

E.E VEREADOR ANTÔNIO DE RÉ

Radiação ionizante

ALUNAS:

Ana Gabriela Alves de Mendonça

Maria Eduarda do Prado de Oliveira

Professor Orientador: Wagner Seishi Nicioka

Professor Co-orientador: Vânia Souza Sampaio Barrero

Introdução

As aplicações das radiações ionizantes está difundida nos mais diversos setores da atividade humana, como saúde, indústria, agricultura, e outras.

Existe vários tipos de radiação e cada uma tem um poder diferente de penetração e causa.

Hipótese

- Há relação entre a radiação ionizante e graves doenças ?
- Quais alimentos que possuem a radiação ionizante?

Objetivo

Informar que a radiação ionizante é a que possui energia suficiente para ionizar átomos e moléculas. Pode danificar nossas células e afetar o material genético (DNA), causando graves doenças (Exemplos: Câncer, Síndrome cerebral), levando até a morte. Mostrar que até nos nossos alimentos possui radiação ionizante.

Justificativa

O interesse desse assunto surgiu, a partir do momento em que soubemos o quão importante é saber como nosso corpo reage à radiação. Mostrar os prós e contras da radiação ionizante.

Esse assunto deve ser pautado e exposto, visto que todos nós estamos suscetíveis à radiação seja no alimento ou no nosso conforto.

Metodologia

Trata-se de um estudo explorativo descritivo, sobre as radiações ionizantes que afetam o corpo humano trazendo malefícios e benefícios a sua saúde, mostraremos efeitos da radiação no corpo e aonde se encontra a radiação ionizante do nosso cotidiano.

Materiais utilizados

Para expor nosso trabalho iremos apresentar fotos, raios-X e comparações de vegetais com radiação e sem radiação ionizante.

O que é radiação ionizante?

As radiações ionizantes “são ondas eletromagnéticas ou partículas que se propagam com alta velocidade e portando energia, eventualmente carga elétrica e magnética, e que, ao interagirem podem produzir variados efeitos sobre a matéria (CNEN, 2009)”.

As radiações são consideradas ionizantes quando possuem a capacidade de ionizar, ou seja, quando possuem a capacidade de interagir com átomos neutros por onde ela se propaga.

O uso de Radiação Ionizante é comum em hospitais, consultórios odontológicos, e até em fábricas de alimentos.

O uso de raios x na medicina proporciona que seja possível penetrar materiais, entre eles o corpo humano. Através dos raios x é possível realizar diagnósticos sem ter que abrir o órgão e com a precisão que a medicina necessita.

O problema é que uma parte de radiação é absorvida pelo organismo humano, podendo causar vários males.

Efeitos biológicos da radiação ionizante

É de conhecimento de todos que os raios X, por serem radiação ionizante, são bastante prejudiciais à saúde do ser humano. No entanto, ainda não se sabe qual o grau de nocividade dos raios X nos níveis de diagnóstico. Como os benefícios do radiodiagnóstico são muito grandes, é muito importante que físicos médicos, técnicos de radiologia e médicos radiologistas trabalhem com o objetivo de obter imagens radiográficas de boa qualidade com a menor exposição possível do paciente.

Quando expostas à radiação ionizante, as células podem sofrer danos devido à ação de eventos físicos, químicos e biológicos, que começam com a interação da radiação com os átomos que formam essas células. A ionização dos átomos afeta as moléculas, que poderão causar danos às células e, conseqüentemente, aos tecidos e órgãos, até afetarem o funcionamento do corpo inteiro.

Os eventos físicos são sofridos pelos átomos e incluem ionização e excitação. Esses eventos podem levar à ruptura de ligações moleculares e formação de radicais livres, que são os eventos químicos. Tanto os eventos físicos quanto os químicos podem levar aos efeitos biológicos. Entretanto, alguns eventos não prejudiciais podem ocorrer, como: a radiação atravessa o corpo do paciente sem sofrer interações ou causar danos; a radiação danifica a célula, mas esta é reparada adequadamente; ou a radiação mata a célula ou impede que ela se reproduza, mas sem provocar maiores danos aos tecidos. O problema maior acontece quando os eventos físicos e químicos provocam a reprodução errada das células, podendo causar

aberrações ou mutações celulares, que podem levar à carcinogênese, por exemplo.

Nesse contexto, há a radiobiologia, que é o estudo dos efeitos da radiação ionizante no tecido biológico. Seu objetivo é descrever com maior precisão os efeitos da radiação nos seres humanos para que ela possa ser usada com mais segurança para o diagnóstico e com mais eficiência para a terapia. Para isso, estuda-se a interação da radiação com as células, tecidos e órgãos através da análise de DNA e RNA, sobrevivência celular, cinética do ciclo celular, aberrações e rearranjos cromossômicos, e indução de morte celular (apoptose e necrose).

Os efeitos biológicos podem ocorrer após exposição do corpo inteiro ou de partes do corpo a doses de radiação não necessariamente muito altas. Por isso, o cuidado que se deve ter mesmo com níveis baixos de radiação, como no caso do radiodiagnóstico. Esses efeitos podem ser divididos em efeitos somáticos e hereditários.

- **Efeitos somáticos**

São aqueles que surgem apenas na pessoa que sofreu a exposição à radiação, não afetando futuras gerações. A gravidade desses efeitos depende basicamente da dose recebida e da região atingida. Exemplos de efeitos somáticos incluem queimaduras, vômitos, cefaleia, diarreia, infecções, anemia, obstrução de vasos, ou em casos mais graves de exposição, mutações do DNA, morte celular e câncer.

- **Efeitos hereditários**

São resultados de danos em células de órgãos reprodutores e atingem os descendentes da pessoa que sofreu a irradiação. Eles incluem as mutações celulares. Os efeitos somáticos classificam-se em imediatos e tardios. Quando os efeitos biológicos surgem em até alguns dias após a exposição, eles são chamados de efeitos imediatos. A Síndrome Aguda de Radiação é um desses efeitos. Quando há exposição do corpo inteiro a doses elevadas de radiação, vários tecidos e órgãos são danificados, podendo causar uma reação aguda, cujos sintomas são náusea, vômito, fadiga e perda de apetite.

Por outro lado, há efeitos que surgem apenas meses ou anos após a irradiação, e são chamados de efeitos tardios. O efeito tardio de maior importância é o câncer.

Relação dos efeitos

Efeitos imediatos:

- Síndrome aguda de radiação
 - Síndrome hematológica
 - Síndrome gastrointestinal
 - Síndrome do sistema nervoso central
- Dano tecidual local
 - Pele
 - Gônadas
 - Extremidades
 - Medula óssea
- Dano citogenético

Efeitos tardios:

- Leucemia
- Outras doenças malignas:
 - Câncer ósseo
 - Câncer de pulmão
 - Câncer de tireoide
 - Câncer de mama
- Dano tecidual local
 - Pele
 - Gônadas
 - Extremidades
- Redução do tempo de vida
- Dano genético Como dito anteriormente, a irradiação do corpo inteiro pode causar uma reação aguda, que tem sintomas menos graves como vômito ou perda de apetite. Entretanto, se a dose for bastante alta, as síndromes abaixo podem se manifestar:
 - Síndrome hematológica: afeta as estruturas que formam o sangue e são altamente sensíveis à radiação. É caracterizada pela redução de leucócitos, hemoglobina e plaquetas.
 - Síndrome gastrointestinal: afeta órgãos do sistema gastrointestinal que são muito sensíveis à radiação. É caracterizada principalmente por danos severos a células que revestem o intestino.

- Síndrome do sistema nervoso central: afeta cérebro e músculos que são menos sensíveis à radiação. É caracterizada pelo aumento da pressão intracraniana, inflamação dos vasos sanguíneos e meningite.

Como o cérebro e os músculos são menos sensíveis à radiação, é necessária uma dose extremamente alta para causar a síndrome do sistema nervoso central. Nesses casos, o tempo de vida da pessoa exposta é extremamente curto.

Danos locais também podem ocorrer devido à irradiação. Nesses casos, a dose a que apenas uma parte do corpo é exposta para produzir um efeito biológico deve ser maior do que no caso de irradiação do corpo inteiro. Os tecidos que são afetados imediatamente após a irradiação são pele, gônadas e medula óssea.

A exposição de mulheres grávidas à radiação pode causar sérios efeitos biológicos ao feto, que não são efeitos hereditários, mas sim somáticos, pois o próprio feto é exposto à radiação:

- Morte pré-natal
- Morte neonatal
- Má formação congênita
- Câncer infantil
- Desenvolvimento e crescimento diminuídos

Outro ponto importante desse tópico é a radiosensibilidade celular, ou seja, diferentes tipos de células do corpo humano possuem diferentes respostas à radiação. A sensibilidade da célula à radiação é determinada pela sua maturidade, taxa de reprodução e função. Células que estão em constante reprodução são altamente sensíveis à radiação, podendo sofrer morte ou mutação. Já células mais lentas são menos sensíveis e sofrem efeitos de menor seriedade; elas precisam ser expostas à radiação bastante alta para sofrerem danos mais graves.

Uso de radiação em alimentos



Fonte: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/uso-radiacao-alimentos.htm>

Na hora de fazer a “feira”, a aparência de frutas, verduras e legumes é que determina a compra. Se as mesmas estiverem com aspecto murcho, escurecido e sem viço, fica difícil saírem das prateleiras. Mas com as tecnologias da modernidade, esse já não é um problema, graças às técnicas de irradiação podemos consumir alimentos fresquinhos em qualquer estação.

Sabemos que os alimentos se degradam naturalmente em virtude de processos fisiológicos, como brotamento, maturação e envelhecimento. Mas fatores externos como o ataque de microrganismos (parasitas, pragas, bactérias, fungos etc.) também contribuem na degradação.

O uso da radiação é um método eficiente usado por Indústrias alimentícias, onde os alimentos são submetidos a uma quantidade controlada de radiação ionizante, por um período predeterminado. As radiações ionizantes usadas em alimentos são os raios X, raios gama ou feixe de elétrons.

O principal objetivo do método por irradiação é inibir a maturação de algumas frutas e legumes através de alterações no processo fisiológico dos tecidos vegetais presentes. A irradiação ainda impede a multiplicação de microrganismos que causam a deterioração do alimento, pela alteração de sua estrutura molecular, o que permite prolongar a validade de alguns produtos.

Demonstração



SEM RADIAÇÃO



COM RADIAÇÃO

Fonte: <https://brasilescola.uol.com.br/quimica/uso-radiacao-alimentos.htm>

- Cebola sem radiação: a cebola se degrada rapidamente, obedecendo a seu ciclo de perdas naturais.
- Cebola submetida à radiação: a tecnologia permite conservar as propriedades físicas e prolonga o tempo de prateleira do produto.

Importante: o método não torna o alimento radioativo. O período de exposição à radiação é breve, desta forma, não causa qualquer prejuízo ao produto, pelo contrário, torna-o mais seguro ao consumidor. Para saber se o alimento foi irradiado procure o selo:



Selo indicativos de alimentos irradiados

Fonte: <https://brasilescola.uol.com.br/quimica/uso-radiacao-alimentos.htm>

Benefícios e riscos da radiação ionizante

O efeito da radiação ionizante em nossos corpos difere de acordo com seu tipo e energia. Os cientistas sabem, há mais de 80 anos, que grandes doses de radiação ionizante podem danificar os tecidos humanos. Os especialistas se tornaram cada vez mais preocupados com os efeitos potencialmente nocivos que a exposição a grandes doses de radiação podem causar. Como resultado da necessidade de regulamentar a exposição à radiação, formaram-se diversos órgãos como a Comissão Internacional de Proteção Radiológica (ICRP)¹ e o Comitê

Científico das Nações Unidas sobre os Efeitos da Radiação Atômica (UNSCEAR)², para considerar o que deve ser feito. Uma abordagem consistente para proteção de radiação foi aceita internacionalmente desde 1928 pela Comissão Internacional de Proteção Radiológica (ICRP) Atualmente, a ICRP recomenda que qualquer exposição acima da radiação natural resultante deve ser mantida tão baixa quanto razoavelmente possível e abaixo dos limites da dose individual. O limite de dose individual, para membros do público em geral é de 1 mSv por ano. Essas doses são limitadas, com base em uma abordagem cautelosa, supondo que qualquer nível de exposição possa ter um efeito negativo. Isso significa que há um aumento no risco de um efeito de saúde proporcional a qualquer dose adicional.

A que nível a radiação é prejudicial?

Conforme mencionado anteriormente, a unidade de medida utilizada para o efeito biológico da radiação sobre o corpo humano é o milisievert (mSv). A média mundial de exposição à radiação natural é 2,4 mSv por ano. Sabemos que doses muito grandes acima de 5.000 mSv, recebidas por todo o corpo num curto período de tempo, resultam em morte dentro de poucos dias. Entretanto, sabemos que alguns dos efeitos da exposição à radiação não aparecem a menos que uma certa dose grande seja absorvida. Doses acima de 100 mSv podem ter um efeito nocivo nos seres humanos, como uma maior incidência em desenvolvimento de câncer. Mesmo em doses mais baixas de radiação, abaixo de 100 mSv, há muita incerteza sobre os efeitos globais. O que sabemos é que o risco de efeitos adversos neste intervalo de dose é muito baixo. Para assegurarmos, assumimos que há um risco mesmo nesse intervalo de dose baixa e esse risco é proporcional à dose na mesma proporção como nos intervalos de dose alta.

Risco da radiação ionizante dos raios-x

Estatisticamente, todos têm uma chance em três de desenvolver câncer em algum momento de sua vida. A fim de colocar o risco de dano celular causado pela exposição à radiação na imagiologia médica em alguma perspectiva, a Agência de Proteção da Saúde do Reino Unido (HPA)⁴tem calculado que:

- um exame de raios-X de seu tórax, dentes, braços ou pés equivale ao valor de alguns dias de radiação ambiente e tem menos de uma em 1 milhão de chances de causar câncer,

- um exame de raios-X de seu crânio ou pescoço equivale ao valor de algumas semanas de radiação ambiente e tem uma em 100.000 a 1.000.000 chances de causar câncer,
- um exame de raios-X de suas mamas (mamografia), quadril, coluna vertebral, abdome ou pelve equivale ao valor de alguns meses a um ano de radiação ambiente e tem uma em 10.000 a 100.000 chances de causar câncer, e
- uma radiografia contrastada, com ingestão de bário, equivale ao valor de alguns anos de radiação ambiente e tem uma em 1.000 a 10.000 chances de causar câncer.

Raios-X e Gestação

Embora o nível de radiação usada nos raios-X não represente um risco para o feto durante a gestação, os raios-X geralmente não são recomendados como medida de precaução, a menos que haja uma necessidade clínica evidente. Às vezes, um método alternativo que não envolve radiação, como uma ultrassonografia, pode ser recomendado em vez da radiografia.

Resultado esperado

Esperamos responder as questões que proporcionamos no trabalho, e informar sobre os efeitos causados sobre a radiação ionizante e mostrar que nos alimentos naturais podem ter radiação ionizante.

Conclusão

As radiações ionizantes estão presentes em nosso cotidiano e a atribuição dela é cada vez mais abrangente, encontramos radiação seja pela estabilização de um átomo na natureza ou pela utilização de eletrodomésticos para nosso conforto.

Bibliografia

Fontes:

<https://segurancadotrabalhonwn.com/radiacoes-ionizantes/>

<https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/medicina/efeitos-biologicos-da-radiacao-ionizante/36124>

<https://brasilecola.uol.com.br/quimica/uso-radiacao-alimentos.htm>