

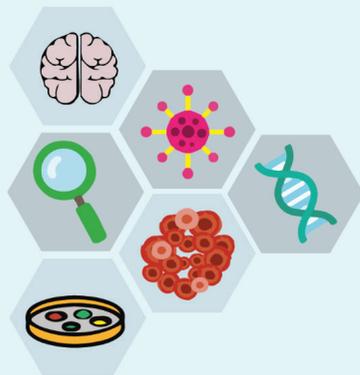
PREVENÇÃO DO CÂNCER NA EDUCAÇÃO BÁSICA



Organizadoras

Gabriela Tonini Peterle

Sandra Ventorin von
Zeidler



**PREVENÇÃO DO CÂNCER
NA EDUCAÇÃO BÁSICA**



Copyright © 2020, Gabriela Tonini Peterle & Sandra Ventorin Von Zeidler (org.).

Copyright © 2020, Editora Milfontes.

Rua Carijós, 720, Lj. 01, Ed. Delta Center, Jardim da Penha, Vitória, ES, 29060-700

Compra direta e fale conosco: <https://editoramilfontes.com.br>

Distribuição nacional em: www.amazon.com.br

editor@editoramilfontes.com.br

Brasil

Editor Chefe

Bruno César Nascimento

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alexandre de Sá Avelar (UFU)
- Prof. Dr. Arnaldo Pinto Júnior (UNICAMP)
- Prof. Dr. Arthur Lima de Ávila (UFRGS)
- Prof. Dr. Cristiano P. Alencar Arrais (UFG)
- Prof. Dr. Diogo da Silva Roiz (UEMS)
- Prof. Dr. Eurico José Gomes Dias (Universidade do Porto)
- Prof. Dr. Fábio Franzini (UNIFESP)
- Prof. Dr. Hans Ulrich Gumbrecht (Stanford University)
- Prof^ª. Dr^a. Helena Miranda Mollo (UFOP)
- Prof. Dr. Josemar Machado de Oliveira (UFES)
- Prof. Dr. Júlio Bentivoglio (UFES)
- Prof. Dr. Jurandir Malerba (UFRGS)
- Prof^ª. Dr^a. Karina Anhezini (UNESP - Franca)
- Prof^ª. Dr^a. Maria Beatriz Nader (UFES)
- Prof. Dr. Marcelo de Mello Rangel (UFOP)
- Prof^ª. Dr^a. Rebeca Gontijo (UFRRJ)
- Prof. Dr. Ricardo Marques de Mello (UNESPAR)
- Prof. Dr. Thiago Lima Nicodemo (UNICAMP)
- Prof. Dr. Valdei Lopes Araujo (UFOP)
- Prof^ª. Dr^a. Verónica Tozzi (Universidad de Buenos Aires)

GABRIELA TONINI PETERLE
SANDRA VENTORIN VON ZEIDLER
(Organizadoras)

PREVENÇÃO DO CÂNCER NA EDUCAÇÃO BÁSICA



EDITORA MILFONTES

Vitória, 2020

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra poderá ser reproduzida ou transmitida por qualquer forma e/ou quaisquer meios (eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e gravação digital) sem a permissão prévia da editora.

Revisão

De responsabilidade exclusiva dos organizadores

Capa

Imagem da capa:

Ilustradora: *Carolina Costa e Silva do Prado*

Aspectos e Finalização

Ari Thiersch Souza

Projeto Gráfico e Editoração

Bruno César Nascimento

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P944 Prevenção do Câncer na Educação Básica/ Gabriela Tonini Peterle & Sandra Ventorin Von Zeidler (organizadoras).
Ilustrações de Carolina Costa e Silva do Prado
Vitória: Editora Milfontes, 2020.
84 p.: 23 cm.: il.

ISBN: 978-65-86207-26-2

1. Saúde 2. Combate ao câncer 3. Livro Infantil I. Peterle, Gabriela Tonini II. Zeidler, Sandra Ventorin Von III. Título.

CDD 649.3

Sumário

Prefácio	7
O que é Câncer?	9
<i>Anna Clara Gregorio Có, Maria Paula Curado, José Roberto Vasconcelos De Podestá, Gabriela Tonini Peterle & Sandra Ventorin von Zeidler</i>	
Tabagismo e Etilismo	17
<i>Willene dos Santos Machado Zorzaneli, Maria Paula Curado José Roberto Vasconcelos De Podestá, Gabriela Tonini Peterle & Sandra Ventorin von Zeidler</i>	
Alimentação e Câncer	31
<i>Lyvia Neves Rebello Alves, José Roberto Vasconcelos De Podestá Olívia Perim Galvão De Podestá, Gabriela Tonini Peterle & Sandra Ventorin von Zeidler</i>	
Estilo de Vida	43
<i>Bruna Sousa de Mendonça Portela, Maria Paula Curado José Roberto Vasconcelos De Podestá, Gabriela Tonini Peterle & Sandra Ventorin von Zeidler</i>	
Infecções Virais	51
<i>Rodrigo Moraes, José Roberto Vasconcelos De Podestá, Gabriela Tonini Peterle & Sandra Ventorin von Zeidler</i>	
Educação em Saúde Bucal	57
<i>Deyverton dos Santos Mendes, Amanda Ferreira Menezes Bruna Castelari Bissoli, José Roberto Vasconcelos De Podestá Gabriela Tonini Peterle & Sandra Ventorin von Zeidler</i>	
Como Estudar o Câncer?	71
<i>Fernanda Mariano Garcia de Souza Rodrigues, José Roberto Vasconcelos De Podestá, Gabriela Tonini Peterle & Sandra Ventorin von Zeidler</i>	

Prefácio

O câncer é uma doença grave, que atualmente representa a segunda causa de mortes no mundo, mas que apresenta altos índices de cura, quando diagnosticada e tratada em sua fase inicial. Psicologicamente, a palavra câncer traz pensamentos de sofrimento e de dor, que são passados pelas diversas pessoas que vivenciaram experiências negativas com entes próximos ao longo do tempo.

Entender o que é câncer, suas causas, o mecanismo como se forma e progride, mas, principalmente, como preveni-lo, é fundamental para diminuir seu impacto e inspirar as novas gerações na busca pela cura.

Com autores de grande experiência nas ciências relacionadas ao entendimento, tratamento e prevenção do câncer, a obra *Prevenção do Câncer na Educação Básica* traz estes conceitos de forma clara, com o aprofundamento ideal para o entendimento inicial sobre a doença. As informações são colocadas de forma crescente, com ilustrações didáticas, além de atividades lúdicas e exercícios que facilitam a fixação do conhecimento.

Por conter informações com grande potencial de incentivar novos talentos nas áreas da ciência e da medicina, a obra impulsiona o conhecimento, traz temas relevantes para o cotidiano e coloca o aluno como membro modificador de hábitos e de atitudes que farão a diferença na prevenção e no enfrentamento do câncer nas próximas gerações.

Mergulhe neste conhecimento, divirta-se aprendendo e mude o mundo, mesmo que um pouquinho de cada vez.

Dr. Evandro Duccini de Souza¹
Médico - Chefe do Serviço de Cirurgia de Cabeça e Pescoço do
Hospital Santa Rita de Cássia - ES

¹ Pós-graduado em Cirurgia de Cabeça e Pescoço pelo Instituto Nacional do Câncer (Inca) e pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ).

I

O que é Câncer?

Anna Clara Gregorio Có

Maria Paula Curado

José Roberto Vasconcelos De Podestá

Gabriela Tonini Peterle

Sandra Vektorin von Zeidler

O câncer é uma doença caracterizada pela divisão descontrolada das células do nosso corpo que, ao apresentarem a capacidade de proliferação rápida, passam a ter características mais agressivas e adquirem a capacidade de invadir tecidos e órgãos adjacentes e à distância (fora do local onde o tumor se originou).

Dentro do núcleo de cada célula do organismo humano existe uma molécula denominada ácido desoxirribonucleico, também conhecido como DNA. O DNA é responsável pelo controle de todas as nossas características genéticas individuais, como cor do cabelo, dos olhos, da pele, altura, dentre outras. Quando, por alguma razão que veremos com detalhes nos próximos capítulos, ocorre uma alteração no DNA presente no interior das células e essas se dividem e proliferam de forma desorganizada, o DNA alterado pode ser transmitido para as células filhas. A figura 1 retrata o processo de transformação de uma célula normal em uma célula tumoral, com posterior divisão rápida e descontrolada, o que favorece o desenvolvimento do câncer.

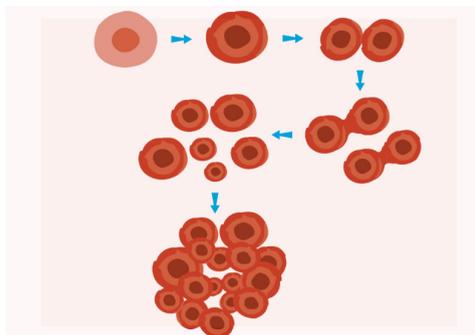


Figura 1: processo de transformação e divisão celular para a formação do câncer.

Estas alterações no DNA podem provocar algumas mudanças na célula como:

- a) capacidade de estimular o próprio crescimento, o que chamamos de autonomia do crescimento;
- b) resistência aos sinais inibitórios de crescimento e de morte celular, o que permite à célula se dividir indefinidamente;
- c) produção de substâncias que incentivam a formação de novos e numerosos vasos sanguíneos.

Todas estas alterações favorecem o surgimento de uma célula tumoral e é assim que o câncer surge.

Na figura 2 são apresentadas as principais características das células tumorais, o que favorece o desenvolvimento e a progressão do câncer.



Figura 2: principais marcadores de progressão tumoral.

O processo de mudança no DNA e, conseqüentemente, nas funções celulares, é essencial para a formação do câncer e é chamado de carcinogênese. Em geral, a carcinogênese ocorre lentamente, as vezes demora anos para que uma célula tumoral se divida e origine um tumor.

Os agentes ou substâncias que podem causar estas alterações no DNA e transformar uma célula normal em uma célula tumoral são chamados de agentes cancerígenos ou carcinogênicos. O desenvolvimento da maioria dos tipos de câncer, como o câncer de boca, pulmão e pele, está associado ao envelhecimento, pois quanto mais idoso, maior o tempo de exposição do indivíduo aos agentes cancerígenos e maior a chance do desenvolvimento do câncer.

A carcinogênese pode ser dividida em etapas para facilitar o entendimento. No estágio inicial, os agentes cancerígenos conseguem alterar geneticamente as células. As células com o DNA modificado são chamadas de células transformadas. Se estas células sofrerem ação destes agentes por um longo tempo, elas podem ser modificadas em células tumorais, o que denominamos de estágio de promoção do câncer.

Quando as células transformadas se multiplicam de forma descontrolada e apresentam todas as características de células tumorais descritas acima, chamamos de etapa de progressão. Nesta etapa o câncer já pode ser visualizado por meio de exames de imagem, e as manifestações clínicas começam a surgir e já podem ser identificadas pelos médicos e profissionais da área da saúde.



VOCÊ SABIA?



Nas etapas iniciais, se a ação dos agentes carcinogênicos for suspensa, é possível que a célula iniciada interrompa sua transformação e o erro no DNA seja reparado ou, ainda, que a célula iniciada seja direcionada para o processo de morte celular, o que impede o desenvolvimento do câncer.

Alguns exemplos de agentes carcinogênicos são o cigarro, álcool, agrotóxicos, a exposição à radiação ultravioleta e infecções causadas por vírus.

Dependendo do tipo de célula que está sendo transformada, serão originados os diferentes tipos de câncer. Assim, podemos ter o câncer de mama, do fígado, de pulmão, do pâncreas, de pele e de qualquer outro órgão do nosso corpo. A figura 3 retrata os principais tipos de câncer que podem surgir em homens e mulheres.

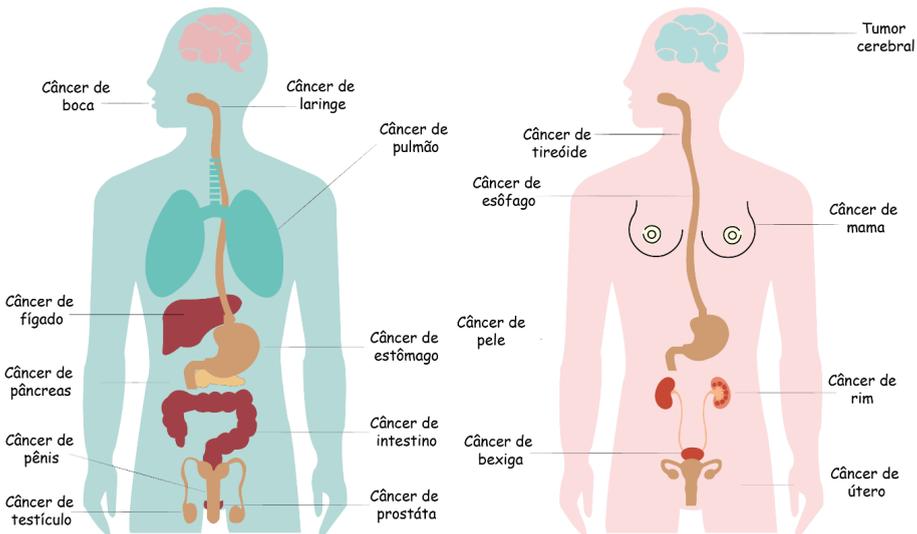


Figura 3: principais tipos de câncer observados em homens e mulheres.

O câncer recebe o nome de acordo com as células onde se originam, por exemplo, se as células da pele e mucosas derem origem a um câncer, ele receberá o nome de carcinoma. O carcinoma é o tipo mais comum de câncer, representando cerca de 80% dos tumores.

Se as células que originarem o câncer forem do tecido conjuntivo, ou seja, do osso, músculo ou das cartilagens, serão chamados de sarcomas e representarão cerca de 1% dos tipos tumorais.

Se as células que originarem o câncer forem do sistema hematopoiético (células do sangue ou linfonodos), os tumores receberão o nome de leucemias ou linfoma e representarão cerca de 7% dos cânceres.

A agressividade do câncer depende de vários fatores. Por exemplo, quanto maior a velocidade de multiplicação celular, mais rapidamente o câncer consegue se formar. Além disso, algumas células têm a capacidade de se desprenderem do tumor formado em um órgão,

transitarem pela corrente sanguínea e se instalarem em outro órgão ou tecido, formando um novo tumor naquela região. Este processo recebe o nome de metástase e caracteriza o comportamento agressivo do câncer (Figura 4).

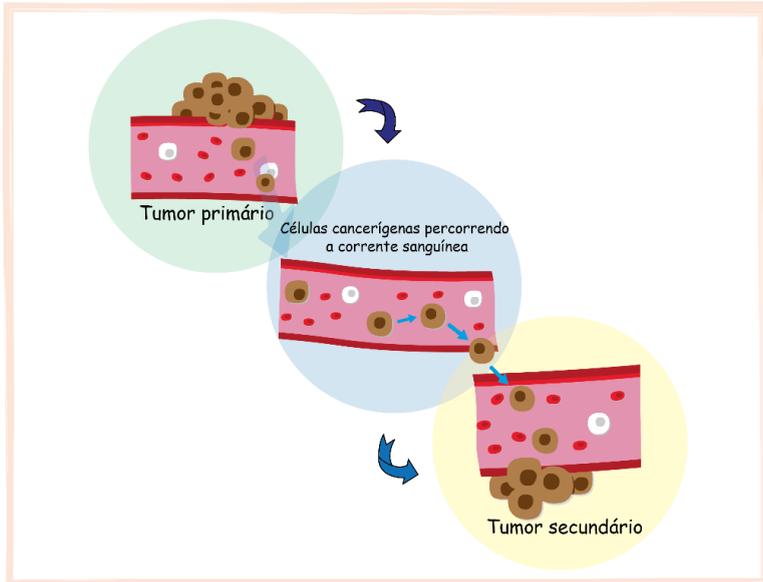


Figura 4: fases de progressão do câncer e formação de uma metástase.



**VOCÊ
SABIA?**

**Que também é possível ter
câncer na boca?**



O câncer da cavidade oral pode surgir nos lábios, gengivas, bochechas, céu da boca e, principalmente, na língua e no assoalho da boca. É muito mais comum em homens acima de 50 anos. O número de novos casos de câncer da cavidade oral esperados para o Brasil, para cada ano do triênio 2020-2022, será de 11.180 casos em homens e de 4.010 em mulheres. Esses valores correspondem a um risco estimado de 10,69 casos novos a cada 100 mil homens, ocupando a quinta posição. Para as mulheres, corresponde a 3,71 para cada 100 mil mulheres, sendo a décima terceira mais frequente entre todos os cânceres (INCA, 2020).

Então, fique ligado! Evite fumar, coma muitas frutas e verduras livres de agrotóxicos, evite o consumo de bebidas alcoólicas e mantenha uma boa higiene bucal!

Vá ao dentista regularmente!

De acordo com a organização mundial da saúde, o câncer foi responsável por cerca de 9,6 milhões de mortes no ano de 2018. Os tipos de câncer mais comuns são os de pulmão, mama, colorretal, próstata, pele e estômago, em ambos os sexos.

O câncer será tratado pelo médico especialista. As modalidades de tratamento são a cirurgia, na qual o câncer é completamente removido; a radioterapia, na qual radiações ionizantes (raio X, por exemplo) são utilizadas para destruir o tumor ou impedir que suas células se multipliquem; a quimioterapia, que é a ação de um medicamento que provoca a morte das células do câncer. Existem outros tipos de tratamento, como a imunoterapia e a terapia por anticorpo monoclonal, que são descobertas mais recentes.

Às vezes é necessário utilizar uma combinação destas modalidades de tratamento. Quanto mais cedo o câncer for detectado e tratado, maiores serão as chances de cura do paciente, o que contribui para um melhor prognóstico da doença.

O estilo de vida saudável é uma forma de prevenir o câncer. Manter uma alimentação saudável e natural, fazer atividade física regularmente, evitar o contato com os agentes carcinogênicos (cigarros, bebidas alcoólicas, agrotóxicos, etc.), consultar um médico e um dentista periodicamente, estes são hábitos de vida que contribuem com a prevenção do câncer.

Atividade De Fixação

Descreva as principais características que a célula precisa adquirir para se transformar em uma célula tumoral.

Como se chamam os agentes causadores do câncer? Como estes agentes conseguem transformar a célula normal em tumoral?

Corte e cole no seu caderno as figuras abaixo, dividindo em dois quadros: no *primeiro* quadro cole as figuras relacionadas com atividades ou hábitos que fazem *bem* para a saúde. No *segundo* quadro cole as atividades ou hábitos que *prejudicam* a saúde.



Referências

HANAHAN, D.; WEINBERG, R.A. The hallmarks of cancer. *Cell*, v.100, p. 57-70, 2000.

INCA. **Câncer de Boca**. Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/tipos-de-cancer/cancer-de-boca>>. Acesso em: 15 out. 2019.

INCA. **Como Surge o Câncer**. Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/como-surge-o-cancer>>. Acesso em: 15 out. 2019.

INCA. **O que é o Câncer**. Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/o-que-e-cancer>>. Acesso em: 15 out. 2019.

INCA. **Estimativa 2020: incidência de câncer no Brasil**. Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/estimativa-2020-incidencia-de-cancer-no-brasil>>. Acesso em: 08 abr. 2020.

WHO - World Health Organization. **Cancer Overview**. Disponível em: <https://www.who.int/health-topics/cancer#tab=tab_1> Acesso em 16 out. 2019.

WHO - World Health Organization. **Cancer**. Key facts (2018). Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer>> Acesso em 16 out. 2019.

II

Tabagismo e Etilismo

Willene dos Santos Machado Zorzaneli

Maria Paula Curado

José Roberto Vasconcelos De Podestá

Gabriela Tonini Peterle

Sandra Vektorin von Zeidler

No capítulo anterior compreendemos o que é câncer e os fundamentos sobre esta doença. Mas será que o câncer se desenvolve por acaso? Ao estudarmos os vários tipos de câncer tentamos compreender como se originam, como se comportam e como podemos contribuir para o tratamento e, o mais importante, para sua prevenção. Conhecendo os diversos fatores e hábitos de vida que contribuem para o processo de adoecimento das células do nosso organismo, é possível trabalharmos em prol da prevenção e detecção precoce. Sabe-se que muitas substâncias podem se comportar como agentes oncogênicos, tais como o cigarro e o álcool, os quais contribuem com o desenvolvimento dos tumores.

Mas o que significa "oncogênico"?

- 1- Relativo a oncogenia
- 2- Que causa ou que contribui para o aparecimento de um câncer.
- 3- Também chamado de carcinogênico.



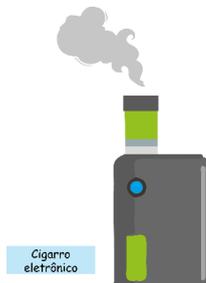
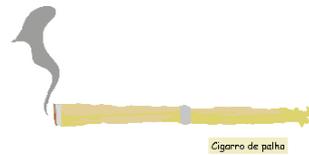
Tabagismo

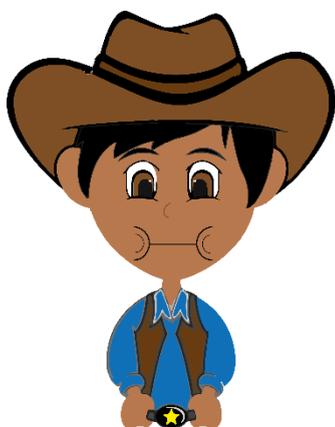
O tabaco é originado de uma planta da região dos Andes, a qual ficou conhecida pelos seus efeitos no alívio de enxaquecas e por ser utilizada durante os rituais de religiões de matriz africana, em decorrência da vinda dos escravos à América. Chegou a ser utilizado como moeda de troca para a compra e venda de escravos e ostentação na sociedade europeia. Só a partir de 1960 começaram a ser publicadas pesquisas que associavam o surgimento de doenças cerebrovasculares, cânceres e doenças cardíacas ao consumo do tabaco.

Existem várias formas de consumo do tabaco:

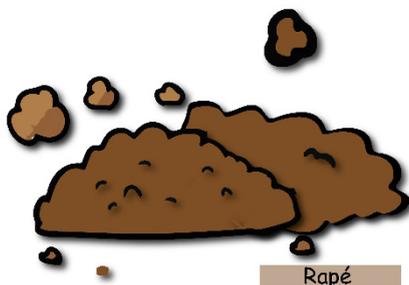


Inalação, ou seja, produção de fumaça. Exemplos: cigarro, cachimbo, narguilé, charuto, cigarro de palha e cigarro eletrônico.





Mascado. Exemplo:
fumo de mascar.



**Absorção pelas
mucosas oral e
nasal. Exemplo:**
rapé.

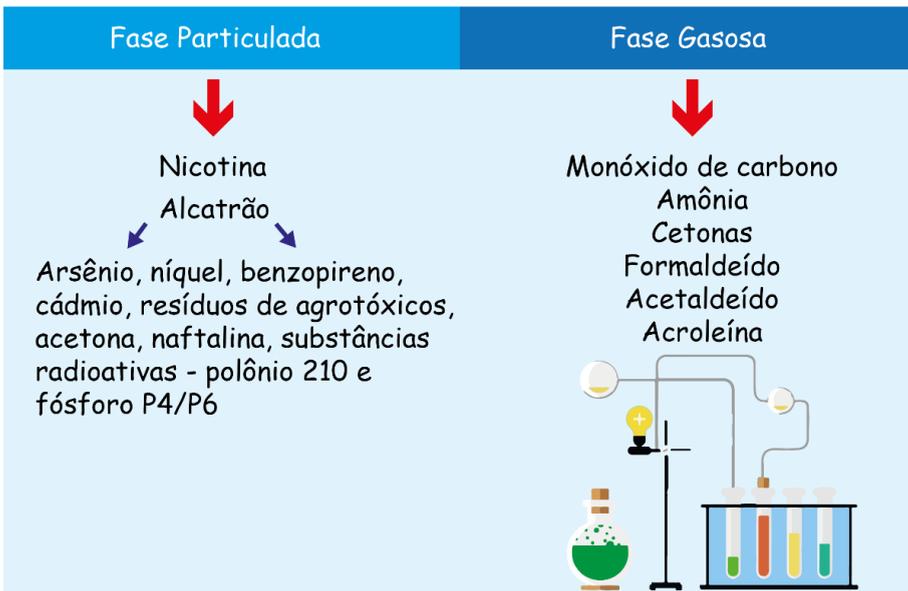
Todas as formas citadas anteriormente levam ao consumo da nicotina, uma substância que age no sistema nervoso central, podendo causar dependência. Além dela, existem inúmeras substâncias presentes no tabaco que contribuem para o surgimento do câncer.

A queima do cigarro com liberação de fumaça confere um risco maior, uma vez que estas substâncias se tornam altamente oncogênicas. A fumaça do cigarro libera uma mistura de mais de 4.700 substâncias tóxicas, que podem ser divididas em duas fases, como mostrado no quadro 1.

O quadro 1 ilustra alguns componentes presentes na fumaça do tabaco, o que nos leva a refletir sobre o impacto que estas substâncias podem desencadear nas nossas células, após serem inaladas. Segundo o INCA (Instituto Nacional de Câncer, Brasil), o tabaco está diretamente associado ao câncer de cabeça e pescoço, pulmão, leucemia mieloide aguda, câncer de bexiga, do pâncreas, fígado, colo do útero, esôfago, rins

e estômago. E, também, relacionado às mortes por doenças cardíacas, doença pulmonar, acidentes vasculares cerebrais, pneumonias e câncer.

Quadro 1: exemplos de componentes químicos presentes na fumaça do tabaco.



EM FOCO!

O Brasil e a Turquia são os únicos países, dentre as 193 nações do mundo, que aderiram e implementaram ações governamentais de sucesso para a redução do consumo de tabaco.



Você sabia que o governo federal possui um programa, o VIGITEL, que monitora os fatores de risco para as doenças crônicas e realiza anualmente entrevistas telefônicas assistidas para população com 18 anos ou mais? Esse é um recurso para o controle e informações sobre o tabagismo.



Alcoolismo

A bebida alcoólica é uma droga lícita que possui em sua composição etanol, do tipo álcool etílico, sendo produzida pela fermentação de açúcares presentes em grãos, frutas e caules, como a cana-de-açúcar. Apesar de difundida e consumida socialmente, a bebida alcoólica ocasiona sérios problemas físicos, biológicos e sociais na saúde humana, pode causar danos ao cérebro, modificações de comportamento, perda da capacidade de raciocínio e dependência.

O efeito inicial do consumo da bebida alcoólica é o relaxamento e euforia, seguido por depressão e outros comportamentos, tais como agressividade e perda dos sentidos, o que pode levar o usuário ao coma alcoólico.

Várias são as doenças relacionadas ao consumo da bebida alcoólica e que geram impactos significativos na vida do indivíduo, na capacidade laboral, social e familiar. Exemplos são os tumores da região da cabeça e pescoço, fígado, pâncreas, estômago, esôfago, colo retal, mama feminina, e doenças como cardiomiopatias, cirrose, hepatopatias, fibrose hepática, doenças pulmonares, acidentes vasculares cerebrais hemorrágicos, hipertensão, pancreatite e transtornos mentais.

O consumo excessivo de bebidas alcoólicas contribui com o aparecimento do câncer e apresenta relação com a sua agressividade e resistência ao tratamento radioterápico e/ou quimioterápico. No mecanismo de ação, após a ingestão do álcool, cerca de 30% vai para a corrente sanguínea e chega em quase todos os tecidos do corpo, pois a membrana celular (que reveste as células) é permeável, levando à desidratação dos tecidos e permitindo a ação de outros agentes oncogênicos, como os presentes no tabaco. O consumo de bebidas alcoólicas e tabaco ao mesmo tempo, tem um potencial oncogênico maior, pois o álcool dilui os componentes tóxicos presentes no tabaco, os deixando mais permeáveis às membranas biológicas do nosso corpo.

ATENÇÃO!

É importante lembrar que as bebidas alcoólicas mais prejudiciais à saúde são as *destiladas*, como a cachaça, rum, tequila, vodca e uísque, devido ao alto teor alcoólico.

O **vinho**, consumido em **pouca quantidade**, traz benefícios para a saúde humana, pois apresenta em sua composição o **resveratrol**, um importante antioxidante.

O que é um antioxidante?

Um antioxidante é uma molécula capaz de inibir a oxidação de outras moléculas. O papel dos antioxidantes é proteger as células sadias do organismo contra a ação oxidante dos radicais livres.

O que são radicais livres?

São moléculas instáveis que possuem a capacidade de transferir elétrons, da sua última camada eletrônica, para outras moléculas de carga positiva, com as quais podem reagir ou oxidar.

Quais os benefícios do resveratrol?

Previne contra o envelhecimento precoce, ajuda na desintoxicação do organismo, ajuda a combater inflamações, protege contra as doenças cardiovasculares e neurodegenerativas, ajuda a reduzir o colesterol LDL (prejudicial à saúde) e ajuda na cicatrização de ferimentos.





Para Pensar!

A bebida alcoólica e o tabaco aumentam o risco de desenvolvimento do câncer.



DESENVOLVENDO EXPERIMENTOS JUNTO COM SEU PROFESSOR!

CUIDADO! SOMENTE DEVEM SER REALIZADOS COM SUPERVISÃO DE UM ADULTO RESPONSÁVEL!

- Referente ao Tabaco

Objetivo:

Observar o comportamento da fumaça e dos componentes do cigarro numa estrutura montada equiparada ao pulmão.

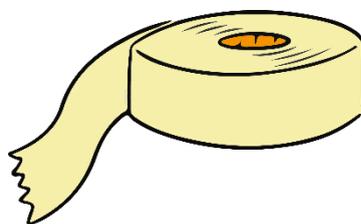
Materiais:



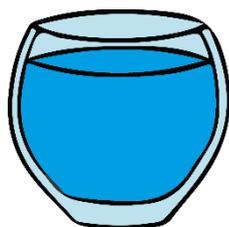
Pet de 2lts



Furadeira



Fita adesiva



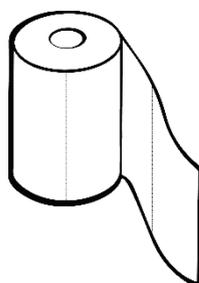
Água



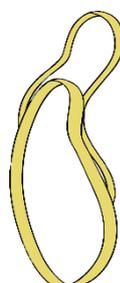
Pet de 600ml



Secador de cabelos



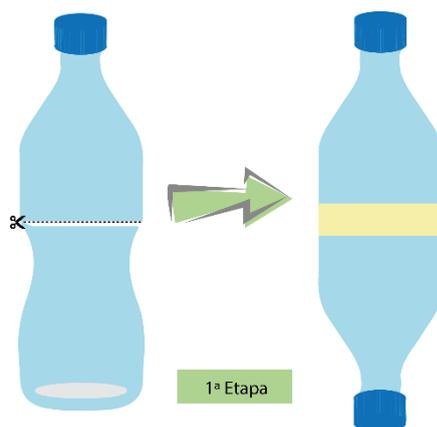
Papel Toalha



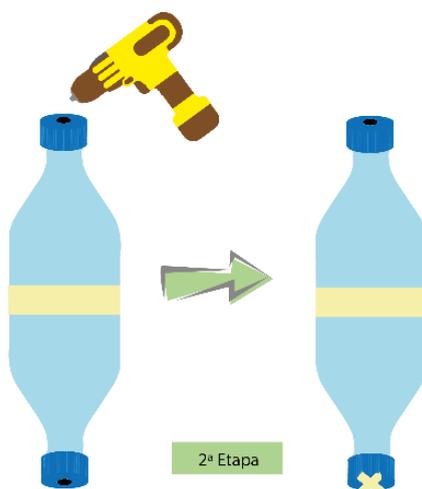
Elástico

Procedimento:

1) Corte o bocal da garrafa pet de 2 litros e utilize-o como molde para abrir um orifício na base ou parte inferior da outra garrafa pet de 2 litros. Em seguida, encaixe o bocal (com a tampa) neste orifício e cole com cola quente, de modo que fique bem vedado. Esta garrafa vai se comportar como um pulmão.



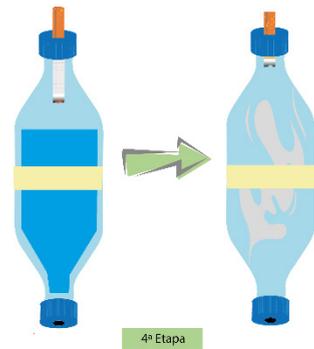
2) Com a furadeira realize um furo, tanto na tampa de cima quanto na tampa de baixo. Em seguida, feche com um pedaço de fita a tampa de baixo.



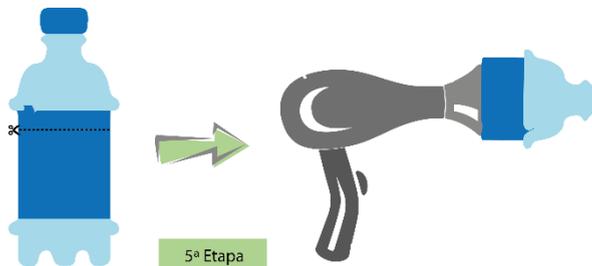
3) Encha a garrafa com água.



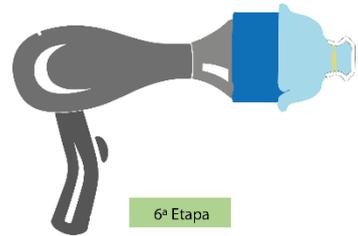
4) Acenda o cigarro e o coloque na tampa de cima, e em seguida retire a fita adesiva da tampa de baixo. Ao terminar o cigarro, retire o restante da água depositada ao fundo da garrafa para ficar somente a fumaça.



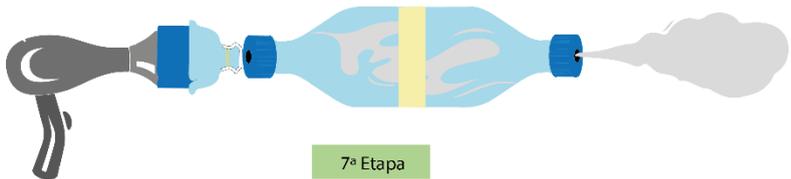
5) Corte a parte superior da garrafa pet de 600ml, retire a tampa e encaixe no secador de cabelos.



6) Retire a tampa de cima, coloque um papel toalha dobrado e preso com o elástico.



7) Em seguida, encaixe o bocal acoplado no secador de cabelos na tampa de baixo da garrafa reforçando com a fita e force a saída da fumaça.



O que acontecerá no experimento:

A garrafa pet irá se comportar como um pulmão. Ao incidir a fumaça sobre o orifício superior, ela irá ocupar quase todo o espaço interno. Em seguida, ao retornar para o meio externo, assim como observado na expiração, poderemos observar a sujidade advinda dos componentes do cigarro.

Discussão:

a) De que forma o experimento contribuiu para a compreensão do efeito do cigarro sobre o organismo?

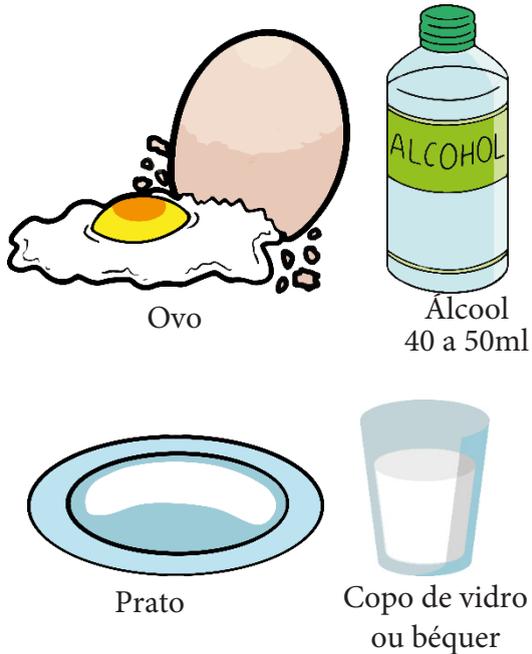
b) De que forma o cigarro pode contribuir para o surgimento de um câncer?

- Referente ao Álcool

Objetivo:

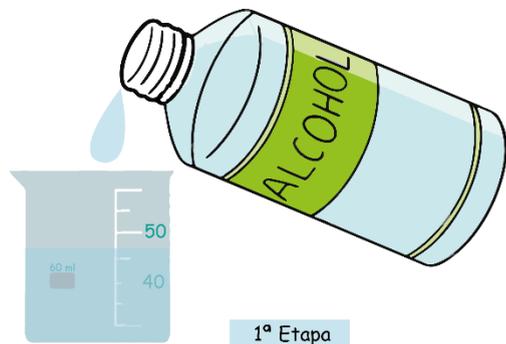
Perceber o efeito do álcool sobre a proteína do ovo. Levando-se em consideração que o ovo é uma célula, fazer um comparativo entre o experimento no ovo e as células do nosso organismo.

Materiais:

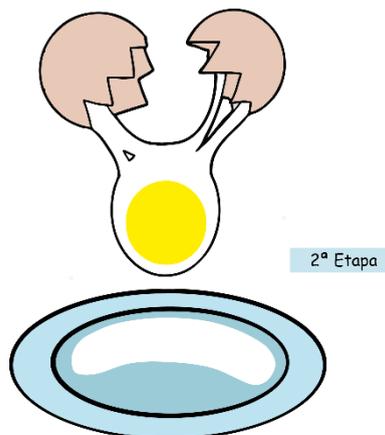


Procedimento:

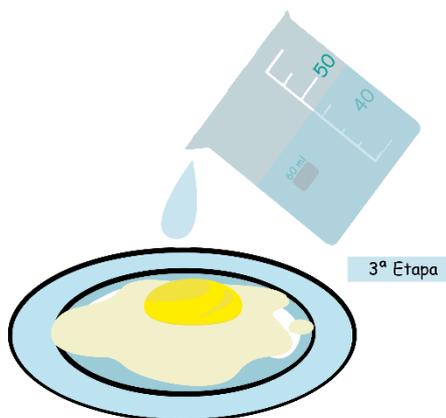
- 1) Coloque 40 a 50 ml de álcool no Béquer ou copo de vidro.



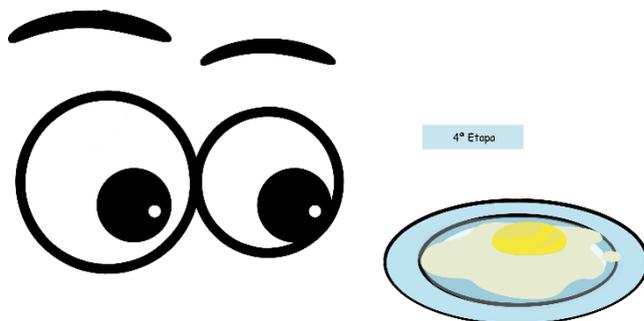
2) Quebre o ovo e deposite no prato.



3) Despeje o álcool sobre toda a superfície do ovo, desde a gema até a clara, distribuindo uniformemente.



4) Após cerca de 1 hora, observe a reação que ocorreu no ovo.



O que aconteceu no experimento:

Houve um processo chamando desnaturação, que é o rompimento das estruturas terciárias das proteínas. O solvente orgânico álcool foi capaz de desnaturar a proteína mais abundante do ovo, a albumina.

Discussão:

a) Qual a relação que pode ser estabelecida entre o experimento e o efeito do álcool sobre o organismo?

b) De que forma o álcool pode contribuir para o surgimento do câncer?

Referências

BOFFETTA, P.; HASHIBE, M. Alcohol and Cancer. **The Lancet Oncology**, v.7, p.149-156, 2006.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Health Effects of Cigarette Smoking. Disponível em:

http://www.cdc.gov/tobacco/data_statistics/fact_sheets/health_effects/effects_cig_smoking. Acesso em: 15 out. 2019.

FIOCRUZ - Fundação Oswaldo Cruz. **Relatório da OMS Sobre Tabaco**. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/relatorio-da-oms-sobre-tabaco-destaca-brasil>. Acesso em: 15 out. 2019.

INCA - Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **Observatório da Política Nacional de Controle do Tabaco**. Disponível em: <http://www.inca.gov.br/observatorio-da-politicanacionaldecontroledotabaco/convencao-quadro>. Acesso em: 15 out. 2019.

IARC - International Agency for Research on Cancer. **Europe Code Against Cancer - 12 Ways to Reduce your Cancer Risk**. Disponível em: <https://www.ecco-org.eu/Global/News/Latest-News/2014/10/News-European-Code-against-Cancer-12-ways-to-reduce-your-cancer-risk>. Acesso em: 15 out. 2019.

WHO - World Health Organization. **Tobacco**. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs339/en/>. Acesso em: 15 out. 2019.

WHO - World Health Organization. **Alcohol**. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs339/en/>. Acesso em: 15 out. 2019.

III

Alimentação e Câncer

Lyvia Neves Rebello Alves

José Roberto Vasconcelos De Podestá

Olívia Perim Galvão De Podestá

Gabriela Tonini Peterle

Sandra Vektorin von Zeidler

Relação entre Alimentação e o Câncer

O câncer é uma doença multifatorial, isto é, pode ter origem na combinação de vários fatores – genéticos, ambientais e de modos/estilo de vida, como tabagismo, inatividade física, alimentação inadequada (consumo de alimentos ultraprocessados), excesso de peso, consumo excessivo de álcool, exposição à radiações ionizantes e a agentes infecciosos específicos: aflatoxinas, vírus como HPV (papilomavírus humano), entre outros. Apenas um pequeno número de tumores está relacionado à hereditariedade (transmitido entre gerações, por exemplo, de pais para filhos), sendo que a maior parte possui grande influência de fatores ambientais.

Estes fatores juntos potencializam o risco de desenvolvimento de determinados tipos de câncer, e a redução isolada de apenas um deles pode ser insuficiente para garantir a efetividade das ações de prevenção.

A prevenção primária, com intervenções nestes fatores ambientais e comportamentais desde as fases iniciais da vida, apresenta um potencial maior de sucesso, evitando o surgimento do câncer na vida adulta.

A associação entre a alimentação e o câncer é uma área recente de estudo. Estima-se que cerca de 30% de todos os casos de câncer poderiam ser evitados se as pessoas mantivessem hábitos de vida saudáveis, como a prática de atividades físicas, o não consumo de bebidas alcoólicas e cigarros, e a manutenção de uma alimentação rica em nutrientes. *Sabe-se que alguns alimentos aumentam o risco de desenvolvimento do câncer, enquanto outros protegem contra a doença.*

Alimentos que Aumentam o Risco do Desenvolvimento do Câncer

Alguns alimentos podem conter substâncias que causam alterações no DNA das células do organismo, promovendo a transformação de células normais em células tumorais. Outros podem estimular a resposta inflamatória e contribuir para o desenvolvimento do câncer. Os alimentos ultraprocessados são os principais responsáveis pelo desenvolvimento do câncer.

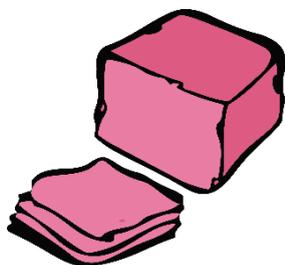
Alimentos ultraprocessados são formulações industriais à base de ingredientes extraídos ou derivados de alimentos (óleos, gorduras, açúcar, amido modificado) ou, ainda, sintetizados em laboratório (corantes, aromatizantes, realçadores de sabor, entre outros). Os rótulos contêm uma lista enorme de ingredientes. A maioria deles tem a função de estender a duração do alimento, ou, ainda, dotá-lo de cor, sabor, aroma e textura para tornar estes alimentos atraentes.

Encontramos estas formulações em alimentos e bebidas prontos para o consumo, facilmente acessíveis e com paladar muito atrativo. Entretanto, diversas características destes alimentos podem estar relacionadas ao desenvolvimento do câncer, como o fato de serem altamente gordurosos, possuírem um elevado teor de sal e açúcar e um baixo nível de fibras e vitaminas. Além disso, muitos alimentos ultraprocessados possuem conservantes e outros aditivos em sua composição e em sua embalagem, que têm ação carcinogênica. Alguns ainda possuem disruptores endócrinos, que são substâncias que agem como hormônios no sistema endócrino e causam alterações nas funções fisiológicas, como o Bisfenol A (BPA).

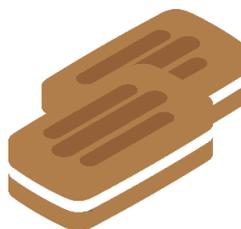
Como exemplos de alimentos ultraprocessados podemos citar guloseimas em geral (chocolates, pirulitos, sorvetes, etc.), cereais matinais açucarados, bolos e misturas para bolo pronto, margarina, barras de cereal, sopas, macarrão e temperos “instantâneos”, molhos prontos, salgadinhos “de pacote”, refrescos e refrigerantes, iogurtes e bebidas lácteas adoçados e aromatizados, bebidas energéticas, produtos congelados e prontos para aquecimento (lasanha, pizza, nuggets, etc.), pães, bolachas e biscoitos feitos com gordura vegetal hidrogenada, açúcar, amido, soro de leite, emulsificantes e outros aditivos químicos.

Há uma série de evidências que relacionam o consumo destes alimentos à uma dieta pobre em qualidade nutricional, e ao

desenvolvimento da obesidade, aumento de fatores de risco para doenças cardiovasculares, ocasionando, por exemplo, hipertensão e dislipidemia. Ademais, evidências sugerem que as características químicas e físicas destes alimentos podem gerar um grande dano ao organismo por alterar a microbiota intestinal, o que pode afetar o equilíbrio energético do nosso corpo. Sendo assim, todos estes fatores contribuem de forma direta ou indireta para o desenvolvimento do câncer. A figura 1 traz exemplos de alimentos ultraprocessados e que são prejudiciais à saúde humana.



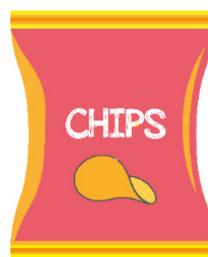
Presunto



Biscoito Recheado



Refrigerante



Salgadinho



Linguiça



Salame

Figura 1: alimentos ultraprocessados consumidos em excesso na alimentação humana.

VOCÊ SABIA???

Hipertensão, ou popularmente conhecida como pressão alta, é ter a pressão arterial maior ou igual a 140 por 90. Essa doença não tem idade para ocorrer, podendo afetar crianças, adultos e idosos. Existem várias causas para a hipertensão, mas a principal é o estreitamento dos vasos sanguíneos devido ao acúmulo de placas de gordura na parede dos vasos, conhecido como ateroma, e que pode causar uma outra doença chamada aterosclerose.



Aterosclerose é uma doença que se caracteriza pela formação de placas de gorduras na parede dos vasos sanguíneos, o que leva a um estreitamento e enrijecimento das artérias, podendo causar até mesmo obstrução total, impedindo o fluxo sanguíneo.



Dislipidemia é a presença de elevados níveis de gorduras (lipídios) no sangue e que pode gerar uma série de doenças como a aterosclerose, aumentando o risco de infarto e derrame.

Diabetes Mellitus (DM) é uma doença caracterizada pela elevação da glicose no sangue (hiperglicemia). Pode ocorrer devido a alterações na secreção ou na ação do hormônio insulina, que é produzido no pâncreas.

Por que tratar a DM? Sabe-se que a hiperglicemia crônica através dos anos está associada a lesões da microcirculação, o que prejudica o funcionamento de vários órgãos como os rins, os olhos, os nervos e o coração. Os pacientes que conseguem manter um bom controle da glicemia têm uma importante redução no risco de desenvolver tais complicações.

CURIOSIDADE!

De acordo com estudos recentes, cerca de 10% de todos os casos de câncer poderiam ser evitados se houvesse redução do consumo de comidas ultraprocessadas.



Alimentos que Previnem o Câncer

Alguns alimentos têm ação protetora no nosso organismo. Então, fique alerta! Prefira alimentos *in natura* (obtidos diretamente de plantas ou de animais e que não tenham sofrido alterações após serem retirados da natureza), ou então os alimentos que sejam minimamente processados.

Os alimentos minimamente processados são os que passam por um processo importante como a remoção de partes não comestíveis ou indesejáveis, sofrem fermentação, pasteurização ou congelamento para chegarem com qualidade ao consumidor. Estes alimentos não recebem sal, açúcar, óleos, gorduras, nem outros ingredientes. São as hortaliças (legumes e verduras) e frutas *in natura* embaladas, fracionadas, refrigeradas ou congeladas, o arroz, milho (em grão ou na espiga) e outros cereais em grãos, feijões (preto, carioca, fradinho, vermelho, guandu, branco, etc.), cogumelos frescos ou secos, frutas secas (ameixa, damasco, figo, etc.), suco de fruta (natural ou pasteurizado e sem adição de açúcar ou outras substâncias), castanhas (castanha-de-caju, castanha de baru, castanha-do-brasil), noz, amêndoa, amendoim, macadâmia, avelã (sem sal ou açúcar), especiarias em geral e ervas frescas ou secas, farinhas de mandioca, de milho ou de trigo e macarrão ou massas frescas ou secas feitas com estas farinhas, água e ovos, carnes de gado, de porco e de aves e pescados frescos, resfriados ou congelados, leite

pasteurizado, UHT ou em pó, iogurte (sem adição de açúcar), chá, café, água potável, ovos.

Os alimentos *in natura* e os minimamente processados devem ser consumidos a fim de manter uma dieta rica e equilibrada e, assim, prevenir o desenvolvimento do câncer ou auxiliar o paciente durante o tratamento, pois possuem nutrientes e fitoquímicos que são capazes de auxiliar o sistema imunológico e fortalecer a saúde do indivíduo nas diversas fases do desenvolvimento da doença. Estes grupos de alimentos, de acordo com o Guia Alimentar para a População Brasileira (2014), deve ser a base de uma dieta nutricionalmente equilibrada, saborosa e culturalmente apropriada para a promoção de um sistema alimentar social e ambientalmente sustentável.

Peso Corporal e o Câncer

Diversos estudos têm mostrado que pessoas que estão acima do peso possuem uma maior chance de desenvolver câncer. Isso se deve, principalmente, ao fato de que grandes concentrações de gordura corporal ocasionam processos inflamatórios e desregulação hormonal, de modo a contribuir com a proliferação de células tumorais. Sendo assim, manter uma alimentação saudável aliada à prática de exercícios físicos auxilia na prevenção do câncer.

ATENÇÃO!

**ALIMENTOS *IN NATURA* E
ALIMENTOS MINIMAMENTE
PROCESSADOS DEVEM SER A
BASE DE TODAS AS REFEIÇÕES.**



VOCÊ SABIA???

O corpo humano naturalmente produz diversas espécies reativas de oxigênio e nitrogênio, sendo o grupo principal chamado de radicais livres, resultado do metabolismo celular necessário para o funcionamento do organismo. Os radicais livres são átomos ou moléculas instáveis que possuem no mínimo um elétron desemparelhado no orbital externo e, desta forma, podem reagir com outras moléculas próximas transferindo este elétron e modificando o ambiente molecular ao redor.

Quando há um processo inflamatório, ocorre uma superprodução destes compostos, sendo que eles estão associados a diversas doenças, incluindo o câncer.

O consumo de vegetais e frutas fornecem fitoquímicos antioxidantes que combatem os radicais livres e reestabelecem o equilíbrio do organismo. Frutas como morango, laranja e uva, e legumes como o brócolis, couve-flor, cenoura e espinafre são ricos em antioxidantes e podem ajudar na prevenção não só do câncer, mas também de diversas outras doenças, como diabetes, doenças cardiovasculares, renais, pulmonares, osteoporose, dentre outras. Além disso, brócolis e couve-flor são crucíferas, vegetais que ajudam a eliminar as toxinas do organismo e a minimizar os processos inflamatórios, que contribuem para o desenvolvimento de células tumorais.



CURIOSIDADE!!!

Os fitoquímicos são compostos vegetais bioativos não nutritivos presentes em frutas, vegetais e grãos, e podem ser classificados como carotenóides, fenólicos, alcalóides, compostos organosulfurados. São frequentemente responsáveis por características distintas da planta, como a pigmentação e o cheiro. São *substâncias antioxidantes que conferem cor aos alimentos e protegem contra doenças.*



FICA A DICA!

Para uma alimentação mais saudável consuma, ao menos, 5 porções (400g) de frutas, verduras e cereais integrais diariamente. Reduza o consumo de gordura saturada e carne vermelha, pois estão relacionados a um aumento no risco de desenvolvimento do câncer.



ATENÇÃO!

É muito importante que todas as verduras e frutas sejam lavadas adequadamente antes de serem consumidas.

O Brasil é o país com maior consumo de agrotóxicos desde 2008! E existe uma relação muito grande entre agrotóxicos e o desenvolvimento de vários tipos de câncer.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), são registradas cerca de 20 mil mortes por ano devido ao consumo de agrotóxicos!

Portanto, de preferência, opte por alimentos orgânicos, livres de agrotóxicos! E mantenha hábitos de vida saudáveis!



APRENDIZADO NA PRÁTICA

Observe (na escola, em restaurantes, em casa) se os pratos de comidas ou lanches que as pessoas estão consumindo são considerados adequados para uma dieta nutritiva e balanceada. Se não, qual alimento poderia ser acrescentado ou retirado?

Cruzadinha

1) Categoria de comida que pode causar câncer.

Resposta= Ultraprocessada.

2) Material presente em embalagens plásticas e que pode causar câncer.

Resposta = Bisfenol A.

3) Categoria de alimento preferível para consumo.

Resposta = in natura

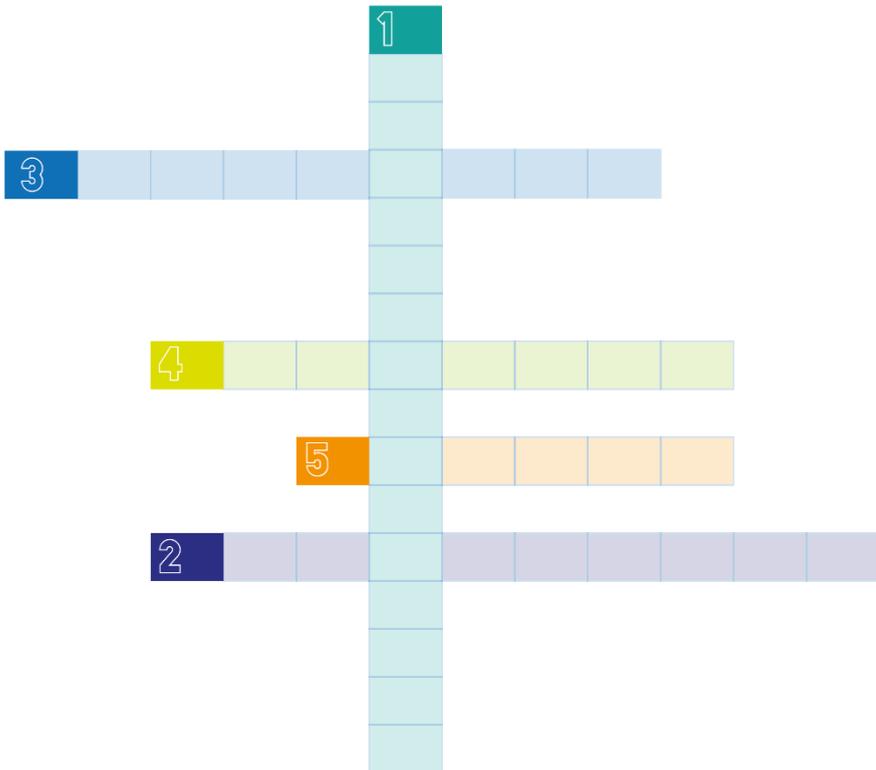
4) Fruta de coloração vermelha e rica em fitoquímicos antioxidantes.

Resposta = Morango.

5) Número de porções de frutas, legumes e verduras recomendado para se comer diariamente.

Resposta = Cinco.

Cruzadinha



Referências

ALBERT EINSTEIN – Sociedade Beneficente Israelita Brasileira. **Aterosclerose**. Disponível em: <<https://www.einstein.br/especialidades/cardiologia/doencas-sintomas/aterosclerose>>. Acesso em: 04 nov. 2019.

ARTELLI, F.; NUNES, F. M. F. Radicais livres: em busca do equilíbrio. **Ciência e Cultura**, v. 66, n. 3, p. 54-57, 2014. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252014000300017&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 04 nov. 2019.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. COORDENAÇÃO-GERAL DA POLÍTICA DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO. **Guia alimentar para a população brasileira**. Versão para consulta pública. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BROWN, M.J. Cancer and Diet 101: How What You Eat Can Influence Cancer. **Healthline**, 2013. Disponível em: <<https://www.healthline.com/nutrition/cancer-and-diet>>. Acesso em: 14 out. 2019.

FIOLET, T.; SROUR, B.; SELLEM, L. Consumption of ultra-processed foods and cancer risk: results from NutriNet-Santé prospective cohort. **The BMJ**, v. 360, p. k322, 2018.

GALVÃO DE PODESTÁ O.P.; PERES S.V.; SALAROLI L.B.; CATTAFESTA M.; DE PODESTÁ, J.R.V.; VON ZEIDLER S.L.V.; DE OLIVEIRA, J.C.; KOWALSKI, L.P.; IKEDA, M.K.; BRENNAN, P.; CURADO, M.P. Consumption of minimally processed foods as protective factors in the genesis of squamous cell carcinoma of the head and neck in Brazil. **PLoS ONE**, v. 14, p. e0220067, 2019.

HARVARD HEALTH PUBLISHING. **The 10 commandments of cancer prevention**. Disponível em: <https://www.health.harvard.edu/newsletter_article/the-10-commandments-of-cancer-prevention>. Acesso em: 15 out. 2019.

INCA - Instituto Nacional do Câncer. **Mitos e Verdades: Alimentação**. Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/mitos-e-verdades/alimentacao>>. Acesso em: 14 out. 2019.

INCA - Instituto Nacional do Câncer. **Agrotóxico**. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/agrotoxicos>. Acesso em: 08 abr. 2020.

LAWRENCE, M. A.; BAKER, P. I. Ultra-processed food and adverse health outcomes. **The BMJ**, v. 365, p. l2289, 2019.

REZENDE, L. F. M.; LEE, D.H.; LOUZADA, M.L.D.C.; SONG, M. Proportion of cancer cases and deaths attributable to lifestyle risk factors in Brazil. **Cancer Epidemiology**, v. 59, p.148-157, 2019.

SBEM – Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia. **10 Coisas que Você Precisa Saber Sobre Dislipidemia**. Disponível em: <<https://www.endocrino.org.br/10-coisas-que-voce-precisa-saber-sobre-dislipidemia/>>. Acesso em: 04 nov. 2019.

SBH - Sociedade Brasileira De Hipertensão. **O que é hipertensão**. Disponível em: <<http://www.sbh.org.br/o-que-e-hipertensao>>. Acesso em: 04 nov. 2019.

ZHANG, Y. J.; GAN, R.Y.; LI, H.B. Antioxidant Phytochemicals for the Prevention and Treatment of Chronic Diseases. **Molecules**, v. 20, p. 21138-21156, 2015.

IV

Estilo de Vida

Bruna Sousa de Mendonça Portela

Maria Paula Curado

José Roberto Vasconcelos De Podestá

Gabriela Tonini Peterle

Sandra Ventorin von Zeidler

Câncer é só uma questão de "azar" genético, uma chance ao acaso ou podemos reduzir esta chance com nosso estilo de vida?



Nosso DNA contém um conjunto de instruções que dizem às células do nosso corpo o que fazer. O câncer é causado por danos no nosso DNA que se acumulam ao longo do tempo.

Devemos ter em mente que é possível herdarmos alguns genes já alterados que são transmitidos para o embrião durante a união do óvulo com o espermatozoide. Mas a hereditariedade é responsável apenas por um pequeno grupo de tumores malignos.

Os principais responsáveis pela geração de genes alterados são fatores presentes no meio ambiente em que vivemos e, também, o nosso estilo de vida. Algumas atitudes, como má alimentação e sedentarismo, podem aumentar as chances de o indivíduo desenvolver o câncer. A exposição a agentes potencialmente carcinogênicos (que causam câncer), por exemplo, substâncias químicas liberadas na fumaça de cigarros, ingestão de bebidas alcólicas, exposição excessiva aos raios ultravioletas do sol e alguns vírus pode contribuir para o surgimento do câncer. Assim, muitos tipos tumorais podem ser evitados com mudanças no estilo de vida.

Certos comportamentos são muito importantes para a saúde e para a redução dos casos de câncer, como alimentação saudável, atividade física regular e a manutenção adequada do peso corporal.

RECAPITULANDO

- ✓ O câncer é uma doença causada por erros em nossos genes - trecho de DNA em nossas células que fornece as informações para todas as funções celulares. Esses erros são denominados mutações.
- ✓ O corpo é constituído por trilhões de células que têm um tempo de vida útil definido.
- ✓ À medida em que essas células morrem, elas são substituídas por novas células que surgem da divisão de uma célula mãe em duas filhas, processo conhecido por divisão celular. Para isto, é necessário ocorrer a duplicação de todo o DNA da célula.
- ✓ Os genes são traduzidos em proteínas, que têm funções específicas e atuam como mensageiros da célula.
- ✓ Cada gene deve fornecer as instruções corretas para codificar sua proteína. Isto permite que a proteína desempenhe a função correta na célula.
- ✓ O câncer começa quando um ou mais genes de uma célula sofrem mudanças genéticas, formando uma proteína anormal ou impedindo sua formação.
- ✓ Uma proteína anormal trabalha de forma alterada no corpo humano e pode fazer com que as células se multipliquem de modo descontrolado, gerando o câncer.



Você
Sabia ?

O câncer pode ser desencadeado por fatores que estão sob seu controle e por isso pode ser evitado?

Hábitos diários, como os tipos de alimentos ingeridos, o tempo de sono e as atividades realizadas ao longo do dia, influenciam na saúde das pessoas. Os comportamentos individuais podem ter efeito protetor ou de risco para o desenvolvimento do câncer, a depender do estilo de vida.

Assim, praticar um estilo de vida saudável é mais do que focar em hábitos relacionados a um problema de saúde específico. Ao dedicar tempo a comportamentos saudáveis todos os dias, é possível garantir que o indivíduo apresente menor chance de desenvolver o câncer.

Vamos conhecer alguns hábitos de vida considerados de risco para o desenvolvimento do câncer e que você precisa evitar?

Comer muito açúcar



Os açúcares são necessários para o fornecimento de energia para o corpo humano e, em quantidades moderadas, podem ser bons. No entanto, altos níveis de açúcar, por tempo prolongado, danificam nossas células e podem aumentar nossa chance de ter câncer, além de outras condições, como doenças cardíacas e diabetes.

Estresse



O estresse pode causar inflamação em todo o corpo. Mesmo que uma pessoa esteja se alimentando bem e se exercitando regularmente, situações difíceis da vida ou estressores mentais contínuos podem ter um grande impacto em seu bem-estar físico.

Durante períodos particularmente difíceis, uma pessoa pode experimentar os sintomas físicos do estresse, como dores no corpo ou na cabeça. Mas os perigos não param por aí.

O estresse pode levar a danos químicos em seu corpo, o que pode te colocar em maior risco de desenvolver câncer. O que funciona para

reduzir o estresse varia de pessoa para pessoa, mas algumas técnicas básicas incluem meditação, arte e cultura, busca de ajuda profissional especializada e momentos de lazer.

Sedentarismo



A atividade física é conhecida por reduzir o risco de pelo menos 12 tipos de câncer. São aconselhados pelo menos 150 minutos de intensidade moderada ou 75 minutos de exercício cardiovascular de alta intensidade (ou seja, exercícios que aumentam a frequência cardíaca), a cada semana.

Escolha um tipo de exercício que você goste, para que seja mais fácil e divertido manter sua rotina!

Obesidade



A obesidade é uma doença inflamatória. Os obesos geralmente apresentam inflamação crônica que pode contribuir para o desenvolvimento do câncer. Indivíduos com sobrepeso e obesos têm maior chance, quando comparados aos indivíduos com peso normal, de ter câncer.

Consumo excessivo de bebidas alcoólicas



O excesso de bebidas alcoólicas pode colocar sua saúde em perigo real! Este consumo excessivo aumenta o risco de pelo menos seis tipos de câncer. E o que é pior? Quanto maior a sua ingestão de bebida alcoólica, maior o seu risco.

Exposição excessiva à radiação solar



A exposição excessiva ao sol está associada ao risco aumentado de vários tipos de câncer de pele, catarata e outras doenças oculares, bem como ao envelhecimento acelerado da pele.

A radiação ionizante pode danificar o DNA das células e favorecer o desenvolvimento do câncer. Mas, mesmo os raios ultravioletas de alta energia, não têm energia suficiente para penetrar profundamente no corpo. Portanto, seu principal efeito é na pele.

As pessoas que ficam expostas ao sol por muitas horas e de forma contínua constituem o grupo de risco do câncer de pele. É importante saber que o mal não está apenas no excesso de sol momentâneo, mas no efeito nocivo dos raios solares que se acumulam durante toda a vida.

Atividade de Fixação

Dê uma olhada em seus hábitos de vida e nos hábitos de seus familiares e considere maneiras de fazer mudanças em relação às áreas descritas acima.

PARA REFLETIR

Viver um estilo de vida saudável é uma escolha, uma opção para desenvolver e manter hábitos alimentares saudáveis e praticar exercícios regularmente. Não é uma decisão que se toma uma vez na vida e depois esquece, é um compromisso contínuo que pode ajudar a prevenir doenças e melhorar o bem-estar geral.



FIQUE LIGADO

Leva apenas três semanas para criar um hábito saudável. Ao focar em pequenas mudanças de comportamento, você pode fazer uma mudança substancial em sua vida e trabalhar no sentido de desenvolver um estilo de vida mais saudável.



Você pode viver um estilo de vida saudável fazendo boas escolhas todos os dias.

Referências

BELIZÁRIO, J. E. Cancer Risks Linked to the Bad Luck Hypothesis and Epigenomic Mutational Signatures. **Epigenomes**; v. 2, p. 13, 2018.

FRIEDENREICH, C. M.; ORENSTEIN, M. R. Physical activity and cancer prevention: etiologic evidence and biological mechanisms. **J Nutr**; v. 132, p. 3456S–64S, 2002.

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER - INCA. **ABC do câncer**: abordagens básicas para o controle do câncer / Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Rio de Janeiro: Inca, 2012.

MORENO-SMITH, M.; LUTGENDORF, S. K.; SOOD, A. K. Impact of stress on cancer metastasis. **Future Oncol.**; v. 6, p. 1863-81, 2010.

NEILSON, H. K.; FRIEDENREICH, C. M.; BROCKTON, N. T.; MILLIKAN, R. C. Physical activity and postmenopausal breast cancer: proposed biologic mechanisms and areas for future research. **Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.**, v. 18, p. 11–27, 2009.

V

Infecções Virais

Rodrigo Moraes

José Roberto Vasconcelos De Podestá

Gabriela Tonini Peterle

Sandra Ventorin von Zeidler

Você sabia que os vírus são importantes agentes causadores de câncer?

Alguns vírus são oncogênicos, ou seja, são capazes de causar câncer. Aproximadamente 15% dos tumores humanos são causados por vírus, dentre eles o câncer do colo do útero, de orofaringe e de fígado.

O mecanismo mais comum de ação dos vírus oncogênicos é causar infecção persistente em seu hospedeiro. Com a persistência da infecção podem ocorrer inflamações e redução da resposta imunológica que, somadas ao comportamento viral, possibilitam a formação de tumores. Via de regra, o período entre o início da infecção viral e o aparecimento dos tumores é longo.

Os principais agentes virais oncogênicos são o Papilomavírus Humano (HPV), Vírus da Hepatite B (HBV), Vírus da Hepatite C (HCV), Vírus Linfotrópico de Células T Humanas (HTLV) e Vírus Epstein-Barr (EBV). O HPV é o vírus relacionado ao desenvolvimento do câncer de colo uterino, anal, genital e de cabeça e pescoço. Então, vamos conhecer um pouco mais sobre ele!

HPV: o que é importante saber?

O HPV (papilomavírus humano) é um vírus desnudo, ou seja, não possui envelope lipídico circulando a sua estrutura. Isto faz com que ele se torne mais resistente às variações ambientais de temperatura, umidade e exposição às substâncias químicas, possibilitando sua sobrevivência em ambientes externos ao corpo humano, como em móveis, vasos sanitários, toalhas e roupas. O HPV infecta e se replica em células do epitélio de revestimento das superfícies do corpo humano, como pele e mucosas oral, genital e anal.

O HPV é o causador do câncer do colo do útero e de uma porcentagem de outros tipos de câncer anogenitais, que acometem a vagina, vulva, ânus e pênis. Além disso, é responsável por quase todos os casos de verrugas genitais.

Vale a pena saber!

Existem mais de 100 subtipos de HPV!

Os principais subtipos relacionados ao câncer são: HPV-16 e HPV-18.



O HPV também tem sido associado ao câncer de cabeça e pescoço, sendo a causa de aproximadamente 25% dos tumores das amígdalas e orofaringe. Já o tabaco e o álcool têm sido associados a 75% destes tumores.

Quais são as outras doenças causadas pelo HPV?

Além de causar câncer, o HPV pode causar lesões benignas na pele ou na mucosa das pessoas.

Para proliferar, o vírus estimula a multiplicação acelerada das células humanas. Assim, o aumento do número de células em um tecido provocará um crescimento tecidual no local onde os vírus se encontram, como exemplo, na região cutânea, genital, anal ou na cavidade bucal. Este crescimento forma uma elevação que é popularmente chamada de verruga.

Os subtipos HPV-1, HPV-2, HPV-3 e HPV-4 são responsáveis pelas verrugas cutâneas, geralmente nas mãos e nos pés. As infecções iniciais ocorrem na infância ou no início da adolescência. Estas verrugas são benignas e regridem espontaneamente com o tempo.

As verrugas anogenitais, popularmente conhecidas como “crista de galo”, ocorrem próximas aos órgãos genitais externos e ao ânus e são comuns em indivíduos que têm vários parceiros sexuais. São causadas principalmente pelo HPV-6 e HPV-11.



Como o HPV é transmitido?

O HPV pode ser transmitido no contato sexual genital, anal ou oral, sendo que no sexo oral esta região precisa entrar em contato com a vagina ou ânus ou pênis para ser infectada. Estudos mostram que o início precoce da atividade sexual e o grande número de parceiros sexuais aumentam as chances de ocorrer a transmissão do HPV.

As infecções orais por HPV são mais comuns em homens. Isto ocorre, provavelmente, devido ao alto número de homens que fazem sexo oral com mulheres contaminadas com HPV genital. Já as mulheres são mais contaminadas pela realização de sexo sem proteção com parceiros contaminados pelo HPV.

A transmissão oral, por meio do “beijo na boca”, também tem associação com a disseminação do HPV. Este vírus tem sido encontrado na região oral de homens e mulheres que não possuem histórico de realização de sexo oral. Outra maneira de infectar a boca com o vírus HPV é a autoinoculação, por exemplo, após passar a mão em uma ferida genital e posteriormente levá-la até a boca. A presença do vírus embaixo das unhas já foi documentada em mulheres infectadas.

VOCÊ SABIA?

Muitos adultos serão infectados pelo HPV em algum momento da vida. Porém, na maioria das vezes, o sistema imunológico eliminará o vírus do organismo, combatendo a infecção e evitando o surgimento do câncer.



Como o HPV causa câncer?

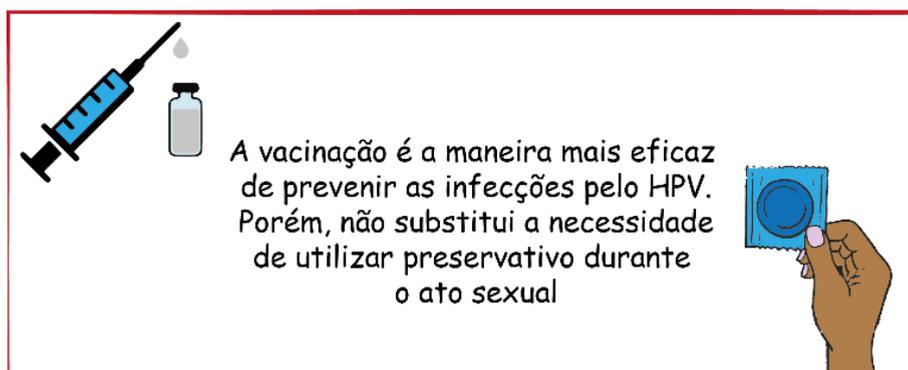
Uma vez que o HPV entra em contato com os tecidos da garganta, ele invade as células das amígdalas. Todas as células do corpo possuem mecanismos de defesa que impedem a ocorrência de alterações genéticas, mas alguns tipos de HPV possuem a capacidade de desativar estas defesas, aumentando a probabilidade das células normais se transformarem em células tumorais. Além disso, atos como fumar ou beber álcool intensificam o risco de desenvolvimento do câncer, por causarem ainda mais danos ao material genético das células e no sistema imunológico.

Existem vacinas que previnem as infecções pelo HPV?

Sim! Existem vacinas que previnem as infecções pelo HPV. Conseqüentemente, nas mulheres a vacina contribui para redução da incidência do câncer de colo de útero, vulva e ânus. A imunização também previne o surgimento de verrugas genitais, na boca e orofaringe, em mulheres e homens. Nos homens, a vacina previne contra o câncer de pênis, câncer de orofaringe e de ânus e outras doenças diretamente relacionadas ao vírus. *A boa notícia é que as vacinas são gratuitas!* O Ministério da Saúde disponibiliza as duas doses para o público alvo. Elas podem ser tomadas nas unidades de saúde do seu bairro, ou em locais indicados pelos órgãos competentes do seu município.

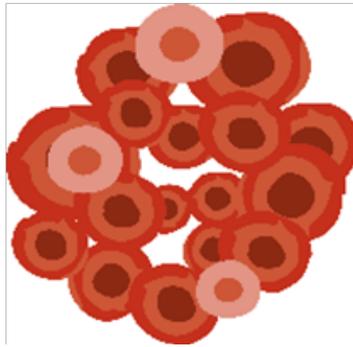
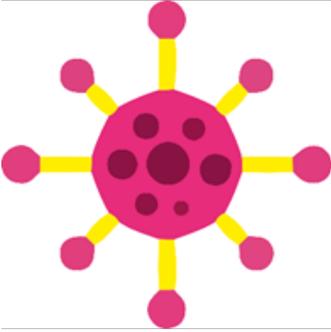
No ano de 2019, o público alvo vacinado foram: meninas de 9 a 14 anos e meninos de 11 a 14 anos. Todos precisam ser vacinados! A segunda dose deve ser tomada 6 meses após a primeira.

Ao ser vacinado contra as infecções causadas pelo HPV, o paciente evita outras doenças além do câncer. Esta vacina foi formulada contra 4 tipos de HPV: HPV-6, HPV-11, HPV-16 e HPV-18. Os dois primeiros tipos virais são responsáveis pela ocorrência de verrugas genitais, já os dois últimos são os principais tipos de HPV relacionados ao desenvolvimento do câncer.



Atividade De Fixação

- 1) Para você, qual a importância da vacinação contra o HPV?
- 2) Você acredita que a vacina é responsável pelo aparecimento de doenças, como o autismo? Como as notícias falsas contribuem para a não vacinação de uma parcela considerável de meninas e meninos?
- 3) Quais são os principais tipos virais de HPV responsáveis pelo surgimento das verrugas genitais e pelo surgimento do câncer?
- 4) O HPV também está associado ao câncer de cabeça e pescoço? Se sim, por quê?
- 5) Como ocorre o surgimento das verrugas encontradas na pele?
- 6) O HPV é um tipo viral oncogênico (com potencial para causar câncer)?



Referências

- BROOKS, G.F. **Microbiologia Médica de Jawetz, Melnick e Adelberg**. 26. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.
- MURRAY, P.R.; ROSENTHAL, K.S.; PFALLER, M.A. **Microbiologia Médica**. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.
- TUMBAN, E. A Current Update on Human Papillomavirus-Associated Head and Neck Cancers. **Viruses**, v. 11, p. 922, 2019.
- YANG, D.; SHI, Y.; TANG, Y. Effect of HPV Infection on the Occurrence and Development of Laryngeal Cancer: A Review. **J of Cancer**, v. 10, p. 4455, 2019.
- YOUNG, D.; XIAO, C.C., MURPHY, B. Increase in head and neck cancer in younger patients due to human papillomavirus (HPV). **Oral Onc**, v. 51, p. 727, 2015.

VI

Educação em Saúde Bucal

Deyverton dos Santos Mendes

Amanda Ferreira Menezes

Bruna Castelari Bissoli

José Roberto Vasconcelos De Podestá

Gabriela Tonini Peterle

Sandra Ventorin von Zeidler

A saúde bucal é fundamental para o bom funcionamento de todo corpo humano e interfere diretamente em nossa qualidade de vida e na saúde geral. Logo, ter saúde bucal significa ter uma boa mastigação e boa fala, com ausência de dor, desconforto, infecções e processos inflamatórios.

Alterações na saúde bucal podem causar grandes transtornos como: crises de ansiedade, redução da autoestima, introversão, insegurança durante a fala e dor, podendo favorecer o desenvolvimento de várias doenças.

As doenças mais frequentes que acometem a cavidade bucal são cárie dentária, gengivite e periodontite. É importante saber que, se estas doenças não forem controladas, podem favorecer o surgimento de infecções e inflamações em diferentes regiões do corpo, como cérebro, articulações e coração, por exemplo. Ainda, a perda de um dente pode dificultar a fala, a mastigação e o convívio social, reduzindo a qualidade de vida do indivíduo.

O câncer de boca é um tumor maligno que pode ocorrer tanto nos lábios quanto internamente na cavidade bucal, afetando estruturas como soalho bucal e língua. Esta doença é muito grave e pode, até mesmo, causar a morte do indivíduo. Aproximadamente 50%, ou seja, metade das pessoas que desenvolvem esta doença podem morrer em decorrência de seus efeitos.

É primordial compreender que problemas de saúde geral podem repercutir na cavidade bucal, ou seja, uma doença que se inicia em

outras áreas do corpo pode levar às manifestações orais. Geralmente, estas manifestações são sinais primários de diversas doenças, como: endocardite infecciosa, abscesso cerebral, abscesso pulmonar e infecção de prótese articular (Figura 1).

Mas como essas condições podem ser evitadas?

Essas condições podem ser evitadas com uma boa higienização dos dentes e das demais estruturas da boca e, através de consultas de rotina com o dentista. Além disso, é necessário evitar o consumo de bebidas alcoólicas e o uso de cigarros que são fatores de risco para o desenvolvimento de outras doenças, ainda mais graves, como o câncer de boca.

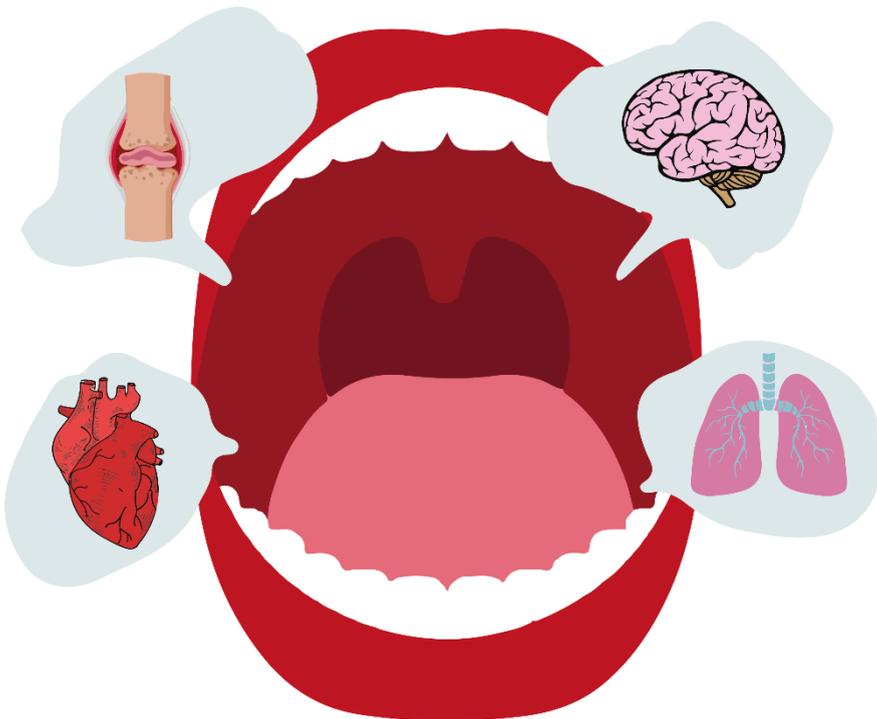


Figura 1: problemas em diferentes órgãos podem repercutir na saúde bucal. Portanto, a saúde bucal é um bom indicativo de um adequado funcionamento do organismo.

Ademais, é importante observar que nas infecções odontológica e periodontal podem ser encontradas até 500 espécies de microflora, que possuem a capacidade de invadir a corrente sanguínea e causar bacteremia, levando o organismo à infecção sistêmica (generalizada) conhecida como sepse.

Além das doenças citadas, as doenças autoimunes também podem repercutir na cavidade bucal e um bom exemplo é o Lúpus Eritematoso Sistêmico. Esta doença pode afetar diferentes órgãos, como as articulações, pele, rins, células sanguíneas, cérebro, coração e pulmões, além de apresentar manifestações orais como úlceras e placas brancas localizadas, principalmente, na mucosa oral, palato, língua e lábios.

Avaliar uma lesão na boca é papel do cirurgião dentista, que poderá contribuir para o diagnóstico precoce, aumentando as chances de cura dos pacientes. Além disso, manter uma rotina de higienização bucal é fundamental para diminuir a chance de instalação das doenças citadas.

Assim, neste capítulo abordaremos a importância da saúde bucal e sua relação com a saúde geral, além de dar dicas sobre os cuidados que todos devemos tomar para manter uma higienização bucal adequada.

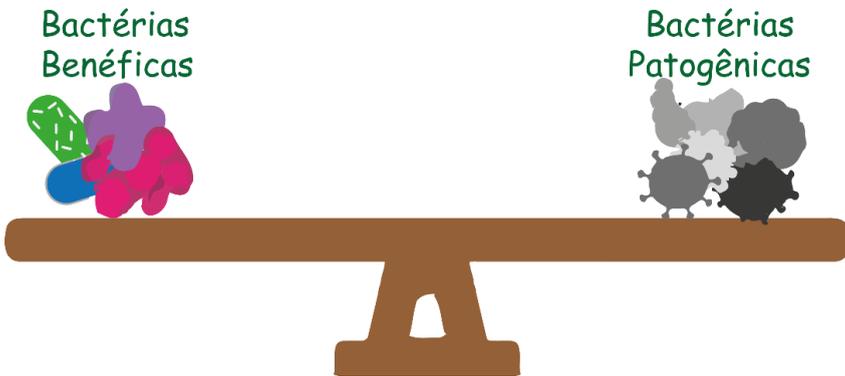
Placa Bacteriana: o que é, como se forma e suas consequências

A placa bacteriana é formada por um conjunto de microrganismos que habitam as superfícies dentárias e tecidos moles da boca. Esta placa é nutrida por componentes da saliva e por açúcares obtidos da nossa alimentação.

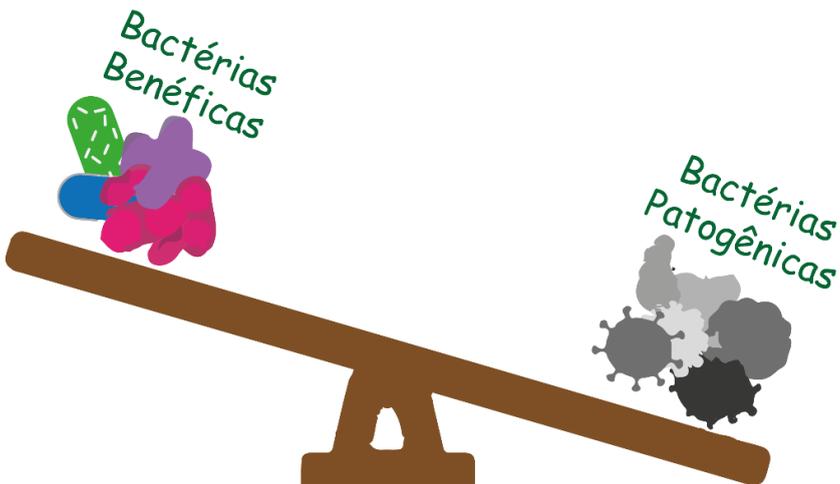


A placa bacteriana é composta por centenas de espécies de microrganismos, que vivem na cavidade bucal em equilíbrio entre si, sem causar nenhum prejuízo aos seres humanos, o que chamamos de simbiose. A partir do momento em que ocorre alguma alteração do equilíbrio entre os microrganismos que colonizam a boca, o processo passa a se chamar disbiose, que se caracteriza pelo aumento dos microrganismos patogênicos, isto é, aqueles responsáveis por causar doenças como a cárie dentária, gengivite e periodontite.

SIMBIOSE = EQUILÍBRIO



DISBIOSE = DESEQUILÍBRIO



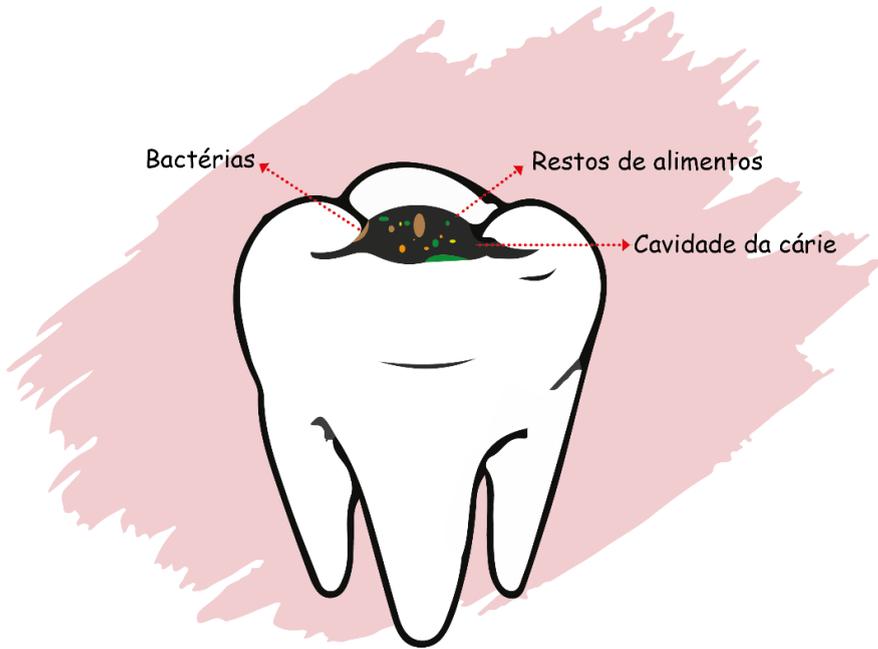
A formação da placa bacteriana é um processo fisiológico, ou seja, natural do corpo humano, que envolve diversos processos químicos e biológicos. Mas, quando ocorre um acúmulo desta placa na superfície dos dentes ela pode se tornar prejudicial, pois alguns microrganismos têm potencial cariogênico, levando à desmineralização e formação de cavitações nos dentes, processo conhecido como cárie. Além disso, a presença constante da placa bacteriana causa uma reação inflamatória na gengiva, contribuindo para a instalação de outras doenças.

Hábitos Alimentares

A alimentação é fundamental para a manutenção da saúde bucal. Os alimentos com alta concentração de açúcar estão diretamente relacionados com o desenvolvimento da cárie dentária.

Mas você sabe o que é cárie?

A cárie dentária é uma doença bucal, que se manifesta nos dentes como uma cavidade. Essas cavidades são denominadas lesões cariosas e são progressões das manchas brancas (primeiro sinal clínico da cárie), decorrentes da desmineralização da estrutura dentária, ou seja, da perda de minerais do dente (cálcio e fosfato), que ocorre por ações de ácidos produzidos por microrganismos cariogênicos presentes na placa bacteriana. O alto consumo de alimentos ricos em açúcar é o principal determinante dessa doença, pois são os principais nutrientes usados pelos microrganismos para a produção dos ácidos.



Como é a evolução da cárie?

Clinicamente, a cárie se inicia a partir de manchas brancas seguida de cavidades (1).

Essas cavidades inicialmente são pequenas e atingem só a camada de esmalte, que é a mais superficial dos dentes, e nessa fase não há dor (2).

Caso persista a presença de restos de alimentos e má higienização dos dentes, a cavidade pode aumentar e afetar a camada de dentina, causando dor, sensibilidade e dificuldade de mastigação (3).

Os microrganismos causadores da cárie podem chegar na polpa dentária, conhecida como o "nervo do dente", e causar ainda mais dor e desconforto, levando a morte da polpa, infecções e até a perda do dente (4).



A cárie pode levar a vários prejuízos, como dor, dificuldade em se alimentar, interferência nas relações sociais e diminuição da autoestima. A prevenção da cárie dentária deve ser enfatizada para impedir estas consequências. Ações de prevenção incluem uma dieta balanceada e bons hábitos de higiene bucal.

Abaixo estão algumas dicas para a diminuição do consumo de açúcar:

- 1 Evite a ingestão excessiva de bolos, biscoitos doces, sobremesas e doces. No máximo ingerir três vezes por semana.
- 2 Evite o consumo diário de refrigerantes, bebidas industrializadas, doces e produtos de confeitaria, pois contêm muito açúcar e favorecem o aparecimento de cáries, além de sobrepeso e obesidade. Consuma apenas eventualmente, em ocasiões especiais.
- 3 Procure não adicionar açúcar ao café ou outras bebidas.
- 4 Sucos industrializados também são ricos em açúcar. Consuma-os moderadamente, diluídos com água ou escolha os diet ou light.

Hábitos de Higiene Bucal

Como foi comentado anteriormente, a placa bacteriana está envolvida no desenvolvimento de doenças como cárie dentária, gengivite e periodontite. É importante que esta placa seja controlada para que a saúde bucal seja mantida.

Você sabe como controlar a placa bacteriana?

A placa bacteriana pode ser controlada através de métodos químicos e mecânicos. Hoje o método mais valioso para controle de placa bacteriana é o controle mecânico, através da escovação.

O controle mecânico da placa é uma técnica simples constituída por vários dispositivos de limpeza dos dentes. O meio mais eficaz para este controle é o uso de escovas dentais, juntamente com os cremes dentais, os chamados dentífrícios.

No mercado são encontrados vários tipos de escovas dentais. A escova ideal é aquela que promove eficiente limpeza e apresenta fácil acesso a todas as superfícies dentais, devendo ser macia e pequena, para alcançar todos os dentes sem machucar a gengiva. A troca da escova pode ser realizada de 4 a 6 meses ou nos primeiros sinais de deformação.

Existem várias técnicas de escovação. A mais indicada é colocar a escova na superfície do dente próximo à gengiva, com um ângulo de 45°, e pressionar contra a gengiva realizando um movimento rotatório e vibratório. Além disso, nas superfícies mastigatórias dos dentes, deve-se realizar movimentos de vai e vem, conforme indicado na figura 2.



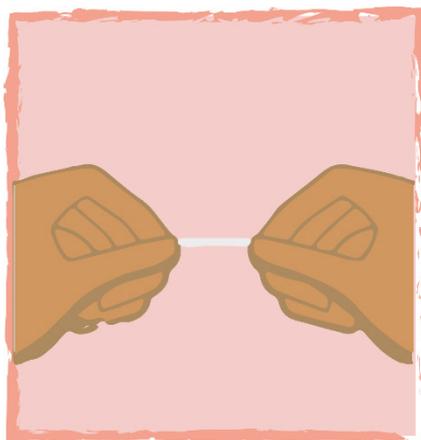
Figura 2: técnica mais indicada para a escovação dental diária.

O tempo necessário para uma escovação ideal deve ser de no mínimo *2 minutos* em um adulto e deve ser realizada após toda refeição ou, pelo menos, *3 vezes ao dia*. Além disso, é necessário realizar a escovação da língua para remover restos alimentares que ficam aderidos sobre ela, e que podem levar ao mau hálito. A escovação é um método muito eficaz, mas nas áreas interproximais, ou seja, áreas entre os dentes, ela é insuficiente. Neste caso devemos contar com o auxílio do fio dental.

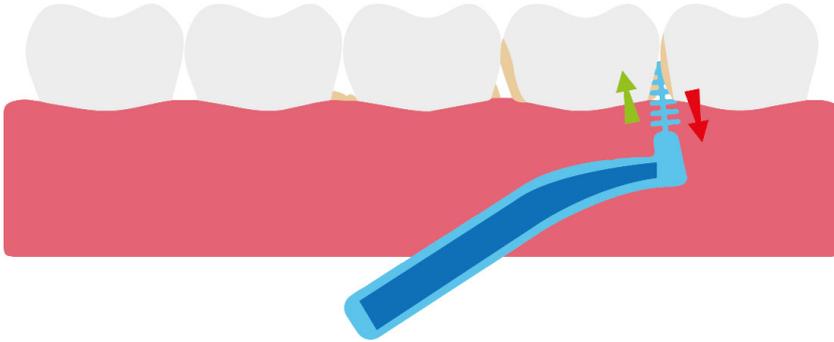
Quais são os meios de limpeza interproximais?

Os meios de limpeza interproximais são o fio dental e as escovas interproximais.

Os fios dentais são o recurso mais eficiente de higiene interproximal, quando se domina a técnica corretamente, ou seja, realizando a limpeza da região subgengival. Também devem ser utilizados ao final das refeições, concomitante a escovação dentária.



As escovas interproximais somente são usadas onde existem espaços interproximais mais amplos. Para usá-las devemos posicioná-las no espaço entre os dentes e fazer, em média, cinco movimentos vibratórios para trás e para frente



Além do controle mecânico, o método de controle químico da placa bacteriana também pode ser realizado. Este método é indicado somente para pessoas que possuem dificuldades no controle mecânico da placa ou em situações especiais.

Quais são os agentes químicos envolvidos no controle químico da placa bacteriana?

Fluoretos: também chamado de flúor, é um mineral encontrado naturalmente em todas as fontes de água, que auxilia no fortalecimento do dente.

Clorexidina: é um antimicrobiano usado na forma de bochecho.

Os fluoretos estão presentes na água de abastecimento público e nos cremes dentais. Porém, eles ainda podem ser aplicados seletivamente, na forma de gel ou verniz, com a supervisão do dentista. Os fluoretos ajudam no processo de remineralização da estrutura dentária, impedindo a perda de minerais e prevenindo a ocorrência de lesão cariosa.

A clorexidina é o antimicrobiano mais utilizado na cavidade oral, numa concentração de 0,12%. Ela tem a capacidade de diminuir a quantidade de bactérias na boca, e é indicada como um meio auxiliar para higienização oral em pessoas com dificuldades de escovação.

Portanto, para remover o biofilme dental, é indispensável a escovação diária utilizando creme dental fluoretado e usando o fio dental após as principais refeições. É importante lembrar que o acúmulo de placa pode causar a inflamação da gengiva, causando a chamada gengivite. E, após o estabelecimento desta, se não forem realizadas medidas de higiene bucal adequadas, o quadro pode evoluir para uma periodontite, doença caracterizada pela destruição do osso e outros tecidos de sustentação dos dentes. Diante disto, é muito importante entender que a higiene bucal tem grande importância na prevenção destas doenças.

Quando devo procurar o dentista?

A frequência de ida ao dentista é essencial para prevenir e tratar possíveis lesões de cárie e das outras doenças da cavidade bucal. Durante as consultas, o dentista deverá orientar sobre a importância da prevenção das doenças bucais e suas causas. Porém, não há um intervalo de tempo específico para a realização das consultas odontológicas. Este intervalo é estabelecido de acordo com as necessidades específicas de cada indivíduo, avaliando os níveis e o risco de desenvolvimento de doenças de origem bucal. No entanto, para manter uma ótima saúde bucal é recomendado que seja feita pelo menos uma visita por ano ao dentista. Segundo o Ministério da Saúde (2018), em indivíduos com alto risco de cárie pode ser realizada, de forma preventiva, a aplicação tópica de flúor em alta concentração a cada seis meses.

Mas vocês sabem quando deve ser a primeira consulta ao dentista?

Aconselha-se que a primeira consulta ao dentista seja feita antes mesmo do aparecimento dos dentes. Então, os pais devem marcar uma consulta com o profissional para que sejam dadas instruções necessárias à manutenção da saúde bucal do bebê.

Mas não se esqueça que o seu dentista saberá qual o melhor intervalo para você!

Cabe informar que as consultas de rotina podem contribuir de forma significativa no diagnóstico precoce de lesões que podem se tornar câncer ou, ainda, no diagnóstico do câncer de boca nos estágios iniciais. Assim, quanto mais precoce for o diagnóstico, mais rápido se iniciará o tratamento e maiores serão as chances de cura.



A primeira cidade do Brasil que teve água fluoretada foi Baixo Guandu (ES) no ano de 1953?

De todas as regiões do Brasil, as regiões norte e nordeste são as que apresentam a maior prevalência de cárie?

Mais da metade dos adolescentes no Brasil já necessitaram de tratamento dentário?

A cárie e a doença periodontal são as principais doenças que levam à perda de dentes?

Apenas metade das pessoas que desenvolvem câncer de boca conseguem sobreviver após cinco anos devido ao diagnóstico tardio?

O câncer de boca pode ser precedido por lesões visíveis que, se diagnosticadas precocemente, podem ser tratadas e aumentar a chance de cura?

O câncer de boca afeta mais homens que mulheres?

Atividade de Fixação

1) Observe a sua escovação e dos membros da sua família. Todos estão adotando boas práticas de higiene bucal?

2) Quantas vezes ao ano você e os membros da sua família procuram o dentista? Conseguem agendar consultas facilmente no Sistema Único de Saúde?

Referências

ABBOTT, B. A Review of the Hours Dedicated to Oral Health Education in Medical Programmes Across Australia. **Internal Medicine Journal**, v. 48, p. 1035-1040, 2018.

CASAMASSIMO, P. S. Recognizing the Relationship Between Disorders in the Oral Cavity and Systemic Disease. **Pediatric Clinics of North America**, v. 65, p. 1007-1032, 2018.

Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição, Departamento de Atenção Básica, Secretaria de Assistência à Saúde, Ministério da Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável**. Brasília: Ministério da Saúde; 2006.

DORFER, C. The Relationship of Oral Health with General Health and NCDs: a Brief Review. **International Dental Journal**, v. 67, p. 14-18, 2017.

GEBRAN, M. P.; GEBERT, A.P.O. **Controle químico e mecânico de placa bacteriana**. Tuiuti: Ciência e Cultura, n. 26, FCBS 03, p. 45-58, Curitiba, 2002.

LEAL, S.; CARVALHO, F. E.; CARVALHO, C. **Conhecimento de alunos do Curso de Odontologia sobre o uso racional do flúor**. Brasil, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2015.

LOTUFO, R.F.M.; PANNUTI, C.M.; CALIL, C.M.; FENG, H.S.; SEKIGUCHI, R.T.; DE CARVALHO, V.F. Controle químico do biofilme dentário supragengival.: revisão da literatura. **R. Periodontia**, v. 19, p. 34-42, 2009.

MARSH, P.D.; ZAURA, E. Biofilme dental: interações ecológicas em saúde e doença. **J Clin Periodontol**, v. 44, p. S12 - S22, 2017.

MELO, L. Perfil Epidemiológico de Casos Incidentes de Câncer de Boca e Faringe TT - Epidemiological profile of incident cases of oral and pharyngeal cancer. **RGO**. Porto Alegre. v. 58, p. 351-358, 2010.

MINISTERIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. **A Saúde Bucal no Sistema Único de Saúde**. 1. ed. Brasília: DF, 2018.

MINISTERIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. **Pesquisa Nacional de Saúde Bucal – Resultados Principais**. 1. ed. Brasília – DF, 2012.

MOYNIHAN, P.J.; PETERSEN, P.E. Diet, nutrition and the prevention of dental diseases. **Public Health Nutr.**, v. 7, p. 201-26, 2004.

NARVAI, P. Cárie dentária e flúor: uma relação do século XX. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 5, p. 381-392, 2000.

NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND CARE EXCELLENCE. NICE Pathways. **Oral and dental health overview**. United Kingdom, 2019.

OLATOSE, O. Undergraduate Medical Students: Knowledge and Attitude on Early Childhood Caries and Infant Oral Health. **Journal of Pediatric Dentistry**, v. 4, p. 8-13, 2016.

PEREIRA, A.L. **Influência da condição de saúde bucal na qualidade de vida dos indivíduos**. [Monografia]. Campos Gerais: Universidade Federal de Minas Gerais; 2010.

PETERSEN, P.E. The World Oral Health Report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century – the approach of the WHO Global Oral Health Programme. **Community Dent Oral Epidemiol**, v. 31, p. 3-24, 2003.

REZENDE, C. P. Alterações da saúde bucal em portadores de câncer da boca e orofaringe. **Rev. Bras. Otorrinolaringol.**, v. 74, n. 4, p. 596-600, 2008.

TEIXEIRA, K.; BUENO, A.; CORTÉS, M.E. Processos Físico-Químicos no Biofilme Dentário Relacionados à Produção da Cárie. **Química Nova na Escola**, v. 32, p. 145-150, 2010.

TUNES, U. R.; RAPP, G. E. **Atualização em Periodontia e Implantodontia**. 1.ed. São Paulo: Editora Artes Médicas Ltda., p. 3-13, 1999.

VII

Como Estudar o Câncer?

Fernanda Mariano Garcia de Souza Rodrigues

José Roberto Vasconcelos De Podestá

Gabriela Tonini Peterle

Sandra Ventorin von Zeidler

Biotecnologia

O termo Biotecnologia vem de *Bio* (vida) *techno* (tecnologia) e *logos* (estudo), sendo assim, essa é uma área que estuda as técnicas que utilizam seres vivos ou sistemas biológicos para obtenção de produtos ou processos de interesse humano.

Podem ser técnicas que utilizam um microrganismo para a produção de algum produto, ou até mesmo técnicas que são realizadas em um organismo vivo que o modificará geneticamente.

Entre os produtos que devemos esperar da biotecnologia estão: as bactérias que fermentam os pães, queijos e bebidas, a modificação genética de plantas ou animais, quando há uma seleção genética de frutos mais doces, gado mais forte, ou seja, espécimes que mais se adequam aos objetivos do produtor rural.

Além disso, hoje já é possível que alguns genes (leia mais sobre genes no capítulo 4) sejam modificados para o melhoramento destas características.

Outro ponto no qual a biotecnologia se enquadra na vida do ser humano é na área da saúde, sendo usada para o diagnóstico de doenças, no desenvolvimento de métodos e medicamentos mais avançados para o tratamento e prevenção de algumas enfermidades, como o câncer.

Neste capítulo, daremos enfoque a algumas técnicas utilizadas para estudar o câncer e quais as inovações que o estudo biotecnológico proporcionou para a identificação e tratamento desta doença.

Como o Câncer é Diagnosticado?

Quando o médico suspeitar clinicamente de que o paciente tenha desenvolvido algum tipo de câncer, ele analisará os sintomas, histórico familiar e estilo de vida do paciente. Em seguida, o médico solicitará exames complementares que mostrarão se existe um tumor.

Havendo algum nódulo ou caroço, ele passará por uma biópsia, que é a retirada de um pequeno fragmento do nódulo, o qual será encaminhado para um patologista. O patologista analisará, com o auxílio de um microscópio, o tipo tumoral, se é maligno ou benigno. Assim, o médico vai confirmar se é câncer e sugerir o tratamento adequado para o paciente.



Estas análises são realizadas em microscópio óptico por patologistas que identificam as características específicas das células tumorais, por exemplo:

Tamanho e Forma das Células Tumorais

As células tumorais têm um tamanho diferente das células normais, além de também possuírem um formato alterado. O núcleo da célula tumoral é maior do que o núcleo da célula normal. Ele é observado com a coloração mais intensa, quando os tecidos tumorais são submetidos a técnicas histológicas, como hematoxilina-eosina, e analisados com o auxílio de um microscópio óptico.

Todas as nossas células possuem uma função específica de acordo com sua localização em órgãos e tecidos. Entretanto, durante a formação de um tumor, algumas células podem se desprender da massa tumoral no tecido de origem e transitar pela corrente sanguínea. A partir deste deslocamento, podem invadir outros tecidos e órgãos, conservando algumas características celulares do tecido tumoral de onde migraram. Este processo é conhecido como metástase.

Marcadores Tumorais

Sabemos que as células tumorais têm o seu DNA modificado. Algumas alterações encontradas no DNA são classificadas como marcadores tumorais, que significa que estão presentes em células tumorais e diminuídas ou ausentes em células normais.

Estes marcadores são utilizados para análises complementares no diagnóstico, para avaliar a agressividade do câncer, verificar a eficácia do tratamento, avaliar a resposta ao tratamento, entre outros.

Apesar de o diagnóstico do câncer não ser realizado unicamente por meio destes marcadores, eles auxiliam o médico na escolha da melhor forma de tratamento e possibilitam o diagnóstico precoce.

A presença dos marcadores tumorais pode indicar se o câncer tende a ser mais agressivo, o que resulta em um pior prognóstico. Também pode ser usado para prever se algum tratamento será mais eficaz, pois alguns medicamentos utilizam estes marcadores para atuarem.

Tanto para as análises patológicas quanto dos marcadores tumorais, são empregadas algumas técnicas que vamos abordar a seguir.

Técnicas para o Estudo do Câncer

Extração de DNA

Para a realização de todas as técnicas de biologia molecular, a etapa inicial é o isolamento do material genético. Vamos tratar aqui sobre o isolamento do *DNA*.

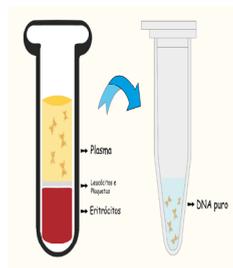
Para isolarmos o DNA precisamos de células que possuem núcleo. Estas células podem ser obtidas do sangue, de diferentes tecidos e raspadas da superfície da pele e mucosas.

O primeiro passo é a adição de um tampão de extração às células coletadas. O tampão contém reagentes químicos que vão fornecer

condições ideais para que a reação aconteça, como: auxiliar no rompimento dos lipídios da membrana celular e favorecer a separação das proteínas do DNA. Junto ao tampão é acrescentado uma enzima capaz de quebrar as proteínas, as separando ainda mais do DNA.

Em seguida, é adicionada uma solução de fenol-clorofórmio que desnatura (degrada) proteínas e solubiliza os lipídios para aumentar a purificação do DNA. Após a separação mecânica por centrifugações, é adicionado o álcool que desidrata o DNA e favorece sua precipitação.

Como último passo, após a lavagem com o álcool, todo o líquido é descartado e o DNA é diluído em água ultrapura, sendo que esta molécula fica aderida no fundo do tubo em que foi realizada a extração



PCR

A reação em cadeia da polimerase (PCR) é a técnica que vai multiplicar os fragmentos de DNA da amostra.

Em alguns casos, o material coletado para realizar a análise de DNA é encontrado em baixíssima quantidade, como é o caso de análises feitas por peritos da Polícia Civil em vestígios encontrados na cena de um crime. Assim, a técnica de PCR é realizada para aumentar a quantidade de DNA existente previamente.

A amostra de DNA é misturada a componentes como enzimas, nucleotídeos (constituintes do DNA: Adenina, Guanina, Citosina e Timina) e outros reagentes que farão a multiplicação. Após esta etapa, a reação será colocada em um equipamento chamado termociclador. Este equipamento alternará em temperaturas diferentes, várias vezes, para que ocorra a separação da dupla fita do DNA e os reagentes comecem a produzir novas fitas de DNA (Figura 1).

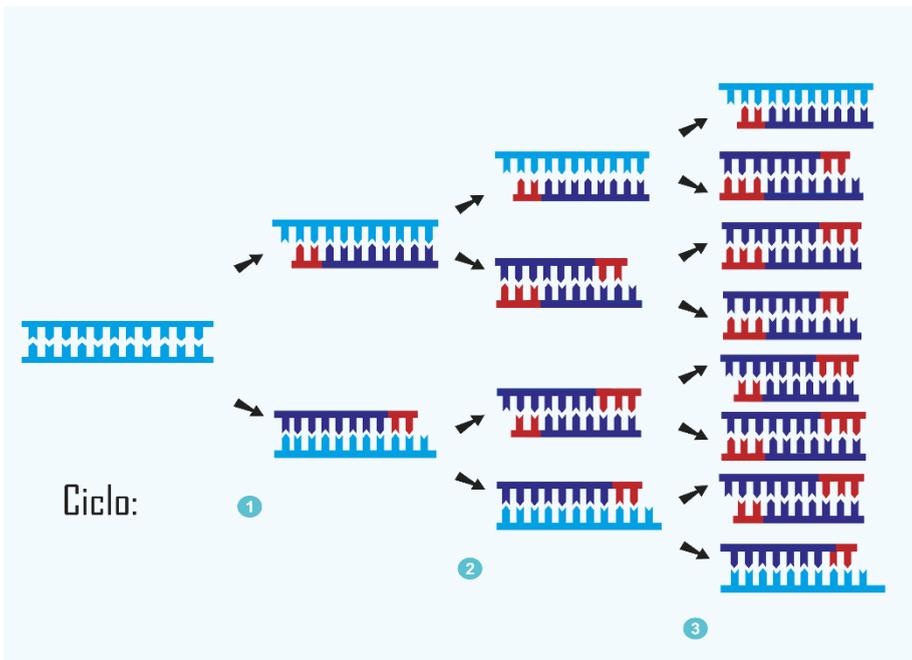


Figura 1: aumento do número de cópias de DNA usando a técnica de PCR.

Enzima de Restrição (RFLP)

Outra forma de estudar o câncer é analisando regiões específicas do DNA. Para isto, são usadas enzimas de restrição que cortam o DNA em determinados sítios alvos. Assim, em análises posteriores, os diferentes tamanhos dos fragmentos de DNA podem ser reconhecidos. Esta é a técnica de PCR-RFLP.

Com esta técnica é possível analisar algumas alterações presentes no DNA, pois escolhendo uma enzima específica, se a variação estiver presente no DNA analisado, a enzima transformará o fragmento único em dois ou mais fragmentos, e quando não há a variação, o fragmento continuará inteiro, conforme observado na figura 2. Esta diferença entre fragmentos é observada pela técnica de eletroforese, que será explicada a seguir.

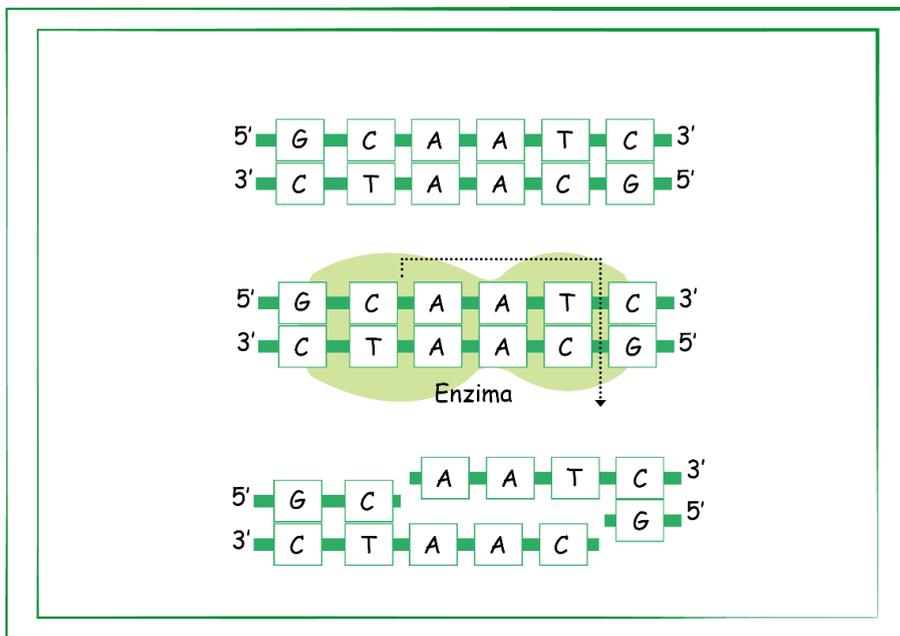


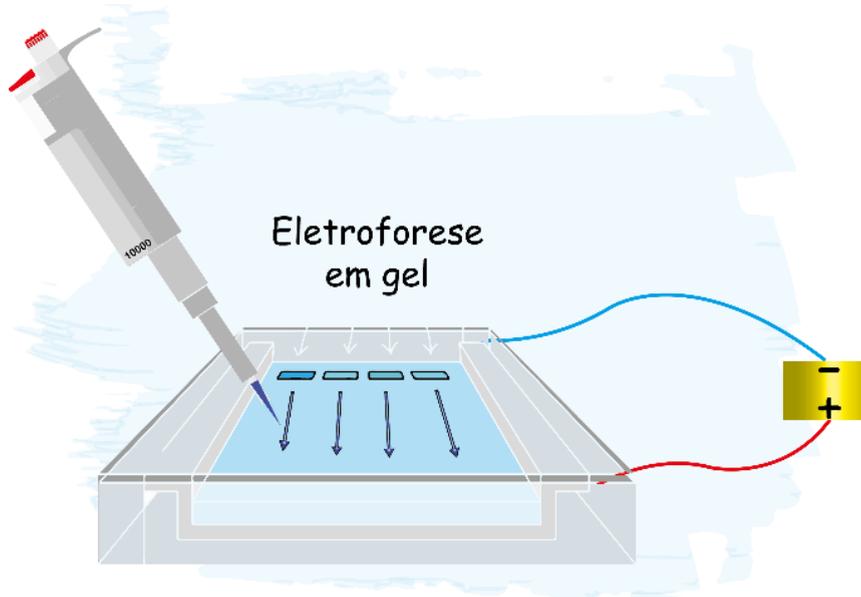
Figura 2: atuação da enzima de restrição na molécula de DNA.

Eletroforese

Para a eletroforese é necessária uma matriz gelatinosa na qual o DNA cortado pela enzima ou multiplicado pela PCR é colocado e, então, as “bandas” são visualizadas de acordo com o tamanho do fragmento.

O DNA possui algumas características, como: possuir dupla-fita, ser constituído por nucleotídeos (Adenina, Guanina, Citosina e Timina), carga elétrica negativa, sendo que é justamente esta carga que possibilita a prática da eletroforese. Esta técnica consiste em submeter uma matriz gelatinosa (gel) submersa em tampão (solução), a uma corrente elétrica, que produzirá íons.

A eletroforese faz com que os fragmentos de DNA sejam “carregados” para o polo positivo, onde os fragmentos menores correrão mais rápido e os maiores ficarão mais próximos ao polo negativo, por possuírem mais dificuldade em se deslocar no gel. Isto formará um padrão de bandejamento específico como mostrado na figura 3:



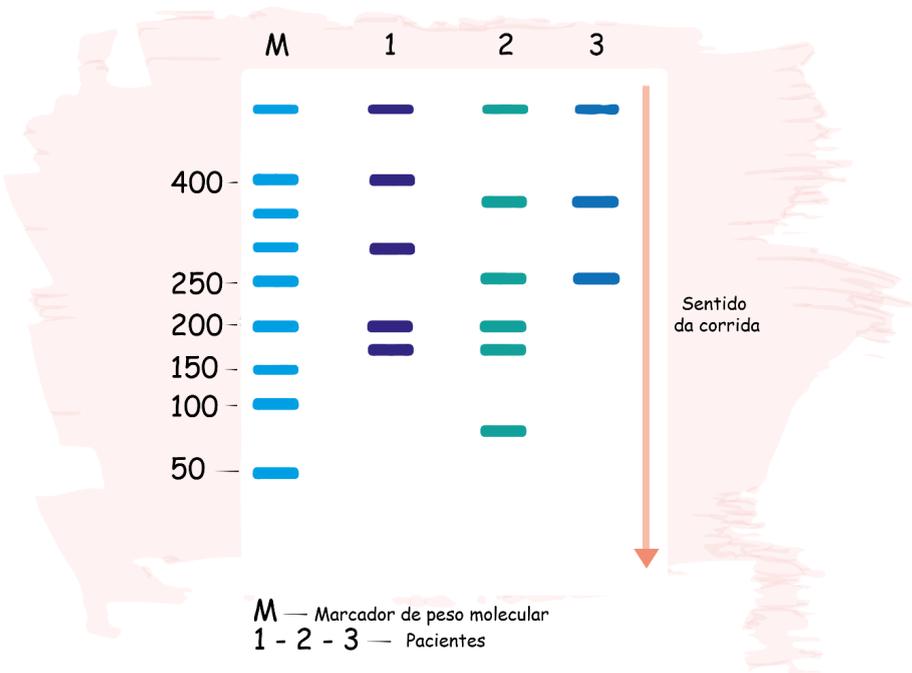


Figura 3: eletroforese em gel de agarose e visualização das bandas de DNA formadas.

Atividade de Fixação

A turma será dividida em grupos para que todos possam participar, o ideal é no máximo 10 pessoas por grupo.

Materiais (por grupo):

- 1 saco plástico tipo “zip loc”
- 3 morangos, meia cebola pequena ou meia banana
- 10 ml de solução de extração de DNA (veja como fazer abaixo)
- Aparato filtrante: 1 filtro de papel com funil ou 1 filtro de pano ou gaze
- Álcool etílico gelado (pode ser álcool 70° g.l.)
- 1 recipiente de vidro circular, fundo e limpo ou um béquer limpo
- 1 bastão de vidro ou 1 palito de madeira

Solução de extração de DNA

- 4 colheres de sopa de detergente
- 2 colheres de chá de NaCl (sal de cozinha)
- Água (H₂O) morna

Método (ou como fazer)

- Coloque um morango, previamente lavado e sem as sépalas (as folhinhas verdes) em um saco zip loc.
- Esmague o morango com o punho (sempre deixe uma pequena abertura no saco zip loc para que não exploda quando estiver esmagando a fruta).
- Adicione a solução de extração ao conteúdo do saco.
- Misture tudo, apertando com as mãos, por 1 minuto.
- Derrame o extrato no aparato filtrante e deixe filtrar diretamente dentro do recipiente de vidro ou béquer. Atenção: não encha completamente o recipiente ou béquer com o extrato da fruta.
- Derrame *devagar* o álcool gelado no recipiente ou béquer, até que esteja cheio até um pouco mais do que a metade.
- Mergulhe o bastão de vidro ou o palito de madeira dentro do recipiente, no local em que a *camada de álcool* faz contato com a *camada de extrato*.
- Mantenha o tubo ao nível dos olhos para ver o que está acontecendo.

Resultados Esperados:

Assim que os participantes derramarem o etanol gelado no extrato da fruta observarão fitas brancas muito finas de DNA, as quais se formarão na interface entre as duas camadas. Agitando-se o DNA que se formou na camada de etanol, esta molécula formará fibras como as de algodão, que grudarão no objeto utilizado para misturar (bastão de vidro ou madeira).

O que acontece quando...

- a) Colocamos o detergente? O detergente ajuda a dissolver a bicamada lipídica que compõe a membrana plasmática e as membranas das organelas.
- b) Colocamos o sal? O sal ajuda a manter as proteínas dissolvidas no líquido extraído, impedindo que elas precipitem com o DNA.
- c) Colocamos o etanol? O DNA não é solúvel em etanol (álcool etílico). Assim, o álcool ajuda na visualização do DNA.
- d) Quando as moléculas são solúveis em um dado solvente, elas se

dispersam neste solvente e não são, portanto, visíveis. Por outro lado, quando as moléculas são insolúveis em um dado solvente, elas se agrupam, tornando-se visíveis. Quanto mais gelado estiver o álcool, menos solúvel o DNA estará. Por isso é tão importante que o etanol seja mantido no freezer ou em um banho de gelo até a hora do experimento.

Bom experimento!

ATENÇÃO!

ESTE PROTOCOLO FOI MODIFICADO A PARTIR DE UM PROTOCOLO DE EXTRAÇÃO DIVULGADO PELA FIOCRUZ.

Você já ouviu falar sobre a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ)? É uma instituição de pesquisa e desenvolvimento na área da saúde e ciências biológicas, com trabalhos premiados e reconhecidos nacional e internacionalmente. Seu fundador foi o médico epidemiologista Oswaldo Cruz. Hoje, a Fiocruz está espalhada pelo Brasil e é referência em várias linhas de pesquisa, incluindo a produção de vacinas e medicamentos.



*O **Protocolo de Extração** descrito anteriormente é uma forma simples de se obter o **DNA**, utilizando reagentes encontrados facilmente em nossas escolas e casas. O DNA extraído por esse protocolo não pode ser utilizado em experimentos científicos e diagnósticos, pois não apresenta um elevado grau de pureza e apresenta contaminação por proteínas.*

*O **Grau de Pureza do DNA** extraído para as análises moleculares, obrigatoriamente, precisa ser elevado! Ademais, toda a extração deve ser realizada em laboratórios especializados, que seguem boas práticas de biossegurança, protocolos bem estabelecidos e respaldados pela comunidade científica.*

Abaixo segue um resumo sobre os principais pontos a serem observados para a extração de DNA na pesquisa científica:

- Laboratório com área reservada para a extração e devidamente descontaminada, utilizando hipoclorito e álcool 70° INPM.
- Luvas sem talco, máscara e touca descartável. O pesquisador(a) deve utilizar sapato fechado, calça comprida, jaleco descontaminado e, deve manter o cabelo preso quando grande.
- Todos os materiais descartáveis devem ser autoclavados para evitar contaminação e a degradação do DNA pela enzima DNase.
- Todos os reagentes e soluções utilizados devem estar refrigerados e livres de agentes contaminantes.
- Ao final da extração, o DNA deve ser diluído em água ultrapura, livre de DNase e RNase.
- O DNA deve ser armazenado no freezer, a -20°C.

Referências

INCA. **Como Surge o Câncer**. Disponível em: <[https:// www.inca.gov.br/como-surge-o-cancer](https://www.inca.gov.br/como-surge-o-cancer)>. Acesso em: 15 out. 2019.

INCA. **O que é o Câncer**. Disponível em: <[https:// www.inca.gov.br/o-que-e-cancer](https://www.inca.gov.br/o-que-e-cancer)>. Acesso em: 15 out. 2019.

LOPES, S; ROSSO, S. **Biologia - volume único**. 1rd edn. Saraiva, São Paulo, 2005.

SAMBROOK, J.; RUSSELL, D.W. **Molecular cloning: a laboratory manual**. 3rd edn. Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York, 2001.

APOIO

AFECC - Associação Feminina de Educação e Combate ao Câncer



HOSPITAL SANTA RITA - Vitória/ES

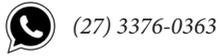


UFES - Universidade Federal do Espírito Santo

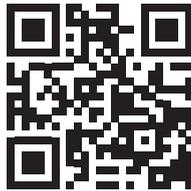


FAPES - Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo





Conheça mais sobre a Editora Milfontes. Acesse nosso site e descubra as novidades que preparamos para Você.
Editora Milfontes, a cada livro uma nova descoberta!



Este impresso foi composto utilizando-se as famílias tipográficas
Míniom Pro e Aramis.

É permitida a reprodução parcial desta obra, desde que citada
a fonte e que não seja para qualquer fim comercial.



EDITORA MILFONTES

2020

O livro *Prevenção do Câncer na Educação Básica* traz, de maneira didática, explicações sobre o desenvolvimento do câncer, técnicas de análise, fatores de risco e hábitos de vida saudáveis. Foi elaborado com o objetivo de estimular e intensificar a compreensão sobre a doença, possibilitando ao leitor o entendimento da tumorigênese e da prevenção. Ademais, por meio de atividades lúdicas e questionamentos precisos, desperta a curiosidade do leitor, aprimorando o processo ensino-aprendizagem. Esta é uma obra desenvolvida por renomados pesquisadores da área e por doutorandos do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia da UFES, sendo organizada pela bióloga Gabriela Tonini Peterle, pós-doutoranda do PPGBiotec/UFES, e pela odontóloga Sandra Ventorin von Zeidler, professora associada do Departamento de Patologia/UFES.



APOIO:



**GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO**
*Secretaria da Ciência, Tecnologia,
Inovação e Educação Profissional*

