



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

Saúde e Doenças / Câncer

01 - (UEG GO/2002/Janeiro)

O organismo é uma comunidade de tecidos altamente organizados e regulados por controles internos e externos. As células cancerosas, no entanto, não se submetem a esse esquema de cooperação. São células com o DNA danificado e que, por isso, escapam dos mecanismos de controle celular.

Leia as afirmativas abaixo sobre o câncer.

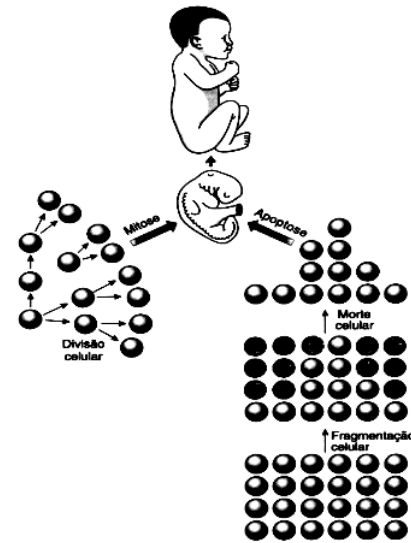
- I. A origem do câncer não está relacionada com o ciclo celular, apenas com os processos metabólicos.
- II. Metástase é o termo utilizado para designar a capacidade que as células de um câncer maligno tem de se disseminar pelo organismo.
- III. De uma forma geral, os diversos tipos de câncer, podem ser curados se diagnosticados e tratados nos estágios iniciais.

Marque a alternativa CORRETA:

- a) Apenas a I é verdadeira.
- b) Apenas a III é verdadeira.
- c) I e II são verdadeiras.
- d) II e III são verdadeiras.
- e) Todas são verdadeiras.

02 - (PUC MG/2005)

O diagrama mostra as estruturas biológicas dos organismos animais durante o seu desenvolvimento.



É INCORRETO afirmar:

- a) Dois processos – divisão celular e morte celular – regulam o número de células dos organismos vivos.
- b) Todas as células somáticas e as diplóides precursoras de gametas se originam do zigoto através de mitoses e diferenciações celulares.
- c) A apoptose no indivíduo adulto é fator gerador de tumores benignos e malignos.
- d) A apoptose pode participar de remodelações somáticas, como, por exemplo, a reabsorção da membrana interdigital em embriões humanos.

03 - (UFF RJ/1995/1ª Fase)

Entre as características abaixo, qual não se aplica às células neoplásicas?

- a) tendência ao desaparecimento de junções comunicantes.
- b) alteração nas propriedades de superfície celular.
- c) inibição por contato.
- d) alteração da fagocitose e pinocitose.



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

e) aumento da velocidade de divisão celular.

04 - (UFRJ/2002)

Certos tipos de câncer, em especial aqueles ligados às células do sangue, são tratados com transplantes de medula óssea. Nesses transplantes, uma parte da medula óssea de um doador sadio é introduzida na coluna vertebral de um paciente cujas células da medula óssea foram previamente eliminadas com auxílio de drogas ou de radiação. Após o transplante de medula é possível identificar os cromossomos de células de diversos órgãos e tecidos.

A tabela abaixo mostra os resultados da classificação dos cromossomos de 4 tecidos de um paciente submetido a transplante de medula.

Tipo Celular	Cariótipo
Epitélio Intestinal	46, X, Y
Linfócitos B	46, X,X
Músculo liso	46 X, Y
Macrófagos	46, X, X

Com base nesses resultados, identifique o sexo do paciente e o sexo do doador. Justifique sua resposta.

05 - (UNESP SP/2006/Janeiro)

Analise as seguintes informações.

I. A renovação dos tecidos requer um controle complexo para coordenar o comportamento de células individuais e as necessidades do organismo como um todo. As células devem dividir-se e conter a divisão, sobreviver e morrer, manter uma especialização

característica apropriada e ocupar o lugar apropriado, sempre de acordo com as necessidades do organismo. Sabe-se que essas funções são geneticamente controladas.

II. Em 2001 a indústria Shell do Brasil S.A. foi responsabilizada pela contaminação das áreas em torno de sua fábrica de agrotóxicos em Paulínia, SP, com resíduos de Endrin, Dieldrin e Aldrin. Um aumento significativo no número de casos de câncer na região tem sido associado à exposição dos moradores a essas substâncias.

a) Que relações podem ser estabelecidas entre as informações I e II? Inclua na sua resposta os conceitos de “mutação gênica”, “agentes mutagênicos”, “descontrole dos mecanismos de divisão celular” e “câncer”.

b) Dê exemplos de um agente de natureza física e de um agente de natureza biológica que podem aumentar a taxa de mutações gênicas, aumentando assim a probabilidade de desenvolvimento de câncer.

06 - (UDESC SC/2006/Julho)

Segundo um semanário nacional, experimentos realizados na Faculdade de Medicina da USP sugerem que os extratos de guaraná e ginseng podem atuar contra o câncer.

Com base na afirmativa, assinale a alternativa correta.

a) Terapias alternativas como essas irão desempenhar papel primordial no combate ao câncer, substituindo em breve os métodos tradicionais de radioterapia e quimioterapia.

b) Os tumores devem ser combatidos com os extratos vegetais, já que estes são dotados de substâncias radiativas que destroem células tumorais.

c) É reconhecido que todos os vegetais são capazes de neutralizar as metástases tumorais.

d) Assim como todos os antioncogênicos, esses extratos provocam o retorno das células tumorais ao estágio de normalidade.



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

e) Pode-se supor que os efeitos dos extratos citados devam estar vinculados à não proliferação de células malignas ou à redução da velocidade com que esse processo ocorre.

07 - (ACAFE SC/2001/Janeiro)

O Câncer pode se tornar uma doença epidêmica, segundo matéria do “Diário Catarinense”, de maio de 2000.

Para reverter esse prognóstico sugere:

- I. Investimento em programas eficazes de prevenção.
- II. Uma simples mudança de hábito, como evitar o cigarro que é o principal responsável por casos de câncer no pulmão.
- III. Conscientizar as pessoas de que o câncer tem cura, se diagnosticado no início.
- IV. Fazer exames periódicos, mesmo não tendo vícios e gozando de boa saúde.

Todas as afirmações acima, que estão corretas, se encontram na alternativa:

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

08 - (UFG/2003/2ª Fase)

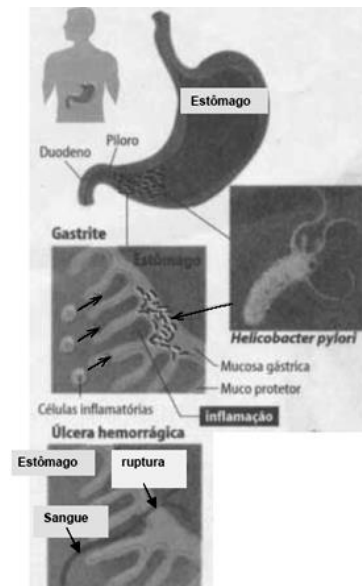
A radiação ionizante é um dos principais agentes causadores de câncer de pele, cuja incidência tem aumentado pela crescente destruição da camada de

ozônio e pela exposição e pela exposição da pele ao sol em horários inadequados. apesar de preverem centenas de óbitos ainda neste ano, os médicos acreditam que a maioria dos casos dessa doença pode ser curada desde que diagnosticada precocemente. Sobre este tema pede-se:

- a) Cite três formas de prevenção do câncer de pele.
- b) Explique a formação das células cancerígenas.

09 - (UNIMONTES MG/2006)

Recentemente, estudos têm demonstrado a relação da bactéria *Helicobacter pylori* no desenvolvimento de carcinoma gástrico. A figura a seguir mostra alguns aspectos envolvidos com a infecção bacteriana no estômago. Observe-a.



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



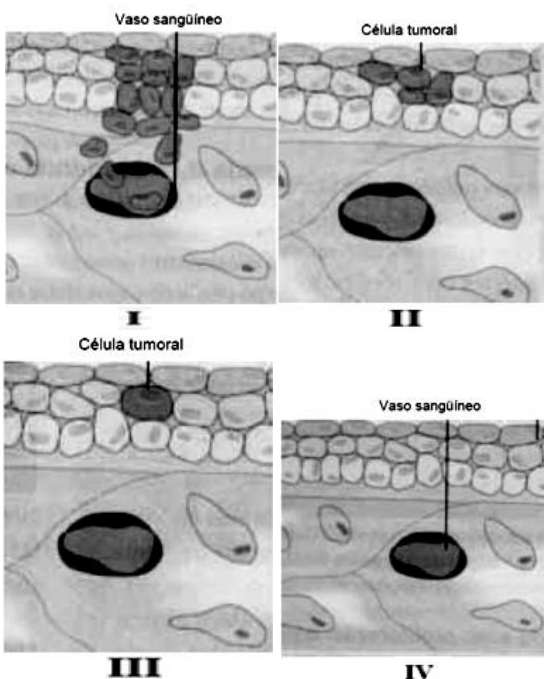
Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

- a) Mudanças no comportamento alimentar das pessoas com úlcera de estômago é um método de controle mais eficaz que o uso de antibióticos.
- b) Apesar de possuírem poder de migração muito grande, as células cancerígenas, originadas no local da infecção, não conseguem chegar ao intestino.
- c) A porção do estômago infectada pela bactéria é determinante no desenvolvimento de células cancerígenas.
- d) Embora a inflamação seja um mecanismo de defesa do organismo, ele não resolve o problema gástrico provocado pela bactéria.

10 - (UNIMONTES MG/2006)

Tumores são crescimentos neoplásicos de células, podendo disseminar-se para outros locais, a partir do seu sítio original. As figuras a seguir apresentam algumas fases envolvidas na evolução de um processo tumoral. Observe-as.



Considerando as figuras apresentadas e o assunto abordado, assinale a alternativa QUE CORRESPONDE à formação de metástase.

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

11 - (PUC MG/2005)

A corrida contra o câncer

Se um dia você ouvir que foi encontrada a cura do câncer, não leve a sério. O que chamamos de câncer é, na verdade, um conjunto de mais de cem doenças que, em comum, têm apenas a célula maligna.

Assinale a afirmativa INCORRETA.

- a) A resposta terapêutica pode depender de características próprias de cada tipo de tumor e próprias do paciente.
- b) As células cancerosas diferem das células normais das quais elas se originam, principalmente por perder o controle sobre a divisão celular.
- c) Nos tumores benignos, as células não sofreram mutações sendo, portanto, idênticas ao tecido do qual se originaram.
- d) As células tumorais malignas normalmente diferem das células do tecido de origem e alguns tumores podem ser causados por vírus.

12 - (UEPB/2005)

O câncer é uma doença ocasionada pela incapacidade das células em responder aos processos normais de controle



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

de suas divisões. Nesta doença, as células passam a se dividir de forma anormal e descontroladamente e podem invadir outros órgãos, além daquele onde se originam. Atualmente, muitas formas de câncer podem ser tratadas, por meio de cirurgias, medicamentos ou radioterapias. No entanto, o conhecimento sobre os denominados fatores de risco, é um caminho para a prevenção de várias formas de câncer. O câncer de pulmão e laringe está associado com o fator de risco:

- a) substâncias químicas
- b) radiação solar em excesso
- c) determinadas infecções
- d) tabagismo
- e) alcoolismo

13 - (UFRN/2005)

Devido à maior proximidade da linha do Equador, o Nordeste do Brasil recebe uma elevada incidência de radiação ultravioleta (UV), o que torna a população dessa região mais propensa ao câncer de pele. Essa doença ocorre porque as células do tecido epitelial multiplicam-se com muita frequência, ficando mais vulneráveis à ação dos raios UV existentes na luz solar. Essa maior vulnerabilidade decorre da

- a) replicação acentuada do DNA, tornando-o mais susceptível às mutações.
- b) inserção de nucleotídeos no genoma, retardando a duplicação do DNA.
- c) inversão de bases no DNA, prejudicando a transcrição para RNA.
- d) substituição de nucleotídeos no RNA, impedindo a formação de radicais livres.

14 - (UFSC/2005)

"Nos últimos 10 anos, os imunologistas realizaram avanços impressionantes no conhecimento sobre a geração de respostas imunes para a defesa do organismo. Um dos resultados mais promissores levou à retomada dos estudos de imunoterapia para controlar o crescimento de tumores."

(Trecho extraído da revista "Ciência Hoje", volume 35 (207), p. 28, agosto de 2004).

Com relação aos assuntos citados no texto, é CORRETO afirmar que:

- 01. o corpo humano tem suas defesas, que formam o chamado sistema fisiológico.
- 02. o câncer é o resultado de modificações genéticas produzidas em células, seja por vírus ou por agentes externos, como radiação ou substâncias químicas.
- 04. os leucócitos (células brancas) e as hemácias (células vermelhas) são "unidades móveis" que atuam na defesa dos organismos.
- 08. as células imunes, ricas em lisossomos, penetram nos tecidos de todo o corpo através da intermediação de enzimas especiais que possibilitam a realização do transporte ativo.
- 16. a medula óssea está envolvida com a produção de células do sistema imune.
- 32. quando do surgimento de um tumor, células normais sofrem alterações que afetam sua capacidade de divisão.

15 - (EFOA MG/2006/Janeiro)

A corrupção que assola um país tem uma estreita analogia com o câncer, não apenas pela amplitude da malignidade que ambos podem causar, mas também pela maneira como se estabelecem e proliferam.



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

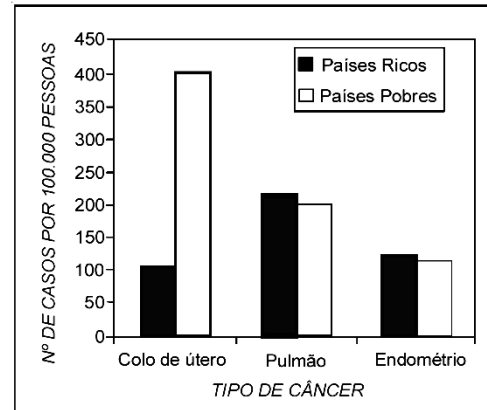
Restringindo-se a aspectos biológicos, assinale a afirmativa INCORRETA com relação ao processo cancerígeno:

- a) Como na maioria dos casos o câncer não é herdado, a investigação da anormalidade tem sido centrada na identificação da origem da informação alterada no próprio indivíduo.
- b) A proliferação das irregularidades e das diversas formas de malignidade ocorre quando sistemas inibitórios e controladores relacionados estão ausentes.
- c) Em muitos casos, a condição invasiva anormal se espalha, corrompendo, generalizadamente, a função dos órgãos e do sistema como um todo, mas com grandes chances de cura.
- d) Como a forma de desenvolvimento tumoral não é drasticamente diferente da condição saudável, atribui-se a esta forma silenciosa e quase assintomática do dano a dificuldade de extirpação do mal.
- e) A agressividade desta doença se mostra pela forma com que os componentes de um tumor primário penetram nas vias de circulação do sistema e originam tumores secundários e falência dos órgãos.

16 - (UFRJ/2006)

O HPV (papiloma vírus humano) é um vírus sexualmente transmitido, causador do aparecimento de verrugas genitais em homens e mulheres. A infecção pelo HPV em mulheres está diretamente relacionada à incidência de um tipo de câncer que pode ser diagnosticado precocemente por meio de um teste histológico simples e barato, o teste de Papanicolaou.

Após a puberdade, esse teste é realizado regularmente pela maioria das mulheres em países ricos, o que não ocorre nos países pobres. Um resultado positivo no teste permite tratamento precoce e é importante para que as mulheres possam evitar a transmissão posterior do HPV. O gráfico a seguir mostra a incidência de três tipos de câncer em mulheres de países ricos e pobres.



- a) Identifique o tipo de câncer causado por infecção pelo HPV. Justifique sua resposta.
- b) Indique um método eficaz para evitar a transmissão do HPV por indivíduos sexualmente ativos. Justifique sua resposta.

17 - (UEPG PR/2007/Julho)

Atualmente, os biólogos estão apenas começando a entender os mecanismos que controlam o ciclo celular, em que a célula passa por vários estágios definidos. Sobre ciclo celular, assinale o que for correto.

- 01. Na intérfase, a célula produz proteínas, aumenta de tamanho e duplica seu DNA. Em seguida, ocorre a divisão.
- 02. O ciclo celular varia em função do tipo de célula. Células da pele dividem-se ativamente durante toda a nossa vida. Células do fígado multiplicam-se somente quando há a necessidade de reparar o tecido. Já, as células nervosas e musculares normalmente não se dividem mais. A diferença entre os tipos de ciclos depende de mecanismos bioquímicos, específicos para cada tipo de célula.
- 04. Os fibroblastos, células da pele que secretam fibras de colágeno, uma proteína de alta resistência,



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

estão relacionados aos processos de cicatrização. Quando ocorre um ferimento, as plaquetas, células presentes na corrente sanguínea, liberam na região uma substância chamada PDGF, que estimula os fibroblastos a se dividirem ativamente. Esses fibroblastos, então, produzem grande quantidade de fibras colágenas, favorecendo a cicatrização.

08. As células cancerosas não respondem aos sistemas de controle que regulam o ciclo celular. Elas se dividem de forma exagerada e costumam invadir outros tecidos.

16. No corpo humano, uma célula normal pode, eventualmente, transformar-se em célula cancerosa. Esta célula anômala é reconhecida pelas células do sistema imune e destruída por elas. Às vezes este processo falha. Neste caso, a célula cancerosa se reproduz de forma descontrolada, formando um tumor. No caso dos tumores malignos, algumas células se destacam e, através do sistema circulatório, atingem outras regiões do corpo, nas quais formam novos tumores. Este fenômeno é conhecido como metástase.

18 - (PUC MG/2007)

CÂNCER EM PLANTAS?

Muitos não imaginam que as plantas também têm uma forma de câncer. O surgimento de tumores acomete quase todos os organismos multicelulares conhecidos, inclusive os vegetais. Os tecidos tumorais em plantas são conhecidos como galhas e parecem ter significado evolutivo.

(Fonte: Ciência Hoje online, 14 de julho de 2006.)

Leia as afirmativas a seguir.

I. Os tecidos tumorais em plantas, conhecidos como galhas, são causados pela ação de diversos organismos como bactérias, fungos, nematóides, insetos e ácaros.

II. Parasitas penetram nos vegetais, sobrepujam suas defesas mecânicas e químicas e liberam compostos que estimulam células totipotentes a proliferarem e se diferenciarem.

III. Assim como nos vegetais, o câncer em animais também pode ser acarretado por vírus.

IV. Nódulos gerados por infecções bacterianas nas raízes de determinados vegetais podem ser benéficos para a planta.

Estão CORRETAS as afirmativas:

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

19 - (UFG/2008/1ª Fase)

O ciclo celular pode ser interrompido em determinadas fases para evitar a produção de células com erro no DNA. A ausência de controle da divisão celular relaciona-se diretamente com o desenvolvimento de neoplasia (câncer). Um exemplo de controle do ciclo celular é a interrupção em G_1 pela proteína p53, quando uma lesão no DNA é detectada. O que ocorre com uma célula quando essa proteína é ativada?

- a) Permanece em G_0 .
- b) Interrompe a síntese de DNA.
- c) Duplica os cromossomos.
- d) Torna-se poliplóide.
- e) Passa para a fase S.

20 - (UNCISAL AL/2009)



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

Um estudo da UnB (Universidade de Brasília) com o caquimel, espécie cultivada no Brasil, mostrou que ele é rico em antioxidantes, substâncias que podem prevenir doenças como diabetes e câncer. Nas pesquisas realizadas, a fruta inibiu a formação de radicais livres em porcentagem que varia de 20% a 90%. De acordo com a pesquisadora Luana Dalvi, comer um caqui por dia já traz benefícios – por ser rico em açúcares, sobretudo frutose e glucose; ele deve ser consumido com moderação, principalmente por quem tem diabetes.

(Folha de S. Paulo, 24.10.08. Adaptado)

A respeito do texto, foram feitas algumas afirmativas.

- I. O caqui inibe totalmente a formação de radicais livres.
- II. A intensa formação de radicais livres pode aumentar a chance de uma pessoa desenvolver algum tipo de câncer.
- III. O diabetes pode ser causado pelo consumo excessivo de caqui.
- IV. caqui é um alimento que contém substâncias que podem gerar energia ao corpo.

Está correto, apenas, o contido em

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

21 - (UECE/2009/Janeiro)

Banho de sol é benéfico à saúde, em certas horas do dia. Outrora, as pessoas davam prioridade às aparências sem

atentar para a saúde. Exemplo disso, era a exposição indiscriminada ao sol para obter bronzeamento.

Hoje em dia, verifica-se um cuidado maior com a pele, por meio do uso de protetores solares.

Esta prática protege o corpo contra os raios

- a) ultra-violeta, causadores de melanomas.
- b) infra-vermelhos, causadores de leucemia.
- c) ultra-violeta, causadores de leucemia.
- d) infra-vermelhos, causadores de melanoma.

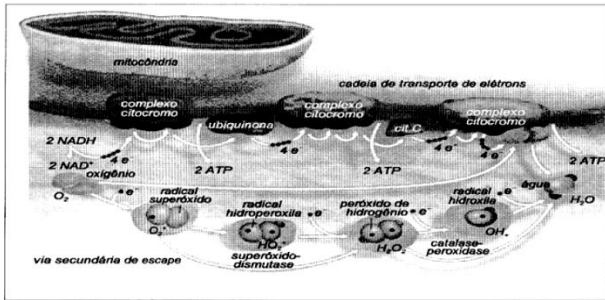
22 - (UFCG PB/2009/1ª Etapa)

Normalmente, 1 a 5% do oxigênio molecular captado nas mitocôndrias seguem a via secundária de escape, formando os radicais livres de oxigênio, espécies moleculares que têm importância na fagocitose e na atividade microbicida. A quantidade de radicais é mantida em equilíbrio por um sistema de enzimas antioxidantes, como mostrado na figura abaixo, mas aparece aumentada nas situações de esforço físico exagerado, pressão hiperbárica, alimentação supercalórica, envelhecimento ou câncer. Nessas circunstâncias, por serem muito reativos, os radicais livres alteram quimicamente muitas macromoléculas, como os lipídios, danificando as membranas celulares ou o DNA, produzindo mutações. Esses danos podem ser minimizados pelo uso de diversas substâncias que movimentam a indústria farmacêutica e o mercado de cosméticos.



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer



De acordo com o texto e a figura ao lado, julgue corretos os seguintes itens.

1. A formação dos radicais livres de oxigênio ocorre quando a molécula de O_2 recebe quatro elétrons simultaneamente.
2. Altas concentrações de oxigênio podem aumentar a quantidade de radicais livres produzidos nas mitocôndrias.
3. Os radicais livres trazem efeitos maléficos ao organismo (influência na carcinogênese), no entanto, são úteis na ação contra agentes biológicos.
4. A origem dos radicais livres está relacionada à programação do DNA mitocondrial, a partir da sua mutação.
5. Vitaminas podem ter efeitos benéficos nas situações de esforço físico, envelhecimento e câncer.

Está CORRETA a alternativa:

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

e) 2, 3 e 4.

23 - (UFMT/2008)

Os efeitos da medicação sobre células cancerosas podem ser monitorados por um biochip. Este microlaboratório permite ver claramente a diferença entre células saudáveis e células cancerosas. O processo de divisão celular na formação de células cancerosas é a

- a) meiose.
- b) mitose.
- c) divisão reducional.
- d) adsorção.
- e) mutação.

24 - (UFG/2009/2ª Fase)

Leia o texto a seguir.

O Dia Mundial sem Tabaco foi criado em 1987 pela Organização Mundial da Saúde, com o objetivo de atrair a atenção sobre a epidemia do tabagismo que é a segunda maior causa de morte no mundo, em torno de cinco milhões ao ano. A fumaça do cigarro é composta por, aproximadamente, 3 a 6% de monóxido de carbono que é tóxico para o ser humano. Considerando a importância do combate ao tabagismo, o artigo 2º da Lei Federal nº 9.294, de 15 de julho de 1996, proíbe fumar em recinto coletivo, privado ou público.

Com base no exposto, explique



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

- a) como o gás, mencionado no texto, diminui a eficiência respiratória de um fumante ativo;
- b) a importância, para a saúde pública, da proibição instituída pela lei federal mencionada no texto.

25 - (UFTM MG/2009/Julho)

Existem genes supressores de tumores que inibem o desenvolvimento do câncer. Esses genes atuam codificando

- a) proteínas específicas que inibem as divisões celulares descontroladas.
- b) polinucleotídeos específicos que podem inibir o controle mitótico.
- c) polipeptídeos alterados que aumentam o índice mitótico.
- d) glicídios específicos que podem desequilibrar o controle mitótico.
- e) fosfolipídios que alteram o metabolismo que controla o ciclo celular.

26 - (UNESP SP/2009/Julho)

Leia o texto.

A radiação está ao nosso redor e existe desde o início do nosso planeta. Ela torna-se um problema quando ocorre em altas doses e tempo de exposição curto. O efeito biológico de radionuclídeos depositados internamente depende, em grande parte, da sua atividade e distribuição no organismo, além da taxa de remoção dessa substância que, por sua vez, depende da sua forma química. O iodo radiativo é um produto comum da fissão nuclear; era o componente principal da radiação liberada

pelo desastre de Chernobyl (na antiga União Soviética, em 1986), o que levou a muitos casos pediátricos de câncer da glândula tireoideia.

(WHO, *Fact Sheet* 303, 2006. Adaptado)

De acordo com o texto, ocorreu câncer da glândula tireoideia, após a liberação de iodo radiativo no desastre de Chernobyl, porque

- a) houve aumento na quantidade de iodo disponível, com excesso de produção dos hormônios tiroxina e triiodotironina.
- b) a radiatividade danificou parte do DNA da glândula, levando a mutações carcinogênicas.
- c) a remoção do iodo do corpo através da glândula tireoideia, que foi afetada pela radiação, causou hipertireoidismo e, como consequência, o câncer.
- d) mecanismos de reparação celular, com substituição da fita danificada do DNA na glândula tireoideia, resultaram em câncer.
- e) o iodo radiativo foi absorvido pelas células germinativas dos adultos, gerando crianças com problemas na glândula tireoideia.

27 - (FGV/2010/Janeiro)

Ao analisar tumores de vários tipos de tecidos diferentes, Isaac S. Kohane, da Divisão de Ciências da Saúde e Tecnologia de Harvard (MIT), catalogou padrões surpreendentes, embora familiares, de atividade dos genes em células cancerosas – são as mesmas instruções genéticas programadas que estão ativas durante vários estágios do desenvolvimento embrionário e fetal.

(*Scientific American Brasil*, junho de 2009)



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

A partir da leitura do texto, podemos deduzir que alguns genes

- a) mutados presentes nas células embrionárias e fetais não deveriam expressar seus efeitos deletérios em momentos posteriores da vida, mas os expressam nas células cancerosas.
- b) que estão presentes nas células embrionárias e fetais não deveriam ser encontrados em outras fases do desenvolvimento do organismo, mas são encontrados nas células cancerosas.
- c) que são replicados nas células embrionárias e fetais não deveriam sê-lo nas outras fases do desenvolvimento do organismo, mas se replicam nas células cancerosas.
- d) mutados presentes nas células embrionárias e fetais deveriam ser transcritos em diferentes tecidos em momentos posteriores da vida, mas só são transcritos nas células cancerosas.
- e) normais que são transcritos nas células embrionárias e fetais não deveriam sê-lo em outras fases do desenvolvimento do organismo, mas são transcritos nas células cancerosas.

28 - (UEMG/2010)

A falta de domínio dos conceitos científicos pode ser um entrave, quando há necessidade de informação precisa à sociedade. Assim, frases e expressões usadas frequentemente no cotidiano não são cientificamente corretas.

Das frases e expressões, a seguir, só está cientificamente **CORRETA** aquela apresentada na alternativa:

- a) “A engenharia genética muda o código genético dos seres vivos”
- b) “Gripes e resfriados são causados pela exposição à friagem”
- c) “Todos os tipos de câncer são genéticos”
- d) “Banhos de Sol contêm vitaminas para o bebê”

29 - (UESPI/2010)

O câncer é uma doença que causa grande mortalidade em várias partes do mundo. Considerando que células cancerígenas geralmente dividem-se em grande velocidade produzindo tumores malignos, aponte a alternativa correta.

- a) Células cancerígenas duplicam seu DNA na fase G1 e S do ciclo celular.
- b) Na fase G1 ocorre intensa atividade biossintética e formação de organelas.
- c) A interfase precede a meiose propriamente dita de células cancerígenas.
- d) Na prófase podem-se observar os cromossomos na região central da célula.
- e) Após a citocinese a célula cancerígena para de se dividir.

30 - (UFC CE/2010)

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) proibiu a venda e a utilização de equipamentos para bronzeamento artificial no Brasil. A Sociedade Brasileira de Dermatologia solicitava a proibição, alertando sobre o risco de câncer de pele. Responda os itens a seguir, relacionados ao tema.

- a) Que células produzem o bronzeamento quando estimuladas pela radiação ultravioleta tipo A (UVA), emitida pelo equipamento? A que tecido pertencem essas células?

Células:

Tecido:

- b) A radiação UVA, absorvida pela timina no DNA, pode causar a formação de ligações covalentes entre



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

bases de nucleotídeos adjacentes. Por que essas ligações covalentes podem induzir mutações?

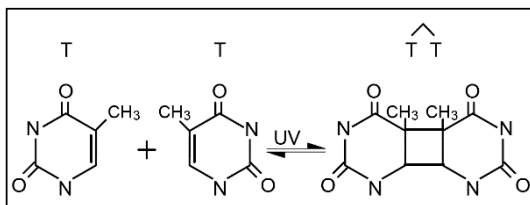
c) Existem nas células mecanismos moleculares de reparo do DNA. Porém esses mecanismos nem sempre funcionam em células somáticas que se dividem com elevada frequência. No tecido em questão, que células apresentam essa característica?

d) As células somáticas que sofreram mutação podem tornar-se malignas (cancerosas). Elas perdem o controle sobre a divisão celular e passam a expressar o gene da telomerase. Qual a consequência da ativação dessa enzima na reprodução dessas células?

31 - (UFPE/UFRPE/2010/2ª Etapa)

O presidente americano Barack Obama, premiado com o Nobel da Paz em 2009, assinou um tratado internacional de não proliferação de armas nucleares. Considerando o efeito de radiações nos organismos vivos, analise as afirmativas seguintes.

00. A radiação ultravioleta emitida em câmaras de bronzamento artificial pode determinar a formação de dímeros de timina na molécula de DNA, como mostrado na figura abaixo, e, no caso de exposição excessiva, pode causar câncer de pele.



01. Os raios X podem provocar modificações moleculares das áreas irradiadas, como a produção de radicais livres nas células; daí o motivo por que devem ser evitadas exposições a esses raios em curtos intervalos de tempo.

02. A radiação liberada nos testes nucleares realizados na Coreia do Norte não permanece no

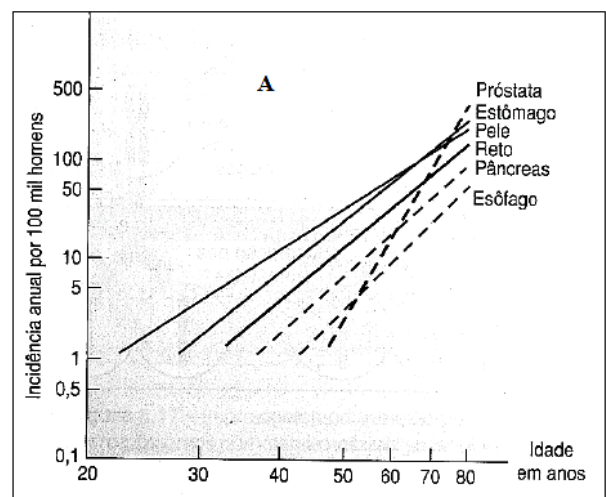
ambiente nem faz mal à saúde humana, pois são de baixa intensidade.

03. Compostos radioativos, como o Cobalto-60, emitem raios gama, geralmente utilizados para impedir a multiplicação de microrganismos em alimentos empacotados.

04. O vazamento da radiação emitida por aparelhos de micro-ondas, que fazem vibrar moléculas de água nos alimentos, aquecendo-os, pode provocar queimaduras, uma vez que o corpo humano é principalmente composto por água.

32 - (UFCG PB/2010/Janeiro)

Importante parcela da população mundial está exposta aos agentes mutagênicos, carcinogênicos e teratogênicos, sejam eles físicos, químicos ou biológicos. Em relação à carcinogênese, acredita-se que seja necessário um conjunto de fatores determinantes capazes de promoverem mutações no DNA e ao mesmo tempo possam determinar a formação de neoplasias malignas. Ao nível tecidual, são acompanhadas várias transformações que possibilitam o reconhecimento dessa patologia e dependendo do tecido alterado a neoplasia pode desenvolver-se em vários órgãos (veja as figuras abaixo).





Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

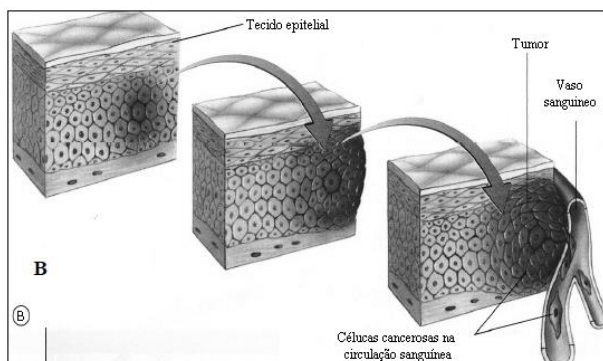


Figura A - O gráfico mostra a incidência de vários tipos de cânceres humanos em função da idade (modificado de Amabis e Martho. Biologia das células, 2ª edição, vol 1, p187, 2004).

Figura B – Representação gráfica que mostra o aparecimento de uma célula tumoral em tecido epitelial e desenvolvimento a malignidade (modificado de Amabis e Martho, Biologia das células, 2ª edição, vol 1, p187, 2004).

I. Os agentes oncogênicos envolvidos na fisiopatogenia das neoplasias podem ser físicos, químicos ou biológicos. Como exemplos temos, respectivamente: radiação ionizante, o alcatrão e os vírus. Esses fatores podem agir individualmente ou associados. Quando associados produzem um efeito sinérgico.

II. Analisando a figura A, podemos constatar que a idade é um fator que predispõe para o surgimento de alguns tipos de neoplasias como é o caso do câncer de próstata. Possuir hábitos saudáveis e procurar se informar sobre os agentes carcinogênicos não ajudam a diminuir essa estatística.

III. No processo de carcinogênese, a invasão da circulação sanguínea por células cancerosas, como mostrado na figura B, significa interpretar que, essas células romperam à camada basal da musculatura e podem se instalar em qualquer órgão do corpo humano.

IV. Quando as células neoplásicas atingem a circulação sanguínea, o organismo não consegue diferenciar a célula normal da anormal. Por esse motivo, o sistema flogístico não reage e as células anormais podem se difundir rapidamente por todos os tecidos orgânicos. Nesse estágio da carcinogênese a apoptose é a principal arma.

V. Todos os tipos de neoplasias registrados na figura A, podem ter uma resolução clínica favorável. A adoção de medidas profiláticas e a realização do diagnóstico precoce são fundamentais para se evitar o agravamento da patologia. Contudo, a informação é a melhor forma de controle.

Estão corretas as assertivas:

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

33 - (UNEB BA/2009)

O uso do formol nas técnicas e nos procedimentos para o alisamento dos cabelos tem sido uma prática frequente em muitos salões de beleza, no Brasil.

No entanto, a utilização dessa substância é proibida pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Anvisa, desde 2005, por falta de estudos que atestem sua segurança. Estudos recentes correlacionam o contato do formol com o surgimento de leucemia. Além disso, há relatos de dores no local da aplicação e de redução da fertilidade no sexo masculino. [...] Diversos são os produtos capazes de alisar os cabelos sem danos à saúde e com resultados cosméticos satisfatórios, como aqueles à base de



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

tioglicolato de amônio, ácido tioglicólico e bissulfito de amônio. [...]

(BRENNER, 2007, p 8)

No mundo, ocorrem cerca de 257 mil novos casos de leucemia a cada ano. No Brasil, os dados de registro de base populacional do Instituto Nacional do Câncer, INCA, mostram que o número de casos também vem crescendo, sendo de extrema importância o conhecimento relacionado a essa doença, uma vez que se trata

01. de uma neoplasia óssea, caracterizada pelo crescimento desordenado de células do tecido ósseo.
02. de um tipo especial de carcinoma, em que há proliferação anormal das células dos pulmões, levando a ocorrência de embolias e edemas pulmonares.
03. da redução de osteoblastos, decorrente de alterações no seu controle de crescimento, que se reflete em mudanças nos múltiplos aspectos do comportamento celular.
04. de uma doença que atinge a linhagem de células que originará os glóbulos brancos do sangue, tendo como principal característica o acúmulo de células jovens anormais na medula óssea.
05. de uma enfermidade que atinge, principalmente, os eritrócitos do sangue, ocasionando, desse modo, prejuízos para o transporte de oxigênio dos pulmões para todo o corpo humano.

34 - (UNESP SP/2010/Julho)

Atualmente, os pacientes suspeitos de serem portadores de câncer contam com aparelhos precisos para o diagnóstico da doença. Um deles é o PET-CT, uma fusão da medicina nuclear com a radiologia. “Esse equipamento

é capaz de rastrear o metabolismo da glicose e, conseqüentemente, as células tumorais”, afirma um dos médicos especialistas.

O exame consiste na injeção de um radiofármaco (glicose marcada pelo material radioativo Flúor 18) que se distribui pelo organismo, gerando imagens precisas que, registradas pelo equipamento, permitem associar anatomia interna e funcionamento. Dentre as características das células tumorais que favorecem o emprego do PET-CT, pode-se dizer que apresentam

- a) alto metabolismo e, conseqüentemente, consumo excessivo de glicose. Além disso, apresentam alto índice mitótico, falta de inibição por contato e capacidade para se instalarem em diferentes tecidos.
- b) alto metabolismo e, conseqüentemente, consumo excessivo de glicose. Além disso, apresentam inibição por contato, o que favorece o desenvolvimento de tumores localizados.
- c) alto metabolismo, o que favorece o acúmulo de glicose no hialoplasma. Além disso, apresentam alto índice mitótico, o que favorece a distribuição da glicose marcada por todo o tecido.
- d) baixo metabolismo e, conseqüentemente, consumo excessivo de glicose. Além disso, apresentam baixo índice mitótico e inibição por contato, o que leva à instalação das células cancerosas em diferentes tecidos.
- e) baixo metabolismo, o que favorece o acúmulo de glicose na área vascularizada ao redor do tecido tumoral. Além disso, apresentam intensa morte celular, o que provoca a migração de macrófagos marcados para a área do tecido doente.

35 - (FATEC SP/2011/Janeiro)

A pele é o maior órgão do corpo humano e corresponde a 16% do peso corporal. Reveste toda a superfície do



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

corpo e o protege contra as radiações solares, particularmente os raios ultravioletas.

Sobre os efeitos dessas radiações, são feitas as afirmações a seguir.

I. Em presença de radiação solar, ocorre na pele a síntese de vitamina D, substância importante para a absorção de cálcio pelos ossos.

II. Quanto mais intensa for a exposição solar, mais melanócitos, que se encontram na derme, migram para a epiderme, escurecendo a pele e protegendo-a.

III. A radiação ultravioleta é um importante fator mutagênico, pois pode provocar alterações no DNA, aumentando os riscos de melanoma, principalmente em pessoas de pele clara.

IV. Os tipos de câncer causados por radiações ultravioletas são hereditários, pois afetam o material genético das células da pele.

É válido o que se afirma em

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

36 - (UESPI/2011)

Joana gosta de se bronzear sem protetor solar. Considerando o risco de mutações celulares devido à

exposição excessiva de sua pele aos raios ultravioleta, é correto afirmar que:

- a) a chance de que ocorram mutações é rara, considerando também os mecanismos de reparo celular e que a maior parte do DNA é composta de regiões sem informação genética.
- b) mutações causadas por ultravioleta geralmente produzem câncer de pele devido à deleção de um ou vários pares de nucleotídeos.
- c) mutações silenciosas somente afetam a informação genética se ocorrerem no terceiro par de bases de um códon para dado aminoácido.
- d) a luz ultravioleta induz um pareamento anormal nos nucleotídeos que resulta na ligação entre citosina e guanina, e entre adenina e timina.
- e) câmaras de bronzeamento artificial não utilizam lâmpadas emissoras de raios ultravioleta; assim não induzem mutações e são seguras para a saúde.

37 - (ACAFE SC/2011/Julho)

O perigo nuclear gerado pelo terremoto e pelo tsunami de 11 de março nas usinas do Japão relançou com força, em todo o mundo, a discussão sobre a segurança desse tipo de energia. As questões de segurança têm imposto sucessivos altos e baixos à indústria nuclear. Houve um pico de construção de usinas em 1974 e em 1979 ocorreu o acidente de Three Mile Island. Só em 1985 o setor voltou a expandir, mas em 1986 ocorreu o acidente de Chernobyl. Houve nova queda e em 2006 o número de reatores em operação no mundo chegava a 443, com possibilidades de expansão que agora serão reavaliadas em decorrência do acidente de Fukushima. A sucessão de acidentes mostra que há riscos consideráveis na tecnologia nuclear.

A lição nuclear do Japão (adaptado). Planeta, abril de 2011, edição 463.



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

Sobre o tema é correto afirmar, **exceto**:

- a) Há a formação de radicais livres nas células submetidas à radiação ionizante, o que pode desencadear o crescimento de células neoplásicas, que resultam em câncer.
- b) Os efeitos da radiação ionizante estão ligados à ativação de reações químicas, sendo as mais danosas as que envolvem moléculas de DNA, enzimas e lipídios componentes de membranas celulares.
- c) A radiação UV, a radiação ionizante que provém de raios cósmicos e a emitida por elementos radioativos como rádio, plutônio, urânio e radônio, os raios X usados na medicina são capazes de provocar alterações químicas no DNA.
- d) Os tecidos mais suscetíveis à radiação ionizante são o muscular e o nervoso, devido às suas características e sensibilidade à radiação.

38 - (UNIFICADO RJ/2010)

- a) A mamografia é um método que utiliza um aparelho de Raios X para o diagnóstico precoce do câncer de mama, através da obtenção de imagens radiográficas do tecido mamário. Os Raios X são radiações eletromagnéticas de alta energia. Explique o que são Raios X, como são produzidos e classifique esse tipo de radiação como ionizante ou não ionizante, justificando sua resposta.
- b) Apesar de suas amplas aplicações, o aparelho de Raios X deve ser usado com cautela. Em especial, recomenda-se evitar a superexposição em crianças e adolescentes, pois pode provocar problemas para os seus descendentes.

Explique por que os Raios X podem ser nocivos ao ser humano e também por que se deve evitar seu uso em crianças.

39 - (Unifacs BA/2011/Julho)

O que é preocupante na situação atual é a radiação por ionização, produzida por isótopos pesados em decaimento espontâneo, tais como iodo 131 e célio 137. Esse tipo de radiação tem energia suficiente para ionizar átomos e criar carga positiva ao suprimir elétrons, o que lhes dá o potencial químico para reagir de forma deletéria com átomos e moléculas de tecidos vivos.

A radiação por ionização pode ter diferentes formas: nas radiações por raios-gama e raios-X, átomos liberam partículas energéticas leves com potência suficiente para penetrar o corpo. As radiações por partículas alfa e beta têm energia mais baixa e podem ser bloqueadas por uma simples folha de papel. Se o material radioativo entra no corpo por ingestão ou inalação, no entanto, são precisamente as radiações alfa e beta com energia mais baixa que se tornam mais perigosas.

Isso porque uma grande porção de radiação por raios-gama e raios-X vai passar diretamente através do corpo sem interagir com o tecido vivo, já as radiações alfa e beta, incapazes de penetrar esses tecidos, gastarão toda sua energia ao colidir com átomos do corpo e provavelmente causarão maior estrago.

BAI, Nina. Como a radiação pode ameaçar a saúde?

Disponível em: <http://www2.uol.com.br/sciim/artigos/como_a_radiacao_pode_ameacar_a_saude_.html>

Acesso em: 28 abril 2011.

Sobre os efeitos das radiações por ionização nos tecidos vivos, é correto afirmar:



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

01. Mesmo em pequenas doses ou quando ingeridas, as radiações ionizantes não oferecem riscos à saúde.
02. Alterações no material genético causadas por radiações ionizantes sempre trazem benefícios para o organismo.
03. Quando as mutações atingem as células somáticas, elas passam para os descendentes por intermédio dos gametas.
04. Indivíduos que se submetem às sessões de tomografia computadorizada sempre desenvolvem doenças causadas por radiação.
05. O câncer é uma doença que está associada a efeitos de radiações porque elas, atuando sobre as células, induzem a uma multiplicação desordenada.

40 - (UECE/2011/Julho)

Com relação à radioatividade, analise as afirmativas abaixo e coloque V para verdadeiro ou F para falso.

- () A radioatividade, por ser benéfica em determinadas situações, tem sido muito utilizada em diversas áreas como, por exemplo, na medicina, para tratar pacientes com câncer.
- () Todos nós convivemos diariamente com a radioatividade emitida por fontes naturais como as chuvas de partículas radioativas produzidas pelos testes de armas nucleares.
- () Os efeitos da radioatividade independem da quantidade acumulada no organismo e do tipo de radiação, pois qualquer concentração de radiação pode provocar diversos efeitos como lesões no sistema nervoso ou no aparelho gastrointestinal, queimaduras na pele, náuseas, leucemia e má formação, podendo até levar à morte.
- () A radiação é uma possibilidade para minimizar a infestação de alimentos por microrganismos na produção agrícola.

A sequência correta de cima para baixo é:

- a) V, V, F, F.
- b) F, V, F, F.
- c) V, F, F, V.
- d) F, F, V, V.

41 - (UFPA/2012)

Segundo dados do Instituto Nacional do Câncer (INCA, 2010), o tumor de mama é o tipo de câncer mais comum nas mulheres da região Sudeste (65 novos casos em cada 100.000 mulheres) e o segundo mais comum entre as mulheres da região Norte (17/100.000), sendo superado aqui apenas pelo câncer de pele não melanoma (25/100.000). De um modo geral, podemos dizer que a carcinogênese refere-se ao desenvolvimento de tumores malignos, devido à ocorrência de uma ruptura dos mecanismos reguladores da multiplicação celular e, sem que seja necessário ao tecido, uma célula começa a crescer e a dividir-se desordenadamente. Em relação à carcinogênese, é correto afirmar:

- a) A carcinogênese inicia-se sempre pela indução de agentes carcinogênicos, que podem ser químicos, físicos ou biológicos.
- b) Os agentes carcinogênicos químicos incluem substâncias químicas presentes no meio ambiente, mas não incluem fatores intrínsecos dos organismos, como fatores produzidos em processo inflamatório, e hormônios.
- c) Os raios ultravioleta podem causar o câncer de pele porque radiações têm capacidade de induzir mutações cromossômicas, uma vez que agem na meiose provocando a não-disjunção de homólogos.
- d) Entre os agentes biológicos, bactérias e vírus foram implicados como agentes indutores de câncer em animais e no homem.
- e) Os tumores malignos apresentam duas propriedades peculiares: formação de cápsula e comprometimento à distância (metástase). A metástase é definida como o comprometimento à distância por uma parte do tumor que não guarda relação direta com o foco primário.



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

42 - (UFTM MG/2012/Janeiro)

A Organização Mundial de Saúde classifica 432 agentes como cancerígenos ou potencialmente cancerígenos. Eles estão divididos em três grupos, sendo que no grupo 1 estão agentes comprovadamente associados ao desenvolvimento de câncer, entre eles podem ser citados: bebidas alcoólicas, tabaco, radiação ultravioleta, vírus da hepatite B, vírus da hepatite C e outros.

(Veja, 08.06.2011. Adaptado.)

Dos agentes que são comprovadamente associados ao desenvolvimento de câncer, pode-se afirmar que:

- a) as bebidas alcoólicas e o tabaco causam câncer especificamente em órgãos dos sistemas digestório e circulatório.
- b) a radiação ultravioleta danifica moléculas de RNA, presentes no interior do núcleo das células epiteliais, e isso desencadeia o câncer de pele.
- c) uma vez desencadeado o câncer em uma pessoa, que consiste em divisões meióticas descontroladas, seus descendentes também irão herdar essa característica.
- d) somente o etanol, álcool presente em bebidas destiladas, pode desencadear sucessivas divisões celulares, enquanto que o metanol, presente em bebidas fermentadas, não possui efeito mutagênico.
- e) os vírus, ao se reproduzirem no interior das células hepáticas, podem alterar o controle gênico celular e, com isso, promover divisões celulares descontroladas.

43 - (UFPB/2012)

O aumento da temperatura nas últimas décadas, principalmente influenciado por fatores antrópicos,

como a crescente emissão de CO_2 devido a um processo de industrialização massivo, está diretamente relacionado à alta incidência de câncer de pele na população, em consequência do aumento da radiação UV. Utilizando os conhecimentos sobre ciclo celular e material genético, identifique as afirmativas corretas, relativas à ação da radiação UV sobre as células:

- I. Provoca mutações que podem aumentar a ação dos fatores de crescimento celular.
- II. Destrói os tecidos.
- III. Induz a célula a parar de se multiplicar.
- IV. Acarreta mutações que podem diminuir a ação das proteínas de checagem do ciclo celular.
- V. Aumenta o tamanho das células.

44 - (UNIFOR CE/2012/Julho)

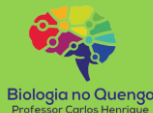
O câncer de pele é uma doença freqüente, sendo o mais incidente no Brasil. Segundo dados do Instituto Nacional do Câncer, o carcinoma basocelular e epidermóide são os mais comuns e correspondem a 70% e 25%, respectivamente, dos casos totais de câncer de pele. Ainda conforme o INCA, as estimativas de câncer de pele por exposição ao sol no Brasil para 2010 foram de cerca de 115 000 novos casos.

Disponível em: <http://www.criasaude.com.br/N5902/estatisticas-cancer-de-pele.html>





Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

Acerca dos mecanismos de desenvolvimento das neoplasias e sua nomenclatura, marque a alternativa CORRETA.

- a) Quando um tumor é constituído de células capazes de migrar e invadir os tecidos vizinhos podendo formar novos tumores ele é chamando de tumor benigno.
- b) Os tumores malignos na pele são denominados de sarcomas porque provém de células originadas do ectoderma ou endoderma embrionários.
- c) Os tumores de pele são encontrados em maior freqüência na infância.
- d) Quando um tumor é constituído de células semelhantes às células normais e permanecem restritas ao local onde surgiram ele é chamando câncer.
- e) A metástase consiste no processo onde as células tumorais malignas se estabelecem em outras áreas do corpo.

45 - (UNEB BA/2012)

As plantas de tabaco acumulam pequenas concentrações de polônio 210, isótopo radioativo que tem origem, em sua maior parte, na radioatividade natural dos fertilizantes.

Os fumantes inalam o polônio 210, que se acumula em pontos dos pulmões e pode causar câncer. A indústria do tabaco sabe há décadas como virtualmente eliminar o polônio 210 da fumaça dos cigarros, mas manteve o dado oculto.

O polônio 210 é um dos vários produtos do decaimento do urânio que ocorre naturalmente no solo — mas em concentração muito maior nas rochas de fosfato usadas na produção de fertilizantes. Pesquisadores descobriram duas rotas de transporte do polônio 210 ao tabaco: pelo ar e pelas raízes das plantas.

Pesquisas dos fabricantes de cigarros mostraram que combinações das seguintes medidas poderiam virtualmente eliminar o polônio 210 da fumaça dos cigarros, como

- mudança para fertilizantes com pouco urânio.
- uso de filtros de cigarros com resina de troca iônica para capturar o polônio 210.
- lavagem da folha de tabaco, após a colheita, com solução diluída de água oxigenada.
- alteração genética do tabaco para deixar suas folhas sem pelos.
- adição de compostos ao tabaco para impedir que o polônio 210 seja vaporizado e inalado. (REGO, 2011, p. 35-36).

REGO, Brianna. Fumaça Radioativa. Scientific American Brasil.
Ano 9, n.103, fev. 2011.

A respeito das informações contidas no texto sobre o acúmulo de polônio 210 em plantas de tabaco e o efeito desse acúmulo na saúde humana, é possível afirmar:

01. O câncer de pulmão se caracteriza pelo crescimento anormal de células que aumentam a capacidade regenerativa do tecido lesado.
02. Indivíduos não fumantes estão, pelos motivos óbvios, livres de qualquer possibilidade de contaminação pelo polônio 210 presente na fumaça do cigarro.
03. O polônio 210 acumulado nos pulmões de um fumante produz intensa secreção responsável pelos muitos casos de asma.
04. A raiz das plantas de tabaco apresenta a maior concentração de polônio 210 acumulado, exatamente por ser o único órgão responsável pelo armazenamento de substâncias na planta.



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

05. Interesses econômicos impediram a divulgação por parte das indústrias de tabaco dos resultados das pesquisas que apontavam o perigo para a saúde humana do acúmulo de polônio 210 nas plantas cultivadas.

46 - (UNIFOR CE/2013/Janeiro)



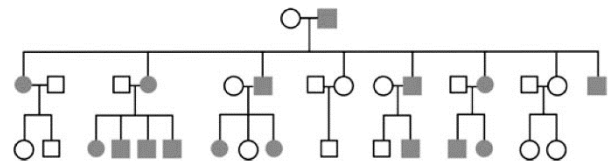
O texto acima faz referência a um assunto bastante atual: CÂNCER, que hoje é encarado como uma das doenças mais complexas no mundo. O título da reportagem cita que já existem teorias consagradas de como as células se tornam malignas. Dentre os itens abaixo, assinale aquele que NÃO está diretamente relacionado com o surgimento e desenvolvimento de tais células.

- a) As principais estruturas moleculares que são danificadas numa célula cancerosa são as proteínas recém-sintetizadas.
- b) O câncer surge de uma única célula que sofreu mutação, multiplicou-se por mitoses e suas descendentes acumularam mutações, até darem origem a uma célula cancerosa.
- c) A célula cancerosa prolifera muito e pode se estabelecer em locais distantes da sua origem, onde produz tumores secundários: as metástases.

d) Normalmente se chama de câncer aos tumores malignos para distingui-los dos tumores benignos, nos quais as células permanecem localizadas.

e) Os principais agentes carcinogênicos são agentes virais, fumo, álcool, substâncias químicas do ambiente e agentes físicos como certos tipos de radiação.

47 - (ESCS DF/2013)



O retinoblastoma é um tumor maligno da retina que se desenvolve a partir dos retinoblastos, células precursoras dos fotorreceptores da retina. Em decorrência de mutação nova no gene *Rb*, situado no cromossomo 13, esse tipo de câncer pode ocorrer de forma esporádica. Para que o câncer comece a se desenvolver, são necessárias duas mutações no mesmo *locus* gênico, no mesmo fotorreceptor. O heredograma mostrado acima é o de uma família afetada por retinoblastoma. Assinale a opção que apresenta o genótipo ou os genótipos para o gene *Rb* nos fotorreceptores dos indivíduos afetados pelo retinoblastoma.

- a) $Rb^+ Rb^+$ e $Rb^+ Rb^+$
- b) $Rb^+ Rb^+$ e $Rb^- Rb^-$
- c) $Rb^- Rb^-$ e $Rb^+ Rb^+$
- d) $Rb^- Rb^+$ e $Rb^- Rb^+$
- e) $Rb^- Rb^-$ e $Rb^- Rb^-$

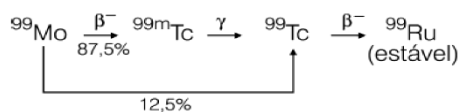
48 - (UEPA/2012)



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

Vários radioisótopos são utilizados na preparação de radiofármacos, entre os quais o tecnécio-99m (^{99m}Tc), que apresenta características físicas ideais para aplicação em Medicina Nuclear Diagnóstica. O tecnécio-99m é produto do decaimento radioativo do molibdênio-99 (^{99}Mo). A equação abaixo descreve o processo de decaimento.



Quando a finalidade é terapêutica, o efeito deletério da radiação é utilizado para destruir células tumorais. Nesse caso, os radiofármacos são formados por radionuclídeos emissores de radiação particulada, que possuem pequeno poder de penetração, mas são altamente energéticas, ionizando o meio que atravessam e causando uma série de efeitos que resultam na morte das células tumorais.

(Extraído e adaptado de: ARAÚJO, Elaine Bortoleti. A utilização do elemento Tecnécio – 99m no diagnóstico de patologias e disfunções dos seres vivos. In: Cadernos temáticos de Química Nova na escola. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc24/ccd2.pdf>. Acessado em: 08/09/11)

Sobre as células a que se refere o trecho em destaque, no texto, afirma-se que:

- I. Dividem-se descontroladamente por meiose originando células com 46 cromossomos.
- II. Dividem-se descontroladamente por mitose originando outras células diploides.

- III. Sofrem ação dos radioisótopos que inibem suas meioses.
- IV. Sofrem ação dos radioisótopos que causam mutações no seu material gênico.

De acordo com as afirmativas acima, a alternativa correta é:

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

49 - (UERJ/2014/1ª Fase)

Células-tronco são células não especializadas que têm potencial de diferenciação, ou seja, em condições favoráveis, são capazes de gerar células especializadas e de diferentes tecidos.

Para que essa diferenciação ocorra, as células-tronco têm de alterar necessariamente o seguinte padrão do seu metabolismo:

- a) expressão gênica
- b) número de cromossomos
- c) quantidade de mitocôndrias
- d) atividade dos fosfolipídios da membrana

50 - (UFU MG/2013/PAAES)



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

Em março de 2011, o terremoto e *tsunami* que abalaram o Japão ocasionaram também uma catástrofe na usina nuclear de Fukushima, com vazamento de radiação. Esse acidente levou governos do mundo todo a discutirem a viabilidade da manutenção da geração de energia nuclear devido ao risco à saúde de trabalhadores e de toda a população.

Sobre os efeitos da radiação no organismo, marque, para as afirmativas abaixo, (V) Verdadeira, (F) Falsa ou (SO) Sem Opção.

1. Os efeitos biológicos da radiação podem ser somáticos – afetando as células reprodutoras das pessoas irradiadas – ou hereditários, afetando somente os descendentes das pessoas afetadas, por meio do contato.
2. A radiação pode lesar uma célula diretamente, agindo sobre uma biomolécula importante como o DNA e danificando o material genético.
3. As células e moléculas do organismo podem ser afetadas indiretamente, por meio do dano biológico causado pela liberação de radicais livres de hidroxila e peróxido de hidrogênio a partir da quebra de moléculas de água pela radiação.
4. O efeito carcinogênico da radiação ocorre quando o núcleo da célula é lesado, sem, no entanto, provocar a morte celular. Essa célula sobrevivente passa a se reproduzir em sua forma alterada geneticamente, podendo danificar o sistema de controle da divisão celular (mitótico) e gerar um tumor.

51 - (ACAFE SC/2013/Julho)

A leucemia é um tipo de câncer em que as células-tronco presentes na medula óssea deixam de atuar corretamente. Nesse caso, pode-se fazer um transplante com a medula de uma pessoa sadia, compatíveis com a receptora.

Quanto às células tronco, analise as afirmações a seguir.

- I *As células-tronco encontradas na medula óssea são do tipo totipotentes.*
- II *As células-tronco encontradas no cordão umbilical só podem ser utilizadas pelo próprio doador.*
- III *A obtenção de células-tronco embrionárias envolve a manipulação e destruição de embriões humanos.*

Assinale a alternativa **correta**.

- a) Todas as afirmações estão corretas.
- b) Somente as afirmações I e II estão corretas.
- c) Somente a afirmação III está correta.
- d) Somente as afirmações I e III estão corretas.

52 - (UEFS BA/2013/Julho)

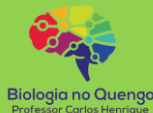
As células normais apresentam uma regulação muito precisa do seu crescimento. Durante o desenvolvimento, os órgãos aumentam até o seu tamanho adequado e então param de crescer. Às vezes, algumas células escapam desse processo regulatório e passam a crescer e a se dividir descontroladamente. A passagem para esse crescimento desregulado chama-se neoplasia e o conjunto de células resultantes, que não segue a taxa normal de divisão celular do tecido originário, nem possui função determinada, é denominado neoplasma ou tumor. (BORGES-OSÓRIO; ROBINSON, 2001, p. 278).

BORGES-OSÓRIO, Maria Regina; ROBINSON, Wanyce
Mirian.

Genética Humana. Porto Alegre: Artmed, 2001.



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

Considerando-se os conhecimentos atualizados a respeito do controle do ciclo celular e do desenvolvimento de células neoplásicas, é correto afirmar que

- a) o câncer se caracteriza pela perda do controle de divisão especificamente em células de pouca diferenciação celular ou de grande poder mitótico.
- b) em condições normais, a entrada da célula na etapa **S** da interfase se dá sob controle gênico e sinaliza a “tendência” desta célula em realizar divisão celular após o período **G₂**.
- c) fatores ambientais interferem na capacidade da célula de controlar sua divisão celular, ao impedir que ocorra duplicação do material genético durante o período de interfase em células neoplásicas.
- d) as células que passam pelo processo de neoplasia ampliam a sua capacidade funcional como consequência do aumento do volume tecidual.
- e) o tumor é considerado benigno quando, através da metástase, limita a sua ocorrência apenas às células de um mesmo tecido existente no organismo.

53 - (UEM PR/2013/Julho)

Para combater o câncer de pele, os cientistas desenvolveram uma técnica na qual esferas minúsculas e ocas, feitas de ouro, acopladas a um anticorpo capaz de se prender apenas às células cancerosas, são injetadas no organismo. Ao submeter o paciente a um banho de luz infravermelha, as pequenas esferas “fritam” as células cancerosas de dentro para fora, sem danificar as células saudáveis. Sobre esse assunto, assinale o que for **correto**.

- 01. A radiação infravermelha possui frequências tipicamente menores do que as da radiação ultravioleta e constitui o chamado calor radiante.
- 02. As biomoléculas associadas às pequenas esferas são as proteínas, moléculas resultantes da condensação dos aminoácidos.
- 04. A pele humana é revestida por uma camada impermeável formada pela queratina que se acumula no interior dos melanócitos.
- 08. A radiação infravermelha tem comprimento de onda intermediário entre o comprimento das micro-ondas e o comprimento da luz vermelha, e é assim denominada por ter frequência menor do que a da luz vermelha.
- 16. O transporte das minúsculas esferas acontece porque elas atravessam a membrana plasmática com o auxílio de proteínas carregadoras, que as levam contra seu gradiente de concentração, com gasto de energia.

54 - (UNIMONTES MG/2013/Inverno)

Transtornos estruturais, comportamentais, funcionais e metabólicos presentes ao nascimento podem ser denominados defeitos congênitos. As malformações ocorrem durante a formação de estruturas, podendo ocasionar a ausência total ou parcial de uma determinada estrutura. As alternativas abaixo representam teratógenos associados a malformações humanas. Analise-as e assinale a **CORRESPONDENTE** a um teratógeno físico.

- a) Raios X.
- b) Citomegalovírus.
- c) Talidomida.
- d) Anfetamina.



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

55 - (Unifacs BA/2013/Janeiro)

A sabedoria popular diz que “prevenir é melhor do que remediar”. Nas últimas décadas, a chamada medicina preventiva e social vem comprovando cientificamente a afirmação. Estabelecida formalmente a partir dos anos 60 do século XX, nos Estados Unidos, essa especialidade tem como objetivo principal proporcionar melhor qualidade de vida aos cidadãos, ao prevenir, evitar e tratar eventuais enfermidades antes que elas se manifestem plenamente.

Os portadores das doenças que mais matam os brasileiros — câncer, ataque cardíaco, acidente vascular cerebral e enfermidades ligadas ao sistema respiratório — são justamente os que mais se beneficiam da antecipação do diagnóstico. As chances de cura de um câncer, por exemplo, costumam ser muito maiores quando diagnosticados na fase inicial. (MEDICINA PREVENTIVA, 2012).

Com base nos conhecimentos de Física presentes nos processos de diagnósticos de doenças, é correto afirmar:

01. Os aparelhos de ultrassom que operam com frequência mínima captam com nitidez imagens de estruturas muito pequenas.
02. Os radiofármacos, medicamentos com propriedades radioativas, utilizados na terapia ou na técnica de diagnóstico, devem possuir meia-vida elevada.
03. Os tumores, constituídos por tecidos moles e em fase inicial, revelados numa chapa fotográfica pelos raios X, se apresentam como pontos escuros nessa chapa.
04. A luz laser utilizada para realizar cirurgias, produzida pela excitação dos átomos do meio emissor e constituída de muitos fótons, de mesmo comprimento de onda e de mesma fase, é uma onda longitudinal que não se propaga no vácuo.
05. As imagens obtidas por meio de ressonância magnética nuclear, que tem como alvo os núcleos de

hidrogênio do corpo humano, são constituídas por captação de ondas longitudinais emitida por prótons.

56 - (UNIFOR CE/2013/Julho)

Leia o trecho abaixo:

“A atriz americana Angelina Jolie revelou nesta recentemente que passou por uma mastectomia dupla -- procedimento que remove os dois seios -- para reduzir o risco de um câncer de mama. Em um artigo no jornal The New York Times, Angelina diz que tomou a decisão após seus médicos estimarem em 87% as suas chances de desenvolver um câncer de mama e em 50% de um câncer de ovário por causa de uma falha no gene BRCA1”.

Revista Veja, maio de 2013

Podemos interpretar a “falha no gene BRCA1” como:

- a) Mutações gênicas que alteram a informação de um gene através da troca de um ou mais pares de bases, chamada deleção.
- b) Mutações gênicas que alteram a informação de um gene quando uma ou mais bases são acrescentadas ao DNA, chamada adição.
- c) Mutações gênicas que alteram a informação de um gene quando uma ou mais bases são retiradas do DNA, chamada substituição.
- d) Mutações cromossômicas numéricas quando um cromossomo apresenta uma parte proveniente de outro cromossomo. (translocação).
- e) Mutações cromossômicas estruturais quando ocorre um aumento ou uma perda de um ou mais cromossomos. (aneuploidias).



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

57 - (FATEC SP/2014/Janeiro)

O manuseio de equipamentos de radiologia envolve riscos à saúde, e o Técnico em Radiologia segue uma série de normas de biossegurança para evitar a exposição desnecessária à radiação ionizante.

Esse tipo de radiação pode danificar suas células, levando-as a se reproduzir de modo desordenado e descontrolado, gerando inúmeras novas células por meio do mesmo processo de divisão celular que ocorre nas células somáticas. Desse modo, basta que uma única célula do corpo se danifique e torne-se uma célula cancerígena para que surja um tumor.

Isso ocorre porque a célula cancerígena inicial divide-se por

- a) mitose, gerando células com o mesmo número de cromossomos e a mesma capacidade de duplicação.
- b) mitose, gerando células com metade do número de cromossomos, porém ainda com capacidade de duplicação.
- c) mitose, gerando células com o dobro do número de cromossomos e uma capacidade ainda maior de duplicação.
- d) meiose, gerando células com o mesmo número de cromossomos e a mesma capacidade de duplicação.
- e) meiose, gerando células com metade do número de cromossomos, porém ainda com capacidade de duplicação.

58 - (UNIFOR CE/2014/Janeiro)

Todo mês de outubro, o rosa invade as principais cidades de todo o mundo e colore ruas, prédios públicos e

monumentos alertando sobre a importância da prevenção do câncer de mama. Em Brasília, diversos edifícios estiveram a serviço da campanha – entre eles a Catedral, em Fortaleza observou-se, por exemplo, o Hospital da Mulher com iluminação rosa. O “Movimento Outubro Rosa” foi criado nos EUA na década de 1990 e chegou ao Brasil em 2002. Segundo o Ministério da Saúde, o acesso de mulheres entre 50 e 69 anos à mamografia pelo SUS aumentou 37%.

Fonte: http://www.istoe.com.br/assuntos/semana/detalhe/328054_ROSA+CONTRA+O+CANCER
Acesso em 14 out. 2013. (com adaptações)

Nesse contexto, a campanha da prevenção do câncer de mama justifica-se no fato de que:

- I. O câncer de mama é o mais incidente na população feminina mundial e brasileira, excetuando-se os casos de câncer de pele não melanoma.
- II. A taxa de mortalidade por câncer de mama ajustada pela população mundial apresenta uma curva descendente, embora os números sejam alarmantes.
- III. Os principais fatores de risco para o câncer de mama estão ligados à idade, aos aspectos endócrinos e genéticos.
- IV. Hábitos tais como a ingestão regular de bebida alcoólica, mesmo que em quantidade moderada (30g/dia) e sedentarismo são considerados fatores de risco.

É CORRETO o que se afirma em:

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



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

- c) III e IV somente.
- d) I, II e IV.
- e) II e IV somente.

59 - (UNEB BA/2014)

Desde que médicos começaram a solicitar regularmente exames de tomografia computadorizada, cientistas se preocupam que o procedimento de imageamento médico possa aumentar o risco de o paciente desenvolver câncer. O aparelho bombardeia o organismo com feixes de raios X, que podem danificar o DNA e provocar mutações que estimulam as células a formar tumores.

Médicos sempre declararam, no entanto, que os benefícios superam os riscos. Os raios X, que giram em torno da cabeça, tórax ou outra região do corpo, ajudam a criar uma imagem tridimensional muito mais detalhada que as produzidas por um aparelho padrão de raios X, mas uma única tomografia submete o corpo humano à radiação de 150 a 1.100 vezes mais intensa que os raios X convencionais, ou o equivalente a um ano de exposição à radiação de origens naturais e artificiais no ambiente. (STORRS. 2013. p.24-25).

STORRS, Carina. Tomografias provocam câncer?
Scientific American Brasil, ano 11, n. 135, 2013.

Considerando as possíveis alterações que os raios X podem provocar nas moléculas de DNA, é correto afirmar:

- 01. A radiação induz replicações do DNA fora da etapa **S**, do ciclo celular, o que inviabiliza a entrada da célula na divisão por mitose.
- 02. O câncer é uma anomalia na regulação do ciclo celular e à perda de controle da mitose a partir de alteração de genes controladores desse ciclo.

03. A emissão de raios X pela tomografia identifica as regiões no corpo que apresentam o DNA alterado e quais os tecidos que irão desenvolver um provável câncer no futuro.

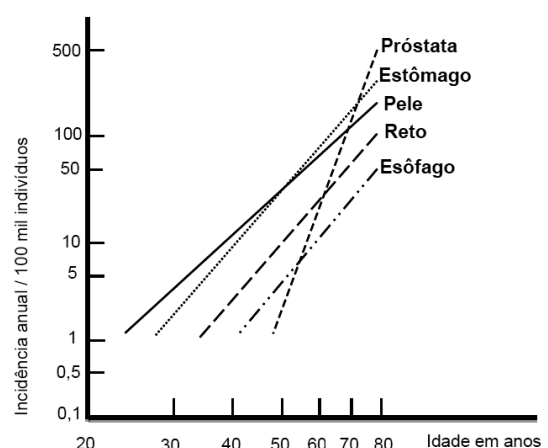
04. As alterações nas posições das pentoses, a partir da exposição de um DNA aos raios X, produzem mudanças irreversíveis na informação genética presente no organismo.

05. A exposição à radiação de raios X só é segura quando apresenta valores próximos ao de um aparelho de raios X convencional, mesmo que seja com uma intensa repetição.

60 - (UFSC/2014)

O gráfico indica, em escala logarítmica, a relação dos casos de câncer em diversos órgãos com a idade dos indivíduos.

Com relação ao gráfico e ao desenvolvimento de câncer, indique a soma da(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.



Fonte: AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. *Biologia das células*. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2004. p. 187. v. 1. [Adaptado]



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

01. Nos indivíduos na faixa de 20 a 30 anos, são mais comuns casos de câncer de esôfago.
02. O tipo de câncer com maior probabilidade de se desenvolver a partir dos 50 anos, tanto em homens quanto em mulheres, é o da próstata.
04. Entre os tipos mostrados no gráfico, o câncer de pele é o que afeta de maneira mais precoce os indivíduos.
08. Uma pessoa de 80 anos tem aproximadamente 500 vezes mais chances de ter câncer de próstata do que uma pessoa de 40 anos.
16. Não se pode concluir que a idade dos indivíduos esteja relacionada com o desenvolvimento de cânceres.
32. As mutações genéticas que levam uma célula a se tornar cancerosa têm origem em fatores ambientais ou hereditários.
64. Estatisticamente, o câncer de esôfago é mais precoce que o de estômago.

61 - (UCS RS/2014/Julho)

Os hábitos culturais atuais, a exposição à radiação, o aumento da expectativa de vida e os modernos métodos de diagnóstico têm proporcionado um alarmante número de novos casos de tumores, atingindo todas as classes sociais e idades. Considere as seguintes afirmativas em relação aos tumores.

- I. O tumor benigno é aquele onde as células de um determinado tecido crescem e multiplicam-se, incontrolavelmente, permanecendo restritas àquele tecido específico.
- II. A metástase é o processo onde células tumorais se espalham pelo corpo, migrando e invadindo tecidos vizinhos.

- III. Os carcinomas são tumores provenientes de células originadas do mesoderma do embrião; um exemplo de carcinoma é a leucemia.

Das afirmativas acima, pode-se dizer que

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

62 - (UNCISAL AL/2014)

Células-tronco são células que podem se diferenciar em um ou mais tipos de células especializadas. Teoricamente, possuem capacidade ilimitada de replicação e, se adequadamente tratadas, podem se diferenciar em qualquer tipo celular do corpo humano adulto. Basicamente, dois tipos de células-tronco estão sendo investigadas: células-tronco provenientes de tecidos embrionários e células-tronco adultas.

LOJUDICE, F. H.; SOGAYAR, M. C. Células-tronco no tratamento e cura do diabetes mellitus. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, n.1, fev. 2008.

Considerando as afirmativas quanto à células-tronco,

- I. As células-tronco hematopoiéticas, produzidas na medula óssea, podem transformar-se em células do sangue.



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

II. Células-tronco tecido-específicas podem originar tecidos capazes de gerar órgãos.

III. A leucemia é um exemplo de doença tratada a partir de células-tronco da medula óssea, ou seja, transplante de medula.

IV. No desenvolvimento embrionário, as células do blastocisto são as melhores para os estudos atuais de células-tronco.

verifica-se que estão corretas:

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

63 - (ENEM/2009)

A nanotecnologia está ligada à manipulação da matéria em escala nanométrica, ou seja, uma escala tão pequena quanto a de um bilionésimo do metro. Quando aplicada às ciências da vida, recebe o nome de nanobiotecnologia. No fantástico mundo da nanobiotecnologia, será possível a invenção de dispositivos ultrapequenos que, usando conhecimentos da biologia e da engenharia, permitirão examinar, manipular ou imitar os sistemas biológicos.

LACAVAL, Z.; MORAIS, P. Nanobiotecnologia e saúde. *Com Ciência*. Reportagens. Nanociência & Nanotecnologia.

Disponível em:

<<http://www.comciencia.br/reportagens/nanotecnologia/nano15.htm>>. Acesso em: 4 maio 2009.

Como exemplo da utilização dessa tecnologia na Medicina, pode-se citar a utilização de nanopartículas magnéticas (nanoimãs) em terapias contra o câncer. Considerando-se que o campo magnético não age diretamente sobre os tecidos, o uso dessa tecnologia em relação às terapias convencionais é

- a) de eficácia duvidosa, já que não é possível manipular nanopartículas para serem usadas na medicina com a tecnologia atual.
- b) vantajoso, uma vez que o campo magnético gerado por essas partículas apresenta propriedades terapêuticas associadas ao desaparecimento do câncer.
- c) desvantajoso, devido à radioatividade gerada pela movimentação de partículas magnéticas, o que, em organismos vivos, poderia causar o aparecimento de tumores.
- d) desvantajoso, porque o magnetismo está associado ao aparecimento de alguns tipos de câncer no organismo feminino como, por exemplo, o câncer de mama e o de colo de útero.
- e) vantajoso, pois se os nanoimãs forem ligados a drogas quimioterápicas, permitem que estas sejam fixadas diretamente em um tumor por meio de um campo magnético externo, diminuindo-se a chance de que áreas saudáveis sejam afetadas.

64 - (ENEM/2010/2ª Aplicação)

A utilização de células-tronco do próprio indivíduo (autotransplante) tem apresentado sucesso como terapia medicinal para a regeneração de tecidos e órgãos cujas células perdidas não têm capacidade de reprodução, principalmente em substituição aos transplantes, que causam muitos problemas devidos à rejeição pelos receptores. O autotransplante pode causar menos problemas de rejeição quando comparado aos



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

transplantes tradicionais, realizados entre diferentes indivíduos. Isso porque as

- a) células-tronco se mantêm indiferenciadas após sua introdução no organismo do receptor.
- b) células provenientes de transplantes entre diferentes indivíduos envelhecem e morrem rapidamente.
- c) células-tronco, por serem doadas pelo próprio indivíduo receptor, apresentam material genético semelhante.
- d) células transplantadas entre diferentes indivíduos se diferenciam em tecidos tumorais no receptor.
- e) células provenientes de transplantes convencionais não se reproduzem dentro do corpo do receptor.

65 - (ENEM/2011/1ª Aplicação)

Em 1999, a geneticista Emma Whitelaw desenvolveu um experimento no qual ratas prenhes foram submetidas a uma dieta rica em vitamina B12, ácido fólico e soja. Os filhotes dessas ratas, apesar de possuírem o gene para obesidade, não expressaram essa doença na fase adulta. A autora concluiu que a alimentação da mãe, durante a gestação, silenciou o gene da obesidade. Dez anos depois, as geneticistas Eva Jablonka e Gal Raz listaram 100 casos comprovados de traços adquiridos e transmitidos entre gerações de organismos, sustentando, assim, a epigenética, que estuda as mudanças na atividade dos genes que não envolvem alterações na sequência do DNA.

A reabilitação do herege. **Época**, nº 610, 2010 (adaptado).

Alguns cânceres esporádicos representam exemplos de alteração epigenética, pois são ocasionados por

- a) aneuploidia do cromossomo sexual X.
- b) poliploidia dos cromossomos autossômicos.
- c) mutação em genes autossômicos com expressão dominante.
- d) substituição no gene da cadeia beta da hemoglobina.
- e) inativação de genes por meio de modificações nas bases nitrogenadas.

66 - (FCM MG/2015)

BACTÉRIAS MODIFICADAS “COMEM” TUMORES EM TESTES COM ANIMAIS E HUMANOS:

Injetar bactérias geneticamente modificadas num tumor que já resistiu a vários tratamentos não parece a mais lógica das abordagens, mas foi o que fizeram cientistas dos EUA, com um grau considerável de sucesso.

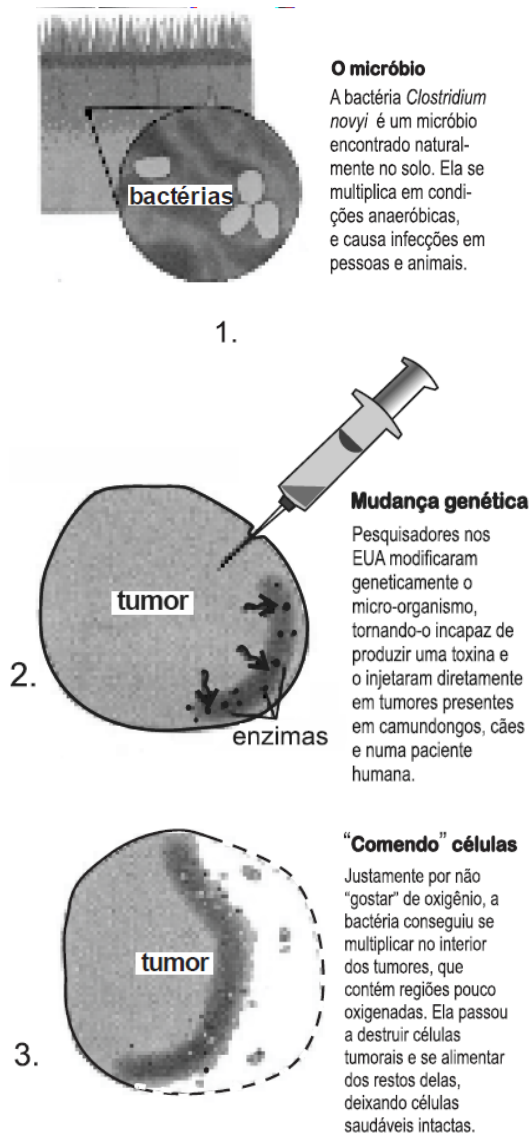
DEVORADORA DE TUMORES

Como funciona a terapia experimental com bactérias



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer



(Folha de SP, Caderno de Ciências, 14/08/2014.)

Acompanhe o experimento a partir da ilustração acima e assinale a opção **INCORRETA** para o procedimento apresentado.

- a) A modificação genética das bactérias ocorre para torná-las menos agressivas ao organismo do paciente.
- b) Não existe efeito colateral, pois a bactéria, por ser transgênica, perde sua capacidade de infecção.

- c) Por se tratar de um organismo anaeróbico, ele precisa de um ambiente pobre em oxigênio para se multiplicar.
- d) O crescimento desordenado de tumores propicia o surgimento de regiões cheias de células com baixo suprimento de oxigênio, local de atuação dessas bactérias.

67 - (UECE/2015/Janeiro)

O fenômeno da *Totipotência* permite que plantas transgênicas sejam obtidas de células originalmente transformadas com o DNA exógeno (EMBRAPA, 1998). Totipotência significa

- a) potencialidade que as células vegetais apresentam de desenvolver-se em novas plantas.
- b) um processo sintético de transformação de plantas em sua totalidade.
- c) uma técnica para desenvolver novas plantas exógenas.
- d) técnica de cultura de tecido vegetal *in vitro* por meio de tecidos exógenos.

68 - (UEM PR/2015/Janeiro)

O câncer de mama é o segundo tipo de câncer mais comum entre as mulheres, no Brasil. Sobre esse assunto e com base nos dados da tabela abaixo, que registra o número de casos de câncer de mama, por ano, em São Paulo, Rio de Janeiro e Porto Alegre durante o período de 2009 a 2013, assinale o que for **correto**.



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

Ano	São Paulo		Rio de Janeiro		Porto Alegre	
	C	O	C	O	C	O
2009	553	154	194	25	102	24
2010	683	145	259	22	255	23
2011	833	84	308	15	408	16
2012	1.013	51	406	12	561	12
2013	1.323	27	602	9	714	7

C = Número de casos; O = Número de óbitos.

01. O aumento do número de casos de câncer em São Paulo, no período de estudo, segue uma progressão aritmética.

02. O câncer é o resultado da ação dos oncogenes sobre as células que perderam a capacidade normal de regular sua divisão.

04. A mama é constituída por um conjunto de glândulas unicelulares, exócrinas, formadas a partir da proliferação de células do tecido conjuntivo que penetram no tecido epitelial de revestimento.

08. No ano de 2009, o percentual de mortes por câncer de mama no Rio de Janeiro foi maior do que o verificado em Porto Alegre.

16. O que diferencia um tumor maligno de um benigno é que no primeiro suas células têm a capacidade de migrar e invadir outros tecidos. No tumor benigno suas células não têm mobilidade, ficando restritas ao local onde surgiram.

69 - (UFMS/2018)

A barreira natural formada pela camada de ozônio contra os raios ultravioleta é fundamental para a manutenção da vida na Terra. O excesso desse tipo de radiação é nocivo, pois está relacionado à indução de:

a) mutações, que são alterações no material genético, podendo desencadear câncer de pele em seres humanos.

b) translocações, que são trocas de partes do material genético, podendo desencadear malformação congênita.

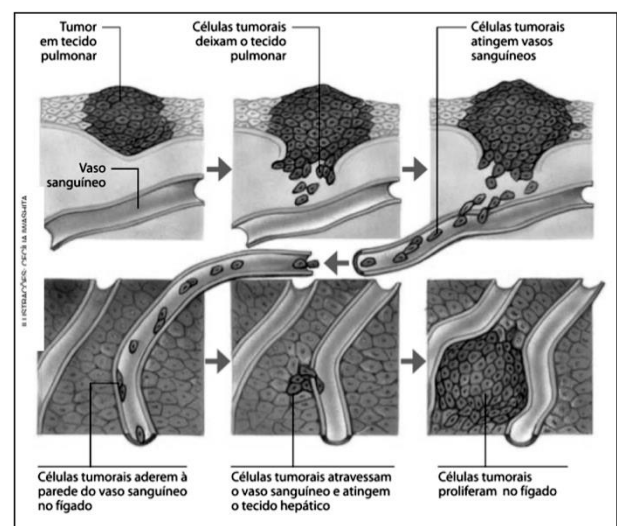
c) recombinação gênica, que são recombinações do material genético, podendo desencadear vários tipos de câncer em seres humanos.

d) síntese proteica, que corresponde a uma produção excessiva de proteínas pelo DNA recombinante.

e) deleções, que correspondem à perda de partes do material genético, podendo desencadear câncer de mama.

70 - (UFSC/2015)

A figura abaixo representa a chegada e a proliferação de células tumorais no tecido hepático provenientes do tecido pulmonar.



BRÖCKELMANN, Rita Helena. *Conexões com a Biologia*.

1. ed. São Paulo: Moderna, 2013. p. 152. v. 1.

[Adaptado]



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

Com base na figura e nos conhecimentos atuais sobre o câncer, é **CORRETO** afirmar que:

01. falhas nos mecanismos de controle do ciclo celular podem desencadear a formação de tumores.
02. no câncer, as células mitóticas se transformam em células meióticas.
04. uma das estratégias nas pesquisas de combate ao câncer é a indução à apoptose das células tumorais por meio da manipulação da regulação gênica.
08. a figura representa um exemplo de metástase.
16. o câncer é uma doença de origem genética sobre a qual nenhum fator ambiental tem influência.
32. as células tumorais apresentam alta taxa metabólica devido à intensa proliferação celular.

71 - (FMABC SP/2015)

Foi publicada em maio de 2014, no jornal *The New York Times*, uma matéria sobre pesquisa realizada pelo norte-americano Timothy Mousseau em área contaminada próxima à usina nuclear de Chernobyl. Mousseau visita a área, contaminada por poluentes radioativos, desde 1999. A lista de animais por ele estudados é longa, incluindo aves, insetos, aranhas, morcegos e pequenos roedores. As espécies estudadas ao longo dos anos têm apresentado alta incidência de tumores e anomalias físicas. Mas suas descobertas mais recentes mostram que algumas espécies de pássaros parecem ter se adaptado ao ambiente radioativo com a produção de antioxidantes protetores, com redução do dano genético.

Com relação à situação acima descrita **NÃO** é correto considerar que

- a) para algumas espécies de pássaros, a exposição crônica à radiação parece estar conduzindo a uma mudança evolutiva.
- b) radiações ionizantes promovem alterações na molécula de DNA.
- c) estudos recentes mostram que não está ocorrendo seleção de algumas espécies de pássaros ao ambiente.
- d) a incidência de tumores e alterações físicas nos animais estudados deve-se à exposição aos isótopos radioativos liberados no ambiente.
- e) radiações ionizantes como as produzidas pelo céσιο, o estrôncio e outros isótopos radioativos, afetam tecidos vivos, alterando a composição química de moléculas presentes no núcleo das células.

72 - (UNIMONTES MG/2015/Inverno)

O câncer é considerado uma das maiores causas de morte no mundo e é definido como uma doença genômica, surgindo como consequência de alterações cumulativas no material genético (DNA) de células normais, as quais sofrem transformações até se tornarem malignas. O quadro abaixo mostra os principais genes envolvidos em diversos tipos de câncer hereditário. Analise-o.

Câncer (CA) hereditário	Genes envolvidos
CA de mama	BRCA1, BRCA2, PTEN, STK11/LKB1, MLH1, MLH2, HER-2/neu
CA ovariano	BRCA1, BRCA2, BTAK/Aurora-A
CA cólon não polipose	APC, TP53, MLH1 (cromossomo 3p21-3) e MSH2 (2p22-p21)
CA tireoidiano	PTEN, APC, RET
CA próstata	TP53, PTEN, RBras, CDKN2, AR, CTNNB1, MSH2, PMS2
CA gástrico	CDH1 (codificador de E-caderina), APC, MCC (CA de esôfago)
CA renal	FHIT, TRC8



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

Considerando o quadro apresentado e o assunto abordado, analise as afirmativas abaixo e assinale a INCORRETA.

- a) A identificação dos genes envolvidos no câncer proporciona uma melhor compreensão acerca da doença e contribui para novas formas de diagnosticá-lo mais precocemente, facilitando assim o seu tratamento.
- b) Algumas características podem estar associadas ao aparecimento e gravidade do câncer hereditário, como: idade precoce ao diagnóstico, mais de uma neoplasia em um mesmo indivíduo, vários membros de uma mesma família apresentando a mesma neoplasia ou neoplasias relacionadas e múltiplas gerações acometidas.
- c) O tratamento contra tipos diferentes de câncer pode ser aplicado a um mesmo gene-alvo.
- d) As síndromes de câncer hereditário são afecções genéticas, nas quais neoplasias malignas tornam-se mais prevalentes em indivíduos de uma mesma família. Elas ocorrem por transmissão vertical (de uma geração para outra), por meio de um padrão de herança mendeliano bem definido, sempre ligado ao sexo.

73 - (ENEM/2009/2ª Aplicação)

A idéia de que uma pequena população de células-tronco malignas pode causar câncer não é exatamente nova. As primeiras pesquisas com células-tronco, nas décadas de 50 e 60 do século passado, tiveram início justamente em tumores.

CLARK, M. F.; BECKER, M. W. O potencial maligno das células-tronco.

In.: Scientific American Brasil. Ano 5, nº 51, 2006, p-39-46.

As células capazes de gerarem tumores se parecem com as células-tronco em vários aspectos. Entre esse aspectos, inclui-se a capacidade de

- a) alta especialização.
- b) matar as células vitais circundantes.
- c) originar vários outros tipos de tecido.
- d) proliferação lenta, o que está relacionado à longevidade da célula.
- e) proliferação agressiva, que faz com que invadam outros tecidos distantes do órgão original.

74 - (ENEM/2011/2ª Aplicação)

Os materiais radioativos emitem diferentes tipos de radiação. A radiação gama, por exemplo, por sua alta energia e penetração, consegue remover elétrons dos átomos dos tecidos internos e romper ligações químicas por ionização, podendo causar mutação no DNA. Já as partículas beta têm o mesmo efeito ionizante, mas atuam sobre as células da pele.

RODRIGUES JR., A. A. O que é radiação? E contaminação radioativa?

Vamos esclarecer. **Física na Escola**. V. 8, nº 2, 2007. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física (adaptado).

Segundo o texto, um indivíduo irradiado por uma fonte radioativa é exposto ao risco de

- a) transformar-se em um corpo radioativo.
- b) absorver a radiação e armazená-la.
- c) emitir radiação e contaminar outras pessoas.
- d) sofrer alterações gênicas e desenvolver câncer.



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

e) transportar a radiação e contaminar outros ambientes.

75 - (ENEM/2012/2ª Aplicação)

Observe atentamente a charge.



Disponível em: <http://ocorporesponde.blogspot.com>.

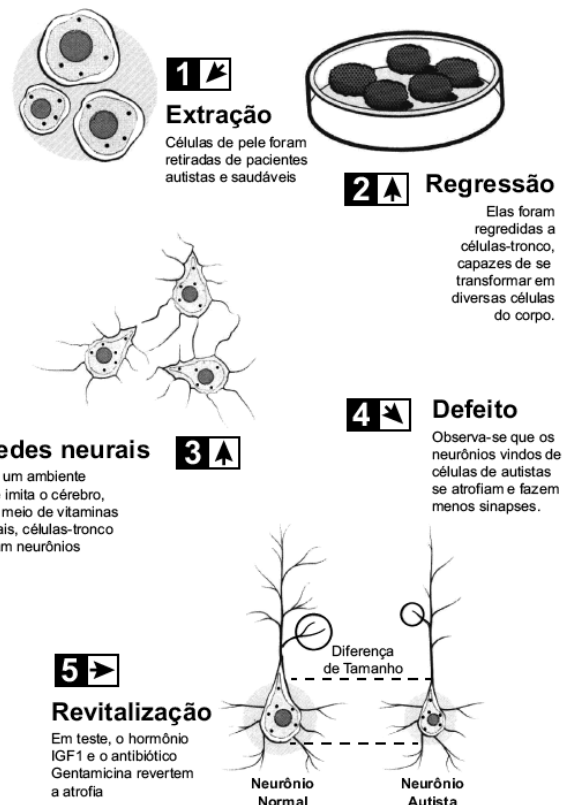
Acesso em: 14 jun. 2011.

Além do risco de acidentes, como o referenciado na charge, o principal problema enfrentado pelos países que dominam a tecnologia associada às usinas termonucleares é

- a) a escassez de recursos minerais destinados à produção do combustível nuclear.
- b) a produção dos equipamentos relacionados às diversas etapas do ciclo nuclear.
- c) o destino final dos subprodutos das fissões ocorridas no núcleo do reator.
- d) a formação de recursos humanos voltados para o trabalho nas usinas.
- e) o rigoroso controle da Agência Internacional de Energia Atômica.

76 - (ENEM/2013/2ª Aplicação)

O estudo do comportamento dos neurônios ao longo de nossa vida pode aumentar a possibilidade de cura do autismo, uma doença genética. A ilustração do experimento mostra a criação de neurônios normais a partir de células da pele de pacientes com autismo:



HEIDRICH, G. Disponível em: <http://revistagalileu.globo.com>.
Acesso em: 29 ago. 2011 (adaptado).

Analisando-se o experimento, a diferenciação de células-tronco em neurônios ocorre estimulada pela

- a) extração e utilização de células da pele de um indivíduo portador da doença.



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

- b) regressão das células epiteliais a células-tronco em um meio de cultura apropriado.
- c) atividade genética natural do neurônio autista num meio de cultura semelhante ao cérebro.
- d) aplicação de um fator de crescimento (hormônio IGF1) e do antibiótico Gentamicina no meio de cultura.
- e) criação de um meio de cultura de células que imita o cérebro pela utilização de vitaminas e sais minerais.

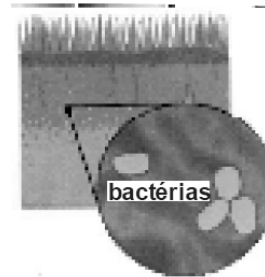
77 - (FCM MG/2015)

BACTÉRIAS MODIFICADAS “COMEM” TUMORES EM TESTES COM ANIMAIS E HUMANOS:

Injetar bactérias geneticamente modificadas num tumor que já resistiu a vários tratamentos não parece a mais lógica das abordagens, mas foi o que fizeram cientistas dos EUA, com um grau considerável de sucesso.

DEVORADORA DE TUMORES

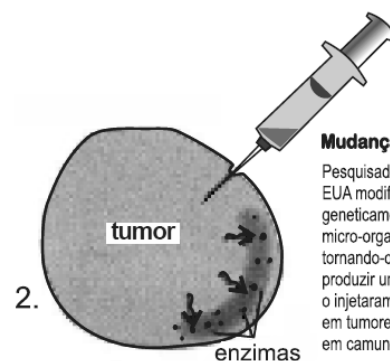
Como funciona a terapia experimental com bactérias



1.

O micróbio

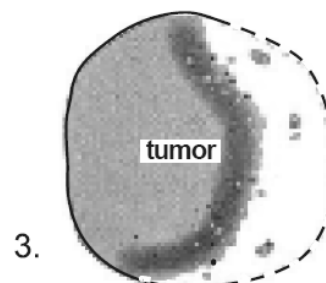
A bactéria *Clostridium novyi* é um micróbio encontrado naturalmente no solo. Ela se multiplica em condições anaeróbicas, e causa infecções em pessoas e animais.



2.

Mudança genética

Pesquisadores nos EUA modificaram geneticamente o micro-organismo, tornando-o incapaz de produzir uma toxina e o injetaram diretamente em tumores presentes em camundongos, cães e numa paciente humana.



3.

“Comendo” células

Justamente por não “gostar” de oxigênio, a bactéria conseguiu se multiplicar no interior dos tumores, que contém regiões pouco oxigenadas. Ela passou a destruir células tumorais e se alimentar dos restos delas, deixando células saudáveis intactas.

(Folha de SP, Caderno de Ciências, 14/08/2014.)

Acompanhe o experimento a partir da ilustração acima e assinale a opção INCORRETA para o procedimento apresentado.

- a) A modificação genética das bactérias ocorre para torná-las menos agressivas ao organismo do paciente.
- b) Não existe efeito colateral, pois a bactéria, por ser transgênica, perde sua capacidade de infecção.



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

c) Por se tratar de um organismo anaeróbico, ele precisa de um ambiente pobre em oxigênio para se multiplicar.

d) O crescimento desordenado de tumores propicia o surgimento de regiões cheias de células com baixo suprimento de oxigênio, local de atuação dessas bactérias.

78 - (IFPE/2015)

Desde o dia 02 de abril de 2015, um incêndio, que durou nove dias, foi consumindo tonéis de combustíveis da companhia *Ultracargo* (empresa de armazenagem de grânéis líquidos do Brasil) no porto de Santos-SP. Dois dias depois do início do incêndio, peixes mortos foram encontrados na orla da avenida beira-mar, em Cubatão, e esse fato foi relacionado ao produto químico que vazou no momento do combate às chamas. A emissão de fumaça também foi outra consequência ambiental grave, pois o benzeno existente na queima do combustível, em longo prazo, induz a aberrações cromossômicas e ao câncer. Esses dois problemas em destaque podem ser provocados por

- a) uma maior incidência de mutação.
- b) um aumento no número de meioses.
- c) um reparo mais eficiente dos danos cromossômicos.
- d) uma redução no número de mitoses.
- e) uma segregação independente dos genes.

79 - (UNIFOR CE/2016/Janeiro)

A radiação ionizante, ondas eletromagnéticas de alta energia que atravessa a matéria expulsando elétrons de suas orbitas e quebrando ligações químicas, pode interromper um processo de divisão celular porque causa

- a) quebras no DNA, fazendo com que a célula interrompa o ciclo celular.
- b) danos ao retículo endoplasmático rugoso impedindo a transcrição.
- c) destruição das mitocôndrias inviabilizando a produção de ATP.
- d) interrupção da fase de meiose I no momento do crossing-over.
- e) instabilidade do microtúbulos na formação do fuso mitótico.

80 - (ENEM/2014/3ª Aplicação)

A radioterapia é um método capaz de destruir células tumorais, empregando feixe de radiações ionizantes. Uma dose pré-calculada de radiação é aplicada, buscando destruir as células tumorais, com o menor dano possível às células normais circunvizinhas. A resposta dos tecidos às radiações depende de diversos fatores, entre eles a oxigenação. Em termos práticos isto quer dizer que, para um mesmo efeito, em condições de hipóxia (baixa oxigenação) é necessária uma dose de irradiação 2,5 a 3,5 vezes superior à que seria indicada em condições de oxigenação normais, o que seria letal.

Disponível em: www.inca.gov.br. Acesso em: 6 ago. 2012.

Considerando essas informações, pode-se deduzir que a aplicação desse procedimento está contraindicada na situação de

- a) anemia.
- b) basofilia.



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

- c) eosinofilia.
- d) linfocitose.
- e) leucopenia.

81 - (FM Petrópolis RJ/2016)

[...] nas células produtoras de melanina, a radiação ultravioleta do sol forma os chamados dímeros (compostos químicos de duas unidades) de pirimidina. Os dímeros podem alterar o funcionamento do DNA no momento da multiplicação celular. Por sorte, existe um controle de qualidade rigoroso, que desfaz parte dos dímeros.

Disponível em:

<<http://revistapesquisa.fapesp.br/2015/03/13/ataque-no-escuro/>>. Acesso em: abr. 2015. Adaptado.

Os dímeros formados nos melanócitos em consequência da radiação UV são compostos por:

- a) Adenina e Citosina
- b) Adenina e Uracila
- c) Guanina e Timina
- d) Citosina e Timina
- e) Guanina e Uracila

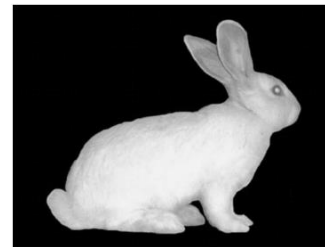
82 - (Fac. Direito de São Bernardo do Campo SP/2016)

Recentemente, uma campanha denominada “outubro rosa” procurou conscientizar as pessoas a respeito da prevenção do câncer de mama por meio do diagnóstico precoce. É conhecido o fato de que alguns casos de câncer de mama têm recorrência familiar, em virtude de mutações herdadas. Mutações ocorridas nos genes

BRCA1 e BRCA2 elevam o risco de desenvolvimento de tumores malignos nas mamas e nos ovários. Pode-se dizer que o efeito celular dessas mutações que levam ao surgimento dos tumores consiste

- a) na prorrogação da interfase por tempo indeterminado.
- b) na ocorrência desenfreada de mitoses.
- c) na ocorrência de meiose em células somáticas.
- d) na interrupção irreversível do ciclo celular.

83 - (UEL PR/2016)



Eduardo Kac, GFP Bunny, 2000

Determinadas substâncias quimioterápicas utilizadas para o tratamento de indivíduos com câncer agem nas células impedindo a sua multiplicação, pois interferem na formação de microtúbulos.

A partir dessa informação, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a ação dessas substâncias nas células tumorais.

- a) Bloquear a formação do fuso acromático coordenado pelos centrossomos.
- b) Obstruir a permeabilidade seletiva da membrana plasmática.
- c) Inibir a produção de enzimas dos peroxissomos.



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

d) Evitar a respiração celular que ocorre nas mitocôndrias.

e) Impedir o transporte de nutrientes no ergastoplasma.

84 - (Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública/2016/Janeiro)

I.



A MEDICINA que faz milagres. Revista Veja. Disponível em: <http://mlb-s1-p.mlstatic.com/revista-veja-amedicina-que-faz-milagres-14430-MLB142646546_525-O.jpg>. Acesso em: 20 set. 2015. Adaptado.

II.



BUONAROTTI, Michelangelo. 1511. A Criação de Adão. 1 original de arte, afresco de 280 cm x 570 cm. Teto da Capela Sistina –Vaticano. Disponível em:<http://wwwthe_creation_of_adam_sistine_.wall321.com/Art_Design/Paintings/paintings_michelangelo_the_creation_of_adam_sistine_

3840x1200_wallpaper_79969/>. Acesso em: 21 set. 2015.

A observação dos elementos constantes em I e II evidencia a intertextualidade presente na capa da revista “Veja” em relação à pintura de Michelangelo, intitulada “A Criação de Adão”.

Levando em consideração esse intertexto, é correto afirmar:

01. O discurso da revista faz uma crítica, utilizando o recurso da paródia, ao empoderamento das ciências médicas diante do desenvolvimento das células-tronco.

02. A referência à força divina da arte médica se estabelece por meio da alusão a manifestações ideológicas voltadas para a religiosidade.

03. A posição das mãos, na capa da “Veja”, retoma o estilo artístico renascentista e, por meio de um pastiche, reitera a valorização do indivíduo e da ciência em detrimento da ideologia teocêntrica.

04. O enunciador estabelece, através de uma paráfrase, uma comparação entre o poder de Deus, que, mediante um simples toque, é capaz de dar vida ao homem, e o da medicina atual.

05. A estilização do texto presente em I se faz pela reprodução da imagem da mão do Criador levando à criatura a centelha da vida, para sugerir que, na atualidade, é o ser humano que dá vitalidade à ciência.

85 - (UEFS BA/2016/Janeiro)

Já faz muito tempo que as pessoas recebem notícias dos benefícios das células-tronco, do seu potencial de se diferenciar em outros tipos de célula.



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

Em relação a essas células, uma das características que faz dela ser classificada como tronco é

- a) a presença de ribossomos.
- b) a presença de mitocôndrias.
- c) sua relativa inativação gênica.
- d) a presença de membrana plasmática.
- e) a presença de cromossomos homólogos.

86 - (UEG GO/2016/Julho)

Considere hipoteticamente dois indivíduos humanos, conforme dados a seguir.

Pessoa A

Condição: Câncer de pele - detectado na paciente aos 52 anos de idade.

A paciente desconhece casos de câncer de pele em familiares próximos. Relata que quando mais jovem não se protegia da exposição solar e que na atualidade submeteu-se a sessões de bronzeamento artificial em câmaras de raios ultravioleta.

Pessoa B

Condição: Cegueira desde o nascimento.

No primeiro mês de gestação, foi detectado que a mãe apresentou infecção pelo protozoário *Toxoplasma gondii*, causador da toxoplasmose.

Acerca dos casos apresentados pelas pessoas A e B, tem-se o seguinte:

- a) o caso apresentado em A é congênito, já que não pode afetar diversos indivíduos próximos na mesma família.
- b) o caso apresentado em B é hereditário, já que pode afetar diversos indivíduos aparentados por ser alelia múltipla.
- c) as condições em A e B são similares em nível genético, visto que a cegueira e o câncer de pele são anomalias congênitas.
- d) em B, a cegueira que se manifestou desde o nascimento caracteriza-se como congênita devido à toxoplasmose no primeiro mês de gestação.
- e) em A, o câncer de pele é hereditário, resultado de mutações no DNA e RNA das células da pele, visto que ocorreu em células de linhagem germinativa.

87 - (Unifacs BA/2014/Janeiro)

Marie Curie é considerada uma das mais proeminentes cientistas do século 20 e também a pioneira da radiologia, ganhadora do prestigiado Prêmio Nobel, duas vezes em vida.

Infelizmente, após passar a vida lidando com substâncias radioativas cujos perigos mortais ainda não eram conhecidos, foi vítima de leucemia e morreu aos 66 anos, em 1934, em Passy, na França.

Marie Curie é conhecida por sua descoberta e pesquisa com o polônio e com o rádio. Também cunhou o termo radioatividade, processo pelo qual o núcleo atômico de um átomo instável perde energia, emitindo partículas ionizantes. Junto com o marido Pierre Curie, descobriu o rádio ao separar 0,1g de cloreto de rádio, através de cristalização fracionada, de uma tonelada de uraninita. O processo, permitiu o isolamento do rádio puro, metálico, em 1910.



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

Os trabalhos de Marie Curie e de Pierre Curie possibilitaram o desenvolvimento da radioterapia, atualmente usada no tratamento de células tumorais através de feixes de radiação ionizante.

MARIE CURIE, Heróis da Ciência: O trabalho de uma vida. Como Funciona, n 07. ano 1. ed. On line. 2013. (MARIE CURIE. 2013. p. 28-29).

Os longos anos dedicados ao estudo da radiação podem ter custado um preço muito alto para a cientista Marie Curie ao supostamente favorecer o desenvolvimento da leucemia, um tipo de neoplasia maligna que ocorre na medula óssea.

A respeito das características associadas ao desenvolvimento de neoplasias, é correto afirmar que são

01. proliferações de clones celulares cuja reprodução foge ao controle e que, por isso, tendem para um tipo de crescimento autônomo e progressivo, com perda de diferenciação.

02. aglomerados celulares que apresentam intensa especialização das funções metabólicas já exercidas pelo tecido original.

03. alterações no ciclo celular que impedem a replicação do material genético e consequente interrupção do desenvolvimento das linhagens celulares.

04. modificações cromossômicas que ocorrem durante a metáfase da mitose celular e que provocam uma distribuição desigual do material genético durante a separação dos cromossomos homólogos na anáfase da mesma divisão.

05. agregados celulares que sofrem alteração nos seus mecanismos regulatórios de multiplicação,

característica que é exclusiva de células de intensa capacidade mitótica como as células da medula nervosa.

88 - (UniRV GO/2016/Janeiro)

No processo de diferenciação celular ocorre inibição ou ativação de determinados grupos de genes, o que leva as células vivas a se especializarem, desenvolvendo uma morfologia e função característica. Sobre as células-tronco, marque as afirmações a seguir em V para as verdadeiras e F para as falsas:

a) No organismo adulto existem células-tronco multipotentes que podem ser cultivadas para formar tecidos diferentes do seu órgão de origem.

b) Células-tronco embrionárias são totipotentes e podem ser encontradas em embriões, na placenta e no cordão umbilical.

c) As células-tronco obtidas pela técnica da clonagem terapêutica podem ser transplantadas no próprio doador e em outros receptores da mesma espécie sem risco de rejeição, pois são indiferenciadas.

d) A terapia celular, diferentemente da terapia gênica, emprega genes sadios e o uso de DNA recombinante para tratar uma doença, com base nas propriedades regenerativas de células-tronco ou em outros efeitos das células transplantadas.

89 - (FATEC SP/2016/Julho)

Viagem sem volta a Marte

Duzentas mil pessoas se candidataram para participar do projeto **Mars One** para colonizar o Planeta Vermelho. Representantes de mais de 140 países inscreveram-se para a viagem sem volta, sendo que os Estados Unidos



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

(EUA) lideram em número de candidatos, seguidos por Índia, China, Brasil e Grã-Bretanha.

A equipe do **Mars One** garante que a tecnologia disponível já permite viajar para Marte e sobreviver lá. A água, por exemplo, será obtida aquecendo-se as partículas de gelo do subsolo e condensando o vapor resultante em reservatórios específicos. Quando o primeiro grupo chegar a Marte, o sistema de suporte à vida da missão já terá estocado 3 mil litros de água e 120 quilogramas de oxigênio.

Embora a equipe demonstre constante otimismo, a missão obviamente contém riscos. Os principais, durante o voo de sete meses, são a exposição à radiação e à microgravidade, prejudiciais ao sistema músculo esquelético, e o ambiente hostil de Marte. A radiação, que engloba os raios cósmicos galácticos e solares, é considerada pela NASA (a agência espacial americana) um obstáculo fundamental às viagens espaciais por aumentar o risco de câncer.

O Southwest Research Institute, dos EUA, calcula que só a viagem até o Planeta Vermelho responde pela absorção de 330 milisieverts de radiação no organismo, o equivalente a uma tomografia de corpo inteiro a cada cinco ou seis dias, durante um ano. Portanto, tanto as naves que levarão os astronautas quanto a base marciana exigirão blindagens bem mais resistentes do que as atuais.

Uma pergunta crucial em um projeto de tal porte é o custo. As inscrições são pagas. Assistir ao documentário **One Way Astronaut** (Astronauta sem Volta), disponível no site, também tem um custo. A grande esperança do projeto para obter financiamento é um reality show de tv e internet. Nas palavras do engenheiro holandês Bas Lansdorp, um dos envolvidos à frente do **Mars One**, *“Estamos falando sobre criar um grandioso espetáculo de mídia, muito maior do que os pousos na Lua ou as Olimpíadas.”*

<<http://tinyurl.com/zp6l8lq>> Acesso em: 27.02.2016.

Adaptado.

De acordo com o texto, uma das maiores preocupações em viagens como as do projeto *Mars One* é o nível de radiação, que eleva a probabilidade de surgimento de câncer. Cânceres são doenças em que células se multiplicam de forma descontrolada.

Os processos conhecidos de divisão celular são os de meiose e mitose. Diferentemente do que ocorre na mitose, na meiose há a formação de gametas, incapazes de se duplicarem.

A doença descrita ocorre porque a radiação afeta

- a) a meiose.
- b) a mitose II.
- c) a meiose II e a mitose.
- d) a meiose II.
- e) a mitose.

90 - (UECE/2016/Julho)

Segundo o Instituto Nacional de Câncer (INCA), as células cancerosas multiplicam-se de maneira descontrolada, mais rapidamente do que as células normais do tecido à sua volta, invadindo-o. Geralmente, elas têm capacidade para formar novos vasos sanguíneos que as nutrirão e manterão as atividades de crescimento descontrolado. O acúmulo dessas células forma os tumores malignos. Dependendo do tipo da célula do tumor, alguns dão metástases mais rápidas e mais precocemente, outros o fazem bem lentamente ou até não o fazem.

Fonte: <http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/inca/portal/home>.



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

O processo de multiplicação dessas células se dá por

- a) mitose.
- b) metástase.
- c) meiose.
- d) disseminação.

91 - (UNIFOR CE/2016/Janeiro)

Uma importante rede laboratorial de análises clínicas resolveu doar um milhão de reais em apoio à pesquisa do câncer, no entanto, os responsáveis ficaram horrorizados em saber que o dinheiro está sendo gasto no estudo de levedura de cervejaria.

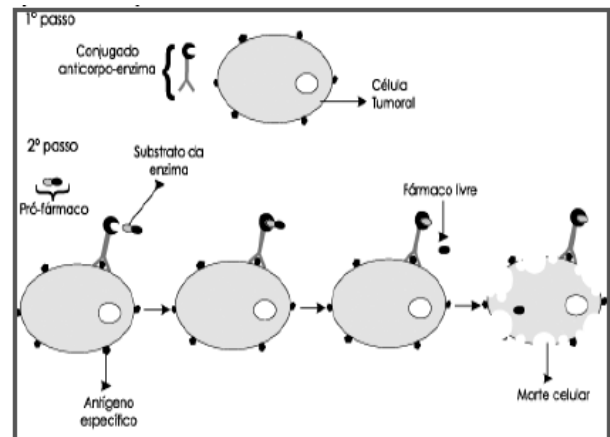
Como você justificaria tal fato ao laboratório?

- a) A levedura de cerveja é um bom sistema modelo por ser mais simples do que as células humanas cancerosas e realizar tarefas básicas da célula eucariótica.
- b) A escolha da levedura foi porque o uso de células humanas cancerosas ultrapassa as recomendações bioéticas em pesquisa com humanos.
- c) As células das leveduras se reproduzem mais lentamente, permitindo assim que os cientistas acompanhem melhor as divisões celulares.
- d) A informação genética das leveduras está contida em uma única molécula de DNA circular, o que facilita sua manipulação frente às células cancerosas.
- e) O fato das leveduras possuírem parede celular de quitina traz vantagens no que diz respeito à visualização e ao controle do ciclo celular.

92 - (OBB/2014/2ª Fase)

Observe a imagem abaixo:

Prófármaco ativado por enzima, uma estratégia promissora na quimioterapia



(Fonte: <http://www.scielo.br>)

A estratégia mostrada pela figura tem como vantagem:

- a) a destruição das células tumorais por antígenos específicos.
- b) controle do tumor feito pelo sistema imune do paciente.
- c) direcionamento específico do fármaco à célula tumoral.
- d) digestão da célula cancerígena pela enzima fornecida.
- e) ativação da apoptose da célula pelo pró-fármaco.

93 - (OBB/2015/2ª Fase)

Chamamos de câncer uma classe a qual pertencem mais de 100 doenças, que tem como característica básica o



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

crescimento desordenado e irregular de células do corpo, que invadem outros tecidos (conjunto de células) e podem espalhar-se para outras regiões do organismo (metástase). Esse crescimento celular descontrolado origina um novo tecido celular, que recebe o nome de tumor.

Em diversas situações as células cancerosas apresentam anomalias no seu processo mitótico, desencadeando maior número de divisões celulares.

Assinale a alternativa que NÃO é condizente com esse processo:

- a) Aumento nas taxas metabólicas
- b) Diminuição da replicação do material genético
- c) Maior síntese de lipídios de membrana
- d) Desregulação do sistema de check-up do ciclo celular
- e) Aumento do gasto de energia

94 - (OBB/2015/2ª Fase)

Inibidores da polimerização do DNA podem atuar como medicamentos quimioterápicos. Sua atuação ocorrerá na seguinte fase do ciclo celular:

- a) G1
- b) S
- c) Prófase
- d) Telófase
- e) Anáfase

95 - (ENEM/2016/2ª Aplicação)

O paclitaxel é um triterpeno poli-hidroxilado que foi originalmente isolado da casca de *Taxus brevifolia*, árvore de crescimento lento e em risco de extinção, mas agora é obtido por rota química semissintética. Esse fármaco é utilizado como agente quimioterápico no tratamento de tumores de ovário, mama e pulmão. Seu mecanismo de ação antitumoral envolve sua ligação à tubulina interferindo com a função dos microtúbulos.

KRETZER, I. F. **Terapia antitumoral combinada de derivados do paclitaxel e etoposídeo associados à nanoemulsão lipídica rica em colesterol - LDE.**

Disponível em: www.teses.usp.br. Acesso em: 29 fev. 2012 (adaptado).

De acordo com a ação antitumoral descrita, que função celular é diretamente afetada pelo paclitaxel?

- a) Divisão celular.
- b) Transporte passivo.
- c) Equilíbrio osmótico.
- d) Geração de energia.
- e) Síntese de proteínas.

96 - (UNIC MT/2016)

À medida que se multiplicam, células cancerosas tendem a se insinuar entre as células normais dos tecidos vizinhos, crescendo entre elas e comprimindo os órgãos. Desse modo, destroem parte da sua arquitetura, prejudicando o funcionamento habitual. A invasão tumoral, desordenada e agressiva, é característica essencial da malignidade. (YOUNES, 2001, p. 26).

YOUNES, Riad Naim. O câncer de Riad Naim Younes. São Paulo: Publifolha, 2001.



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

Considerando-se as informações do texto sobre esse tipo de célula, é correto afirmar:

01. É considerada uma célula lábil sem telomerase.
02. Apresenta um citoplasma desprovido de ribossomos.
03. Não possui membrana seletiva nem junções de aderência.
04. Desencadeia o processo de apoptose sempre que necessário.
05. É desprovida de mecanismos que controlam seu ciclo celular.

97 - (ACAFE SC/2017/Janeiro)

Células-tronco criadas em laboratório regeneram corações de macacos

Em um passo à frente, rumo à regeneração de órgãos, células-tronco desenvolvidas a partir de células da pele de macacos revitalizaram corações doentes de cinco animais.

“O experimento representa um avanço na direção da meta de se estabelecer uma fonte ampla e indiscutível de células revitalizadas para serem transplantadas em vítimas de ataques cardíacos”, escreveram pesquisadores em um estudo publicado na revista científica Nature.

Fonte: g1.globo, 10/10/2016
Disponível em: <http://g1.globo.com.br>

Nesse sentido, marque V para as afirmações verdadeiras e F para as falsas.

() Na divisão celular, o sistema actinmiosina auxilia na contração do citoplasma, levando à separação das células filhas.

() As células-tronco têm a capacidade de se transformar, num processo também conhecido por diferenciação celular, em outros tipos celulares. Devido a essa característica, as células-tronco são importantes, principalmente, na aplicação terapêutica, sendo potencialmente úteis em terapias de combate a algumas doenças, tais como: cardiovasculares, neurodegenerativas, diabetes mellitus tipo 1, acidentes vasculares cerebrais e doenças hematológicas.

() Um batimento cardíaco completo é chamado ciclo cardíaco. Esse ciclo vai do final de uma contração cardíaca até o final da contração seguinte. Quando o coração relaxa, falamos que ocorreu a sístole e quando ele se contrai, falamos que houve a diástole. Graças a esses movimentos que ele faz, o sangue pode correr pelo nosso corpo, através dos vasos sanguíneos.

() A pesquisa com células-tronco tem-se tornado de grande importância para recuperação de órgãos lesionados que não têm capacidade de regeneração de suas células. A diferenciação celular ocorre devido à inibição ou à ativação de determinados grupos de genes responsáveis por definir a função da célula.

A sequência correta é:

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

98 - (ACAFE SC/2017/Janeiro)



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

O câncer é uma doença multifatorial, o que significa que diversos fatores concorrem e podem se sobrepor, favorecendo seu desenvolvimento.

Sobre o tema, analise as afirmações a seguir.

I. Chamamos de câncer uma classe de doenças que tem como característica básica o crescimento desordenado e irregular de células que podem invadir outros tecidos e/ou espalhar-se para outras regiões do organismo (metástase).

II. Em condições normais, através de um processo denominado divisão celular, as células do nosso corpo crescem, duplicam seu material genético e se dividem. Quando uma célula se divide e dá origem a duas células idênticas, o processo de divisão celular é denominado mitose.

III. Entre os fatores que concorrem e podem se sobrepor favorecendo o desenvolvimento do câncer, citam-se: tabagismo, exposição à radiação, distúrbios hormonais, alguns vírus e mutações genéticas.

IV. Os protooncogenes são genes mutados que ao serem ativados provocam a divisão incontrolada da célula, ocasionando a formação do tumor.

Todas as afirmações estão corretas em:

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

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

Células tumorais são, frequentemente, submetidas à hipóxia uma vez que os tumores podem não apresentar uma rede capilar sanguínea suficiente para supri-los de oxigênio.

Sobre o metabolismo das células tumorais em situação de hipóxia, é correto afirmar:

- a) A captação de glicose e a obtenção de ATP via glicólise são menores que em células normais.
- b) O número de mitocôndrias deve ser elevado para a metabolização oxidativa do piruvato.
- c) A síntese de ATP obtida por molécula de glicose é reduzida.
- d) O metabolismo glicolítico é similar ao observado em outras células do indivíduo.
- e) A síntese de enzimas glicolíticas é reduzida.

100 - (FCM MG/2017)

As células humanas estão constantemente se regenerando. O corpo produz novas células bilhões de vezes ao longo da vida de uma pessoa. Cada vez que uma célula se divide para dar origem a outra, seu DNA é copiado e, em média, ocorrem três erros aleatórios". (...)

(Estado de Minas, 26 de março de 2017, Ciência e Saúde, p. 12 – O CÂNCER SEM CONTROLE.)

Os erros aos quais o texto se refere são mutações responsáveis pelo surgimento de tumores malignos em humanos. Considerando um paciente portador de um



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

tumor maligno, é INCORRETO afirmar que o surgimento desse “erro” foi através de uma mutação

- a) hereditária, herdada de antepassados.
- b) não hereditária, provocada por contato com um agente mutagênico.
- c) espontânea, ocorrida em células saudáveis durante uma replicação do DNA.
- d) não espontânea, induzida por pressões ambientais a procura de uma adaptação.

101 - (FCM PB/2017/Julho)

As síndromes de câncer hereditário são afecções genéticas, nas quais neoplasias malignas tornam-se mais prevalentes em indivíduos de uma mesma família. Elas ocorrem por transmissão vertical, de uma geração para outra, por meio de um padrão de herança mendeliano bem definido, em geral do tipo autossômico dominante, ou seja, 50% de risco de transmissão para a prole em cada gestação, independentemente do sexo (Rev. Bras. Cancerologia, 2009). Baseado no texto, em relação a herança autossômica dominante é correto afirmar:

- a) Os indivíduos heterozigotos são afetados.
- b) Os indivíduos heterozigotos são normais.
- c) Não afetados transmitem a doença.
- d) Não há afetados em todas as gerações.
- e) Os alelos se expressam apenas em homozigose.

102 - (IFBA/2018)

Câncer é o nome dado a um conjunto de mais de 100 doenças que têm em comum o crescimento desordenado

de células que invadem os tecidos e órgãos, podendo espalhar-se (metástase) para outras regiões do corpo. De todos os casos, 80% a 90% dos cânceres estão associados a fatores ambientais, tais como, cigarro, exposição excessiva ao sol e alguns vírus.

Instituto Nacional de Câncer (INCA). Disponível em http://www.inca.gov.br/conteudo_view.asp?id=322.

Acesso em 7 ago. 2017.

De acordo com a parte descrita no trecho acima, “o crescimento desordenado de células”, qual seria o processo no organismo humano que pode causar tal crescimento incomum e, conseqüentemente, estar envolvido no desenvolvimento de câncer? Escolha a alternativa que contém a resposta correta.

- a) Respiração celular
- b) Fecundação
- c) Mitose
- d) Circulação sanguínea
- e) Crossing over

103 - (UESB BA/2017)

As sementes de guaraná, planta originária da Amazônia, podem impedir a proliferação de células cancerosas, que apresentam elevada taxa de tradução para o seu próprio citoplasma e o desenvolvimento de tumores, de acordo com pesquisas da Universidade de São Paulo. Camundongos alimentados com essa planta tiveram diminuição de 54% na quantidade de células cancerosas associadas a um tipo de câncer de mama chamado tumor de Ehrlich, o que retardou a progressão da doença e aumentou significativamente a sobrevivência dos animais.



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

Entre as diversas características que podem ser observadas nas células do tumor de Ehrlich, destaca-se

01. ausência de ribossomos em seu citoplasma.
02. presença de um Golgi bem desenvolvido.
03. a presença de um citosol basófilo.
04. um complexo juncional, desmossomos e interdigitações, bem desenvolvido.
05. um citoesqueleto organizado que dificilmente se despolimeriza.

104 - (ACAFE SC/2019/Julho)

Pesquisa liderada por brasileiro usa bactérias do intestino para diagnosticar câncer

Uma pesquisa publicada na revista Nature Medicine mapeou 16 bactérias da microbiota presentes em amostras fecais de pessoas de sete países e três continentes diferentes. Essas bactérias têm relação com o câncer colorretal, que atinge cerca de 36 mil brasileiros por ano e causa quase 17 mil mortes, anualmente, no país.

O estudo, conduzido por cientistas do A.C. Camargo Câncer Center, da Universidade de São Paulo e da Universidade de Trento, na Itália, abre caminho para o desenvolvimento de métodos para o diagnóstico precoce da doença.

Fonte: BBC News Brasil, 01/04/2019. Disponível em:
<https://www.bbc.com> (adaptada)

A respeito do tema, analise as afirmações a seguir, e marque **V** para **verdadeira** e **F** para **falsa**.

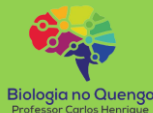
- () A microbiota intestinal é formada por microorganismos que vivem no intestino, auxiliando em vários processos, como na digestão de nutrientes, síntese de vitaminas e inibição da colonização de patógenos.
- () O câncer decorre de mutações em determinados grupos de genes, como os oncogenes, os genes de supressão tumoral e os genes de reparo do DNA.
- () Proto-oncogenes são genes normais, promotores do crescimento e da diferenciação celular.
- () Os Genes de supressão tumoral estão envolvidos na regulação da divisão celular. Quando sofrem mutação, deixam de exercer sua função normal, possibilitando que a célula se divida ininterruptamente.
- () No processo de desenvolvimento do câncer, há um acúmulo de erros genéticos e epigenéticos transformando a célula normal em células tumorais.

Assinale a alternativa que contém a resposta **correta**, observando a sequência de cima para baixo.

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

105 - (Universidade Iguazu RJ/2019)

As células normais apresentam uma regulação muito precisa do seu crescimento. Durante o desenvolvimento, os órgãos aumentam até o seu tamanho adequado e então param de crescer. Às vezes, algumas células escapam desse processo regulatório e passam a crescer e a se dividir descontroladamente. A passagem para esse crescimento desregulado chama-se neoplasia e o conjunto de células resultantes, que não segue a taxa



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

normal de divisão celular do tecido originário, nem possui função determinada, é denominado neoplasma ou tumor. (BORGES-OSÓRIO; ROBINSON, s.d, p. 278).

BORGES-OSÓRIO, Maria Regina; ROBINSON, Wanyce Mirian. Genética Humana. Porto Alegre: Artmed, 2001.

Considerando-se os conhecimentos atualizados a respeito do controle do ciclo celular e do desenvolvimento de células neoplásicas, é correto afirmar que

- 01) o câncer se caracteriza pela perda do controle de divisão especificamente em células de pouca diferenciação celular ou de grande poder mitótico.
- 02) em condições normais, a entrada da célula na etapa S da interfase se dá sob controle gênico e sinaliza a “tendência” desta célula em realizar divisão celular após o período G₂.
- 03) fatores ambientais interferem na capacidade da célula de controlar sua divisão celular, ao impedir que ocorra duplicação do material genético durante o período de interfase em células neoplásicas.
- 04) as células que passam pelo processo de neoplasia ampliam a sua capacidade funcional como consequência do aumento do volume tecidual.
- 05) o tumor é considerado benigno quando, através da metástase, limita a sua ocorrência apenas às células de um mesmo tecido existente no organismo.

106 - (UNIPÊ PB/2018/Julho)

Dados obtidos por pesquisadores da Universidade de Harvard dão força ao argumento de que grande parte dos tumores malignos são evitáveis e podem ser prevenidos pela adoção de medidas altamente eficazes, como não

fumar, não engordar excessivamente, ter uma alimentação rica em vegetais e andar míseros trinta minutos, pelo menos cinco vezes por semana. (VARELLA, 2016, p. 92).

VARELLA, Drauzio. **Palavra de médico. Ciência, saúde e estilo de vida.** São Paulo: Companhia das Letras, 2016.

Erros durante a replicação das moléculas de DNA podem estar envolvidos na incidência de tumores malignos nos diversos tecidos presentes no corpo humano.

Com bases nessas informações, é correto afirmar:

- 01) A metástase presente em tumores malignos limita a ação das células cancerígenas ao interior do próprio tecido do órgão onde foi originado.
- 02) O DNA alterado durante a replicação impedirá a entrada da célula na etapa de divisão celular liberando o ciclo característico de células cancerígenas.
- 03) A perda do controle genético de divisão celular produz uma proliferação anômala de células que, associada ao poder metastático, expressa um padrão para tumores malignos.
- 04) A incidência de câncer em células especializadas, como no tecido nervoso, é quase nula devido à incapacidade dessas células de se dividir por mitose ao longo dos ciclos celulares.
- 05) Alterações na sequência do DNA produzem mudanças nos pontos de controle do final da etapa G₁ da interfase, deslocando as células de forma permanente para o estágio G₀ do ciclo celular.

107 - (Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública/2019/Janeiro)



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

A radiação ultravioleta foi a primeira fonte de mutação do DNA a ser estudada e, devido ao seu poder germicida, vem sendo amplamente empregada para causar danos letais em micro-organismos em condições laboratoriais. Ela é usada para matar bactérias e fungos, tornando o espaço de manipulação do material genético mais puro e esterilizado.

VANZELA, André L. Laforga; SOUZA, Rogério Fernandes.
Avanços da Biologia Celular e da Genética Molecular.
São Paulo: Unesp, 2009, p.42.

Considerando-se as vantagens mencionadas na utilização da radiação ultravioleta em ambientes de pesquisa, pode-se afirmar:

- a) A radiação ultravioleta, ao ser aplicada em seres contaminantes, aumenta a variabilidade genética dessas populações utilizadas nos experimentos genéticos.
- b) Mutações cromossômicas, induzidas pela radiação ultravioleta, devem diminuir a resistência ambiental populacional e, com isso, ampliar o potencial biótico das espécies testadas nesses experimentos.
- c) Exatamente por se tornar mais puro e esterilizado, o material genético manipulado pela radiação ultravioleta deve apresentar uma qualidade experimental superior se for comparado a qualquer outro material não manipulado.
- d) As alterações moleculares induzidas nas bactérias e nos fungos pela exposição à radiação ultravioleta viabiliza um ambiente laboratorial mais adequado a experimentos por ser mais livre de seres contaminantes.
- e) As mutações geradas pela exposição à radiação ultravioleta alteram a capacidade replicadora da molécula de DNA de codificar moléculas de proteínas.

108 - (ETEC SP/2020/Janeiro)

A quimioterapia é um dos principais métodos para o tratamento do câncer. Como a doença se caracteriza pela multiplicação descontrolada de células, a maioria das drogas utilizadas no tratamento quimioterápico age bloqueando o mecanismo celular responsável pela produção de novas células. Por isso, tanto células cancerosas quanto sadias são afetadas, o que resulta em efeitos colaterais, tais como queda de cabelo e prejuízo aos tecidos que têm alta taxa de renovação celular.

Com base nessas informações, podemos afirmar corretamente que a quimioterapia atua

- a) bloqueando a digestão celular realizada pelos lisossomos.
- b) impedindo a respiração celular realizada pelas mitocôndrias.
- c) dificultando a eliminação de substâncias tóxicas do organismo.
- d) acelerando os processos de renovação celular dos tecidos saudáveis.
- e) inibindo a ocorrência de mitoses responsáveis pela proliferação celular.

109 - (FAMEMA SP/2020)

Os tumores malignos podem se desenvolver em diferentes órgãos do corpo humano, como pele, próstata, mama, fígado, entre outros. Tais tumores podem ser tratados utilizando-se diferentes estratégias médicas, desde uso de medicação até intervenções cirúrgicas. Para o controle de alguns tipos de câncer podem ser utilizados inibidores do Fator de Crescimento Endotelial Vascular (VEGF).



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

- a) O câncer de pele do tipo melanoma apresenta grandes possibilidades de provocar metástase. Qual fator ambiental pode favorecer o surgimento desse tipo de câncer? O que é metástase?
- b) Por que inibir a formação do endotélio pode inibir também o crescimento de um tumor?

110 - (Unifenas MG/2019/Janeiro)

Identifique os processos biológicos abaixo.

I. É uma via metabólica para a síntese de carboidratos presente em certas espécies de plantas, especialmente plantas suculentas, sendo uma adaptação a condições áridas, onde os vegetais ficam expostos a uma grande luminosidade e estresse hídrico. Essas plantas possuem a capacidade de abrirem seus estômatos à noite e fechá-los durante o dia, reduzindo significativamente a perda excessiva de água e CO₂. Em épocas de estiagem, algumas dessas plantas são capazes de manter seus estômatos fechados durante todos os períodos do dia.

II. O eucalipto, árvore originária da Austrália, é um ótimo exemplo de restrição germinatória. Suas folhas contêm substâncias que impedem ou reduzem a germinação de sementes de algumas espécies de plantas. Muitas pesquisas demonstram que os elementos químicos produzidos pelo eucalipto podem prejudicar o cultivo de algumas hortaliças.

III. O fenômeno Maré Vermelha é provocado pelo desequilíbrio ecológico resultante da excessiva proliferação da população de certas algas tóxicas, principalmente as dinoflageladas *Gonyaulax catenella*.

IV. Uma célula normal pode sofrer alterações no DNA dos genes. É o que chamamos mutação genética. As células cujo material genético foi alterado passam a receber instruções erradas para as suas atividades. As alterações podem ocorrer em genes especiais,

denominados protooncogenes, que a princípio são inativos em células normais. Quando ativados, os protooncogenes transformam-se em oncogenes, responsáveis pela cancerização das células normais. Essas células diferentes são denominadas cancerosas.

Portanto, I, II, III e IV se referem, respectivamente, à(ao):

- a) Hipótese da enzima fosforilase, antibiose, competição intraespecífica e tumor maligno;
- b) Metabolismo ácido das crassuláceas, alelopatia, antibiose e neoplasia maligna;
- c) Transporte ativo de potássio, amensalismo, antibiose e tumor benigno;
- d) Metabolismo ácido das euforbiáceas, competição intraespecífica, sinfilia e neoplasia benigna;
- e) Metabolismo ácido das crassuláceas, sinfilia, esclavagismo e neoplasia maligna.

111 - (Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública/2019/Janeiro)

O câncer surge da violação das regras básicas do comportamento celular social.

BRUCE, Alberts et al. Fundamentos da biologia celular. Porto Alegre: Artmed, 2011, p.718.

Considerando que as células cancerosas são definidas, basicamente, por duas propriedades de natureza genética: proliferação desordenada e invasão associada à colonização, identifique a principal diferença na expressão de um tumor benigno em relação a um tumor maligno.



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

112 - (ENEM/2020/1ª Aplicação)

Pesquisadores dos Estados Unidos desenvolveram uma nova técnica, que utiliza raios de luz infravermelha (invisíveis a olho nu) para destruir tumores. Primeiramente, o paciente recebe uma injeção com versões modificadas de anticorpos que têm a capacidade de “grudar” apenas nas células cancerosas. Sozinhos, eles não fazem nada contra o tumor. Entretanto, esses anticorpos estão ligados a uma molécula, denominada IR700, que funcionará como uma “microbomba”, que irá destruir o câncer. Em seguida, o paciente recebe raios infravermelhos. Esses raios penetram no corpo e chegam até a molécula IR700, que é ativada e libera uma substância que ataca a célula cancerosa.

Disponível em: <http://super.abril.com.br>. Acesso em: 13 dez. 2012 (adaptado).

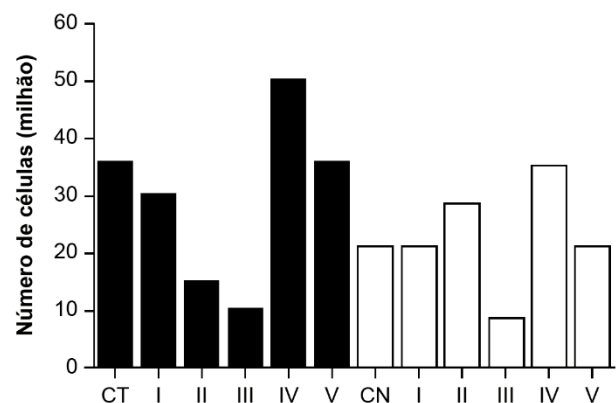
Com base nas etapas de desenvolvimento, o nome apropriado para a técnica descrita é:

- a) Radioterapia.
- b) Cromoterapia.
- c) Quimioterapia.
- d) Fotoimunoterapia.
- e) Terapia magnética.

113 - (ENEM/2020/1ª Aplicação)

Em uma pesquisa estão sendo testados cinco quimioterápicos quanto à sua capacidade antitumoral. No entanto, para o tratamento de pacientes, sabe-se que é necessário verificar também o quanto cada composto agride células normais. Para o experimento, partiu-se de cultivos de células tumorais (colunas escuras na figura) e células normais (colunas claras) com o mesmo número de células iniciais. Dois grupos-controle não receberam

quimioterápicos: controle de células tumorais (CT) e de células normais (CN). As colunas I, II, III, IV e V correspondem aos grupos tratados com os cinco compostos. O número de células viáveis após os tratamentos está representado pelas colunas.



Qual quimioterápico deve ser escolhido para tratamento desse tipo de tumor?

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

114 - (UFG/2011/1ª Fase)

O processo vital referido no texto é assim considerado, pois

- a) diminui os efeitos danosos da incidência da luz azul e vermelha do sol sobre os demais organismos vivos.



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

- b) promove a oxidação de compostos orgânicos, formando ácido pirúvico e ATP.
- c) inibe a abertura dos estômatos para evitar perda excessiva de água pelas folhas.
- d) fornece energia na forma de carboidratos, os quais funcionam como combustível para todas as células.
- e) reflete a luz verde do sol, responsável pela formação de microclimas amenos sob a vegetação.

115 - (UFG/2011/1ª Fase)

O dano mencionado no texto ocorre por causa da formação nas células de

- a) $H\bullet$ e $OH\bullet$
- b) Cl^-
- c) H_2CO_3
- d) $C_6H_{12}O_6$
- e) Na^+ e K^+

116 - (UFG/2011/1ª Fase)

O composto micosporina, como citado no texto, tem potencial industrial para ser utilizado como matéria-prima para fabricação de

- a) antibiótico.
- b) biocombustível.
- c) bloqueador solar.
- d) biorremediador.
- e) fertilizante nitrogenado.

117 - (UEFS BA/2011/Julho)

Considerando que o material genético é extremamente sensível às radiações, podendo repercutir letalmente sobre o organismo, a ação cancerígena da radiação ionizante pode ser:

- a) Afetar o ritmo da multiplicação celular, alterando genes associados ao controle do ciclo celular.
- b) Atuar sobre as proteínas reguladoras, transformando-as em fatores de crescimento celular inespecíficos.
- c) Induzir as células a um estado de diferenciação, levando-as a um processo ativo de divisões celulares.
- d) Acelerar o processo de obtenção de energia, favorecendo um grande aumento do volume celular e, conseqüentemente, a formação do tumor.
- e) Inviabilizar o desenvolvimento do ciclo celular, estabilizando as células no estágio zero da interfase.

118 - (OBB/2012)

Medicamentos quimioterápicos podem atuar inibindo o processo de divisão celular tumoral. Identifique a alternativa abaixo que contém evento que ocorra durante a divisão e que, se inibido, implicaria na interrupção deste processo:

- a) autoduplicação do DNA
- b) crossing-over ou permutação
- c) formação das fibras do fuso
- d) duplicação dos centríolos
- e) síntese protéica



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

119 - (PUCCamp/SP/2013)

Sobre o transplante de *células-tronco* foram feitas as seguintes afirmações:

- I. As células-tronco não sofrem rejeição por serem células diferenciadas.
- II. As células-tronco só podem ser retiradas do cordão umbilical.
- III. A utilização de células-tronco do próprio indivíduo elimina as chances de rejeição.

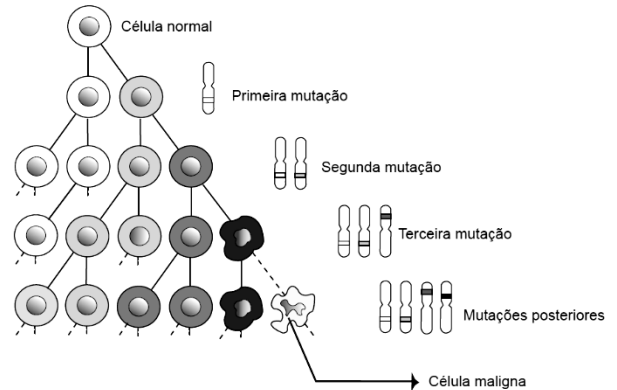
Está correto o que se afirma APENAS em

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

120 - (UFMG/2013)

O arsênio está entre os elementos mais nocivos à saúde humana. Em concentrações elevadas ($>10 \mu\text{g/L}$ de água potável), segundo a Organização Mundial de Saúde, pode provocar vários tipos de cânceres, como o de pele, pâncreas e pulmão.

Analise o esquema.



Fonte: Scientific American, Março 1995, modificada.

Com base nas informações do esquema e em outros conhecimentos sobre o assunto, faça o que se pede.

A) **CITE** a divisão celular envolvida no processo. **JUSTIFIQUE.**

Divisão celular:

Justificativa:

B) As mutações representadas ocorreram antes ou depois da duplicação do DNA?

Assinale sua opção: Antes Depois

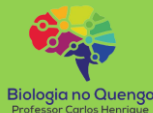
Justificativa:

C) Em alguns tipos de câncer, observa-se o aparecimento de tumores (metástases) em outros órgãos do corpo.

EXPLIQUE por que isso acontece.

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

Sobre radiações ionizantes como os raios X e os raios g que favorecem a produção de radicais livres no organismo, é correto afirmar:



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

01. O feixe de raios X que penetra perpendicularmente na região de um campo magnético uniforme permanece nesse campo, descrevendo movimento circular uniforme.

02. Os raios X são produzidos sempre que elétrons a altas velocidades são atirados contra um alvo metálico ou pela oscilação dos elétrons das camadas mais internas dos átomos.

03. Os raios g são utilizados na indústria para detectar pequenas falhas em equipamentos de metal pesado.

04. Os raios g e os raios X apresentam as mesmas propriedades físicas porque são originados dos processos nucleares de fissão, fusão ou decaimento radioativo.

05. Os raios g são utilizados na tomografia computadorizada porque possuem menor comprimento de onda e maior poder de penetração sem causar danos ao corpo do paciente.

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

Considerando o gene BRCA1 e seu papel no controle do ciclo celular, marque com **V** as proposições verdadeiras e com **F**, as falsas.

() Variantes de BRCA1 associadas ao aumento do risco de câncer surgem por eventos mutacionais que se perpetuaram.

() Formas mutantes de BRCA1 interferem no ciclo celular mantendo as células do tecido mamária na fase G₀.

() O gene BRCA1 em sua forma normal codifica uma cadeia polipeptídica reguladora do processo da multiplicação celular.

() Todas as mulheres possuem em sua constituição genética cópias alteradas do gene BRCA1, devendo desenvolver câncer de mama em uma etapa de sua vida.

A sequência correta, de cima para baixo, é a

01. V V V V

02. V V V F

03. V V F F

04. V F V F

05. V F F V

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

O programa de expansão da rede BrasilCord nas regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste do Brasil, direcionado à ampliação das chances de serem encontrados doadores para transplantes de células-tronco em pessoas acometidas de leucemia e outros tipos de doenças,

01. leva em conta a relação entre diversidade genética e diversidade étnica existente na formação da demografia histórica da população brasileira, o que pode facilitar a identificação de doadores compatíveis com as necessidades que se apresentarem.

02. desconhece a predominância genética da população de origem europeia no país, o que tem neutralizado as diferenças étnicas e dificultado a localização de doadores compatíveis com as necessidades dos receptores.

03. considera que a introdução em massa de imigrantes de origem asiática no país, no século XVIII,



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

contribuiu para minimizar as diferenças relacionadas à diversidade étnica no território nacional.

04. é dificultado pela resistência dos grupos religiosos brasileiros das mais diversas tendências, que condenam os procedimentos de transplante como contrários à moral estabelecida por seus respectivos credos, proibindo seus membros de recorrerem a esses recursos.

05. ignora o despreparo dos corpos técnico e de apoio que atuam em centros de saúde do país, os quais desprezam os princípios básicos dos procedimentos de transplante, pondo em risco a saúde e a vida dos receptores.

124 - (UNEB BA/2018)

Os cânceres são doenças do material genético (o genoma) de nossas células e decorrem do acúmulo progressivo de mutações, ou seja, alterações no material genético. As mutações fazem com que células que antes executavam um programa bem definido, associado às suas funções em seu tecido de origem, cresçam de maneira descontrolada. Esse crescimento alterado é consequência não só da duplicação celular desordenada, mas também da progressiva resistência à morte celular (como se as células tivessem bebido o “elixir da vida eterna”). Além disso, as células cancerosas ultrapassam os limites dos tecidos de origem, adquirem a capacidade de modificar o ambiente que as cerca, desrespeitam fronteiras e migram pelos diversos tecidos do corpo, podendo estabelecer novos tumores, as metástases, ao se fixarem em locais distantes do ponto de origem. A capacidade de invadir os tecidos vizinhos e de formar as metástases é responsável, em última análise, pela morte de dois a cada três pacientes com o diagnóstico de câncer. O tratamento indicado pela eficácia para alguns tipos de câncer é a radioterapia e/ou quimioterapia. (OTAKA, 2017).

OTAKE, Andréia Hanada. Disponível em:
<http://www.cienciahoje.org.br/>

revista/materia/id/136/n/cancer_-_novos_ alvos_para_tratamento>
Acesso em: 23 nov. 2017.

A partir da análise das informações contidas no texto e com base nos conhecimentos acerca do tema abordado, é correto afirmar:

01. O potencial angiogênico das células cancerosas facilita sua dispersão e posterior fixação em tecidos distantes do local de origem.
02. As células cancerosas apresentam características morfológicas que as tornam altruístas e com elevada capacidade mitótica.
03. O acúmulo progressivo de mutações caracteriza mudança no código genético proporcionando a desdiferenciação celular.
04. A inativação do gene p53 colabora com o controle do ciclo celular e desencadeia os mecanismos de apoptose, inviabilizando o desenvolvimento do tumor.
05. Os fatores que proporcionam alterações no material genético e potencializam a transformação de uma célula normal em cancerosa são, exclusivamente, abióticos.

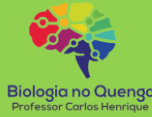
125 - (ETEC SP/2017/Janeiro)

De acordo com o texto, é correto afirmar que

- a) não é possível levar as nanopartículas até as células tumorais, que precisam ser eliminadas.
- b) as nanopartículas atingiram as células *in vitro*, mas mataram, proporcionalmente, mais células saudáveis do que tumorais.



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

c) fármacos podem ser associados às nanopartículas e direcionados, de forma mais específica, para as células tumorais em um determinado local.

d) as nanopartículas da vitamina folato, revestidas de sílica, passaram livremente pela mucosa do nariz e prejudicaram o coração e os pulmões.

e) a utilização de nanopartículas na indústria e na medicina requer estudos mais detalhados, pois elas são células muito potentes e radioativas, causadoras de câncer.

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

Com base nos conhecimentos sobre biologia celular e biologia molecular, explique como o ciclo celular é alterado em células cancerosas.

GABARITO:

1) Gab: D

2) Gab: C

3) Gab: A

4) Gab: As células sangüíneas são derivadas da medula óssea e, portanto, vieram de um doador do sexo feminino (X,X). As células somáticas, que não são derivadas da medula, possuem o cariótipo masculino (X,Y), portanto o receptor é do sexo masculino.

5) Gab:

a) Determinadas substâncias químicas, como os resíduos dos agrotóxicos Endrin, Dieldrin e Aldrin, podem alterar o controle genético do processo de divisão celular. Funcionam como agentes mutagênicos, e essas alterações são denominadas mutações gênicas. A alteração do controle do processo de divisão celular pode levar a uma proliferação celular descontrolada e intensa, produzindo uma neoplasia (popularmente, câncer).

b) Exemplos de agentes físicos que funcionam como mutagênicos: raios-X, RUV do sol, radiações γ , etc. Agentes de natureza biológica: alguns tipos de vírus.

6) Gab: E

7) Gab: A

8) Gab:

a) –usar protetor solar quando expor ao sol.

-Não expor ao sol nos horários entre 10:00 e 16:00.

- usar bonés, chapéu e camisa de manga comprida etc.

b) Células cancerígenas são células do nosso próprio organismo que por algum motivo começam a se multiplicar desordenadamente, essa multiplicação decorre de mutações genéticas na célula que pode ocorrer por fatores como: hereditariedade, radiação UV e raios-X, substâncias químicas, fumo, álcool, vírus, etc.

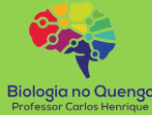
9) Gab: D

10) Gab: D

11) Gab: C



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

12) Gab: D

13) Gab: A

14) Gab: 50

15) Gab: C

16) Gab:

a) O câncer de colo de útero, pois sua incidência é maior entre as mulheres de países pobres.

b) O método de prevenção é o uso do preservativo (“camisinha”).

17) Gab: 31

18) Gab: A

19) Gab: B

20) Gab: D

21) Gab: A

22) Gab: D

23) Gab: B

24) Gab:

a) O monóxido de carbono (CO), presente na fumaça do cigarro, diminui a eficiência respiratória dos fumantes ativos, pois liga-se à molécula de hemoglobina formando um composto estável, a carboxiemoglobina, impedindo a ligação e o transporte de O₂.

b) A importância da Lei Federal no 9.294 está associada à redução da probabilidade de pessoas não fumantes entrarem em contato com a fumaça do cigarro, diminuindo, assim, o risco de desenvolvimento, nessas pessoas, de doenças relacionadas ao fumo, tais como câncer no sistema respiratório, enfisema, bronquite crônica. Dessa forma, também diminui os gastos públicos com o tratamento dessas enfermidades.

25) Gab: A

26) Gab: B

27) Gab: E

28) Gab: C

29) Gab: B

30) Gab:

a) Células: melanócitos; tecido: epiderme (ou tecido epitelial, ou epitélio).

b) Por causar problema na replicação do DNA.



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

- c) Células do estrato (ou camada) basal.
- d) Reprodução indefinida.

31) Gab: VVFVV

32) Gab: D

33) Gab: 04

34) Gab: A

35) Gab: B

36) Gab: A

37) Gab: D

38) Gab:

a) Os Raios X são radiações eletromagnéticas de alta energia originadas em transições eletrônicas do átomo que sofreu excitação ou ionização, após interação. Elétrons das camadas externas fazem transições para ocupar lacunas produzidas pelas radiações nas camadas internas, próximas do núcleo, emitindo o excesso de energia sob a forma de Raios X.

Essas radiações são denominadas de ionizantes porque produzem íons, radicais e elétrons livres na matéria que sofreu a interação. A ionização se deve ao fato de as radiações possuírem energia alta o suficiente para quebrar as ligações químicas ou expulsar elétrons dos átomos após colisões.

b) Os Raios X, assim como outras radiações ionizantes como o ultra-violeta, são capazes de causar mutações genéticas que podem se acumular ao longo do tempo. Em especial, se os Raios X forem muito utilizados na infância, haverá maior probabilidade de essas mutações se somarem e causarem doenças como câncer e outras. Além disso, se as mutações ocorrerem também nas células germinativas, poderão ser passadas para os descendentes. Assim sendo, deve-se evitar ao máximo a exposição antes e durante a idade reprodutiva, ou seja, em crianças e jovens.

39) Gab: 05

40) Gab: C

41) Gab: D

42) Gab: E

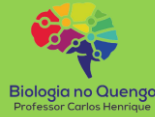
43) Gab: I, IV.

44) Gab: E

45) Gab: 05

46) Gab: A

47) Gab: C



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

48) Gab: C

49) Gab: A

50) Gab: FVVV

51) Gab: C

52) Gab: B

53) Gab: 11

54) Gab: A

55) Gab: 02

56) Gab: B

57) Gab: A

58) Gab: B

59) Gab: 02

60) Gab: 44

61) Gab: C

62) Gab: E

63) Gab: E

64) Gab: C

65) Gab: E

66) Gab: B

67) Gab: A

68) Gab: 18

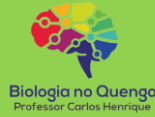
69) Gab: A

70) Gab: 45

71) Gab: C

72) Gab: D

73) Gab: C



Professor: Carlos Henrique

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

74) Gab: D

75) Gab: C

76) Gab: E

77) Gab: B

78) Gab: A

79) Gab: A

80) Gab: A

81) Gab: D

82) Gab: B

83) Gab: A

84) Gab: 04

85) Gab: C

86) Gab: D

87) Gab: 01

88) Gab: VFFF

89) Gab: E

90) Gab: A

91) Gab: A

92) Gab: C

93) Gab: B

94) Gab: B

95) Gab: A

96) Gab: 05

97) Gab: B

98) Gab: C

99) Gab: C



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

100) Gab: D

101) Gab: A

102) Gab: C

103) Gab: 03

104) Gab: A

105) Gab: 02

106) Gab: 03

107) Gab: D

108) Gab: E

109) Gab:

a) A exposição aos raios ultravioleta do sol é considerada o principal fator de risco para a maioria dos cânceres de pele.

A metástase é um tumor que se forma quando ocorre migração das células cancerosas através da corrente sanguínea, ou dos vasos linfáticos para outras partes do corpo. Dessa forma, o câncer se espalha além do local onde começou (sítio primário), para outras partes do corpo.

b) As células endoteliais, além de outras funções, produzem diversas moléculas que atuam estimulando a

formação de novos vasos sanguíneos. Assim, sua inibição está diretamente ligada a garantir a redução do número de vasos que nutrem o tecido tumoral, privando as células cancerosas de nutrientes O_2 e hormônios.

110) Gab: B

111) Gab:

Os linfócitos B estão associados à defesa imune humoral com mediação por imunoglobulinas (anticorpos) que poderão, como regra, inativar antígenos (corpos estranhos) presentes no organismo. As células cancerosas por apresentarem uma origem endógena não são normalmente capazes de ativar linfócitos B ou serem destruídas por anticorpos.

Os linfócitos T (CD8) apresentam ação citolítica, ou seja, são capazes de destruir células que carreguem na superfície peptídeos que eles reconheçam como estranhos e aos quais se liguem especificamente, como, por exemplo, em células infectadas, envelhecidas, danificadas ou cancerosas. Dessa forma, aparecimento de células cancerosas desencadeia forte reação imunológica contra sua presença, efetuada pelos linfócitos T, responsáveis por uma defesa imune celular, não produtora de anticorpos.

112) Gab: D

113) Gab: B

114) Gab: D

115) Gab: A



Professor: Carlos Henrique



BIOLOGIA

Programa de saúde – Saúde e doenças - Câncer

116) Gab: C

117) Gab: A

118) Gab: C

119) Gab: E

120) Gab:

A) Divisão celular: Mitose

Como mostra o esquema, na mitose uma célula-mãe dá origem a duas células-filhas idênticas, exceto quando ocorre alguma mutação.

B) Depois

A divisão deu origem a uma célula mutante e a uma idêntica à célula-mãe, logo, apenas uma cromátide receber a mutação. Caso a mutação ocorresse antes da duplicação, as duas células-filhas seriam alteradas.

C) Isso ocorre devido à alteração de estruturas responsáveis pela adesão das células como: desmossomos, interdigitações, glicocálice. Assim a célula mutante pode se desprender do local de origem e se instalar em outro órgão.

121) Gab: 02

122) Gab: 04

123) Gab: 01

124) Gab: 01

125) Gab: C

126) Gab:

Com base nos conhecimentos sobre biologia celular e biologia molecular, explique como o ciclo celular é alterado em células cancerosas.

O câncer está associado à alterações na regulação do ciclo celular e à perda de controle da mitose. Isso ocorre principalmente devido a mutações nos genes controladores do ciclo celular e nos genes supressores de tumor, que tornam-se inativos. Desta forma, ocorre a multiplicação desordenada de um grupo de células originando o tumor.