios. O vidro também é um material bastante utilizado, desde que seja de boa qualidade e não ofereça risco de quebra e, conseqüentemente, contaminação física dos produtos. A madeira, no entanto, quase sempre possui rugosidade, frestas e outras imperfeições que podem comprometer a higiene dos alimentos, ou ser fonte de contaminação. Logo, por se tratar de um material que não permite limpeza e desinfecção adequadas, tem seu uso proibido para superfícies que entrem em contato direto com os alimentos e bebidas.

Afirmativa IV – correta. Falhas na manipulação de alimentos por pessoas que não executam as BPF podem ser detectadas por meio de técnicas microbiológicas, como a contagem de coliformes totais em amostras alimentares.

Diferentes microrganismos patogênicos podem estar presentes e/ou se disseminar através de alimentos e bebidas contaminados, que, consumidos, provocam doenças transmitidas por alimentos (DTA).

As DTA são consideradas um problema de saúde pública mundial. Esses patógenos podem estar presentes em alimentos e bebidas devido à contaminação por fezes de animais e humanos. A detecção direta ou indireta desses microrganismos é uma importante ferramenta para a segurança dos alimentos. Como o número e a variedade de patógenos pode ser variável de um alimento ou bebida para outro, torna-se inviável a pesquisa direta de cada um deles. Utilizam-se, portanto, microrganismos considerados indicadores de qualidade sanitária e inocuidade dos alimentos. De forma geral, pode-se dizer que a presença ou a ausência desses indicadores, em determinados níveis, indica ou fornece evidência indireta da higiene e da segurança dos alimentos.

Referências:

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Brasil. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC Nº 275 de 21 de outubro de 2002. **Dispõe sobre o regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a lista de verificação das boas práticas de fabricação em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos**, [S. l.], 21 jul. 2002.

SÃO JOSÉ, Jaqueline B. de; ABRANCHES, Monise V. (ed.). **Microbiologia e higiene de alimentos: teoria e prática**. 1. ed. Rio de Janeiro: Rubio, 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE – SECRETARIA DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Brasil. Portaria Nº 326, de 30 de julho de 1997. **Condições higiênicas-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos**, [S. l.], 30 jul. 1997.

SANTOS, Maria I. **Compêndio tutorial prático de microbiologia dos alimentos: manual de apoio às aulas laboratoriais**. [S. l.]: Novas Edições Acadêmicas, 2018.

QUESTÃO 100 (2019)

Uma mulher de 60 anos de idade procurou assistência médica relatando cansaço, letargia, diminuição do apetite, queda de cabelo e unhas quebradiças há alguns meses. Ao exame físico, o médico percebeu um aumento do tamanho da glândula tireoide e, suspeitando de hipotireoidismo de causa autoimune (doença de Hashimoto), solicitou dosagens laboratoriais de TSH, T3 e T4 livre e dos anticorpos antimicrosossomais (antiperoxidase ou anti-TPO). Considerando-se que a suspeita diagnóstica médica de hipotireoidismo primário foi confirmada, assinale a opção que apresenta corretamente os resultados das dosagens laboratoriais compatíveis com a suspeita diagnóstica.

- a) As dosagens de TSH, T3 e T4 livre encontram-se com níveis séricos diminuídos e os níveis séricos de anticorpos anti-TPO encontram-se aumentados.*
- b) As dosagens de TSH e T3 encontram-se com níveis séricos aumentados, enquanto os de T4 livre encontram-se diminuídos; os níveis séricos de anticorpos anti-TPO encontram-se aumentados.*
- c) As dosagens de TSH e T4 livre encontram-se com níveis séricos diminuídos, enquanto os de T3 encontram-se aumentados; os níveis séricos de anticorpos anti-TPO encontram-se diminuídos.*
- d) A dosagem de TSH encontra-se com nível sérico aumentado, enquanto T3 e T4 livre apresentam-se com níveis séricos diminuídos; os níveis séricos de anticorpos anti-TPO encontram-se diminuídos.*
- e) A dosagem de TSH encontra-se com nível sérico aumentado, enquanto T3 e T4 livre apresentam-se com níveis séricos diminuídos; os níveis séricos de anticorpos anti-TPO encontram-se aumentados.*

Grau de dificuldade: Média

Resposta: E

Comentadora: Profa. Dra. Alethéa Gatto Barschak

A glândula tireoide, localizada na região anterior do pescoço, é responsável pela produção e pela secreção dos hormônios tiroxina (T4) e triiodotironina (T3). A síntese desses hormônios é estimulada pelo hormônio estimulante da tireoide (*thyroid stimulating hormone* – TSH), produzido

pela adenoipófise. O TSH se liga a receptores específicos na tireoide, promovendo a síntese de T3 e T4 a partir da proteína tireoglobulina e do iodo. O TSH, normalmente, está presente no soro em concentrações que variam entre 0,4 e 4,2 mU/L, sendo que níveis aumentados são observados nos quadros de hipotireoidismo primário. O hipotireoidismo primário é causado por anormalidades intrínsecas da tireoide, sendo a causa mais comum o hipotireoidismo autoimune, ou tireoidite de Hashimoto. Na tireoidite de Hashimoto, o sistema imune reage contra vários antígenos tireoidianos, produzindo anticorpos antiperoxidase, antitireoglobulina e contra receptores de TSH. Essa agressão à tireoide provoca a destruição do parênquima e, conseqüentemente, uma insuficiência tireoidiana progressiva, com diminuição da produção de T3 e T4. A diminuição nos níveis de T3 e T4 circulantes promove um aumento da liberação de TSH. As alterações nos níveis circulantes dos hormônios da tireoide estão relacionadas aos sintomas observados nessa doença (pele seca, intolerância ao frio, fadiga, depressão, ganho de peso, perda de cabelo, entre outros). O tratamento para a este tipo de hipotireoidismo consiste na reposição hormonal, utilizando L-tiroxina para se chegar à normalização dos níveis séricos de TSH e ao alívio dos sintomas.

Referências:

KRONENBERG, Henry; MELMED, Shlomo. **Williams tratado de endocrinologia**. 11. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

MITCHELL, Richard. **Robbins & Cotran fundamentos de patologia**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

QUESTÃO 101 (2019)

O exame de urina é realizado com diversas finalidades, como para auxiliar na triagem e no diagnóstico, e também na discriminação de doenças assintomáticas congênicas ou hereditárias. O exame serve, ainda, para monitorar o progresso de doenças, o efeito de complicações de terapia, a triagem de trabalhadores assintomáticos para doenças adquiridas em indústrias e as infecções do trato urinário.

OLIVEIRA C.A.; MENDES M.E. Gestão da fase analítica do laboratório.

Rio de Janeiro: Controllab, 2012 (adaptado).

Considerando o exame de urina tipo I, avalie as afirmações a seguir.

I. A cor da urina depende da concentração, da hidratação e da presença de pigmentos de origem alimentar, medicamentosa e do próprio organismo.

II. O intervalo entre a coleta e a análise das amostras frescas de urina não deve ultrapassar o limite de duas horas. Nas situações em que não é possível cumprir esse tempo, as amostras podem ser mantidas sob refrigeração por longo período de tempo.

III. As amostras não identificadas, com identificação não aceitável, coletadas em recipientes inadequados ou com contaminação por fezes, papel higiênico ou outras partículas são passíveis de rejeição.

IV. O aspecto da urina consiste na avaliação da transparência da amostra. A urina normal recém-coletada é geralmente límpida, porém pode apresentar certa turvação causada pela presença de proteínas, cristais, bactérias e celularidade aumentada.

É correto apenas o que se afirma em

a) I e II.

b) I e III.

c) III e IV.

d) I, II e IV.

e) II, III e IV.

Grau de dificuldade: Média

Resposta: B

Comentador: Prof. Dr. José Antonio Tesser Poloni

Afirmativa I – correta.

Afirmativa II – incorreta. O erro está na informação de que a amostra pode ser mantida sob refrigeração por longo período. Conforme o estudo de Ribeiro (2013), o tempo máximo de refrigeração que manteve as características das amostras inalteradas com relação à análise original, feita logo que a amostra deu entrada no laboratório, foi de 12 horas. Também, na afirmativa não está informada a faixa de temperatura para correta refrigeração, que é de 2 a 8°C. Portanto, com relação a esta afirmativa, esses dois pontos estão falhos.

Afirmativa III – correta.

Afirmativa IV – incorreta. O aspecto das urinas normais é transparente. Urinas com bactérias, fungos, cristais e celularidade aumentada, de fato, podem alterar o aspecto da amostra, promovendo turvação. Amostras com proteínas, bactérias e celularidade aumentadas não são normais, estes achados são indicativos de prováveis processos patológicos em curso no organismo do paciente. Esse é o ponto falho na afirmativa, a qual postula que achados ligados a processos patológicos podem promover a turvação de amostras de urina normais.

Referências:

ANDRIOLO, Adagmar; BICHARA, Carlos; GARLIP, Celia et al. (org.).

Recomendações da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial: realização de exames de urina. Barueri: Manole, 2017.

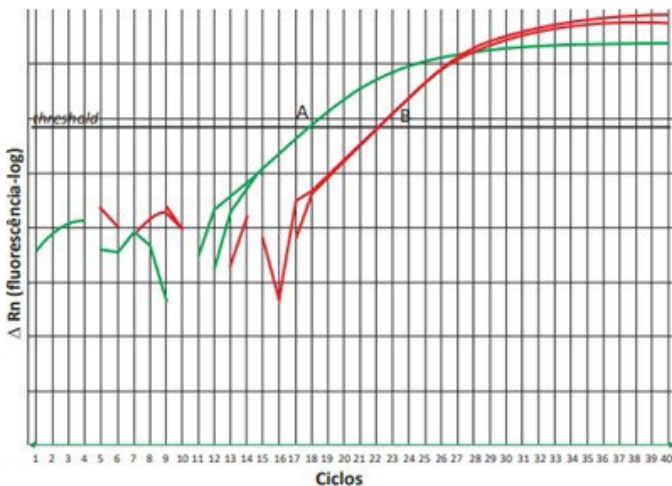
RIBEIRO, Karen; SERABION, Bruno; NOLASCO, Eduardo et al. Urine storage under refrigeration preserves the sample in chemical, cellularity and bacteriuria analysis of ACS. **Jornal brasileiro de medicina e patologia laboratorial**, [s. l.], v. 49, ed. 6, p. 415-422, 2013.

QUESTÃO 102 (2019)

A Reação em Cadeia da Polimerase em Tempo Real (qPCR) pode ser utilizada em diagnóstico molecular de doenças genéticas, detecção de patógenos, identificação humana e de espécies virais ou bacterianas, níveis de expressão gênica, resistência a antimicrobianos, entre outras aplicações.

PEREIRA, T. C. Introdução às técnicas de PCR convencional em tempo real e digital. Ribeirão Preto: SBG, 2018 (adaptado).

O gráfico a seguir representa em A os ciclos de amplificação do qPCR (escala log) do gene ACTB (B-actina, constituinte do esqueleto celular) e em B, os do gene COL1A1 (colágeno1, associado a osteogênese imperfeita). O Ct (ciclo threshold) de ACTB é 18 e o de COL1A1 é 22.



Disponível em: <<https://www.thermofisher.com/content/dam/LifeTech/Documents/PDFs/PJ1503-PJ9169-CO019879-Re-brand-Real-Time-PCR-Understanding-Ct-Value-Americas-FHR.pdf>>.

Acesso em: 29 jul. 2019 (adaptado).

Considerando as informações apresentadas, avalie as afirmações a seguir.

I. O valor do Ct de COL1A1 indica que a expressão desse gene é 16 vezes maior do que a do gene ACTB.

II. A linha do threshold indica o limiar de falsos positivos quando as amostras de DNA estão contaminadas.

III. A inclinação horizontal no fim da curva de amplificação indica que a reação chegou na fase de estabilização da amplificação ou na fase platô.

É correto o que se afirma em

a) I, apenas.

b) III, apenas.

c) I e II, apenas.

d) II e III, apenas.

e) I, II e III.

Grau de dificuldade: Média

Resposta: B

Comentador: Biomédica Dra. Aline Simas Gasparotto

A qPCR combina amplificação e detecção de um alvo genético em cada ciclo, sem a necessidade de uma análise pós-PCR com eletroforese em gel. A quantidade de DNA amplificado por ciclo é medida através da detecção de um sinal de fluorescência diretamente proporcional ao número de amplicons (produtos da PCR) gerados. Logo, quanto maior o número inicial de cópias de um alvo, mais rápido ocorrerá um aumento significativo da sua respectiva fluorescência, e esse alvo precisará de uma menor quantidade de ciclos para atingir o limiar de detecção (*threshold*). Tal fenômeno pode ser visualizado no gráfico de amplificação, que mostra a magnitude do sinal de fluorescência (ΔRn) pelo número de ciclos da qPCR.

Observa-se que o gene representado pela letra A (*ACTB*) cruza a linha do *threshold* em uma menor quantidade de ciclos (Ct 18), quando comparado ao gene representado pela letra B (*COL1A1*, Ct 22). Isso significa que, na amostra analisada, o gene *ACTB* é mais expresso (apresenta uma maior concentração inicial) do que o gene *COL1A1*.

A progressão da qPCR passa por duas fases diferentes. A fase exponencial ocorre onde a quantidade de produtos formados e, conseqüentemente, a quantidade de fluorescência detectada aumentam exponencialmente.

Entretanto, com o consumo dos reagentes da reação, a qPCR entra na fase de platô, em que a quantidade e o sinal de fluorescência são mantidos constantes (ciclos finais da reação). Nessa fase, observa-se uma inclinação horizontal no final da curva de amplificação.

Portanto:

I. O valor do Ct de COL1A1 indica que a expressão desse gene é 16 vezes maior do que a do gene ACTB. – Afirmação falsa.

II. A linha do *threshold* indica o limiar de falsos positivos quando as amostras de DNA estão contaminadas. – Afirmação falsa.

III. A inclinação horizontal no fim da curva de amplificação indica que a reação chegou na fase de estabilização da amplificação ou na fase platô. – Afirmação verdadeira.

Referências:

ARYA, Manit; SHERGILL, Iqbal S.; WILLIAMSON, Magali et al. Basic principles of Real-Time Quantitative PCR. **Expert review of molecular diagnostic**, [s. l.], v. 5, ed. 2, p. 209-219, 2005.

BYOSYSTEMS, Applied. **Real-time PCR handbook**. [S. l.]: Thermo Fisher, 2014.

QUESTÃO 103 (2019)

A qualidade dos exames laboratoriais está essencialmente ligada à fase pré-analítica, porém as fases analítica e pós-analítica também devem ser monitoradas, de forma que o laboratório assegure que os resultados produzidos reflitam a situação clínica apresentada pelos pacientes de forma fidedigna e consistente. Nesse contexto, é de fundamental importância que, no setor de Bioquímica, ocorra a calibração dos equipamentos, sejam eles semiautomatizados ou automatizados, seguida do uso de controles de qualidade internos e externos, pois enquanto os calibradores visam transferir exatidão para o método ou sistema analítico em questão, os controles são utilizados para monitorar a imprecisão dos ensaios. Além disso, fazem-se necessários o registro dos calibradores em planilhas e a avaliação dos controles por meio do gráfico de Levey-Jennings associado às regras múltiplas de Westgard.

BASQUES, J. C. Usando controles no laboratório clínico. Lagoa Santa: Labtest, 2009 (adaptado).

Em relação à importância da calibração adequada dos equipamentos do setor de Bioquímica de um laboratório de análises clínicas, associada ao uso e à interpretação do comportamento dos controles de qualidade, avalie as afirmações a seguir.

I. Os controles disponibilizados com média e desvio padrão propostos pelo fabricante devem ser usados na rotina laboratorial.

II. Dentre as regras múltiplas de Westgard, a regra 41s indica que os resultados devem ser rejeitados, pois quatro valores consecutivos excedem X_m+1s ou X_m-1s , o que caracteriza um erro aleatório.

III. Na mudança de lote de reagentes utilizados para análise dos parâmetros bioquímicos, deve-se realizar uma nova calibração do equipamento, a qual é dispensável quando o reagente tiver sido produzido no mesmo ano que o reagente que está em uso.

IV. Prioriza-se o uso de micropipetas calibradas para a reconstituição de calibradores e controles, a fim de minimizar os erros associados ao volume correto de água a ser aspirado e evitar contaminações.

V. A curva de calibração é a representação gráfica da relação entre as medidas obtidas em um processo analítico (absorbância) e a concentração da substância contida no material calibrador.

É correto o que se afirma em

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

Grau de dificuldade: Média

Resposta: A

Comentadora: Profa. Dra. Sheila Bünecker Lecke

A Regra Múltipla de Westgard 41s indica que os resultados devem ser rejeitados, pois quatro valores consecutivos excedem X_m+1s ou X_m-1s , caracterizando um erro sistemático (decorrente de problemas persistentes, que apresentam uma direção certa ao lado da média – para mais ou para menos – e que se relacionam com variações da mesma). O papel da calibração das metodologias é preponderante para a fiel parametrização das rotinas laboratoriais e o enquadramento nos requisitos de excelência técnica. A calibração corresponde ao conjunto de operações que estabelecem a relação quantitativa entre a resposta de um sistema analítico e os valores de concentração ou atividade de um ensaio. Logo, na mudança de lote de reagentes, deve-se realizar uma nova calibração do equipamento, visto que a mudança de lote de reagentes está diretamente envolvida com a qualidade analítica. O uso de micropipetas calibradas para reconstituição de calibradores e controles visa a reduzir os erros associados ao volume correto de diluente a ser aspirado/dispensado na preparação, entretanto não garante a ausência de contaminações, visto que as mesmas podem estar mal lavadas ou mal acondicionadas. Além disso, as boas práticas de manipulação devem ser rigorosamente seguidas para reconstituição desses materiais.

Referências:

OLIVEIRA, Carla A. de; MENDES, Maria E. (ed.). **Gestão da fase analítica do laboratório:** Como assegurar a qualidade na prática. 2. ed. Rio de Janeiro: ControlLab, 2011.

MCPHERSON, Richard A; PINCUS, Matthew (ed.). **Henry's clinical diagnosis and management by laboratory methods**. 22. ed. Philadelphia: Elsevier, 2011.

WESTGARD QC: **tools, technologies and training for healthcare laboratories**. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.westgard.com/>. Acesso em: 2 jun. 2020.

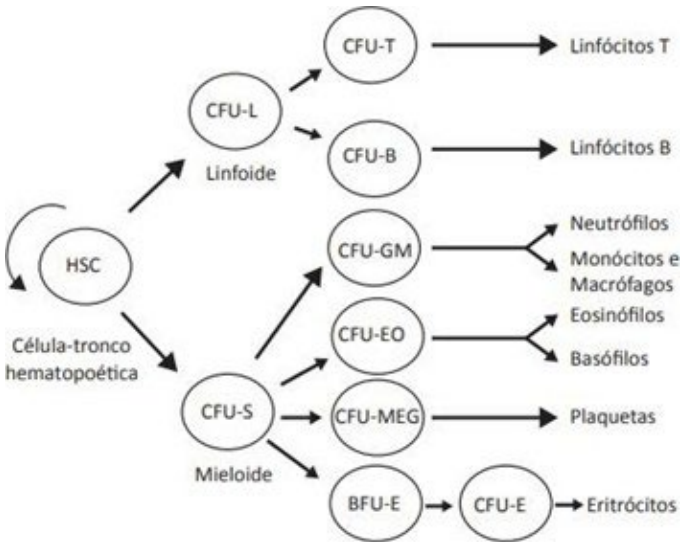
QUESTÃO 104 (2019)

A hematopoese envolve os processos de formação, desenvolvimento e maturação dos elementos figurados do sangue, que são formados a partir de uma célula precursora comum.

ZAGO, M. A.; FALCÃO, R. P.; PASQUINI, R. *Tratado de Hematologia*.

São Paulo: Atheneu, 2014 (adaptado).

A figura a seguir representa um esquema da hematopoese, em que CFU é Unidade Formadora de Colônia e BFU é Unidade Formadora de Explosão.



Em relação à hematopoese e às suas características, avalie as afirmações a seguir.

- I. As células sanguíneas são produzidas na medula óssea a partir das células-tronco hematopoéticas.
- II. As plaquetas são células pequenas formadas a partir de células precursoras chamadas de megacariócitos.
- III. As CFU podem dar origem a uma ou mais linhagens hematopoéticas a partir do estímulo do hormônio eritropoetina.
- IV. As células-tronco hematopoéticas possuem capacidade de divisão assimétrica, gerando tanto células indiferenciadas quanto células comprometidas com as linhagens hematológicas.

V. Os eritrócitos são formados na medula óssea a partir de células precursoras que, durante a eritropoese, perdem o núcleo, mas preservam a capacidade de sintetizar hemoglobina durante toda a vida da célula.

É correto o que se afirma em

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

Grau de dificuldade: Média

Resposta: A

Comentadora: Profa. Dra. Sandrine Comparsi Wagner

Afirmativa I – correta. Por hematopoese entende-se o processo que envolve as seguintes funções fisiológicas: 1) automanutenção do *pool* indiferenciado das células tronco hematopoéticas (CTHs); 2) geração e manutenção do *pool* de células comprometidas com uma linhagem hematológica (chamadas precursoras); e 3) proliferação e diferenciação de células precursoras em células diferenciadas, que migram para a corrente sanguínea, a saber, leucócitos, hemácias e plaquetas.

Afirmativa II – incorreta. Plaquetas não são células, mas, sim, fragmentos citoplasmáticos formados a partir dos megacariócitos.

Afirmativa III – incorreta. A produção das hemácias é regulada, principalmente, pela eritropoetina. Dessa maneira, as *colony forming units* (CFU, ou unidades formadoras de colônias), uma vez expostas à eritropoetina, diferenciam-se na linhagem eritróide.

Afirmativa IV – correta. As *long-term hematopoietic stem cell* (LT-HST) dividem-se de maneira assimétrica, resultando em uma célula LT-HST e em outra *short-term hematopoietic stem cell* (ST-HST), que se diferencia da primeira por apresentar maior potencial e comprometimento em originar diferentes células sanguíneas.

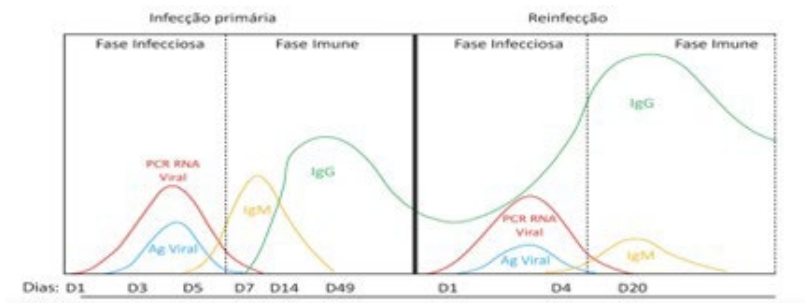
Afirmativa V – incorreta. Os eritrócitos maduros são células anucleadas, logo, incapazes de realizar síntese proteica, neste caso, a hemoglobina.

Referência:

ZAGO, Marco; FALCÃO, Roberto; PASQUINI, Ricardo. **Tratado de hematologia**. São Paulo: Atheneu, 2014.

QUESTÃO 105 - DISCURSIVA (2023)

Observe a imagem a seguir, a qual apresenta o perfil laboratorial de um processo infeccioso por dengue.



Disponível em: <https://www.iacs.com.br/portal-medico/boletim-interno/iacs-desenvolve-teste-para-rapida-deteccao-de-doencas-causadas-pelo-aedes-aegypti-dengue-chikungunya-e-zika>. Acesso em: 25 jun. 2023 (adaptado).

Com base nas informações apresentadas, faça o que se pede nos itens a seguir.

- Cite duas formas de transmissão da dengue aos seres humanos. (valor: 2,0 pontos)
- Explique por que o anticorpo IgG é o mais apropriado para ser induzido em um processo de imunização contra a dengue. (valor: 3,0 pontos)
- Explique a diferença entre a relação IgM e IgG na infecção primária e na reinfecção. (valor: 2,0 pontos)
- Cite um teste laboratorial apropriado para realizar o diagnóstico de um caso suspeito de dengue nos cinco primeiros dias de infecção primária, de acordo com o perfil laboratorial da dengue apresentado na imagem. Justifique sua resposta. (valor: 3,0 pontos)

Grau de dificuldade: Média

Comentadores: Prof. Dr. Luiz Carlos Rodrigues Junior e Biomédico Alisson Felipe Haubert

Comentários:

a) Entre as formas de transmissão da dengue aos seres humanos, tem-se a transmissão pela picada do mosquito *Aedes aegypti* — por meio da saliva do mosquito no momento da picada — e a transmissão vertical, que ocorre

quando há o contato do recém-nascido com o sangue infectado da mãe.

b) O anticorpo IgG é o mais apropriado para ser induzido em um processo de imunização contra a dengue pelas razões apresentadas a seguir.

Memória imunológica: o IgG é o principal anticorpo produzido durante a fase de memória imunológica. Em uma segunda exposição ao vírus, os linfócitos B de memória diferenciam-se em células B plasmáticas, que secretam IgG de forma a obter uma resposta rápida e eficaz.

Neutralização do vírus: o IgG tem uma forte capacidade de neutralizar o vírus da dengue, impedindo sua entrada nas células. Isso ajuda a controlar a infecção e a reduzir a gravidade da doença.

Distribuição no corpo: o IgG é o anticorpo mais abundante no sangue e nos tecidos, o que permite uma ampla proteção em todo o organismo.

Vida média longa: o IgG tem uma vida média longa no organismo, o que significa que pode fornecer proteção duradoura após a vacinação.

c) Na infecção primária, o IgM é o primeiro anticorpo a ser produzido em resposta ao vírus. Seus níveis aumentam rapidamente nos primeiros dias após a infecção e atingem o pico em cerca de 1 a 2 semanas. O IgM é um indicador de infecção recente e sua presença sugere que o corpo está respondendo pela primeira vez ao patógeno.

O IgG surge mais tardiamente, começando a aparecer após o IgM e atingindo níveis significativos algumas semanas após o início da infecção. O IgG estabiliza-se e permanece no organismo por muito tempo, fornecendo memória imunológica e proteção contra futuras infecções.

Durante uma **reinfecção**, o aumento dos níveis de **IgM** é geralmente mais baixo e menos significativo do que na infecção primária. Isso ocorre porque novos clones de células B produtoras de IgM são ativados.

O IgG está presente em níveis elevados devido à células B específicas induzidas na primoinfecção. Na reinfecção, os níveis de IgG aumentam rapidamente e são mais altos do que na infecção primária, permitindo uma resposta imunológica mais eficiente e rápida.

d) Nos primeiros cinco dias de infecção primária, os testes sorológicos **não** são ideais, pois os anticorpos IgM e IgG ainda não atingiram níveis detectáveis.

O teste de PCR (reação em cadeia da polimerase) é apropriado para o diagnóstico de um caso suspeito de dengue nos primeiros cinco dias de infecção primária.

Justificativa: O PCR detecta diretamente o RNA do vírus da dengue no sangue, sendo extremamente sensível e específico nesse estágio inicial, quando a carga viral é elevada. Isso permite um diagnóstico precoce e preciso, mesmo antes da detecção de anticorpos como IgM ou IgG, garantindo que o tratamento possa ser iniciado o mais rápido possível.

Referências:

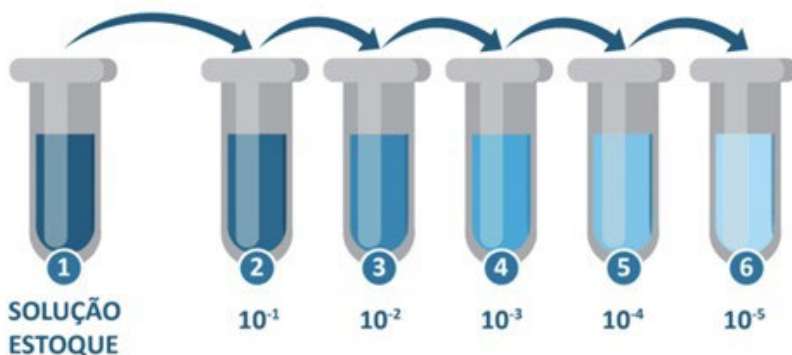
ABBAS, Abul K.; LICHTMAN, Allan H.; PILLAI, Shiv. **Imunologia celular e molecular**. 10. ed. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2023.

PEELING, Rosalind W. et al. Evaluation of diagnostic tests: dengue. **Nature Reviews. Microbiology**, v. 8, supl. 12, p. S30-S38, dez. 2010.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Dengue and severe dengue**. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>. Acesso em: 27 set. 2024.

QUESTÃO 106 (2023)

O preparo de soluções-padrão pode ser realizado de diversas maneiras. Em uma delas, prepara-se uma solução mais concentrada a partir da pesagem do padrão, denominada solução-estoque, enquanto outras soluções são preparadas por diluição, sendo denominadas soluções de trabalho. É ilustrado, a seguir, um esquema da sequência utilizada em um preparo feito a partir de uma solução-estoque de 1 M e de soluções de trabalho diluídas sucessivamente, em que o balão volumétrico 6 tem concentração de 10^{-5} M.



Considerando o texto e a imagem apresentados, assinale a opção correta acerca desse procedimento de diluição seriada.

- A) concentração da solução no balão 6 é de 0,00006 M.
- B) O fator de diluição, na diluição seriada apresentada, é de 10 vezes.
- C) A solução de trabalho no balão 6 é mais concentrada do que a solução no balão 2.
- D) A solução de trabalho no balão 2 é duas vezes mais diluída do que a solução de estoque no balão 1.
- E) A solução de trabalho no balão 2 é cinco vezes mais diluída do que a solução de estoque no balão 1.

Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: B

Comentadora: Profa. Dra. Juliana Maria Forain Miolo Schneider

Toda diluição de uma solução reduz sua concentração. A diluição de soluções concentradas é uma prática comum em laboratórios químicos e bioquímicos, uma vez que os reagentes normalmente são adquiridos comercialmente soluções mais concentradas, e as diluições necessárias são realizadas conforme a necessidade. Durante uma diluição, a quantidade de soluto permanece constante, pois é adicionado ao sistema somente uma quantidade a mais do solvente da solução. Isto significa que, o produto da molaridade ($M = \text{mol/L}$) pelo volume (V), que é igual ao número de mols do soluto, deve permanecer o mesmo tanto para solução concentrada quanto como para a solução diluída.

É bastante comum a representação de concentrações de soluções em notação científica. Nesse caso, a quantidade de zeros à esquerda do algarismo significativo corresponde com o módulo da potência de base 10. A resposta correta, portanto, é a letra B: as diluições são sucessivas, com a variação de uma unidade na potência da notação científica de base 10, ou seja, são sucessivas em um fator de 10 vezes.

Referência

MELZER, Elisa E. M. **Preparo de soluções: reações e interações químicas**. 1. ed. São Paulo: Erica (Saraiva), 2014. ISBN 978-8536508795.

QUESTÃO 107 (2023)

A avaliação do estado ácido-básico do sangue é feita na maioria dos pacientes que são atendidos em Unidades de Terapia Intensiva, independentemente da doença de base. Essa avaliação é fundamental, pois, além dos desvios do equilíbrio ácido-base apontados, pode fornecer dados sobre a função respiratória e sobre as condições de perfusão tecidual. A manutenção do pH depende, fundamentalmente, da função renal e da função respiratória. A alteração desse equilíbrio, seja no sentido da acidose ou da alcalose, é detectada na prática clínica por meio da gasometria arterial.

ÉVORA, P. R. B.; GARCIA, L. V. Equilíbrio ácido-base. Medicina, Ribeirão Preto, 2008, n. 41, v. 3, p. 301-311 (adaptado).

Com base no texto apresentado, avalie as afirmações a seguir.

I - O controle renal da acidose metabólica é feito por meio da excreção de ácidos tituláveis e da produção e excreção de amônia.

II - O mecanismo imediato de controle do equilíbrio ácido-básico é exercido pelos tampões sanguíneos.

III - O mecanismo de compensação do sistema respiratório, no caso de uma acidose metabólica, é a hipoventilação.

IV - O sistema excretório, na produção excessiva de bases, produz urina ácida como mecanismo de compensação da alcalose metabólica.

É correto apenas o que se afirma em

A) I e II.

B) I e IV.

C) III e IV.

D) I, II e III.

E) II, III e IV.

Grau de dificuldade: Difícil.

Resposta: A

Comentadora: Profa. Dra. Sheila Bünecker Lecke.

Afirmativa I. De fato, na acidose metabólica, os rins funcionantes respondem para restaurar o pH, através (1) do aumento da excreção de ácido e (2) da preservação de base por aumento de troca Na^+/H^+ , da formação de amônia e da reabsorção de bicarbonato. Logo, quando os

mecanismos de controle renal estão funcionando, a acidez da urina e a amônia são aumentadas.

Afirmativa II. Os mecanismos homeostáticos do organismo trabalham para manter o meio e, conseqüentemente, a operação das funções metabólicas normais. Neste contexto, a manutenção do equilíbrio ácido-básico ocorre por três principais frentes de controle: tampões sanguíneos (resposta imediata), respiração (resposta intermediária, em minutos) e função renal (resposta tardia, em horas ou dias).

Afirmativa III. Incorreta, visto que o mecanismo de compensação do sistema respiratório, no caso de uma acidose metabólica, é a hiperventilação, para diminuir a $p\text{CO}_2$ e normalizar o pH.

Afirmativa IV. Incorreta, visto que na produção excessiva de bases, o sistema excretório produz urina básica na tentativa de compensar o desequilíbrio.

Referências:

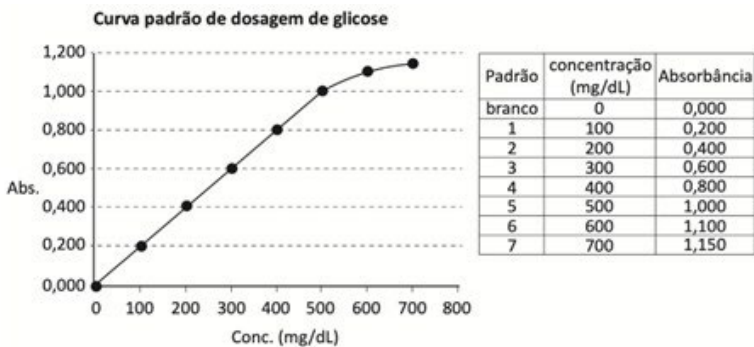
BURTIS, Charles A.; BRUNS, David E. **Tietz**: fundamentos de química clínica e diagnóstico molecular. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2016.
MCPHERSON, Richard A.; PINCUS, Matthew R. **Diagnósticos clínicos e tratamento por métodos laboratoriais de Henry**. Barueri: Manole, 2012.

QUESTÃO 108 (2023)

A dosagem de glicose no sangue em jejum é o exame usado para a triagem de Diabetes mellitus. Segundo as Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (DSBD) 2023, na dosagem feita em jejum, o termo normoglicemia é utilizado quando a taxa de glicose apresenta-se entre 60 e 100 mg/dL; o termo pré-diabetes, quando a taxa de glicose está entre 100 e 125 mg/dL; e o termo diabetes, quando a taxa de glicose está acima de 126 mg/dL.

Disponível em: <https://www.diabetes.org.br>. Acesso em: 03 ago. 2023 (adaptado).

O gráfico a seguir demonstra a representação esquemática de uma curva-padrão de dosagem de glicose.



Com base no texto e na curva-padrão apresentados, assinale a opção correta.

- A)** A curva-padrão é considerada linear até o ponto de concentração 400 mg/dL de glicose e de absorvância 0,800.
- B)** Com base na curva-padrão, uma amostra dosada que apresenta absorvância de 0,150 está na faixa de normalidade segundo as DSBD.
- C)** Com base na curva-padrão, uma amostra dosada que apresenta absorvância de 0,250 está na faixa de normalidade segundo as DSBD.
- D)** Com base na curva-padrão, uma amostra dosada que apresenta absorvância de 0,300 está na faixa de pré-diabetes segundo as DSBD.
- E)** A partir do ponto de concentração 600 mg/dL de glicose e absorvância 1,100, a curva-padrão é considerada não linear, mas a dosagem de glicose ainda é considerada pré-diabetes pela DSBD.

Grau de dificuldade: Média

Resposta: B

Comentadora: Profa. Dra. Liane Rotta

A questão apresenta os valores de concentração (mg/dL) e de absorvância para cada ponto da curva. Com estes valores, obtém-se a constante de proporcionalidade (fator de calibração) para cada ponto da curva, dividindo o valor da concentração pelo valor da absorvância. Assim, observa-se que, do ponto 1 até o 6 da curva, essa constante apresenta o valor de 500. Para os pontos 7 e 8 os valores obtidos são 545,45 e 608,69, respectivamente, sinalizando uma perda da proporcionalidade, ou da linearidade da reação, a partir do ponto 6 da curva, sendo considerada linear até o ponto 5 (500 mg/dL). Portanto, a alternativa A está incorreta.

Amostras que são dosadas para estabelecer a concentração glicêmica e que apresentam uma absorvância de 0,150 ($0,150 \times 500$) terão uma concentração de 75 mg/dL (normoglicemia); de 0,250 ($0,250 \times 500$) terão uma concentração de 125 mg/dL (pré-diabético); e 0,300 ($0,300 \times 500$), uma concentração de 150 mg/dL (diabético). A partir do ponto de concentração de glicose de 600 mg/dL e absorvância 1,100, a curva-padrão é considerada não linear, mas a dosagem de glicose (cerca de 300 mg/dL) é considerada como sendo de um indivíduo portador de diabetes pela DSBD.

Referência:

RODACKI, Marcelo; COBAS, Rachel A.; ZAJDENVERG, Lúcia et al. **Diagnóstico de diabetes mellitus**. Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes, 2024. DOI: 10.29327/5412848.2024-1. ISBN: 978-65-272-0704-7.

QUESTÃO 109 (2023)

A tabela a seguir apresenta a relação das principais alterações que ocorrem com a urina que não é processada ou armazenada de maneira adequada no laboratório de análises clínicas.

Analito	Alteração	Causa
Cor	Escurecimento	Oxidação ou redução de metabólitos
Aspecto	Turvação	Crescimento bacteriano e precipitação do material amorfo
Odor	Aumento	Multiplicação bacteriana ou metabolização da ureia para amônia
pH	Aumento	Metabolização da ureia para amônia por bactérias produtoras de urease/perda de CO ₂
Glicose	Redução	Glicólise e consumo bacteriano
Cetonas	Redução	Volatilização e metabolismo bacteriano
Bilirrubina	Redução	Foto-oxidação à biliverdina
Urobilinogênio	Redução	Oxidação à urobilina
Nitritos	Aumento	Multiplicação de bactérias redutoras de nitrato
Eritrócitos	Redução	Desintegração
Leucócitos	Redução	Desintegração
Cilindros	Redução	Dissolução
Bactérias	Aumento	Multiplicação

Disponível em: <https://bibliotecasbpc.org.br/pags/view.archive.php?ID=2762&PATH=pdf>.

Acesso em: 03 ago.2023 (adaptado).

Com base nas informações apresentadas na tabela, assinale a opção correta.

A) O aumento de bactérias (Gram + e Gram -) pode ser confirmado pela presença de bilirrubina positiva.

B) A redução do urobilinogênio e sua oxidação à urobilina podem ocorrer porque o urobilinogênio é uma substância fotossensível.

C) O aumento do pH, devido à metabolização da uréia em amônia pelas bactérias produtoras de urease, torna a urina mais ácida.

- D)** Os cilindros são formados na porção medial da uretra e sua análise na tira reagente de urina deve ser imediata por serem estruturas bastante lábeis.
- E)** A redução na quantidade de eritrócitos e de leucócitos, devido à desintegração, ocorre pela diferença de tonicidade entre essas células e a urina.

Grau de dificuldade: Difícil

Resposta: B e E

Comentadora: Biomédica Me. Ana Paula Giolo Franz

A maioria dos parâmetros do exame físico-químico, assim como importantes elementos do sedimento urinário, pode ter sua detecção prejudicada pela demora entre a coleta e a análise da amostra, especialmente se a amostra permanecer em temperatura ambiente por mais de duas horas.

Por exemplo, o pH pode sofrer elevação devido à alcalinização provocada pela produção de amônia a partir da ureia, causada por bactérias produtoras de urease. A glicose pode ser reduzida pelo consumo metabólico celular ou por consumo por bactérias que possam estar presentes na amostra. O nitrito pode se tornar positivo devido à ação de bactérias eventualmente presentes, ou pode se tornar negativo em razão de sua degradação a nitrogênio e subsequente evaporação. Os corpos cetônicos podem ter sua concentração reduzida pela conversão do ácido acetoacético à acetona e uma subsequente evaporação. A bilirrubina pode ser reduzida pela oxidação à biliverdina, quando exposta à luz. O urobilinogênio pode sofrer redução pela oxidação à urobilina por exposição à luz. Os cilindros podem não ser visualizados, devido à solubilização da matriz proteica de Tamm-Horsfall.

A organização interna da célula depende da estrutura macromolecular, qualquer alteração em seu volume pode perturbar funções essenciais. Quando uma célula é submetida a um meio com concentração mais baixa do que a concentração interna da célula, a água do meio extracelular entra na célula, causando seu inchaço ou até mesmo sua destruição. Da mesma forma, quando a célula é colocada em um meio com concentração mais alta do que a concentração interna, a água do meio intracelular sai da célula, deixando-a com aspecto crenado (murcho). Esse processo tem relação direta com a densidade da amostra.

Portanto, para evitar a multiplicação bacteriana excessiva, a degradação

de cilindros e células, a redução de eritrócitos decorrente da lise celular e a redução de leucócitos resultante da degeneração celular, a amostra deve ser analisada o mais próximo possível do momento da coleta. Caso não seja possível realizar a análise em até duas horas, uma alternativa é manter a amostra em temperatura de refrigeração (2° a 8°C).

Dessa forma, as respostas correspondentes às alternativas B e E estão corretas, tornando a questão difícil pela ambiguidade.

Referências:

ANDRIOLO, Adagmar; BICHARA, Carlos; GARLIP, Celia et al. (org.).

Recomendações da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina

Laboratorial: realização de exames de urina. Barueri: Manole, 2017.

DELPIRE, Etienne; GAGNON, Kevin B. Water homeostasis and cell volume maintenance and regulation. **Current Topics in Membranes**, v. 81, p. 3-52, 2018. DOI: 10.1016/bs.ctm.2018.08.001. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6457474/>. Acesso em: 27 set. 2024.

FOGAZZI, Giovanni B. **The urinary sediment: an integrated view**. 3. ed. [s.l.]: Elsevier, 2010.

Nota das organizadoras: embora o gabarito oficial não tenha indicado a anulação desta questão, o comentário acima reflete a análise de uma profissional especialista na área, o que justifica a consideração de mais de uma alternativa como correta para o componente.

QUESTÃO 110 (2023)

O sarampo é uma doença altamente contagiosa e grave causada por um vírus, para o qual existem vacinas seguras e eficazes. Entre 2000 e 2018, a vacinação contra o sarampo evitou cerca de 23,2 milhões de mortes em todo o mundo.

As Américas foram declaradas livres de sarampo em 2016. Entretanto, com o vírus circulando em outras partes do mundo, os países da região relataram um aumento de casos importados entre 2017 e 2019, com os surtos mais significativos no Brasil – onde a circulação endêmica continuou – e na Venezuela.

Desde então, os casos confirmados diminuíram e em 2022, devido a medidas de distanciamento social por causa da pandemia da Covid-19, apenas seis países da região relataram casos de sarampo importados: Argentina, Brasil, Canadá, Equador, Paraguai e Estados Unidos.

Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias>. Acesso em: 03 ago. 2023 (adaptado).

A respeito da prevenção e do controle dos casos de sarampo, avalie as afirmações a seguir.

I. A eficácia da vacinação pode ser verificada por meio da sorologia para detecção de anticorpos IgM específicos.

II. O sarampo é uma doença infecciosa, viral e contagiosa, que pode ser transmitida entre indivíduos por meio de gotículas dispersas pela fala, por tosse ou por espirros.

III. A vacinação contra o sarampo é a maneira mais eficaz de prevenir a doença e faz parte do programa nacional de imunizações na forma da vacina tríplice viral, que também protege contra caxumba e contra rubéola.

IV. A baixa adesão aos programas de imunização contra o sarampo, ou mesmo a resistência global ao uso de vacinas por parte da população, são fatores importantes que contribuíram para o aumento mundial do número de casos de sarampo.

É correto o que se afirma em

- A)** I, II e III, apenas.
- B)** I, II e IV, apenas.
- C)** I, III e IV, apenas.
- D)** II, III e IV, apenas.
- E)** I, II, III e IV.

Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: D

Comentadores: Prof. Dr. Luiz Carlos Rodrigues Junior e Biomédica Helena Dörr Toebe

O sarampo é uma doença infecciosa grave e extremamente contagiosa causada por vírus, mas prevenível por meio da vacinação. Sua transmissão ocorre de pessoa para pessoa, através de tosse, espirro, falas e respiração. A afirmativa I é falsa. Anticorpos IgM são produzidos pelo organismo nas fases iniciais da resposta imunológica e indicam exposição ao patógeno, seja por contaminação/infecção ou vacinação. No entanto, a dosagem de anticorpos IgM não é o melhor parâmetro para avaliar a eficácia da vacinação a longo prazo. A presença de anticorpos IgG refletem uma resposta imune mais duradoura, sua produção faz parte da resposta imunológica de longo prazo e pode indicar eficácia da vacinação.

As afirmativas II, III e IV são verdadeiras. O sarampo é transmitido através de gotículas dispersas. Além disso, pode ser prevenido pela vacinação. No Brasil, o Programa Nacional de Imunizações (PNI) disponibiliza gratuitamente a vacina Tríplice Viral (SCR), que previne sarampo, caxumba e rubéola. A vacinação contra o sarampo no Brasil foi iniciada em 1967, e, em 2016, o país recebeu certificado de erradicação do sarampo. Entretanto, em 2019, perdeu a certificação diante do registro de casos por mais de 12 meses no território nacional. A baixa adesão aos programas de imunização e disseminação de notícias falsas em relação às vacinas, contribuem para o aumento do número de casos.

Referências:

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sarampo**. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/sarampo>. Acesso em: 27 set. 2024.

ABBAS, Abul K.; LICHTMAN, Allan H.; PILLAI, Shiv. **Imunologia Celular e Molecular**. 10. ed. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2023. ISBN 978-8595158900.

SATO, Ana Paula da Silva et al. **Vacinação do sarampo no Brasil: onde estivemos e para onde vamos?** *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 28, n. 2, p. 351-362. 2023.

QUESTÃO 111 (2023)

O uso intensivo de compostos xenobióticos em atividades humanas é responsável pela contaminação de vários ambientes, provocando alterações em diferentes níveis ecológicos. O monitoramento das possíveis consequências do uso indiscriminado desse composto é realizado por intermédio de biomarcadores ou bioindicadores, principalmente em ambientes aquáticos. Atualmente, um dos biomarcadores utilizados são as enzimas, uma vez que o aumento ou a inibição da atividade enzimática pode indicar algum tipo de resposta ao estresse ambiental, segundo ensaios realizados in situ ou in vitro. A análise da atividade dessas enzimas permite maior controle do ambiente e funciona como sinal de alerta de contaminação.

COGO, A. J. D. et al. Utilização de enzimas do estresse oxidativo como biomarcadoras de impactos ambientais. Natureza on-line, v. 7, n. 1, p. 37-42, 2009 (adaptado).

Nesse contexto, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

I. O biomédico que pretende estudar o possível impacto da ingestão de água contaminada, por uma comunidade ribeirinha, de um rio que recebe dejetos de indústrias de metalurgia, poderá dosar a atividade de enzimas envolvidas no estresse oxidativo, extraídas de animais como peixes e moluscos presentes nesse rio.

PORQUE

II. O estresse oxidativo gera lesão na membrana plasmática, o que altera sua fluidez e aumenta sua permeabilidade, modificando as trocas iônicas, acarretando, portanto, o influxo excessivo de cálcio, o qual ativa enzimas autolíticas e, por consequência, gera proteólise e morte celular.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A)** As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.
- B)** As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta 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.
- E)** As asserções I e II são proposições falsas.

Grau de dificuldade: Média

Resposta: B

Comentadora: Profa. Dra. Sandra Manoela Dias Macedo

As duas asserções são verdadeiras, mas a II não justifica a I. É possível monitorar o risco tóxico de contaminantes provenientes de efluentes industriais em ecossistemas aquáticos, a partir da atividade enzimática nos organismos aquáticos, sendo as enzimas de estresse oxidativo (superóxido dismutase, catalase, glutathione redutase e peroxidase) exemplos importantes disso. Porém, a lesão da membrana plasmática das células, mencionada na asserção II, é causada pela oxidação dos lipídios de membrana — em sua maioria fosfolipídios, as moléculas mais lábeis a oxidação. A partir dessa oxidação dos lipídios de membrana, é estabelecida a resposta celular, com aumento na atividade das enzimas antioxidantes na tentativa de restabelecer a homeostase.

Referências:

BARBOSA, Karla Botelho Ferreira; COSTA, Neuza Maria Brunoro et al.

Estresse oxidativo: conceito, implicações e fatores modulatórios. Revista de Nutrição, v. 23, n. 4, p. 629-643, jul. 2010.

AZEVEDO, Fausto Antonio; CHASIN, Alice A. da Matta. **As bases toxicológicas da ecotoxicologia.** São Paulo: Intertox, 2004.

QUESTÃO 112 (2023)

Em uma unidade hospitalar, um biomédico de plantão é chamado para realizar exames que possam identificar marcadores cardíacos clínico-laboratoriais em um paciente que chegou ao serviço de emergência com sinais e sintomas de infarto agudo do miocárdio. O laboratório de análises clínicas desse hospital pode identificar os marcadores cardíacos com as características apresentadas na tabela a seguir.

Características da dinâmica do tempo de elevação, retorno aos níveis basais e especificidades teciduais de cada um dos marcadores cardíacos em casos de infarto agudo do miocárdio.

Marcador cardíaco	Tempo de alteração Inicial	Tempo de retorno ao normal	Especificidade tecidual
CK-MB (isoenzima MB da creatina quinase)	4 a 8 horas	72 a 96 horas	Alta
Mioglobina	2 a 4 horas	24 horas	Média
cTnI (Troponina cardíaca I)	4 a 6 horas	3 a 10 horas	Absoluta
cTnT (Troponina cardíaca C)	4 a 6 horas	7 a 10 dias	Absoluta

Disponível em: <https://www.fleury.com.br/medico/artigos-cientificos/marcadores-bioquimicos-de-lesao-cardiaca>.
Acesso em: 17 jul. 2023 (adaptado).

Com base nas informações apresentadas, avalie as afirmações a seguir.

I. A mioglobina é um marcador cardíaco mais sensível para o diagnóstico inicial do infarto agudo do miocárdio do que a CK-MB, a cTnI e a cTnC, porém é menos específico.

II. A cTnI e a cTnC são marcadores cardíacos mais sensíveis do que a CK-MB para o diagnóstico inicial do infarto agudo do miocárdio, porém são menos específicos.

III. A cTnI e a cTnC são os marcadores tardios mais indicados para a identificação de infarto agudo do miocárdio do que a mioglobina e a CK-MB, pois permanecem na corrente circulatória por mais tempo.

IV. A cTnI e a cTnC são, de forma geral, os marcadores mais indicados para a identificação de infarto agudo do miocárdio, pois possuem alta sensibilidade e absoluta especificidade.

É correto apenas o que se afirma em

- A) I e II.**
- B) II e III.**
- C) III e IV.**
- D) I, II e IV.**
- E) I, III e IV.**

Grau de dificuldade: Média

Resposta: E

Comentadora: Profa. Dra. Liane Rotta

A **mioglobina** é uma proteína constituinte das células dos músculos esquelético e cardíaco (inespecífica para lesão cardíaca). A determinação no soro pode ser útil para descartar o diagnóstico de infarto agudo do miocárdio, uma vez que possui elevado valor preditivo negativo. Por ser uma proteína presente no citoplasma e de baixo peso molecular, é liberada na circulação precocemente após lesão isquêmica da fibra miocárdica. Após um único episódio de infarto agudo do miocárdio (IAM), sua concentração sérica normaliza em 24 horas, o que contribui para a identificação de infartos, quando é realizada uma determinação seriada em pacientes com dor precordial recorrente.

As troponinas são proteínas estruturais envolvidas no processo de contração das fibras musculares esqueléticas e cardíacas. O complexo troponina é composto por três proteínas: troponina T, troponina I e troponina C. As diferenças antigênicas entre as troponinas dos músculos esqueléticos e cardíacos, permitem a identificação e quantificação de cada uma delas ao se utilizar anti-soros específicos. As troponinas T (cTnT) e I (cTnI) são consideradas os marcadores bioquímicos mais específicos e sensíveis para o diagnóstico de lesão isquêmica do miocárdio. Dentre os marcadores laboratoriais apresentados no quadro, são eles os que permanecem por mais tempo elevados na corrente circulatória pós evento de IAM, permitindo uma janela diagnóstica mais tardia. As troponinas são os biomarcadores de escolha para pacientes com suspeita de IAM. Na presença de troponina ultrasensível, nenhum outro marcador deve ser solicitado rotineiramente para o diagnóstico de IAM.

A **isoenzima CK-MB** representa 1% da CK total no músculo esquelético e 45% no músculo cardíaco, sendo a isoenzima que mais apresenta especificidade ao miocárdio, dentre as três isoenzimas da creatinoquinase. A intensidade da elevação da CK-MB se correlaciona com o volume de tecido lesado e com o prognóstico e a detecção da concentração de CK-MB massa é a recomendada.

Essa isoenzima possui elevada sensibilidade e especificidade para o diagnóstico de lesão do músculo cardíaco. Em geral, são realizadas três determinações seriadas num período de 9 a 12 horas e, se as três dosagens apresentarem valores dentro do intervalo de referência, o diagnóstico de infarto pode ser excluído. Preferencialmente, deve-se realizar a dosagem da massa de proteína correspondente à isoenzima (CK-MB massa) e não da atividade enzimática. Uma diferença significativa entre as troponinas e a isoenzima CK-MB, é que esta só se eleva após lesão isquêmica irreversível, enquanto as troponinas (menor peso molecular e por apresentarem uma fração livre no citoplasma) são liberadas mesmo em situação de isquemia reversível, caracterizada clinicamente por angina instável.

Como nenhum dos marcadores possui todas as características desejáveis, a National Academy of Clinical Biochemistry (NACB) propõe o uso de dois marcadores para o diagnóstico de infarto agudo do miocárdio: a mioglobina, como marcador precoce e uma das troponinas (cTnI ou cTnI) como definitivo.

Referências:

AARTS, Gerda W. A.; CAMARO, Clara; VAN GEUNS, Robert-Jan et al. Acute rule-out of non-ST-segment elevation acute coronary syndrome in the (pre)hospital setting by HEART score assessment and a single point-of-care troponin: rationale and design of the ARTICA randomised trial. **BMJ Open**, v. 10, n. 2, e034403, 2020. DOI: 10.1136/bmjopen-2019-034403. PMID: 32071186; PMCID: PMC7044902.

GREENSLADE, Jaimi H.; CARLTON, Edward W.; VAN HISE, Catherine et al. Diagnostic accuracy of a new high-sensitivity troponin I assay and five accelerated diagnostic pathways for ruling out acute myocardial infarction and acute coronary syndrome. **Annals of Emergency Medicine**, v. 71, n. 4, p. 439-451.e3, 2018. DOI: 10.1016/j.annemergmed.2017.10.030.

NICOLAU, José Carlos; PETRIZ, Joel L.; FURTADO, Rogério H. M. et al. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Angina Instável e Infarto Agudo do Miocárdio sem Supradesnível do Segmento ST – 2021. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 117, n. 1, p. 181-264, 2021.

WESTERMANN, Dirk; NEUMANN, J. T.; SÖRENSEN, Nils A.; BLANKENBERG, Stefan. High-sensitivity assays for troponin in patients with cardiac disease. **Nature Reviews Cardiology**, v. 14, n. 8, p. 472-483, 2017. DOI: 10.1038/nrcardio.2017.48.

Nota da comentadora: observe que há um erro no quadro ao informar que a TnTI retorna à concentração normal em 3 a 10 horas, quando o correto seria de 3 a 10 dias.

QUESTÃO 113 (2023)

A reação em cadeia mediada pela polimerase (PCR) é uma técnica da biologia molecular utilizada para amplificar uma ou poucas cópias de um fragmento de DNA. A PCR pode ser utilizada para a detecção de microrganismos infecciosos, em testes de paternidade, na medicina forense ou em qualquer outro procedimento em que se estude um fragmento genético. Nesse contexto, observe a figura a seguir.



ALBERTS, B.; JOHSON, A.; LEWIS, J.; ROBERTS, K.; WALTER, P.; RAFF, M. *Biologia Molecular da Célula*. Porto Alegre: ArtMed, 6. ed., 2017, p. 545 (adaptado).

A partir das informações contidas na figura apresentada, é correto concluir que a PCR é uma técnica de biologia molecular em que

- A)** as etapas 1, 2 e 3 não acontecem necessariamente nessa ordem, pois a etapa 2 pode se antepor à etapa 1 em alguns testes.
- B)** a pesquisa de anticorpos no material biológico do indivíduo ocorre ao longo do processo, por isso também é conhecida como sorologia.
- C)** a enzima DNA polimerase, na etapa 2, tem como função realizar a desnaturação do DNA para que suas fitas sejam separadas para futura polimerização.
- D)** o processo de desnaturação do DNA na etapa 1 é realizado por um reagente conhecido como primer (ou iniciadores), que será responsável pela lise da célula e pela separação das fitas.
- E)** o resultado da etapa 3 é lido por meio da eletroforese em gel, quando ocorre a separação de moléculas que envolve a migração de partículas, cuja velocidade será de acordo com a sua massa.

Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: E

Comentadora: Profa. Dra. Vanessa Suñé Mattevi

A reação em cadeia da polimerase (PCR) é a principal técnica utilizada em laboratórios de biologia molecular no mundo todo, visando obter milhões de cópias de um fragmento de DNA de interesse. A PCR consiste em três etapas: 1ª: desnaturação, onde ocorre a separação das duas fitas molde promovida pelo calor (aproximadamente 96 °C).

2ª: anelamento, onde os primers (oligonucleotídeos sintéticos ou iniciadores) podem se ligar, por pareamento das bases, às sequências complementares nas fitas-molde.

3ª: extensão ou síntese, na qual a DNA polimerase inicia a síntese de novas fitas de DNA complementares ao molde, incorporando os quatro desoxinucleosídeos trifosfato (dATP, dTTP, dCTP e dGTP).

As três fases acontecem sempre nesta ordem, repetindo-se cerca de trinta vezes, levando a uma amplificação exponencial do número de cópias da sequência-alvo. O ensaio não envolve a detecção de anticorpos. Após a conclusão da PCR, a técnica mais utilizada para a visualização dos fragmentos de DNA obtidos é a sua visualização por eletroforese em gel de agarose. Essa técnica consiste na aplicação dos produtos da PCR em um suporte, geralmente um gel, através do qual os fragmentos migram estimulados pela aplicação de um campo elétrico. Uma vez que as moléculas de DNA têm carga negativa, elas migram em direção ao pólo positivo, sendo separadas no gel de acordo com a sua massa. A visualização dos fragmentos acontece através da coloração com uma substância, geralmente o brometo de etídeo, que irá se intercalar entre as duplas fitas e emitir fluorescência sob luz ultravioleta.

Referência:

STRACHAN, Tom; READ, Andrew. **Genética molecular humana**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

QUESTÃO 114 (2023)

Um recém-nascido, filho de pais africanos que imigraram para o Brasil, passa pela triagem neonatal, pelo teste do pezinho. O achado mais relevante é a presença de hemoglobina S determinada na eletroforese de hemoglobina. A investigação clínica revelou que ambos os pais apresentam hemograma normal, morfologia eritrocitária normal, porém apresentam falciteste (teste de falcização) positivo. Um novo exame realizado na criança, 12 meses após o primeiro, detectou a presença de 80% da hemoglobina S.

Acerca dessa situação, avalie as afirmações a seguir.

I. Os pais são homozigotos para o gene da hemoglobina S.

II. A criança apresentava 25% de chance de não ser portadora do gene da hemoglobina S (HbS).

III. A criança não desenvolverá sintomas de anemia hemolítica, pois é apenas portadora do gene para hemoglobina S.

IV. A qualidade de vida do indivíduo com anemia falciforme pode ser melhorada por meio de acompanhamento com equipe multiprofissional e por meio de transfusões de sangue.

É correto apenas o que se afirma em

A) I e III.

B) II e IV.

C) III e IV.

D) I, II e III.

E) I, II e IV.

Grau de dificuldade: Média

Resposta: B

Comentadora: Profa. Dra. Sandrine Comparsi Wagner

Estão corretas as afirmações II e IV.

A afirmativa I está incorreta, pois, se ambos os pais fossem homozigotos para a hemoglobina S (Hb S), eles teriam anemia falciforme (AF). Essa condição manifesta-se clinicamente com anemia hemolítica crônica, e é acompanhada por alterações características no hemograma, incluindo a presença de drepanócitos (glóbulos vermelhos em forma de foice),

policromatofilia, células em alvo e corpos de Howell-Jolly. Esses achados são indicativos de uma eritropoiese ineficaz e de disfunção esplênica, que são características da doença.

Para que uma criança herde anemia falciforme e os pais apresentem hemograma normal, é necessário que ambos os genitores sejam heterozigotos para Hb S, ou seja, portadores do traço falciforme (Hb AS). Indivíduos heterozigotos geralmente são assintomáticos e apresentam um hemograma normal ou quase normal, sem as alterações morfológicas típicas da anemia falciforme. Adicionalmente, o teste de falcização, que avalia a presença de Hb S mediante a indução de condições de baixa oxigenação, resultará positivo tanto em indivíduos homozigotos quanto em heterozigotos para Hb S. No entanto, esse teste não distingue entre essas duas condições genéticas.

A afirmativa II está correta, pois, considerando que ambos os genitores são heterozigotos para Hb S, ou seja, possuem o genótipo AS, existe uma probabilidade de 25% de não transmitirem o gene Hb S à prole, resultando em um descendente com genótipo AA, sem a mutação. Há também uma chance de 50% de um dos genitores transmitir o alelo mutado Hb S, enquanto o outro genitor transmite o alelo normal Hb A, resultando em um descendente heterozigoto (AS), portador do traço falciforme. Finalmente, existe uma probabilidade de 25% de ambos os genitores transmitirem o gene Hb S, o que levaria ao nascimento de um descendente homozigoto (SS) para Hb S, manifestando AF. Essas probabilidades são válidas para cada gestação, sendo independentes entre si, conforme as leis de segregação mendeliana.

A afirmativa III está incorreta, pois uma criança homozigota para a Hb S é portadora de AF, uma hemoglobinopatia hereditária caracterizada como anemia hemolítica crônica. A AF leva a níveis persistentemente baixos de hemoglobina devido à destruição prematura dos eritrócitos deformados. Além disso, o sequestro esplênico é comum, situação na qual os glóbulos vermelhos são aprisionados no baço, resultando em esplenomegalia e agravamento da anemia. A doença também é marcada por crises vaso-oclusivas dolorosas, causadas por microinfartos em diferentes tecidos, o que pode levar a danos progressivos em múltiplos órgãos. Pacientes com

AF apresentam, ainda, uma maior susceptibilidade a infecções, devido à disfunção esplênica e ao imunocomprometimento associado à doença.

A afirmativa IV está correta. A qualidade de vida do paciente com AF pode ser aumentada por meio de uma equipe multidisciplinar, uso de medicamentos e transfusões de sangue. Destaca-se que a cura só é possível através do transplante de células-tronco hematopoéticas, desde que haja um doador compatível. Devido à complexidade e cronicidade da doença, o acompanhamento por médicos hematologistas, enfermeiros, psicólogos, nutricionistas, assistentes sociais e outros profissionais de saúde, permite uma monitorização contínua das complicações da doença, como a detecção precoce de crises vaso-oclusivas e a prevenção de infecções, além de oferecer suporte psicológico e social essencial para o manejo do estresse e da dor crônica. Estudos demonstram que pacientes com acesso a cuidados multiprofissionais apresentam melhor adesão ao tratamento, redução das taxas de hospitalização e melhora na qualidade de vida geral. As transfusões sanguíneas são uma intervenção crucial para a prevenção e o manejo das complicações da AF. A terapia transfusional pode reduzir a quantidade de Hb S circulante, diminuindo a ocorrência de crises vaso-oclusivas e prevenindo complicações graves, como o acidente vascular cerebral (AVC) em pacientes pediátricos. Além disso, as transfusões auxiliam na manutenção dos níveis adequados de hemoglobina, melhorando a oxigenação dos tecidos e aliviando os sintomas de anemia severa. Regimes de transfusão crônica também estão associados à melhora na expectativa e qualidade de vida dos pacientes com AF, especialmente quando implementados de forma precoce.

Referências:

- HOWARD, Joanna. Sick cell disease: when and how to transfuse. **Hematology**: American Society of Hematology Education Program, v. 2016, n. 1, p. 625-631, dez. 2016. DOI: 10.1182/asheducation-2016.1.625. PMID: 27913538; PMCID: PMC6142434.
- FAILACE, Renato; FLAVO, Fernandes. **Hemograma**: manual de interpretação [recurso eletrônico]. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015. 407 p.

ZAGO, Marco Antonio; FALCÃO, Roberto Passetto; PASQUINI, Ricardo.
Tratado de hematologia. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2014.

QUESTÃO 115 (2023)

Uma mulher de 35 anos de idade foi diagnosticada com câncer de mama, sendo indicada a mastectomia unilateral, seguida de poliquimioterapia com uso de inibidores mitóticos e de biossíntese de DNA e RNA. Além disso, foi solicitada a realização de investigação de caso de hereditariedade para a mutação do gene BRCA1.

Acerca desse caso, avalie as afirmações a seguir.

I. O descontrole da proliferação celular está relacionado à inibição de genes supressores de tumor, como o BRCA1.

II. Os quimioterápicos inibidores mitóticos indicados para o tratamento dessa paciente atuam, preferencialmente, na intérfase.

III. A ação de agentes físicos, químicos e biológicos sobre o material genético favorece o desenvolvimento de tumores.

IV. O desenvolvimento tumoral está intimamente relacionado à atuação dos mecanismos de reparo do DNA durante a fase S.

É correto apenas o que se afirma em

A) I e II.

B) I e IV.

C) II e III.

D) I, III e IV.

E) II, III e IV.

Grau de dificuldade: Média

Resposta: D

Comentadora: Profa. Dra. Vanessa Suñé Mattevi

I. Genes supressores tumorais são aqueles cujo produto limita a proliferação celular anormal. O BRCA1, o primeiro gene implicado no câncer de mama familiar, atua no mecanismo de reparo do DNA, sendo, portanto, um supressor tumoral.

II. Os quimioterápicos inibidores mitóticos atuam na mitose, fase da divisão celular, geralmente inibindo a formação do fuso acromático. Portanto, não atuam na intérfase, período no qual a célula realiza funções metabólicas e de replicação do DNA, mas ainda não está em divisão.

III. Mutações no DNA podem ser causadas por agentes químicos, físicos ou biológicos. Quando essas mutações se acumulam nas células somáticas de um indivíduo, podem levar ao surgimento de tumores.

IV. Os sistemas de reparo de mutações no DNA são essenciais para a proteção das células contra mutações, que podem levar ao desenvolvimento de tumores. Os sistemas de reparo atuam durante a fase S do ciclo celular, na qual o DNA é replicado.

Referência:

BORGES-OSÓRIO, Marta Regina; ROBINSON, Wanyce Miriam. **Genética humana**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

QUESTÃO 116 (2023)

O escore de Framingham, publicado no Framingham Heart Study, estratifica o risco de incidência de infarto do miocárdio e de angina do peito em um período de dez anos. Com base em dados como faixa etária, valores de pressão arterial, valores da razão entre o colesterol total e a fração HDL, presença de tabagismo e diagnóstico de diabetes é possível estabelecer a probabilidade de um evento cardiovascular ocorrer nesse período. Nesse sentido, a probabilidade de haver qualquer uma das duas intercorrências aumenta de maneira proporcional às alterações nesses parâmetros.

WONG, N. D.; LEVY, D.; NARULA, J. Framingham Heart Study: an enduring legacy. Global Heart, v. 8, n. 1, p. 1-2, mar. 2013 (adaptado).

Um paciente ambulatorial de 45 anos de idade, fumante de cerca de 20 cigarros/dia, pressão arterial de 140 × 90 mmHg, realizou, em jejum, alguns exames laboratoriais cujos resultados são descritos a seguir.

Exames laboratoriais	Resultados	Valores de referência
triglicérides	318 mg/dL	< 150 mg/dL
colesterol total	258 mg/dL	< 190 mg/dL
HDL-colesterol	33 mg/dL	> 40 mg/dL
glicemia (em jejum)	135 mg/dL	< 99 mg/dL

Com base nesses achados laboratoriais e no escore de Framingham, avalie as afirmações a seguir.

I. Os dados apresentados permitem concluir que a concentração sérica de LDL-colesterol está aumentada no paciente.

II. O paciente possui alto risco cardiovascular e isso pode ser evidenciado pela elevação da pressão arterial, pelos altos índices de glicemia em jejum e de colesterol total, pelos baixos níveis de HDL-colesterol e pelo consumo de cigarro.

III. O aumento crônico na glicemia contribui pouco para a lesão vascular e para o desenvolvimento de eventos cardiovasculares.

É correto o que se afirma em

A) I, apenas.

B) III, apenas.

C) I e II, apenas.

D) II e III, apenas.

E) I, II e III.

Grau de dificuldade: Média

Resposta: C

Comentadora: Profa. Dra. Liane Rotta

Segundo a Sociedade Brasileira de Cardiologia, no documento “Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose – 2017”, os valores de LDL são definidos para cada paciente de acordo com sua categoria de risco cardiovascular. Pacientes com baixo risco têm como meta terapêutica valores de LDL mais elevados (quando comparados aos de maior risco), sendo os valores desejáveis < 130 mg/dL. O paciente em questão, possui um valor de LDL de 173 mg/dL [calculado pela equação de Friedewald: $LDL=CT-(HDL+VLDL)$], sendo, portanto, considerado elevado.

O paciente apresenta alto risco cardiovascular, o que pode ser evidenciado pela elevação da pressão arterial, pelos altos índices de glicemia em jejum e de colesterol total, pelos baixos níveis de HDL-colesterol e pelo consumo de cigarro, critérios considerados na classificação de risco de Framingham.

Está cada vez mais claro que o controle subótimo da glicemia resulta em efeitos adversos nos grandes vasos sanguíneos, acelerando a aterosclerose e as doenças cardiovasculares, manifestadas como infarto do miocárdio, acidente vascular cerebral e doença vascular periférica. Evidências recentes de células endoteliais isoladas demonstram que a glicose e os lipídios podem induzir disfunção endotelial através de mecanismos intracelulares semelhantes.

Referências:

ADIL, Sarita Omar; UDDIN, Farhana; MUSA, Khairul Islam et al. Risk assessment for cardiovascular disease using the Framingham Risk Score and Globorisk Score among newly diagnosed metabolic syndrome patients.

International Journal of General Medicine, v. 16, p. 4295-4305, 2023. DOI: 10.2147/IJGM.S423151.

BERTOLUCI, Marcelo C.; MOREIRA, Rodrigo O.; FALUDI, André et al. Brazilian guidelines on prevention of cardiovascular disease in patients with

diabetes: a position statement from the Brazilian Diabetes Society (SBD), the Brazilian Cardiology Society (SBC) and the Brazilian Endocrinology and Metabolism Society (SBEM). **Diabetology & Metabolic Syndrome**, v. 9, p. 53, 2017. DOI: 10.1186/s13098-017-0251-z.

FALUDI, André A.; IZAR, Mary C. O.; SARAIVA, José Francisco K et al. Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose – 2017. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 109, n. 2, p. 1-76, ago. 2017. DOI: 10.5935/abc.20170121.

MITA, Tatsuya; KATAKAMI, Noriaki; OKADA, Yoshimitsu et al. Continuous glucose monitoring-derived time in range and CV are associated with altered tissue characteristics of the carotid artery wall in people with type 2 diabetes. **Diabetologia**, v. 66, n. 12, p. 2356-2367, 2023. DOI: 10.1007/s00125-023-06013-3.

QUESTÃO 117 (2023)

As infecções pulmonares fúngicas podem ser causadas por patógenos primários, como o Histoplasma capsulatum, o Paracoccidioides brasilienses e o Coccidioides immitis, bem como por fungos oportunistas, como o Cryptococcus sp. e o Aspergillus sp. O diagnóstico precoce e correto deve ser feito para dar início à terapia adequada.

XAVIER, M. O.; OLIVEIRA, F. M.; SEVERO, L. C. *Diagnóstico laboratorial das micoses pulmonares. Jornal Brasileiro de Pneumologia*. v. 35, n. 9, São Paulo, 2009 (adaptado).

Em relação ao diagnóstico fúngico, avalie as afirmações a seguir.

I. Os procedimentos laboratoriais utilizados para diagnosticar infecções pulmonares fúngicas são baseados em testes diretos para isolamento e identificação fúngica, bem como em testes indiretos realizados por meio de exames sorológicos e histológicos.

II. As amostras de escarro ou lavado brônquico e/ou de lavado broncoalveolar (LBA) são úteis no diagnóstico de infecções pulmonares causadas por patógenos primários, especialmente em infecções primárias; no caso de infecção por fungos oportunistas, deve ser requerida biópsia, hemocultura ou exames sorológicos para confirmação.

III. O exame direto consiste em avaliar a amostra clínica microscopicamente, o que, na maioria das vezes, torna-o conclusivo para o diagnóstico das micoses pulmonares, sendo suficiente para a identificação do agente etiológico.

É correto o que se afirma em

A) I, apenas.

B) III, apenas.

C) I e II, apenas.

D) II e III, apenas.

E) I, II e III.

Grau de dificuldade: Médio

Resposta: -

Comentadoras: Profa. Dra. Cecília Bittencourt Severo e Profa. Dra. Helena Schirmer

Apesar de a questão ter sido incluída na prova do ENADE e seu gabarito publicado sem anulação, as autoras apresentam seu ponto de vista, baseado em referências da área de micologia, apontando alguns equívocos conceituais no enunciado que levam à conclusão de que a questão não possui nenhuma alternativa correta.

Os procedimentos laboratoriais realizados no diagnóstico de uma infecção fúngica variam de acordo com a profundidade da micose e/ou com a amostra biológica coletada. Os procedimentos micológicos clássicos e mandatórios são o exame direto e o cultivo, os quais podem ser classificados como métodos diretos, pois permitem a visualização da estrutura fúngica (hifas e/ou blastoconídios) diretamente na amostra biológica ou isolada em cultura. Entretanto, o exame histopatológico, utilizado principalmente nas infecções fúngicas sistêmicas e oportunistas, por demonstrar invasão tecidual, também se caracteriza por ser um método direto, uma vez que é possível visualizar estruturas fúngicas, além da reação tecidual. Além disso, conforme consta no enunciado, o procedimento histológico visa analisar a estrutura do tecido normal. No caso da micologia, o procedimento realizado é o histopatológico. Por essas razões, a afirmativa I não estaria correta.

Complementando o comentário em relação à afirmativa I, a descrição da possibilidade de associação de testes sorológicos, aos métodos diagnósticos diretos está correta. Os testes sorológicos, podem ser classificados como métodos indiretos, pois auxiliam no diagnóstico através da pesquisa de anticorpos ou antígenos. Quando se pesquisa antígenos, como nas micoses sistêmicas oportunistas, os testes disponíveis até o momento identificam algum componente presente na estrutura do fungo (por exemplo, o antígeno Galactomanano para diagnóstico de Aspergilose). Os testes sorológicos que identificam antígenos são mais utilizados para o diagnóstico das micoses endêmicas (por exemplo, Histoplasmose e Paracoccidioidomicose).

Em relação à afirmativa II, é importante citar os critérios utilizados para confirmação do diagnóstico micológico. De acordo com o European for Research and Treatment of Cancer (EORTC) e o Mycose Study Group (MSG), os critérios para definição do diagnóstico são: possível, provável e provado. Apresentam-se a seguir as evidências para cada uma dos critérios.

Possível: quando há fraca evidência da doença. Consegue-se obter apenas informações do paciente, descrição da clínica (sintomas, exame por imagem e etc.), mas nenhuma evidência micológica.

Provável: ocorre quando não se dispõe da melhor evidência, como no caso do diagnóstico provado, mas ainda assim existem fortes indícios da doença. Obtêm-se informações do paciente, descrição da clínica (sintomas, exame por image e etc.), presença do fungo em material não estéril ou sem caracterização de invasão.

Provado: quando a melhor evidência da doença está presente. Consegue-se obter informações do paciente, descrição da clínica (sintomas, exame por imagem e etc.) e confirmação de invasão tecidual (histopatologia).

Dessa forma, a confirmação de uma micose causada por um patógeno oportunista ocorre quando se observa invasão tecidual a partir da histopatologia ou quando o agente fúngico é isolado em cultivo de sítios estéreis. Os testes sorológicos auxiliam no diagnóstico, entretanto não comprovam ou confirmam um diagnóstico micológico. Sendo assim, a afirmativa II não está correta.

Por fim, a afirmativa III também não está correta, pois, a partir do exame direto, na maioria das vezes, apenas se consegue classificar o grupo de fungos causador da infecção, como filamentosos ou levedura, mas não identificar o agente etiológico. Uma exceção a essa regra é o, *Paracoccidioides* spp., que possui uma morfologia característica nos tecidos, apresentando-se na forma de blastoconídio com múltiplos brotamentos.

Referências:

ULLMANN, Adilia J.; AGUADO, Jose M.; ARIKAN-AKDAGLI, Sevtap et al. Diagnosis and management of Aspergillus diseases: executive summary of the 2017 ESCMID-ECMM-ERS guideline. **Clinical Microbiology and Infection**, v. 24, p. e1-e38, 2018.

SHIKANAI-YASUDA, Maria Amélia; MENDES, Rinaldo P.; COLOMBO, Arnaldo C. et al. Brazilian guidelines for the clinical management of paracoccidioidomycosis.

Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 50, n. 5, p. 715-740, out. 2017.

QUESTÃO 118 (2023)

Um homem de 75 anos de idade, que faz controle de risco cardiovascular intermediário, dirige-se ao laboratório de análises clínicas, em jejum, para realizar seus exames anuais de avaliação do perfil lipídico a pedido do seu médico. Um biomédico realiza as análises laboratoriais seguindo todos os padrões de qualidade e de biossegurança exigidos. Ao analisar a amostra, foram obtidos os resultados descritos a seguir.

Exames laboratoriais	Resultados
colesterol total	210 mg/dL
triglicérides	250 mg/dL
HDL-colesterol	50 mg/dL
LDL-colesterol	110 mg/dL

Valores referenciais e de alvo terapêutico conforme avaliação de risco cardiovascular estimado pelo médico solicitante do perfil lipídico para adultos > 20 anos.

Lípides	Com jejum (mg/dL)	Sem jejum (mg/dL)	Categoria referencial
colesterol total	< 190	< 190	Desejável
HDL-colesterol	> 40	> 40	Desejável
triglicérides	< 150	< 175	Desejável
Categoria de risco			
LDL-colesterol	< 130	< 130	Baixo
	< 100	< 100	Intermediário
	< 70	< 70	Alto
	< 50	< 50	Muito alto
Não HDL-colesterol	< 160	< 160	Baixo
	< 130	< 130	Intermediário
	< 100	< 100	Alto
	< 80	< 80	Muito alto

Com base nas informações apresentadas, avalie as afirmações a seguir.

I. As concentrações de colesterol total e de triglicérides encontram-se indesejáveis, enquanto o HDL-colesterol, também conhecido como o “bom colesterol”, encontra-se desejável.

II. A concentração encontrada de LDL-colesterol, também conhecido como “mau colesterol”, pode ser obtida pela equação de Friedewald quando valores de triglicérides encontram-se < 400 mg/dL.

III. A concentração de não HDL-colesterol, obtida por meio de equação específica, foi de 200 mg/dL, e essa informação deve ser liberada no laudo, pois é utilizada na avaliação de pacientes com triglicérides < 400 mg/dL.

IV. As concentrações de colesterol total, de triglicérides, de HDL-colesterol, de LDL-colesterol e de não HDL-colesterol podem ser interpretadas de acordo com os valores de referência, os quais estabelecem valores máximos desejáveis que são utilizados como alvos terapêuticos pelo médico solicitante.

É correto apenas o que se afirma em

A) I e II.

B) II e III.

C) III e IV.

D) I, II e IV.

E) I, III e IV.

Grau de dificuldade: Média

Resposta: A

Comentadora: Profa. Dra. Liane Rotta

O paciente apresenta valores de colesterol total, triglicerídeos e HDL inadequados. Os valores de LDL podem ser estimados por cálculo, utilizando a equação de Friedewald quando os valores de triglicerídeos forem < 400 mg/dL. Em casos de valores superiores, recomenda-se a dosagem direta do LDL ou a aplicação da fórmula de Martin.

Assim como o CT, o colesterol não-HDL é um marcador do perfil lipídico utilizado para estimar a quantidade de lipoproteínas que causam aterosclerose. O não-HDL inclui as demais lipoproteínas, como LDL (lipoproteína de baixa densidade), VLDL (lipoproteína de muito baixa

densidade) e IDL (lipoproteína de densidade intermediária), consideradas frações de colesterol ruim. O paciente em questão apresenta um valor de não-HDL de 160 mg% (desconta-se do valor de colesterol total, o valor do HDL), o que torna a assertiva III incorreta). Recomenda-se sempre incluir o cálculo do colesterol não-HDL (não-HDL-C) junto aos demais resultados do perfil lipídico para adultos, mesmo sem jejum ou no pós-prandial, pois a concentração de triglicérides não interfere no cálculo.

A interpretação clínica dos resultados laboratoriais deve levar em consideração o motivo da indicação do exame, o estado metabólico do paciente e a estratificação do risco para o estabelecimento de metas terapêuticas. Os valores de CT, HDL-C e triglicérides permanecem sendo interpretados como valores de referência, sendo que apenas os triglicérides sofrem influência do estado metabólico pré-coleta (jejum ou sem jejum). Já o LDL-c e o colesterol não-HDL devem ser interpretados pela conforme a categoria de risco do indivíduo, estimada pelo Escore de Risco Global (ERG), o que torna a afirmação IV incorreta.

Referências:

FALUDI, André A.; IZAR, Mary C. O.; SARAIVA, José Francisco K. et al. Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose – 2017. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 109, n. 5, p. 499, 2017. DOI: 10.5935/abc.20170159.

ERENCE, Brian A.; YOO, William; ALESH, Igor et al. Effect of long-term exposure to lower low-density lipoprotein cholesterol beginning early in life on the risk of coronary heart disease: a Mendelian randomization analysis. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 60, n. 25, p. 2631-2639, 2012. DOI: 10.1016/j.jacc.2012.09.017.

MAGALHÃES, Maria E. C. New cholesterol targets of SBC guidelines on dyslipidemia. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, v. 30, n. 6, p. 466-468, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ijcs/a/Wn9g8Rgk4GXsPQDJTbqh67P/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 ago. 2024.

NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND CARE EXCELLENCE. Cardiovascular disease: risk assessment and reduction, including lipid modification. **Clinical guideline**, publicado em 17 jun. 2016. Disponível em:

<https://www.nice.org.uk/guidance/cg181/resources/cardiovascular-diseaserisk-assessmentandredution-including-lipid-modification-pdf-35109807660997>. Acesso em: 20 ago. 2024.

QUESTÃO 119 (2023)

Em análises clínicas, o uso de medicamentos por parte dos pacientes assume importante papel na rotina laboratorial por interferir nos ensaios e por modificar o diagnóstico clínico-laboratorial. Muitos fármacos exercem efeitos in vivo, in vitro ou em ambos simultaneamente, alterando os resultados de testes laboratoriais. Quando um medicamento induz mudança de um parâmetro biológico por meio de um mecanismo fisiológico ou farmacológico, tem-se a interferência in vivo ou a reação adversa do organismo ao medicamento. Por outro lado, por interferência puramente analítica do fármaco ou de seu catabólito, é possível, em alguma etapa analítica, haver interação com as substâncias constituintes dos reagentes químicos utilizados, causando um falso resultado da análise. Essa reação indesejada é conhecida como interferência in vitro ou analítica.

FERREIRA, B. et al. Estudo dos medicamentos utilizados pelos pacientes atendidos em laboratório de análises clínicas e suas interferências em testes laboratoriais: uma revisão da literatura. Revista Eletrônica de Farmácia, [s. l.], v. 6, n. 1, p. 33-43, 2009 (adaptado).

Considerando os diversos medicamentos e seus possíveis mecanismos de interferência, assinale a opção correta.

- A)** *O uso de anti-inflamatórios esteroidais, como a prednisona, pode gerar alteração nos níveis de glicose plasmática, pois o metabolismo glicídico é afetado.*
- B)** *O uso de fármacos como o ácido acetilsalicílico pode levar à alteração do tempo de coagulação, pois esses fármacos agem na cascata de coagulação, interferindo na ação do cálcio.*
- C)** *O uso de fármacos anti-hipertensivos, como o propranolol, antagonista dos receptores β -adrenérgicos, pode alterar a glicemia, pois leva à redução da secreção de insulina pelo pâncreas.*
- D)** *O uso de fármacos diuréticos, como furosemida ou hidroclorotiazida, não gera alteração nos níveis de potássio plasmático, pois seu uso afeta apenas o volume de água eliminada pelos rins.*
- E)** *O uso de anticoncepcionais orais, contendo análogos do hormônio sexual feminino progesterona, não gera alteração nos níveis de colesterol plasmático, pois sua ação se dá na regulação hormonal do ciclo ovariano.*

Grau de dificuldade: Difícil

Resposta: A

Comentadora: Profa. Dra. Carine Raquel Blatt

A) Correta.

B) A ação primária do AAS é a inativação da ciclooxigenase por acetilação irreversível da prostaglandina sintase. A adesão plaquetária é diminuída pela inibição da produção de prociclinas que são necessárias para a ativação plaquetária. O processo de acetilação enzimática irreversível da COX-1, promovida pelo ácido acetilsalicílico, inibe a agregação plaquetária. Não há interferência na ação do cálcio.

C) O propranolol pode interferir em diferentes exames, mas não leva à redução da secreção de insulina pelo pâncreas. O propranolol afeta o metabolismo extratireoideo do hormônio tireoideo. O metabólito do propranolol (4-OH-propranolol) eleva aparentemente bilirrubinas (SUMITA et al., 2005). O propranolol pode provocar níveis elevados de ureia sanguínea em pacientes com severa doença cardíaca, elevação de transaminases séricas, fosfatase alcalina e desidrogenase láctica. Além disso, o propranolol pode causar redução, por efeito fisiológico, nos seguintes exames laboratoriais: enzima conversora de angiotensina (ECA), lecitina colesterol aciltransferase e curva glicêmica (teste de tolerância a glicose) séricos; adenosina trifosfato e 2,3-difosfoglicerato nos eritrócitos; adenosina cíclica monofosfato no plasma e nas plaquetas; granulócitos, neutrófilos e hematócrito no sangue; ácido hidrocloreto no líquido gástrico (afeta a estimulação da histamina); hidroxiprolina e melatonina na urina. Ainda, pode provocar aumento, por efeito fisiológico, nos seguintes exames: apolipoproteína C-III, creatina fosfoquinase (CPK MB), tiroxina (T4) livre, pré-albumina séricos; hemoglobina A1C ou glicosilada no sangue; teste de tolerância a insulina e norepinefrina plasmáticos.

D) Os diuréticos tiazídicos, como é o caso da hidroclorotiazida, podem causar um aumento nas dosagens de glicose e cálcio no sangue provocado por efeito fisiológico, assim como uma diminuição nos valores de potássio e sódio.

E) O uso de anticoncepcionais orais pode alterar os níveis de colesterol plasmático.

Referências:

FERREIRA, Bruna et al. Estudo dos medicamentos utilizados pelos pacientes atendidos em laboratório de análises clínicas e suas interferências em testes laboratoriais: uma revisão da literatura. **Revista Eletrônica de Farmácia**, v. 6, n. 1, 2009.

MIOTI, Ana Gabriela Xavier; DE CASTRO, Gabriel Filipe Pinto. Alterações hematológicas induzidas por anti-inflamatórios não-esteroidais. **Revista Transformar**, v. 10, p. 170-183, 2017.

SANTOS, Maria do Carmo de Sousa et al. Influência do uso de contraceptivos orais nos níveis lipídicos e nas respostas cardiorrespiratórias de mulheres saudáveis e sedentárias. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 12, p. 188-194, 2008.

QUESTÃO 120 (2023)

Por meio da Portaria SVS/MS n. 29, de 17 de dezembro de 2013, o Ministério da Saúde aprovou o Manual Técnico para Diagnóstico da Infecção pelo HIV com o objetivo de melhorar a qualidade do diagnóstico da infecção recente pelo HIV e, ao mesmo tempo, de fornecer uma base racional para assegurar que o diagnóstico seja seguro e concluído rapidamente.

Disponível em: https://www.gov.br/aids/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/2018/manual_tecnico_hiv_27_11_2018_web.pdf.

Acesso em: 3 ago. 2023 (adaptado).

Considerando o estabelecido pelo Manual Técnico para Diagnóstico da Infecção pelo HIV, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

I. O diagnóstico sorológico da infecção pelo HIV é realizado com, pelo menos, dois testes: um para a triagem e o outro para confirmar o resultado da triagem; dois resultados reagentes são utilizados para o diagnóstico da infecção.

PORQUE

II. O primeiro teste deve ser sempre o mais específico, enquanto o segundo teste deve ser mais sensível, a fim de eliminar resultados falso-positivos.

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

- A)** *As asserções I e II são proposições verdadeiras, e a II é uma justificativa correta da I.*
- B)** *As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta 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.*
- E)** *As asserções I e II são proposições falsas.*

Grau de dificuldade: Difícil

Resposta: C

Comentador: Prof. Dr. Vlademir V Cantarelli

A asserção I está correta. O protocolo estabelecido no Manual Técnico para Diagnóstico da Infecção pelo HIV descreve que é necessário realizar dois testes sorológicos: um teste inicial de triagem e um teste confirmatório,

visando garantir a precisão do diagnóstico. A confirmação da infecção pelo HIV requer a presença de dois resultados reagentes (positivos).

Entretanto, a explicação fornecida na asserção II é falsa, pois de acordo com o Manual Técnico, o primeiro teste (triagem) deve apresentar alta sensibilidade, detectando a maioria dos casos positivos e minimizando falsos negativos. Já o segundo teste, o confirmatório, deve ter alta especificidade para garantir que os casos positivos sejam verdadeiros, minimizando, assim, os falsos positivos.

Portanto, a resposta correta é a C. A asserção I é verdadeira, mas a justificativa apresentada na asserção II é falsa.

Referência:

MINISTÉRIO DA SAÚDE DO BRASIL. **Manual Técnico para o Diagnóstico da Infecção pelo HIV em Adultos e Crianças**. Brasília: Ministério da Saúde, 2018. 149 p. Disponível em: https://www.gov.br/aids/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/2018/manual_tecnico_hiv_27_11_2018_web.pdf. Acesso em: 9 jul. 2024.

QUESTÃO 121 (2023)

Uma biomédica, com habilitação em patologia clínica há cinco anos, iniciou um novo trabalho em um laboratório de análises clínicas de médio porte, atuando como responsável pelos setores de Imunologia e Hematologia. O proprietário e responsável técnico desse laboratório convocou a biomédica a ir ao seu escritório, a fim de informá-la que, a partir daquela data, os exames sorológicos seriam executados por meio de pool, ou seja, as amostras de soro dos pacientes a serem testados para cada exame seriam misturadas umas às outras, diariamente, e testadas simultaneamente, uma vez. Caso o resultado desse teste seja negativo, todos os pacientes cujas amostras façam parte do pool serão liberados com resultado negativo. O proprietário do laboratório explicou que essa atitude era temporária, a fim de gerar economia para o laboratório. Ao retornar para o seu setor, a biomédica analisou a situação e consultou o Código de Ética da Profissão de Biomédico, a fim de decidir como proceder diante desse caso.

De acordo com o Código de Ética da Profissão de Biomédico, nesse caso, a biomédica deverá

A) *exigir aumento de remuneração por seu trabalho, devido ao risco que estará assumindo ao executar os exames da maneira proposta pelo seu empregador.*

B) *aceitar a solicitação do dono do laboratório, pois é obrigação do biomédico prestar assistência técnica efetiva ao estabelecimento com o qual mantém vínculo profissional.*

C) *aceitar a solicitação do dono do laboratório, pois o procedimento, apesar de pouco usual, não caracteriza erro e é seu direito zelar pela manutenção de seu posto de trabalho.*

D) *negar-se a ser conivente com o erro, pois se trata de procedimento inadequado, e comunicar os órgãos de fiscalização profissional sobre a infração que será executada no laboratório.*

E) *deixar de cumprir a solicitação do dono do laboratório, mas exercer seu direito de se omitir de comunicar o fato aos órgãos de fiscalização profissional, a fim de preservar a imagem de seu empregador.*

Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: D

Comentadora: Profa. Dra. Sandrine Wagner

A decisão de realizar testes sorológicos em um *pool* de amostras ou individualmente em um laboratório depende da prevalência da doença, da sensibilidade e especificidade do teste, e do objetivo do exame. Em populações com baixa prevalência, o uso de *pool* é eficiente, como em triagens de doadores de sangue, mas em alta prevalência, é mais indicado testar individualmente. Testes com alta sensibilidade viabilizam o uso eficaz de *pool*, enquanto a especificidade é crucial para evitar falsos positivos e custos adicionais.

Em triagens, o *pool* é uma prática comum, mas para diagnósticos clínicos precisos, as amostras devem ser testadas individualmente. No caso em questão, de acordo com o Código de Ética do Profissional Biomédico de 2020, ao realizar um teste laboratorial de forma incorreta com o intuito de reduzir custos, o biomédico viola diversos princípios éticos e legais. Especificamente, essa conduta infringe os artigos que garantem a integridade e a qualidade dos serviços prestados, a responsabilidade com a saúde pública, e o dever de recusar a execução de atos que possam prejudicar o paciente ou comprometer a precisão dos resultados laboratoriais.

Ao se tornar conivente com tal prática, o biomédico pode ser responsabilizado por negligência, imprudência, ou imperícia, resultando em penalidades que variam desde advertências e multas até a suspensão temporária ou definitiva do exercício profissional, conforme o previsto nas normas reguladoras e nos processos disciplinares conduzidos pelo Conselho Regional de Biomedicina.

Referência:

CONSELHO FEDERAL DE BIOMEDICINA. **Código de ética do profissional biomédico**. Resolução nº 330, de 5 de novembro de 2020. Disponível em: <<https://www.cfbm.gov.br/resolucoes.>> . Acesso em: 20 ago. 2024.

QUESTÃO 122 (2023)

Uma paciente de 43 anos de idade relata perda de peso, febre, cansaço, falta de ar, petéquias e sangramentos sem causa aparente. Durante a realização dos exames laboratoriais, o hemograma apresentou anemia normocítica e normocrômica, trombocitopenia e leucocitose às custas de blastos. A análise microscópica revelou blastos de tamanho grande com moderada relação núcleo/citoplasma, cromatina frouxa com nucléolos visíveis, citoplasma com moderada basofilia com granulações finas e bastonetes de Auer. Com suspeita de quadro leucêmico, foi solicitada urgência na internação hospitalar da paciente e foi requerido um mielograma, o qual mostrou 45% de blastos. A imunofenotipagem dos blastos revelou positividade para os marcadores CD13, CD117 e CD33 e o exame citogenético revelou translocação t(8;21)(q22;q22).

Com base nas informações apresentadas, assinale a opção que apresenta corretamente a patologia correspondente ao quadro dessa paciente.

- A) Mieloma múltiplo.**
- B) Leucemia linfóide aguda.**
- C) Leucemia mieloide aguda.**
- D) Leucemia linfóide crônica.**
- E) Leucemia mieloide crônica.**

Grau de dificuldade: Difícil

Resposta: C

Comentadora: Profa. Dra. Sandrine Wagner

Os sintomas clínicos e a presença de blastos > 20% direcionam o diagnóstico para leucemia aguda, sendo que a determinação da linhagem afetada deve ser realizada a partir de imunofenotipagem, citogenética e análise molecular. No caso apresentado, os dados fornecidos pela imunofenotipagem dos blastos com positividade para os marcadores CD13, CD117 e CD33, combinados com a detecção da translocação t(8;21)(q22;q22) pelo exame citogenético, indicam o diagnóstico de Leucemia Mieloide Aguda (LMA), especificamente a LMA com t(8;21) (de acordo com os critérios da Organização Mundial da Saúde, 2022). Destaca-se que a translocação t(8;21) é uma anormalidade genética comum nesse subtipo de LMA e resulta na

fusão dos genes RUNX1 e RUNX1T1, o que interfere na diferenciação normal das células mieloides e contribui para a leucemogênese. A presença dos marcadores CD13, CD117 e CD33 é característica de células progenitoras mieloides, corroborando o diagnóstico. Esse subtipo de LMA geralmente está associado a um prognóstico favorável quando tratado adequadamente, embora o tratamento deva ser ajustado conforme a resposta inicial e outros fatores prognósticos.

Referência:

DÖHNER, Hartmut; WEI, Andrew H.; APPELBAUM, Frederick R. et al. Diagnosis and management of AML in adults: 2022 recommendations from an international expert panel on behalf of the ELN. **Blood**, v. 140, n. 12, p. 1345-1377, 2022. DOI: 10.1182/blood.2022016867.

QUESTÃO 123 (2023)

O hemograma é o principal exame realizado na área de hematologia. Ele é um coadjuvante indispensável no diagnóstico e no acompanhamento das anemias, das leucemias, das doenças infecciosas e crônicas em geral, das emergências médicas e da quimioterapia.

Sobre o hemograma, considerando possíveis alterações hematológicas, avalie as afirmações a seguir.

I. O leucograma é composto pelo número total de leucócitos e de cada célula leucocitária presente no sangue, entre elas os neutrófilos, os eosinófilos, os basófilos, os eritroblastos, os linfócitos e os monócitos.

II. O eritrograma, que avalia alterações eritrocitárias quantitativas no sangue, é composto pelo número de hemácias, de hemoglobina e de hematócrito e pelos índices hematimétricos VCM, HCM, CHCM e RDW, que podem evidenciar alterações eritrocitárias como microcitose ou macrocitose (VCM), hipocromia (CHCM) e anisocitose (RDW).

III. As alterações qualitativas dos eritrócitos podem ser visualizadas no esfregaço sanguíneo e incluem formas anormais, como hemácias em alvo, eliptócito, esferócitos, drepanócitos, dacriócitos e inclusões eritrocitárias, como anel de Cabot e corpúsculos de Howell-Jolly.

IV. O plaquetograma é composto pelo número total de plaquetas e pode apresentar alterações quantitativas, como macropaquetas e plaquetas gigantes, que podem expressar trombocitopenia e trombocitose, ou alterações qualitativas, como satelitismo plaquetário e agregados plaquetários, que podem conduzir a valores falsamente elevados das plaquetas.

É correto apenas o que se afirma em

A) I.

B) IV.

C) I e II.

D) II e III.

E) III e IV.

Grau de dificuldade: Média

Resposta: D

Comentadora: Profa. Dra. Sandrine Wagner

Estão corretas as afirmações II e III.

A afirmativa I está incorreta, pois os eritroblastos são eritrócitos nucleados e, portanto, não fazem parte do leucograma.

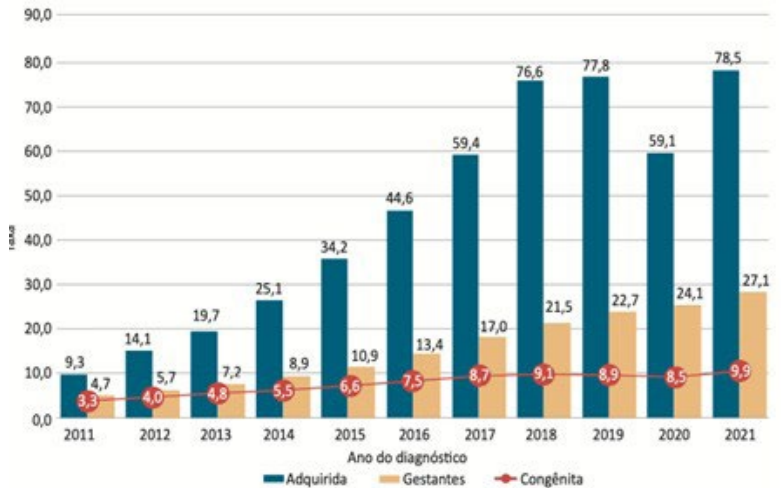
A afirmativa IV está incorreta, pois agregados plaquetários podem ser falsamente identificados como leucócitos nos contadores automatizados, resultando em uma falsa trombocitopenia. Portanto, um hemograma com redução do número de plaquetas deve ser avaliado cuidadosamente através de microscopia.

Referência:

FAILACE, Renato; FLAVO, Fernandes. **Hemograma:** manual de interpretação [recurso eletrônico]. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015. 407 p.

QUESTÃO 124 (2023)

O gráfico a seguir apresenta as taxas de detecção de sífilis adquirida (por 100 000 habitantes), de detecção de sífilis em gestantes e de incidência de sífilis congênita (por 1000 nascidos vivos) no Brasil, entre os anos de 2011 e 2021.



BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico de Sífilis.

A partir das informações apresentadas, avalie as afirmações a seguir.

I. A sífilis é considerada uma infecção sexualmente transmissível (IST) causada pela bactéria *Treponema pallidum*.

II. De 2017 a 2021, a prevalência de sífilis adquirida foi menor em 2017 e maior em 2019.

III. De 2015 a 2019, a média móvel de sífilis adquirida aumentou e, nesse período, a maior incidência de sífilis congênita foi em 2018.

IV. O teste VDRL (Venereal Disease Laboratory) é utilizado para realizar diagnóstico laboratorial da sífilis, apresentando ausência de floculação em caso de diagnóstico positivo da doença.

É correto apenas o que se afirma em

A) I.

B) II.

C) I e III.

D) II e IV.

E) III e IV.

Grau de dificuldade: Média

Resposta: C

Comentadora: Profa. Dra. Juliana Comerlato

O gráfico apresenta a prevalência, ou taxa de detecção, da sífilis adquirida (barras azuis) e em gestantes (barras em laranja) por ano, a partir de 2011 até 2021. Em relação à sífilis congênita, contraída durante o nascimento, o gráfico mostra os dados de incidência, o percentual de novos casos a cada 1000 nascimentos. A afirmativa I está correta, pois a sífilis é uma IST, cujo agente causador é a bactéria *Treponema pallidum*.

Na afirmativa II, é importante observar o período de tempo que a afirmativa considera para avaliação da maior prevalência, entre 2017 e 2021. Se compararmos apenas 2017 (59,4%) com 2019 (77,8%), foi, de fato, menor que em 2019. No entanto, com relação ao período total (2017-2021) o ano com menor prevalência foi 2020 (59,1%). Portanto, a afirmativa II está incorreta.

Na afirmativa III, são apontadas duas informações com relação ao período de tempo entre 2015 e 2019, que “a média móvel de sífilis adquirida aumentou”, o que está correto (observe o aumento do percentual, indo de 34,2% em 2015 a 77,8% em 2019), e que, nesse período, a maior incidência de sífilis congênita foi em 2018 (9,1%), também correta dentro do período de tempo sugerido na afirmativa. Portanto, a afirmativa III está correta.

A afirmativa IV está incorreta. O teste VDRL é utilizado no diagnóstico laboratorial de sífilis, porém apresenta floculação em caso de diagnóstico positivo, e não ausência. O VDRL é um teste não-treponêmico; ele não detecta a presença da bactéria causadora da sífilis, mas sim a presença de anticorpos contra colesterol, lecitina e cardiolipina, produzidos durante o dano celular causado pela infecção por *Treponema pallidum*. Esses anticorpos, presentes no soro ou no líquido do paciente, reagem com o colesterol, a lecitina e a cardiolipina presentes na suspensão antigênica do teste VDRL, gerando micelas e, em seguida, floculação, observada no microscópio óptico. Desta forma, a alternativa correta é a letra C.

Referências:

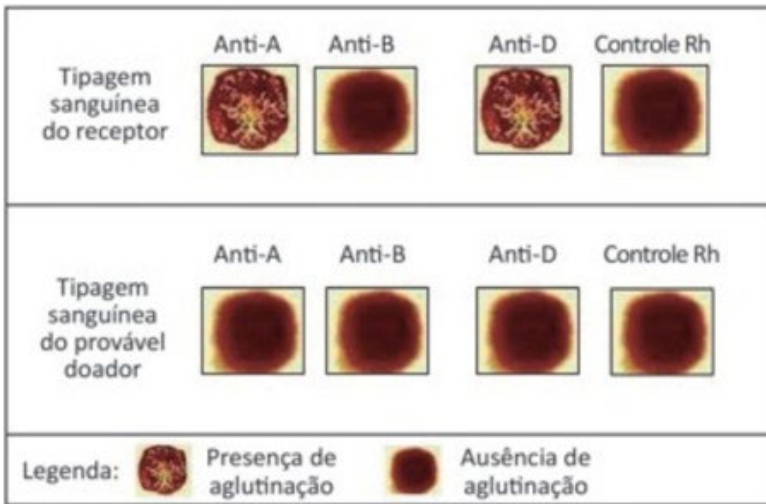
SATYAPUTRA, F.; HENDRY, Sharon; BRADDICK, Matthew et al. The laboratory diagnosis of syphilis. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 59,

n. 10, e0010021, 2021. DOI: 10.1128/JCM.00100-21. Epub 12 maio 2021. PMID: 33980644; PMCID: PMC8451404. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33980644/>. Acesso em: 13 ago. 2024.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Manual Técnico para o Diagnóstico da Sífilis**. Brasília: DF. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/sifilis/publicacoes/manual-tecnico-para-o-diagnostico-da-sifilis.pdf>. Acesso em: 13 de outubro de 2024.

QUESTÃO 125 (2023)

Um paciente de 45 anos de idade, que está internado devido a um trauma de médio porte, precisa de uma transfusão de concentrado de hemácias. Antes da transfusão, é necessário que seja realizada tipagem sanguínea tanto do paciente receptor quanto do concentrado de hemácias a ser transfundido (fornecido pelo provável doador). Observe, a seguir, os resultados da tipagem sanguínea do paciente receptor e do provável doador.



Considerando os resultados apresentados, avalie as asserções a seguir e a relação proposta entre elas.

I. O concentrado de hemácias do provável doador pode ser transfundido para o paciente receptor.

PORQUE

II. O provável doador possui tipo sanguíneo A+ (positivo) e o paciente receptor possui tipo sanguíneo O- (negativo).

A respeito dessas asserções, assinale a opção correta.

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

B) As asserções I e II são proposições verdadeiras, mas a II não é uma justificativa correta 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.
E) As asserções I e II são proposições falsas.

Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: A

Comentadora: Biomédica Dra. Mirelen Moura de Oliveira Rodrigues

Para avaliar o grupo ABO/RhD, utiliza-se o teste de tipagem sanguínea, o qual avalia a reação de hemaglutinação. Para fins hemoterápicos, a identificação do grupo ABO deve ser realizada utilizando a tipagem direta e reversa, tanto do doador quanto do receptor de hemocomponente. O teste de tipagem direta consiste na utilização de antissoros comerciais anti-A e anti-B e da hemácia a ser testada. No teste de tipagem reversa, são utilizadas hemácias A1 e B comerciais (com tipagem ABO conhecida) e o plasma ou soro do paciente ou doador. A reação de aglutinação é observada quando ocorre a ligação específica antígeno-anticorpo, ou seja, quando há a presença do antígeno na membrana eritrocitária (tabela 1). O teste de tipagem reversa deve ser realizado para constatar a presença dos anticorpos ABO, que são produzidos naturalmente a partir dos 4 meses de idade.

Para a identificação da tipagem RhD, deve ser utilizado um antissoro anti-D para avaliar a presença do antígeno D na membrana eritrocitária. O controle da tipagem RhD é feito, utilizando soro-controle compatível com o antissoro utilizado e do mesmo fabricante do anti-D; para a validação do resultado, o controle não deve apresentar reação de aglutinação (negativo), conforme demonstrado na tabela 1. A compatibilidade das transfusões é realizada utilizando as hemácias da bolsa de concentrado de hemácias (CH) e o plasma do receptor. Na compatibilização ABO para CH, devem ser considerados os antígenos ABO presentes na hemácia do doador e os anticorpos ABO presentes no plasma do receptor, não sendo compatível a transfusão quando o paciente (receptor) apresentar anticorpos contra os antígenos presentes no eritrócito da bolsa de CH. Devido ao potencial imunogênico do antígeno RhD, indivíduos RhD negativo devem ser transfundidos com CH RhD negativo, indivíduos RhD positivo podem receber transfusão de CH RhD positivo ou negativo.

No relato de caso apresentado, o receptor apresenta tipagem A positivo e o doador O negativo, tornando compatível a transfusão, uma vez que as hemácias O não apresentam antígenos ABO na membrana.

Tabela 1

Grupo ABO/RhD	Tipagem Direta		Tipagem RhD	
	Anti-A	Anti-B	Anti-D	Controle
A positivo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo
A negativo	Positivo	Negativo	Negativo	Negativo
B positivo	Negativo	Positivo	Positivo	Negativo
B negativo	Negativo	Positivo	Negativo	Negativo
AB positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Negativo
AB negativo	Positivo	Positivo	Negativo	Negativo
O positivo	Negativo	Negativo	Positivo	Negativo
O negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

Positivo: presença de aglutinação.

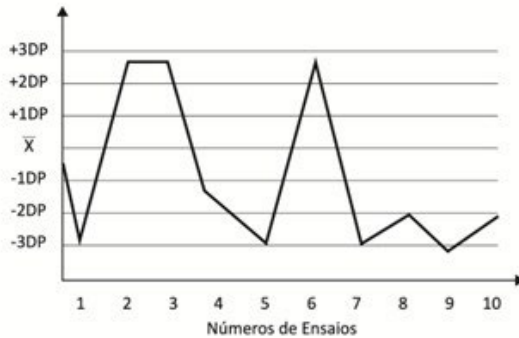
Negativo: ausência de aglutinação.

Referências:

- MINISTÉRIO DA SAÚDE DO BRASIL. **Portaria de consolidação nº 5**, de 28 de setembro de 2017, Brasília, DF, Ministério da Saúde, 28 de setembro de 2017.
- HARMENING, Denise. **Modern blood banking and transfusion practices**. 6 ed. Philadelphia, PA: F. A. Davis Company, 2005.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE DO BRASIL. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Hospitalar e de Urgência. **Imuno-hematologia laboratorial / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Hospitalar e de Urgência**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

QUESTÃO 126 (2023)

Um laboratório de análises clínicas, durante os procedimentos internos de controle de qualidade, produziu o seguinte gráfico de Levey-Jennings, dosando glicose na mesma amostra-controle em vários ensaios diferentes.



Com base no gráfico apresentado e nas regras de Westgard, avalie as afirmações a seguir.

- I. A regra 22S foi violada, considerando os ensaios 2 e 3.
- II. Nos ensaios 5 e 6, nenhuma regra foi violada.
- III. A regra R4S foi violada, considerando os ensaios de 7 a 10.
- IV. Os ensaios de 7 a 10 mostram que o aparelho está impreciso e isso é um erro do tipo sistemático.

É correto apenas o que se afirma em

- A) I e II.
- B) I e IV.
- C) II e III.
- D) I, III e IV.
- E) II, III e IV.

Grau de dificuldade: Média

Resposta: B

Comentadora: Profa. Dra. Sheila Bünecker Lecke.

Afirmativa I. De fato, considerando os ensaios 2 e 3, observamos que os resultados para a amostra-controle excedem o limite de X_m (média) + $2s$ (desvio padrão) em duas observações consecutivas, configurando violação da regra 22s.

Afirmativa II. Incorreta. Considerando os ensaios 5 e 6, observamos que os resultados para a amostra-controle excedem os limites, respectivamente, de $X_m - 2s$ e $X_m + 2s$, em duas observações consecutivas, configurando violação da regra 2:2s.

Afirmativa III. Incorreta. A regra R4s é aplicada, em um mesmo ensaio, para valores de 2 amostras-controle, quando a diferença entre os resultados das 2 amostras-controle for maior que $4s$. Ainda, considerando os ensaios 7 a 10, a regra 4:1s foi violada, ou seja, 4 valores consecutivos da amostra-controle excedem os mesmos limites ($X_m - 1s$).

Afirmativa IV. A violação da regra 4:1s indica um erro sistemático. Ainda, estes resultados estão dispersos (imprecisos) entre si.

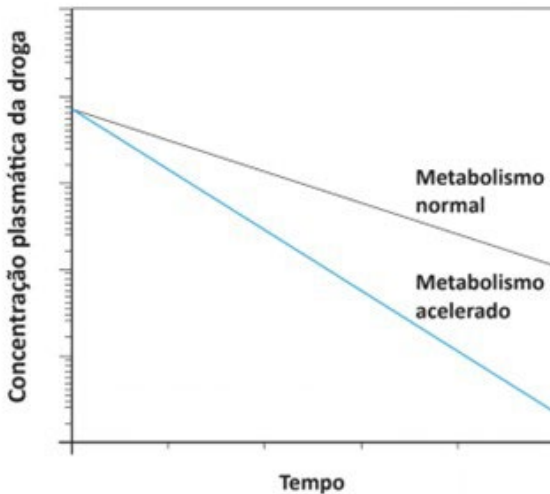
Referências:

BASQUES, Sérgio de Almeida. Regras múltiplas do controle interno da qualidade no laboratório clínico: descrição e interpretação das regras de Westgard. **Qualichart**. Disponível em: <https://www.qualichart.com.br/wp-content/uploads/2023/04/Regras-multiplas-westgard-V2.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2024.

OLIVEIRA, Cláudia Amália; MENDES, Marcos E. **Gestão da fase analítica do laboratório**: como assegurar a qualidade na prática. 1. ed. Rio de Janeiro: ControlLab, 2011. v. 2. p. 184. Disponível em: <https://controllab.com/ensino/livros/>. Acesso em: 21 ago. 2024.

QUESTÃO 127 (2023)

O uso indevido, o abuso e a dependência de drogas tornaram-se um grande problema de saúde pública no Brasil e no mundo. Para compreender os efeitos sobre os riscos do abuso das drogas, é importante ter conhecimento acerca dos mecanismos farmacocinéticos das drogas no organismo. O gráfico a seguir demonstra duas respostas metabólicas à exposição a uma droga psicotrópica, sendo a curva preta referente à administração inicial da droga e a curva azul referente ao período após administrações repetidas da droga.



SWIFT, R. M.; LEWIS, D. C. *Farmacologia da dependência e abuso de drogas*. In: GOLAN, D. E. et al. *Princípios de farmacologia: a base fisiopatológica da farmacoterapia*. 2.ed. Guanabara Koogan, 2009 (adaptado).

Com base nas informações apresentadas e na análise do gráfico, assinale a opção correta.

A) A droga pode causar tolerância por diversos mecanismos e a curva azul demonstra um mecanismo de tolerância adquirida, classificada como tolerância farmacodinâmica.

B) A droga demonstrada no gráfico é o álcool, pois, por ser uma droga legalizada e socialmente aceita, grande parte dos indivíduos já foi exposta

a ela ao longo da vida, o que induz ao metabolismo mais rápido, o qual está indicado na curva azul.

C) *O desenvolvimento dos mecanismos de tolerância, ao contrário de outros mecanismos desenvolvidos pelo uso abusivo de drogas, não é multifatorial, sendo causado pela expressão de genes específicos que determinam o metabolismo e consequente excreção da droga.*

D) *As curvas azul e preta indicam que, após administrações repetidas da droga, ela é metabolizada mais rapidamente, diminuindo, assim, os níveis plasmáticos e levando à necessidade de maior dose da droga para produzir a mesma resposta, sendo esse evento classificado como mecanismo de tolerância.*

E) *Os mecanismos metabólicos demonstrados no gráfico ocorrem, habitualmente, no tecido renal, com a droga em questão sendo metabolizada após filtração glomerular por enzimas microssomais renais; por isso, após administrações repetidas, o metabolismo é tão acelerado e os níveis plasmáticos consideravelmente reduzidos.*

Grau de dificuldade: Média

Resposta: D

Comentador: Prof. Dr. Tiago Franco de Oliveira

A questão aborda o fenômeno de tolerância, que é a redução gradual da resposta a uma droga após repetidas administração. O gráfico, apresenta duas curvas: a preta, que demonstra a concentração plasmática da droga após a primeira administração, e a curva azul, que ilustra essa concentração após várias administrações. A curva azul é mais baixa e declina mais rapidamente que a preta, sugerindo que a droga está sendo metabolizada mais rapidamente após múltiplas doses.

Esse fenômeno pode ser exemplificado pelo uso de o fenobarbital, um barbitúrico utilizado no tratamento da epilepsia. Inicialmente, uma dose padrão de fenobarbital atinge níveis plasmáticos suficientes para controlar as crises epilépticas. Porém, com o uso contínuo, o organismo pode começar a metabolizar o fenobarbital mais rapidamente devido à indução de enzimas hepáticas, como o citocromo P450, responsáveis pela biotransformação da droga em metabólitos inativos, que são excretados facilmente. Como resultado, os níveis plasmáticos do fenobarbital caem

mais rapidamente, e a dose inicial pode se tornar insuficiente para controlar as crises epilépticas, exigindo um ajuste da dose para manter a eficácia terapêutica.

Outro exemplo pode ser observado com o uso de opiáceos, como a morfina, em pacientes com dor crônica. No início do tratamento, uma certa dose de morfina pode ser eficaz para aliviar a dor. Contudo, com o uso repetido, o corpo do paciente começa a metabolizar a morfina mais rapidamente, novamente devido à indução enzimática no fígado. Essa metabolização acelerada reduz os níveis plasmáticos de morfina, o que leva o paciente a necessitar de doses mais altas para alcançar o mesmo alívio da dor. Esse aumento na dose pode, por sua vez, aumentar o risco de efeitos colaterais ou de dependência.

Esses exemplos demonstram como a tolerância farmacocinética, ilustrada na questão pelo declínio mais rápido da concentração plasmática da droga após administrações repetidas, é um mecanismo importante que deve ser considerado na prática clínica. O ajuste de doses é frequentemente necessário para manter a eficácia terapêutica e minimizar o risco de efeitos adversos. A compreensão desse mecanismo também é crucial no desenvolvimento de novos fármacos e na elaboração de regimes terapêuticos que evitem ou minimizem a indução de tolerância.

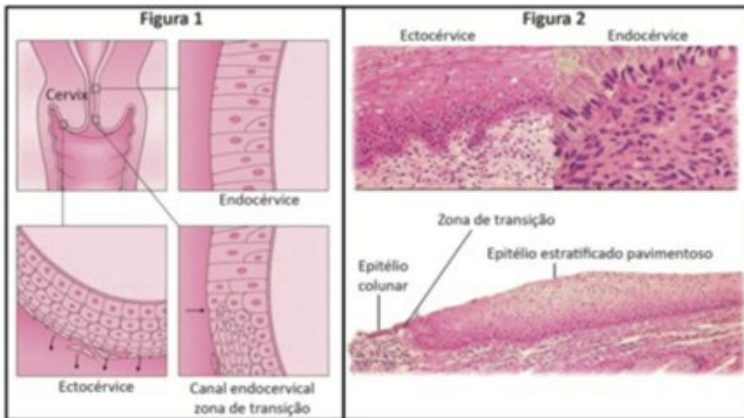
Portanto, a alternativa correta é a D, que descreve com precisão o mecanismo de tolerância evidenciado no gráfico, explicando que as administrações repetidas da droga resultam em uma metabolização mais rápida, o que diminui os níveis plasmáticos e leva à necessidade de maiores doses para obter a mesma resposta.

Referências:

- OGA, Seizi; CAMARGO, Maria Manuela A.; BATISTUZZO, José A. O. **Fundamentos de Toxicologia**. 5. ed. São Paulo: Atheneu, 2021.
- GOLAN, David E.; ARMSTRONG, Eric J.; ARMSTRONG, April W. **Princípios de Farmacologia: a base fisiopatológica da farmacoterapia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

QUESTÃO 128 (2023)

O câncer de colo uterino pode ser evitado por meio do diagnóstico precoce e do tratamento de suas lesões precursoras. Para esse fim, a citopatologia esfoliativa cervical corada, feita pelo método de **Papanicolaou**, é o instrumento ideal a ser utilizado, considerando sua alta sensibilidade, sua simplicidade e seu baixo custo. No momento da coleta do material, é necessário distinguir as regiões do colo uterino das quais se deve obter as células para análise. Após a identificação das áreas, acontece a coleta, seguida da distensão do material coletado sobre a lâmina, podendo ser uma ou duas lâminas, conforme padronização do serviço. A coleta é realizada de duas regiões específicas e, caso a amostra apresente alguma alteração, deve haver a confirmação por meio da análise histoquímica do material obtido por biópsia. Nas figuras 1 e 2 a seguir estão representadas as regiões da endocérvice, da ectocérvice e do canal endocervical por meio de uma representação gráfica das células que formam essas regiões e de um corte histológico, sendo que, em ambas as imagens, também é possível observar a zona de transição do epitélio uterino.



Nesse contexto, ao utilizar a citopatologia esfoliativa cervical corada pelo método de Papanicolau, o procedimento de coleta deve ser iniciado com as células da região da:

A) *endocérvice, a qual é recoberta por um epitélio colunar, também denominado de epitélio glandular.*

B) *ectocérvice, a qual é formada por camadas de células denominadas basais, parabasais, intermediárias e superficiais.*

C) *junção escamo-colunar, presente no canal endocervical, a qual apresenta diferença de altura do epitélio escamoso e colunar.*

D) *ectocérvice, a qual é formada por uma monocamada de células recoberta por um epitélio escamoso estratificado não queratinizado.*

E) *endocérvice, a qual recobre uma extensão variável da ectocérvice, conforme a idade, estado reprodutivo e hormonal da mulher.*

Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: B

Comentadora: Profa. Dra. Adriana Vial Roehe

No exame de citopatologia cervical, realizado através da esfoliação das células e coloração pelo método de Papanicolau, as amostras são obtidas por meio do raspado da ectocérvice e da escovagem da endocérvice, utilizando-se a espátula de Ayre e a escova endocervical, respectivamente. A coleta se inicia pela região da ectocérvice, que é recoberta por um epitélio escamoso estratificado não-queratinizado glicogenizado, composto por quatro camadas de células: basais, parabasais, intermediárias e superficiais. A segunda etapa do exame consiste na coleta de material do canal endocervical, o qual é recoberto por epitélio glandular, composto por células colunares em monocamada.

A junção escamocolunar representa uma transição entre os epitélios escamoso e colunar. A divergência de altura pode ser observada em função das diferenças no número de camadas dos epitélios escamoso e colunar. A localização da junção escamocolunar com relação ao orifício cervical externo varia ao longo da vida da mulher e depende de fatores como idade, estado hormonal, trauma ao nascimento, uso de anticoncepcionais orais e certas condições fisiológicas, como a gravidez.

Referências:

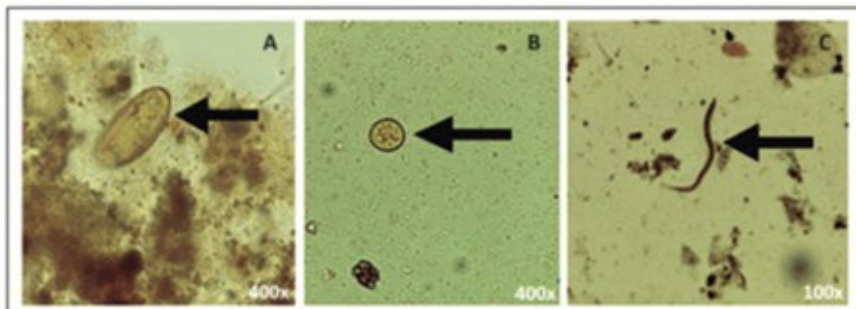
BARROS, Alba Lucia S. et al. **Caderno de referência 1: Citopatologia ginecológica**. Brasília: Ministério da Saúde; Rio de Janeiro: CEPESC, 2012.

SELLORS, John W.; SANKARANARAYANAN, Rengaswamy. **Colposcopia e tratamento da neoplasia intra-epitelial cervical: Manual para principiantes**. Screening.iarc.fr, 2003/4. Disponível em: <https://screening.iarc.fr/doc/colpochapterpt01.pdf>. Acesso em: 06 ago. 2024.

KOSS, Leopold G.; GOMPEL, Claude. **Introdução à citopatologia ginecológica com correlações histológicas e clínicas**. 1. ed. São Paulo: Roca, 2006.

QUESTÃO 129 (2023)

Um biomédico recebe, no laboratório, amostras de fezes para a realização de um exame parasitológico. Ele processa o material utilizando o método de Hoffman, Pons e Janer ou Lutz, seguindo todos os padrões de qualidade. Após 2 horas, o biomédico retira uma pequena porção de sedimento formado e o transfere para uma lâmina. Em seguida, ele adiciona uma gota de lugol à fração do sedimento e o recobre com uma lamínula. Na avaliação microscópica da lâmina, o biomédico visualiza as estruturas a seguir.



Disponível em: <<https://lacs.icb.ufg.br/p/43037-atlas-de-parasitologia>>. Acesso em: 23 jul. 2023 (adaptado).

Considerando essas informações, é correto afirmar que, na amostra examinada, foram visualizados, respectivamente,

- A) ovo de *Taenia sp.*, cisto de *Entamoeba coli* e larva de *Ascaris lumbricoides*.**
B) ovo de *Ancilostomídeos*, cisto de *Endolimax nana* e larva de *Ascaris lumbricoides*.
C) ovo de *Trichuris trichiura*, cisto de *Endolimax nana* e larva de *Ascaris lumbricoides*.
D) ovo de *Ascaris lumbricoides*, cisto de *Entamoeba coli* e larva de *Strongyloides stercoralis*.
E) ovo de *Enterobius vermiculares*, cisto de *Entamoeba coli* e larva de *Strongyloides stercoralis*.

Grau de dificuldade: Fácil

Resposta: E

Comentadora: Profa. Dra. Helena Schirmer

O exame de fezes é um dos procedimentos laboratoriais que têm como finalidade revelar a presença de protozoários ou de helmintos (ovos e larvas), habitualmente encontrados parasitando o hospedeiro humano. A técnica de sedimentação espontânea, também conhecida como Hoffman, Pons e Janer ou Lutz (HPJ), é a mais utilizada para a pesquisa de estruturas parasitárias em amostras de fezes, por possibilitar a identificação tanto de ovos quanto de cistos. De acordo com a questão, na figura A visualiza-se um ovo de *Enterobius vermicularis*, que se caracteriza por medir entre 50 a 60 µm por 20 a 30 µm. São transparentes, podendo adquirir coloração amarelada na presença do lugol, e apresentam um formato de alongado a oval e levemente achatado em um dos lados, lembrando a letra D. Geralmente, os ovos estão parcialmente embrionados quando eliminados. Na figura B, pode-se visualizar um cisto de *Entamoeba coli* que pode medir em torno de 10 a 35 µm, geralmente esférico, podendo, algumas vezes, estar alongado. Cistos maduros usualmente têm 8 núcleos, mas podem chegar a 16 ou mais. *E. coli* é a única espécie de Entamoeba encontrada nas fezes humanas que possui mais de 4 núcleos na fase de cisto.

Na figura C, é possível identificar uma larva de *Strongiloides stercoralis*. Esse parasita apresenta 3 estágios larvais. No primeiro estágio, a larva rabditóide (L1) pode ser encontrada no solo e nas fezes, medindo entre 180 e 380 µm de comprimento; apresenta um canal bucal curto, um esôfago rabditóide (dividido em três seções) que se estende por 1/3 do comprimento do corpo e um primórdio genital proeminente. No segundo estágio, também rabditóide (L2) é mais longo e apresenta uma razão esôfago/intestino menor que a L1. No terceiro estágio, a larva filarióide (L3), é a forma infectante do parasita. Nessa fase, a larva é mais longa atingindo 600 µm de comprimento. A porção terminal é afilada e enrolada, e a razão esôfago/intestino é de 1:1, o que ajuda a distingui-la de outros parasitas que apresentam larva filarióide. A larva L3 é encontrada no solo e pode infectar o hospedeiro humano por meio da penetração da pele. Também pode ser encontrada em amostras respiratórias em casos de autoinfecção.

Referências:

CDC, **Center Disease and Control**. Disponível em: <https://www.cdc.gov/dpdx/>. Acesso em: 19 ago. 2024.

REY, Luiz. **Parasitologia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2008. E-book. ISBN 978-85-277-2027-4.

QUESTÃO 130 (2023)

Uma mulher de 45 anos de idade procurou o serviço de urgência apresentando fraqueza, dor no hipocôndrio direito e icterícia. Foram solicitados exames laboratoriais, os quais apresentaram os seguintes resultados:

ANALITO	RESULTADO	VALOR DE REFERÊNCIA
Aspartato aminotransferase (AST/TGO)	98 U/L	até 35 U/L
Alanina aminotransferase (ALT/TGP)	143 U/L	até 35 U/L
Bilirrubina total	3,1 mg/dL	entre 0,3 a 1,0 mg/dL
Bilirrubina indireta	2,8 mg/dL	entre 0,2 a 0,7 mg/dL
Gama-glutamilttransferase	25 U/L	até 30 U/L
Fosfatase alcalina	51 U/L	de 25 a 100 U/L
Proteínas séricas	6,8 g/dL	de 6,0 a 8,0 g/dL
Atividade de protrombina	98 %	de 80 a 100 %
Anti-HAV (IgM)	Não reagente	Não reagente
HBsAg	Não reagente	Não reagente
Anti-HBc (IgG)	Reagente	Não reagente
Anti-HCV	Reagente	Não reagente

Considerando que, diante desses resultados, é necessário realizar pesquisa de marcadores sorológicos adicionais para confirmar a suspeita de hepatite aguda, assinale a opção que apresenta corretamente os marcadores que devem ser pesquisados.

- A)** Anti-HBs para verificar a imunidade para a hepatite B; e HCV-RNA qualitativo para confirmar a infecção pelo vírus da hepatite C.
- B)** Anti-HBs para verificar a imunidade para a hepatite B; e Anti-HAV (IgG) para confirmar a infecção aguda pelo vírus da hepatite A.

- C)** *Anti-HBc (IgM) para verificar a imunidade para a hepatite B; e Anti-HAV (IgG) para confirmar a infecção aguda pelo vírus da hepatite A.*
- D)** *Anti-HBe para confirmar a infecção aguda pelo vírus da hepatite B; e HCV-RNA qualitativo para confirmar a infecção pelo vírus da hepatite C.*
- E)** *HBeAg e Anti-HBc (IgM) para verificar a imunidade para a hepatite B; e HCV-RNA qualitativo para confirmar a infecção pelo vírus da hepatite C.*

Grau de dificuldade: Difícil

Resposta: A

Comentador: Prof. Dr. Luiz Carlos Rodrigues Junior

A paciente apresenta todos os sintomas clínicos e perfil bioquímico e laboratorial condizentes com o diagnóstico de hepatite viral, especialmente pelos aumentos significativos nas enzimas hepáticas AST e ALT, e positividade dos marcadores Anti-HBc (IgG) para o vírus da hepatite B, e anti-HBc para o vírus da hepatite C.

Alternativa A (correta): como a paciente tem soropositividade para Anti-HBc (IgG) indica que a paciente teve contato com o vírus da hepatite B e desenvolveu esse marcador, o qual não está relacionado com a vacina para hepatite B, mas sim com a infecção viral. No caso de imunidade relacionada com proteção para esse vírus (vacinal ou desenvolvida pela infecção), a presença do marcador anti-HBc reagente é necessária. Caso o anti-HBc seja não reagente, a paciente deve receber a vacina para hepatite B; caso reagente, não é necessária a vacinação. O HCV-RNA é uma análise molecular específica para o vírus da hepatite C e, como o diagnóstico sorológico indicou o anti-HBc (IgG) reagente, o teste molecular é necessário para avaliar se a paciente apresenta infecção ativa pelo vírus da hepatite C.

Alternativa B (incorreta): a dosagem do marcador sorológico anti-HBc é necessária. Entretanto, como o marcador sorológico anti-HAV (IgM), indicador de fase aguda de hepatite A, já foi avaliado e apresentou resultado não reagente, confirma-se que a paciente não está na fase aguda dessa doença. O marcador anti-HAV (IgG), se reagente, e associado ao anti-HAV (IgM) não reagente, não caracteriza fase aguda pelo vírus da hepatite A.

Alternativa C (incorreta): o marcador sorológico anti-HBc (IgM) não é utilizado como parâmetro de imunidade para hepatite B, mas como indicador de infecção na fase aguda desse vírus. O marcador sorológico anti-HAV (IgM), indicador de fase aguda de hepatite A, já foi avaliado e apresentou resultado não reagente, o que confirma que a paciente não está na fase aguda dessa doença. O marcador anti-HAV (IgG), se reagente, e associado ao anti-HAV (IgM) não reagente, não caracteriza fase aguda pelo vírus da hepatite A.

Alternativa D (incorreta): o marcador sorológico anti-HBe é utilizado para avaliar a evolução da hepatite B, e não para a confirmação da infecção pelo vírus. Se não for reagente, indica que não há imunidade antiviral ativa; caso seja reagente, indica uma resposta imune efetiva e controle da replicação viral. O HCV-RNA é uma análise molecular específica para o vírus da hepatite C e, como o diagnóstico sorológico indicou o anti-HBc (IgG) reagente, o teste molecular é necessário para avaliar se a paciente está com infecção ativa pelo vírus da hepatite C.

Alternativa E (incorreta): o marcador sorológico HBeAg é utilizado para avaliar a replicação ativa do vírus da hepatite B, e não para verificar a imunidade diretamente. A dosagem de anti-HBc (IgM), uma vez que o anti-HBc (IgG) é reagente e o HBsAg não reagente, serve para avaliar se a paciente está na fase de convalescença. Nenhum dos exames citados é específico para avaliação de imunidade ao vírus da hepatite B. O HCV-RNA é uma análise molecular específica para o vírus da hepatite C, e, como o diagnóstico sorológico indicou o anti-HBc (IgG) reagente, o teste molecular é necessário para avaliar se a paciente apresenta infecção ativa pelo vírus da hepatite C.

Referências:

PONDÉ, Ricardo Augusto de Almeida. **Dynamic profile of the HBeAg-anti-HBe system in acute and chronic hepatitis B virus infection: a clinical-laboratory approach.** *Molecular Biology Reports*, v. 48, n. 1, p. 843-854, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11033-020-06056-4>. Acesso em: 19 ago. 2024.

VAZ, Aluisio José et al. **Imunoensaios: fundamentos e aplicações.** 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

QUESTÃO 131 (2023)

As principais causas da doença renal crônica (DRC) são o Diabetes mellitus e a hipertensão. Com a progressão da doença renal, a perda das diversas funções do rim, que são importantes para a homeostase do organismo, leva a sintomas como cansaço, anemia, erupção cutânea, urticaria, entre outros.

Com base no texto apresentado, é correto afirmar que a anemia na DRC pode ser causada pela:

- A)** perda da proteína hemoglobina na urina, que gera proteinúria.
- B)** acumulação de toxinas urêmicas em decorrência da perda de função renal.
- C)** acumulação de líquido corporal decorrente da diminuição na produção de urina.
- D)** diminuição na produção de eritropoetina pelo rim, que leva à diminuição na produção de hemácias.
- E)** acumulação de produtos de excreção como ureia e creatinina, que leva à diminuição na produção de hemácias.

Grau de dificuldade: Média

Resposta: D

Comentadora: Profa. Dra. Sandrine Wagner

A doença renal crônica (DRC) leva à diminuição da produção de eritropoetina devido ao comprometimento da função renal, essencial para a síntese desse hormônio. A eritropoetina, glicoproteína produzida predominantemente pelas células intersticiais peritubulares do rim, estimula a eritropoiese na medula óssea. Na DRC, a fibrose renal e a diminuição do número de néfrons ativos reduzem a capacidade de secreção de eritropoetina, resultando em níveis insuficientes desse hormônio para manter a produção adequada de eritrócitos. Consequentemente, essa deficiência contribui para o desenvolvimento da anemia característica da insuficiência renal crônica. Destaca-se que a eritropoetina recombinante tem grande valor no tratamento da anemia causada pela nefropatia e de anemias de diversas outras causas.

Referências:

FAILACE, Renato; FLAVO, Fernandes. **Hemograma**: manual de interpretação [recurso eletrônico]. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015. 407 p.

HOFFBRAND, A. Victor; MOSS, Paul A. H.; PETTIT, John E. **Fundamentos em Hematologia**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008. p. 400. ISBN 978-85-363-1106-7.

QUESTÃO 132 (2023)

O diagnóstico da tuberculose é realizado de acordo com a recomendação contida no Manual de Recomendações para o Controle da Tuberculose no Brasil, sendo subdividido em diagnóstico clínico, diferencial, bacteriológico, histopatológico, por imagem e por outros testes. O diagnóstico laboratorial da tuberculose é fundamental tanto para a detecção de casos novos quanto para o controle de tratamento.

Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/t/tuberculose>>.

Acesso em: 20 jun. 2023 (adaptado).

Com base no diagnóstico de tuberculose e na resistência de Mycobacterium tuberculosis aos antimicrobianos, avalie as afirmações a seguir.

I. A pesquisa de bacilos álcool-ácido resistentes (BAAR) consiste em um teste laboratorial empregado no diagnóstico de M. tuberculosis.

II. A detecção molecular de mutações no gene rpoB do M. tuberculosis indica resistência às penicilinas.

III. A cultura de M. tuberculosis utiliza um método de detecção realizado em meio de cultura ágar sangue.

IV. O teste rápido molecular para tuberculose (TRM-TB) é um teste baseado na reação em cadeia mediada pela polimerase (PCR) em tempo real, que amplifica os ácidos nucleicos utilizados na detecção tanto do complexo M. tuberculosis, quanto dos genes que podem conferir resistência à rifampicina.

É correto apenas o que se afirma em:

A) I e IV.

B) II e III.

C) III e IV.

D) I, II e III.

E) I, II e IV.

Grau de dificuldade: Médio

Resposta: A

Comentadora: Profa. Dra. Cecília Bittencourt Severo

A tuberculose é uma doença infecciosa causada pelo complexo *Mycobacterium tuberculosis*. O diagnóstico laboratorial da doença é crucial tanto para a detecção de novos casos quanto para o monitoramento do tratamento. Entre os métodos diagnósticos, destacam-se a pesquisa de bacilos álcool-ácido resistentes (BAAR), os testes moleculares para detecção de resistência, e os métodos de cultura.

A pesquisa de BAAR (I) é um método clássico utilizado para detectar bacilos álcool-ácido resistentes em amostras clínicas através da coloração de Ziehl-Neelsen. Este teste aproveita a característica única das micobactérias de reter corantes mesmo após a lavagem com ácidos fortes, devido à sua parede celular rica em lipídios. A técnica é amplamente empregada para identificar essas bactérias em microscopia, sendo uma ferramenta essencial na triagem de pacientes com suspeita de tuberculose.

A resistência aos antimicrobianos é um desafio significativo no controle da tuberculose. O teste rápido molecular para tuberculose (TRM-TB) (IV) representa um avanço importante nessa área, utilizando a reação em cadeia da polimerase (PCR) em tempo real para amplificar o material genético do complexo *M. tuberculosis* diretamente de amostras clínicas. Além de confirmar a presença da micobactéria, o TRM-TB também pode detectar mutações específicas associadas à resistência à rifampicina, um dos principais fármacos utilizados no tratamento da tuberculose. A detecção de mutações no gene *rpoB* do *M. tuberculosis* é particularmente relevante, pois essas mutações são indicativas de resistência à rifampicina, e não às penicilinas, como erroneamente sugerido na afirmação II.

A afirmação III, que menciona o uso de meio de cultura ágar sangue para o crescimento de *M. tuberculosis*, está incorreta. *Mycobacterium tuberculosis* é uma bactéria de crescimento lento que requer meios específicos para seu isolamento, como o Löwenstein-Jensen ou meios líquidos como o sistema BACTEC (MGIT). O uso de ágar sangue é comum para o cultivo de outras bactérias.

Portanto, as alternativas corretas da questão são I e IV. A pesquisa de BAAR é um método fundamental no diagnóstico da tuberculose, enquanto o TRM-TB representa um avanço significativo na identificação rápida e na detecção de resistência a medicamentos. Esses métodos são complementares e essenciais para o manejo eficaz da doença, permitindo

um diagnóstico rápido e preciso, indicando o tratamento adequado e o auxiliar no controle da transmissão.

Referência:

MINISTÉRIO DA SAÚDE DO BRASIL. **Manual de Recomendações para o Controle da Tuberculose no Brasil**. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/t/tuberculose>. Acesso em: 23 abr. 2025.

QUESTÃO 133 (2023)

A análise proteica faz parte da prática profissional rotineira de um biomédico. Entre as técnicas empregadas na detecção de proteínas estão as técnicas ELISA e Western Blot.

Acerca dessas técnicas, avalie as afirmações a seguir.

I. As técnicas ELISA e Western Blot são baseadas na interação e quantificação entre antígenos e anticorpos.

II. As proteínas detectadas pela técnica Western Blot são, inicialmente, separadas por meio de migração em um gel de poliacrilamida.

III. A proteína a ser detectada pela técnica de Western Blot pode estar em sua estrutura terciária ou quaternária.

IV. O ensaio de ELISA faz uso de radioisótopos, o que deixa o método de detecção mais sensível.

É correto apenas o que se afirma em

A) I e II.

B) I e III.

C) II e IV.

D) I, III e IV.

E) II, III e IV.

Grau de dificuldade: Média

Resposta: A

Comentadora: Profa. Dra. Alessandra Peres

I - Correta: ambas as técnicas utilizam a interação específica entre antígenos e anticorpos para detectar e quantificar proteínas.

II - Correta: o Western Blot inicia com a separação das proteínas por eletroforese em gel de poliacrilamida, conhecido como SDS-PAGE.

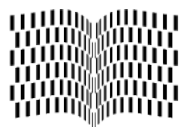
III - Incorreta: no Western Blot, as proteínas precisam ser desnaturadas, ou seja, precisam estar em sua estrutura primária, não preservando a estrutura terciária ou quaternária. A separação das proteínas pela técnica de SDS-PAGE utiliza um detergente que promove a desnaturação das proteínas.

IV - Incorreta: o ensaio de ELISA utiliza enzimas (como peroxidase ou fosfatase alcalina) conjugadas a anticorpos para gerar uma reação colorimétrica, quimioluminescente ou fluorescente. O uso de radioisótopos é mais característico de técnicas como o RIA (Radioimmunoassay).

Referências:

ABBAS, Abul K.; LICHTMAN, Allan H.; PILLAI, Shiv. **Imunologia celular e molecular**. 8. ed. Rio de Janeiro: Saunders Elsevier, 2015.

VAZ, Aluisio; TAKEI, Kinue; BUENO, Elza Cristina. **Imunoensaios: fundamentos e aplicações**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.



Editora da
UFCSPA