

RADIOTERAPIA PARA PACIENTES E FAMILIARES



Cartilha informativa ao público
leigo a respeito das rotinas da
especialidade de radioterapia

SOCIEDADE BRASILEIRA DE RADIOTERAPIA

Praça Oswaldo Cruz, 124, conjunto 52 – Paraíso – São Paulo/SP | CEP 04.004-070

Telefone/Fax: (11) 3262-3976 | sbradioterapia@sbradioterapia.com.br

ELABORAÇÃO

DIRETORIA (2023-2025)

Presidente – Dr Gustavo Nader Marta (SP)

Vice-presidente – Dr Allisson Bruno Barcelos Borges (DF)

COORDENAÇÃO

Dr Erick Franz Rauber (RJ)

Dr Gabriel Morilhas Corrêa da Costa (MS)

COLABORADORES

Dra Ana Beatriz Ribeiro (RJ) Dr Cauã Soares (SP)

Dr Fabio Fulanetto (SP) Dr Fabio Teodoro (MS)

Dr Felipe Restini (Canadá) Dr Ihann Costa (BA)

Dra Isabella Barbosa (ES) Dra Laís Lima (SP)

Dra Letícia Brito (SP) Dra Letícia Lamas (Canadá)

Dr Marcio Takashima (SC) Dra Marina Morandi (PE)

Dra Vitoria Barboza (SP)



ÍNDICE

1. CONCEITOS	Página 4
I. O que é Câncer?	
II. O que é Radioterapia?	
III. Como Acontece o Tratamento de Radioterapia?	
IV. O Acelerador Linear	
2. A RADIOTERAPIA	Página 11
I. Indicações do Tratamento Radioterápico	
II. Rotina do Tratamento de Radioterapia	
III. Tratamento por Local Afetado	
3. EVOLUÇÃO DA RADIOTERAPIA	Página 22
I. Técnicas de Radioterapia	
II. Tipos de Fracionamento em Radioterapia	
4. MITOS E VERDADES	Página 30
5. HISTÓRIA DA RADIOTERAPIA	Página 33
I. Descoberta do Raio-X	
II. Marie Curie	
III. História da Radioterapia	
6. DIREITOS DOS PACIENTES	Página 39
I. Direitos Sociais do Pacientes	
II. Lei dos Sessenta Dias	
III. Lei da Reconstrução Mamária	

CONCEITOS

O QUE É CÂNCER?



Divisão celular desordenada - base do surgimento do câncer.

Atualmente, o câncer é um dos problemas de saúde pública mais complexos que o sistema de saúde brasileiro enfrenta.

O termo câncer foi utilizado pela primeira vez por Hipócrates, o pai da medicina, e abrange mais de 100 tipos diferentes de doenças, ou seja, o câncer não é uma doença nova.

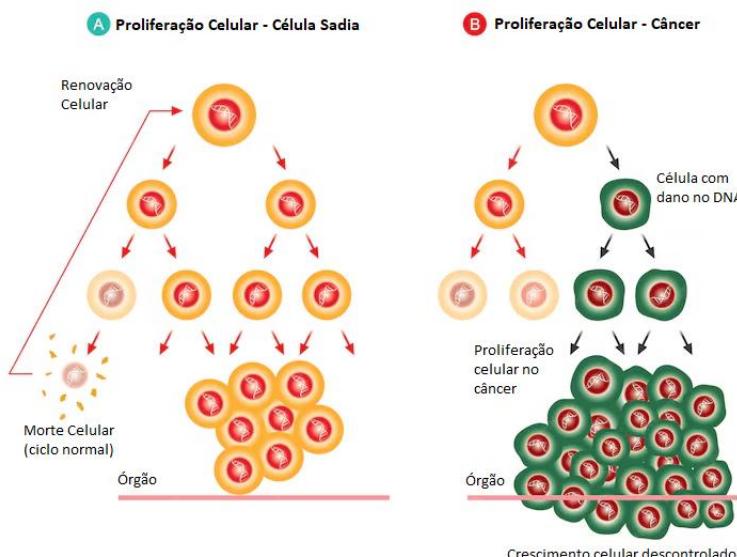
Podemos definir o câncer como o crescimento desordenado de células. Essas células podem se

dividir de forma rápida, adquirindo características agressivas, invadindo outros tecidos e órgãos do corpo humano.

Embora existam vários tipos de câncer, todos começam com esse crescimento descontrolado das células que ocorre porque as células cancerígenas não respondem aos sinais que regulam o ciclo celular. Elas conseguem produzir seus próprios fatores de crescimento e não obedecem aos sinais emitidos por outras células normais.

O câncer pode surgir em qualquer parte do corpo. Alguns órgãos são mais afetados do que outros; e cada órgão, por sua vez, pode ser acometido por tipos diferenciados de tumor, mais ou menos agressivos.

Saber o que é o câncer é um passo muito importante para entender o seu tratamento!



Representação da diferença entre um ciclo celular sadio e o do câncer.



O QUE É RADIOTERAPIA?

A radioterapia é um dos tratamentos mais eficazes e amplamente utilizados contra o câncer. Ela utiliza **radiação ionizante** (raios-X, raios gama ou partículas como elétrons, prótons e íons de carbono) para **destruir as células cancerosas** ou impedir que elas se multipliquem. A radioterapia usa equipamentos de alta tecnologia que direcionam essa radiação com precisão ao tumor, minimizando o impacto sobre os tecidos saudáveis ao redor.

1- COMO FUNCIONA A RADIOTERAPIA?

A radioterapia funciona **danificando o DNA das células cancerosas**. Quando o DNA dessas células é danificado pela radiação, elas perdem a capacidade de se dividir e crescer, resultando em sua morte. As células cancerosas tendem a ser mais sensíveis à radiação do que as células normais, por isso o tratamento é eficaz atacando majoritariamente o tumor.

2- EXISTEM DOIS TIPOS PRINCIPAIS DE RADIOTERAPIA:

RADIOTERAPIA EXTERNA (TELETERAPIA)

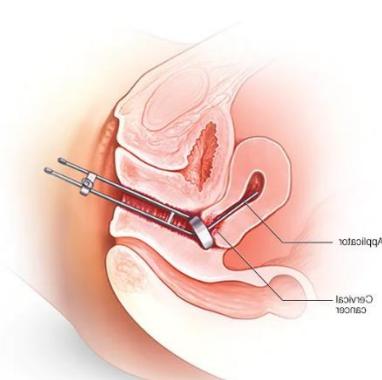
Na radioterapia externa, a radiação é gerada por uma máquina chamada **acelerador linear**, que fica **distante** do corpo do paciente. A máquina direciona feixes de radiação ao tumor, a partir de diferentes ângulos, atingindo o câncer com alta precisão. Os tratamentos são geralmente administrados em sessões diárias durante várias semanas, permitindo que os tecidos normais se recuperem entre as doses.

- *Indicações:* Amplamente usada em cânceres de mama, pulmão, próstata, cabeça e pescoço, entre outros.



Paciente posicionada em máquina de teleterapia

RADIOTERAPIA INTERNA (BRAQUITERAPIA)



Representação de aparelho de braquiterapia ginecológica posicionado na paciente.

Na braquiterapia, a **fonte de radiação** é **colocada dentro ou perto do tumor**, emitindo radiação diretamente para a área cancerosa. Isso permite que altas doses de radiação sejam entregues diretamente ao tumor com menos impacto sobre os tecidos vizinhos. A braquiterapia é frequentemente usada em cânceres ginecológicos, de próstata e de mama.

3- OBJETIVOS DA RADIOTERAPIA

A radioterapia pode ser usada de várias maneiras, dependendo do **objetivo do tratamento**. Ela pode ter uma finalidade **curativa**, quando se espera destruir completamente o câncer, ou **paliativa**, quando o objetivo é aliviar os sintomas em casos de doença avançada. Aqui estão os principais objetivos da radioterapia:

- **Curativa (Radical)**: A radioterapia é usada para curar o câncer, eliminando completamente as células tumorais.
- **Adjuvante**: Após a cirurgia, é aplicada para reduzir o risco de que o câncer volte.
- **Neoadjuvante**: Antes da cirurgia, para diminuir o tamanho do tumor e facilitar a remoção.
- **Paliativa**: Em casos de câncer avançado, para aliviar sintomas como dor, sangramento ou compressão de órgãos.

4- BENEFÍCIOS DA RADIOTERAPIA

- **Precisão**: As técnicas modernas permitem direcionar a radiação com alta precisão, focando no tumor e preservando ao máximo os tecidos saudáveis.
- **Versatilidade**: Pode ser usada sozinha ou em combinação com outros tratamentos, como cirurgia e quimioterapia.
- **Eficiência**: É eficaz tanto para tratar tumores localizados quanto para controlar o crescimento em cânceres mais avançados.

5- EFEITOS COLATERAIS

Embora a radioterapia seja um tratamento focado, ela pode causar alguns efeitos colaterais, que **variam de acordo com a área tratada**. Os efeitos mais comuns incluem **sensação de cansaço, irritação da pele, queda de cabelo** na área tratada e **desconforto** em órgãos próximos ao local da radiação. Esses efeitos geralmente desaparecem após o término do tratamento, e a equipe médica está sempre disponível para ajudar a controlá-los.

6- CONCLUSÃO

A radioterapia é um tratamento fundamental no combate ao câncer, com ampla aplicação em diferentes tipos de tumores. Graças à sua precisão e flexibilidade, ela pode ser adaptada às necessidades de cada paciente, oferecendo uma chance significativa de cura ou alívio dos sintomas, sempre com o objetivo de melhorar a qualidade de vida.



COMO ACONTECE O TRATAMENTO DE RADIOTERAPIA?

O acelerador linear é um equipamento usado no tratamento de câncer por radioterapia. Imagine que ele funciona como uma "arma" muito precisa, capaz de disparar um tipo especial de raio, semelhante aos raios-X que usamos em exames. No entanto, esses raios são muito mais potentes e focados.

Quando uma pessoa está com câncer, as células do tumor se multiplicam descontroladamente. O papel do acelerador linear é direcionar raios poderosos exatamente para o local onde está o tumor. Esses raios têm a capacidade de danificar as células cancerosas, impedindo que elas continuem crescendo e se espalhando.

A grande vantagem do acelerador linear é que ele é extremamente preciso. Isso significa que os raios são direcionados apenas para o tumor, reduzindo os danos às células saudáveis ao redor. Isso é importante para minimizar os efeitos colaterais e proteger o restante do corpo.



O Acelerador Linear com o paciente posicionado para o tratamento radioterápico.

O tratamento com radioterapia é feito em várias sessões. Durante cada sessão, a pessoa fica deitada, e o acelerador linear é posicionado de forma a atingir o tumor com a maior exatidão possível. A máquina pode se mover ao redor do paciente para que o feixe de raios atinja o tumor de diferentes ângulos, aumentando a eficácia do tratamento.

O procedimento em si é rápido, durando apenas alguns minutos. Não é doloroso, e a pessoa não fica radioativa após o tratamento, ou seja, pode voltar para casa e conviver normalmente com outras pessoas. No entanto, é comum sentir algum cansaço ou irritação na pele na área tratada após várias sessões.

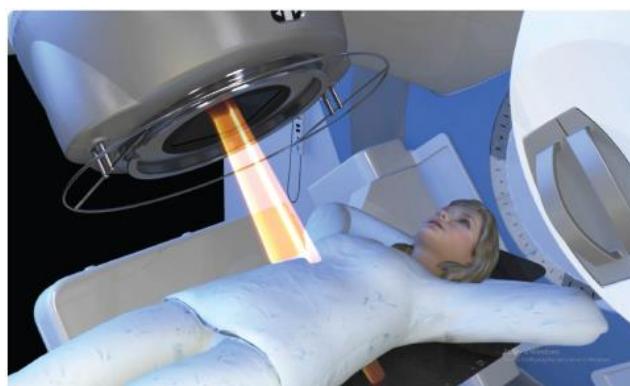
O ACELERADOR LINEAR

O acelerador linear é uma máquina que utiliza alta tecnologia para gerar **raios-X poderosos e precisos**, usados no tratamento de câncer. O desafio é fazer com que esses raios-X cheguem exatamente no local do tumor, sem danificar muito o tecido saudável ao redor. Para isso, o acelerador linear é equipado com uma série de dispositivos que controlam e moldam o feixe de raios.

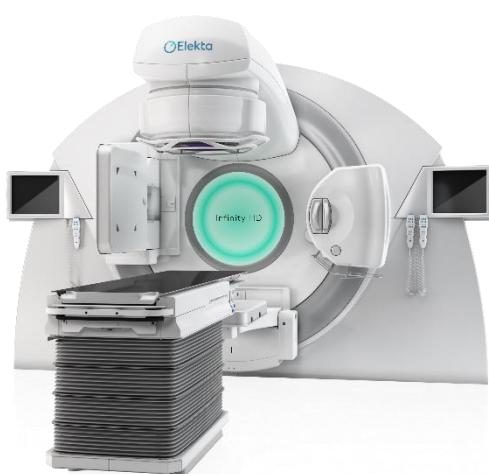
O acelerador também pode girar ao redor do paciente, permitindo que os raios-X atinjam o tumor de diferentes ângulos. Isso ajuda a **concentrar a dose de radiação nas células cancerosas enquanto protege ao máximo os tecidos normais ao redor**. Além disso, imagens são tiradas antes e durante o tratamento, para **garantir que o feixe esteja sempre direcionado corretamente**.

Os raios-X atravessam a pele do paciente e entram no corpo, atingindo o tumor de maneira precisa. As células cancerosas, que são mais vulneráveis a esse tipo de radiação, são danificadas, enquanto as células normais, que são mais resistentes, conseguem se recuperar mais facilmente.

Esse processo é repetido em várias sessões ao longo de semanas, o que permite que o tumor seja atacado de forma gradual e eficaz.



Representação de como a radiação sai do acelerador linear e atinge o paciente.



Acelerador linear do modelo INFINITY da fabricante ELEKTA.

O acelerador linear, com sua tecnologia avançada, tornou-se uma das ferramentas mais valiosas no combate ao câncer, ajudando médicos a tratar tumores de maneira mais segura e controlada.



Essa combinação de velocidade, precisão e controle é o que faz do acelerador linear uma máquina tão poderosa na **radioterapia moderna**.



Acelerador linear do modelo TRUE-BEAM da fabricante VARIAN.

A **RADIOTERAPIA**



INDICAÇÕES DO TRATAMENTO RADIOTERÁPICO

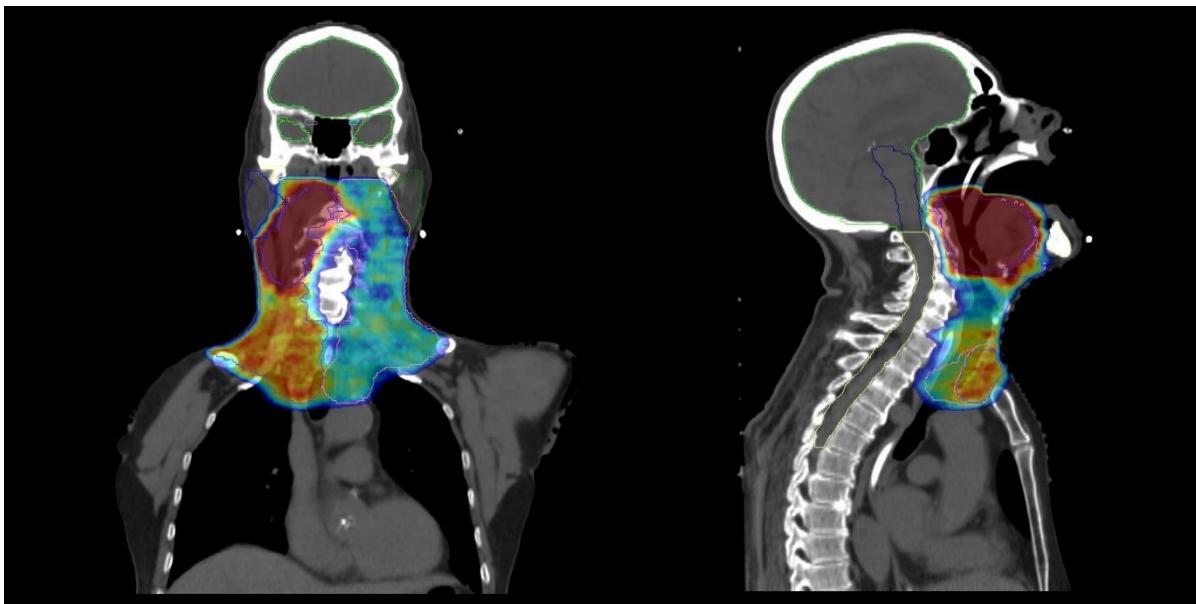
A radioterapia é uma das principais ferramentas no tratamento do câncer, e **sua utilização pode variar de acordo com o objetivo do tratamento**. Dependendo do caso, ela pode ser usada de maneira curativa, para ajudar a reduzir o risco de recorrência, ou para aliviar sintomas em pacientes com doença avançada. Abaixo, vamos explorar as principais indicações de radioterapia de forma clara e objetiva:

1. Radioterapia Radical

A radioterapia radical é utilizada com o objetivo de *curar o câncer*. Neste contexto, a radioterapia é a principal ou uma das principais formas de tratamento, sendo administrada em doses suficientes para *destruir as células tumorais* completamente. Muitas vezes, a radioterapia radical é aplicada em cânceres localizados, onde ainda não houve disseminação da doença. O tratamento costuma ser fracionado ao longo de várias semanas, com doses calculadas para garantir a máxima eficácia no controle do tumor, preservando ao máximo os tecidos saudáveis.

- *Aplicação:* Tumores como o câncer de próstata, cabeça e pescoço, pulmão, reto e mama podem ser tratados com radioterapia radical.

- *Exemplo:* Paciente com câncer de cabeça e pescoço, mesmo localmente avançado, pode ser tratado com radioterapia radical, visando a eliminação completa do tumor e a cura da doença.



Planejamento do tratamento radioterápico de paciente com câncer de cavidade oral - exemplo de tratamento radical. A esquerda, visão anterior. A direita, visão lateral.

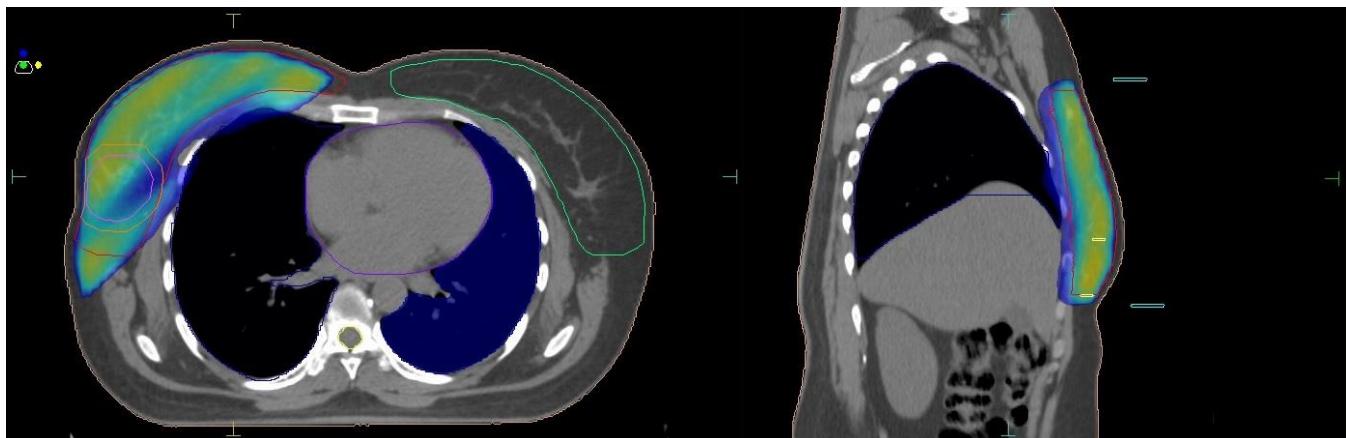
2. Radioterapia Adjuvante

A radioterapia adjuvante é administrada *após cirurgia* com o objetivo de *eliminar qualquer célula cancerosa remanescente* e reduzir o risco de recorrência do câncer. Em muitos casos, a cirurgia pode remover o tumor principal, mas há o risco de que algumas células

cancerosas ainda permaneçam nas margens do tecido ou em áreas próximas. A radioterapia adjuvante visa assegurar que essas células sejam destruídas. Esse tipo de radioterapia é frequentemente combinado com outras terapias, como quimioterapia ou terapia hormonal, para maximizar a eficácia do tratamento.

- *Aplicação:* É comum em cânceres de mama, cólon, pulmão, cérebro e em certos tipos de sarcoma.

- *Exemplo:* Uma mulher com câncer de mama que foi submetida à cirurgia conservadora (como a quadrantectomia) pode receber radioterapia adjuvante para reduzir o risco de recorrência no local da cirurgia.



Planejamento de tratamento radioterápico de paciente com câncer de mama operado - exemplo de tratamento adjuvante. A esquerda, corte axial. A esquerda, corte sagital.

3. Radioterapia Neoadjuvante

A radioterapia neoadjuvante é utilizada *antes da cirurgia*, com o objetivo de *reduzir o tamanho do tumor* e torná-lo mais fácil de ser removido cirurgicamente. Ao diminuir o tumor antes da operação, a radioterapia neoadjuvante pode também *aumentar as chances de sucesso da cirurgia* e preservar mais tecido saudável. Esse tipo de tratamento pode ser combinado com a quimioterapia (quimiorradioterapia neoadjuvante) para potencializar os resultados e melhorar as chances de uma cirurgia curativa.

- *Aplicação:* Indicada frequentemente em cânceres de reto, esôfago, pulmão e sarcomas.

- *Exemplo:* Paciente com câncer de reto pode ser submetido à radioterapia neoadjuvante para reduzir o tamanho do tumor antes da cirurgia, tornando o procedimento menos invasivo e mais eficaz.

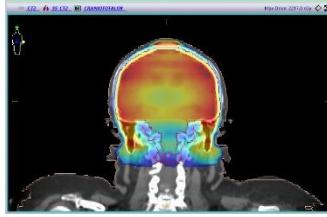
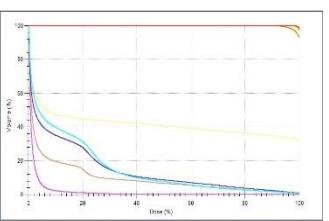
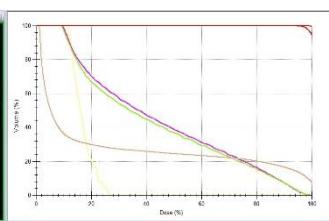
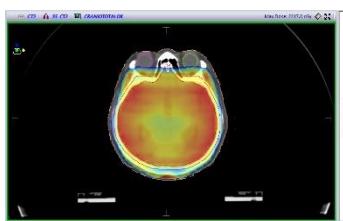
4. Radioterapia Paliativa

A radioterapia paliativa é administrada quando o câncer está em um estágio avançado ou disseminado (metastático), e o objetivo não é a cura, mas o alívio dos sintomas causados pelo tumor. Nesses casos, a radioterapia pode ajudar a reduzir a dor, controlar o sangramento, melhorar a respiração ou aliviar a pressão sobre órgãos vitais. A radioterapia paliativa busca melhorar a qualidade de vida do paciente, proporcionando *alívio dos sintomas* e *controle do crescimento tumoral*. A radioterapia paliativa é geralmente administrada em doses mais baixas e durante menos sessões, dependendo da situação e dos sintomas que o paciente apresenta.



- *Aplicação:* Pode ser usada em praticamente qualquer tipo de câncer metastático, particularmente em casos de metástases ósseas, cerebrais ou em órgãos como o pulmão e o fígado.

- *Exemplo:* Paciente com metástases ósseas no quadril que está com dor intensa pode ser submetido à radioterapia paliativa para reduzir a dor e melhorar sua qualidade de vida.



Planejamento de tratamento radioterápico de paciente com metástases cerebrais.

Planejamento de tratamento radioterápico de paciente com metástases ósseas.

Conclusão

Essas diferentes abordagens de radioterapia têm objetivos específicos:

- **Radical:** Curar o câncer.
- **Adjuvante:** Reduzir o risco de recorrência após a cirurgia.
- **Neoadjuvante:** Reduzir o tamanho do tumor antes da cirurgia.
- **Paliativa:** Aliviar os sintomas e melhorar a qualidade de vida em casos de doença avançada.

A escolha entre essas indicações dependerá do tipo de câncer, da localização do tumor, do estágio da doença e das condições de saúde do(a) paciente. A radioterapia é uma ferramenta versátil, que pode ser adaptada para maximizar os benefícios terapêuticos em diferentes cenários clínicos.

ROTINA DO TRATAMENTO DE RADIOTERAPIA

Ao começar um tratamento de radioterapia, é natural que haja algumas dúvidas sobre o que vai acontecer - vamos explicar como funciona cada passo. O processo envolve várias etapas, todas focadas em garantir que o tratamento seja o mais eficaz possível.

1. Tomografia de Planejamento

Tudo começa com um exame chamado tomografia de planejamento.

O equipamento de tomografia faz várias imagens, detalhadas da área que será tratada,

e um programa de computador as junta, gerando uma imagem tridimensional da localização do tumor. Essas imagens são fundamentais para que os médicos saibam exatamente onde está o tumor e como o tratamento deve ser feito. A equipe médica usará essas imagens para criar um plano personalizado, garantindo que a radiação atinja o tumor de maneira precisa.



Paciente realizando a tomografia de planejamento.

2. Marcação

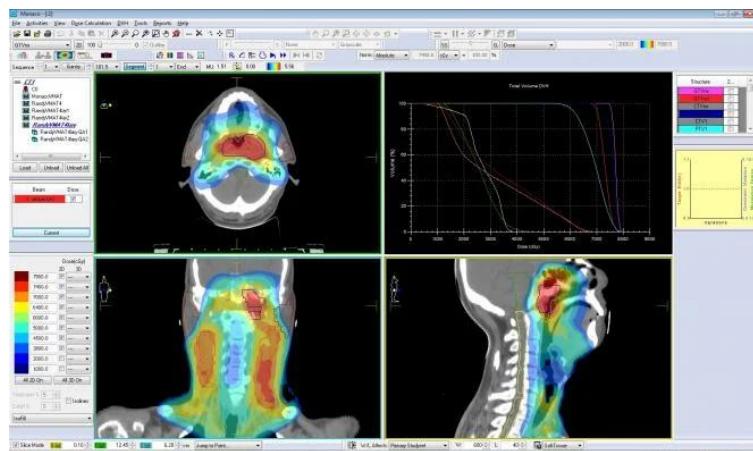
Durante a tomografia de planejamento, pode ser que pequenos pontos sejam marcados na pele do(a) paciente com uma tinta especial ou até com pequenas tatuagens do tamanho de uma pinta. Essas marcas ajudam a定位器 linear no lugar certo todas as vezes que você vier para a sessão de radioterapia. É uma maneira de garantir que o tratamento seja sempre muito preciso.



Exemplo de marcação na pele de um(a) paciente.



3. Planejamento do Tratamento



Exemplo de planejamento de tratamento radioterápico de paciente com câncer de nasofaringe.

Depois da tomografia, a equipe médica, composta por radioterapeutas e físicos médicos, trabalha nos bastidores para criar o plano de tratamento. Eles usam um software avançado para determinar a dose de radiação ideal e como essa radiação será direcionada ao tumor. Esse plano é totalmente personalizado, considerando o tamanho, o formato e a localização do tumor.

4. Simulação

Antes de começar o tratamento real, o paciente poderá passar por uma simulação. Nessa etapa, o paciente vai para a sala de tratamento, se posiciona na mesa do acelerador linear, e a equipe faz uma "simulação" do que será o tratamento, mas sem usar radiação. É como um ensaio para garantir que tudo está certo e que a posição do corpo, as marcas na pele e o feixe de radiação estão perfeitos. Isso assegura que, quando o tratamento começar, tudo estará alinhado.

5. Sessões de Radioterapia

Agora começa o tratamento propriamente dito. As sessões de radioterapia geralmente acontecem de segunda a sexta-feira e duram de alguns segundos a poucos minutos, mas o processo completo, incluindo a preparação, pode levar cerca de 15 a 30 minutos por sessão.

O(a) paciente se deita na mesa do acelerador linear, a equipe sai da sala, mas observará por câmeras o tempo todo.

A máquina emite os raios-X, o(a) paciente não sentirá nada durante a aplicação, mas poderão aparecer alguns dos efeitos colaterais nos dias que se seguem.

O objetivo é que, com o tempo, a radiação vá danificando as células cancerosas e diminuindo o tumor.



Paciente preparada para receber o tratamento radioterápico.

6. Revisões Semanais



Consultas de revisão semanais durante o período de tratamento radioterápico.

Durante o tratamento, o paciente terá consultas regulares com o radioterapeuta, geralmente uma vez por semana. Nessas consultas, o médico vai verificar como ele está se sentindo, se há efeitos colaterais e como está a evolução do tratamento. Se necessário, ajustes podem ser feitos no plano de radioterapia.

7. Final do Tratamento

Quando completar todas as sessões programadas, a fase de tratamento com radioterapia estará encerrada. Isso não significa que o acompanhamento terminou. Logo após a última sessão, o paciente passará por uma consulta de avaliação com o oncologista, que vai verificar como ele está e explicar os próximos passos.

8. Consulta de Alta

Depois de um período, o paciente terá uma consulta de alta. Nessa consulta, o médico revisará os resultados do tratamento e discutirá os próximos passos, que podem incluir exames de imagem para confirmar o sucesso do tratamento. Se tudo estiver dentro do esperado, o paciente será liberado da radioterapia, mas continuará sendo acompanhado em consultas periódicas para garantir que o câncer não retorne.

O tratamento de radioterapia é planejado com muito cuidado e é uma parte importante na luta contra o câncer. Embora cada pessoa reaja de forma diferente, a equipe estará com você a cada passo, garantindo que você receba o melhor cuidado possível.



TRATAMENTO POR LOCAL AFETADO

Para garantir que o tratamento de radioterapia seja o mais eficaz e seguro possível, são utilizados acessórios especiais que ajudam a posicionar e imobilizar o paciente durante as sessões. Esses acessórios são personalizados de acordo com o tipo de câncer e a área que será tratada. Vamos explorar os principais acessórios usados nos tratamentos de radioterapia para diferentes tipos de câncer:

1. Câncer de Mama



"Imobilizadores de Braço" - acessório para o tratamento de pacientes com câncer de mama.

No tratamento do câncer de mama, é essencial garantir que a mama afetada seja irradiada de maneira precisa, enquanto os tecidos saudáveis, como o coração e os pulmões, são protegidos. Para isso, são utilizados os seguintes acessórios:

- *Almofadas de Apoio*: Colocadas sob a cabeça e os braços para que o corpo fique na posição correta durante o tratamento.

- *Imobilizadores de Braço*: Mantêm o braço do lado afetado elevado, o que ajuda a expor a mama de maneira adequada e facilita o direcionamento da radiação.

- *Técnica de Apneia Inspiratória Profunda (DIBH)*: Para proteger o coração, pode ser utilizada essa técnica que envolve prender a respiração durante a aplicação da radiação, aumentando a distância entre o coração e a área tratada.

2. Câncer de Próstata



Acessórios para o tratamento de próstata (pelve) - "Cunhas para Apoio de Pernas" e "Imobilizadores de Pélvis".

No câncer de próstata, a precisão é fundamental para irradiar a glândula prostática e minimizar os danos ao reto e à bexiga. Os acessórios mais comuns incluem:

- *Cunhas para Apoio de Pernas*: Posicionam as pernas em uma postura confortável e estável, garantindo que a região pélvica fique na posição correta.

- *Imobilizadores de Pélvis*: Auxiliam a manter a pélvis estável durante o tratamento, minimizando qualquer movimento que possa afetar a precisão da radiação.

- *Bexiga Cheia e Reato Vazio*: Embora não sejam acessórios físicos, essa preparação é importante para garantir que os órgãos ao redor da próstata estejam em posições previsíveis e sejam menos irradiados.

3. Câncer Colorretal

No tratamento do câncer colorretal, é necessário manter a região pélvica imóvel para direcionar a radiação ao intestino. Acessórios comuns incluem:

- *Suporte de Pernas*: Coloca as pernas em uma posição flexionada, proporcionando estabilidade e acesso à área abdominal e pélvica.
- *Imobilizadores de Abdômen e Pélvis*: Esses dispositivos garantem que a área tratada fique fixa durante as sessões, reduzindo o risco de movimentação.



"Suporte de Pernas"

4. Câncer de Pulmão



Exemplos de "Imobilizadores de Tórax".

Para tratar o câncer de pulmão, a respiração do paciente é um fator importante que precisa ser controlado, já que os pulmões se movem naturalmente enquanto respiramos. Alguns acessórios ajudam a lidar com isso:

- *Imobilizadores de Tórax*: Mantêm o tórax imóvel durante o tratamento para reduzir o movimento dos pulmões.
- *Sistemas de Controle Respiratório*: Podem ser usados para sincronizar a aplicação da radiação com a respiração, garantindo que o feixe de radiação seja emitido no momento certo, quando o pulmão está na posição mais favorável.
- *Máscara Termoplástica Torácica*: Em alguns casos, uma máscara que cobre o tórax e o pescoço pode ser usada para ajudar na imobilização.

5. Câncer de Esôfago

O tratamento do câncer de esôfago também envolve acessórios que imobilizam a parte superior do corpo:

- *Máscara Termoplástica Torácica*: Moldada ao corpo do paciente, essa máscara imobiliza o pescoço, a cabeça e a parte superior do tórax para garantir que a radiação atinja a área do esôfago com precisão.



- *Almofadas para Apoio de Braços e Cabeça:* Auxiliam no posicionamento do paciente para que o tórax fique estável durante as sessões.

6. Sistema Nervoso Central (Cérebro e Coluna)

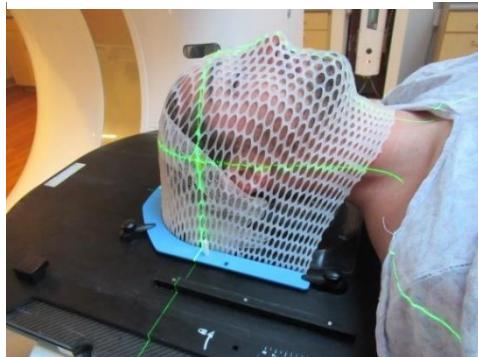


"Máscara Termoplástica Craniana".

O tratamento do sistema nervoso central, especialmente do cérebro, exige extrema precisão, pois qualquer movimentação pode afetar áreas vitais. Para isso, são utilizados acessórios específicos:

- *Máscara Termoplástica Craniana:* É uma máscara moldada ao formato da cabeça do paciente. Ela mantém a cabeça completamente imóvel durante o tratamento, garantindo que a radiação seja direcionada exatamente para o local do tumor.

- *Imobilizadores de Cabeça e Pescoço:* No caso de tumores na coluna, esses acessórios ajudam a imobilizar a região afetada, garantindo precisão.



Paciente posicionado com a "Máscara Termoplástica Craniana".

7. Câncer de Cabeça e Pescoço

No tratamento do câncer de cabeça e pescoço, é essencial garantir que o paciente fique completamente imóvel para proteger tecidos sensíveis, como a medula espinhal e as glândulas salivares. Os principais acessórios incluem:



- *Máscara Termoplástica de Cabeça e Pescoço*: Essa máscara envolve o rosto, a cabeça e o pescoço do paciente, garantindo que não haja nenhum movimento durante a aplicação da radiação. Ela é feita sob medida e permite uma imobilização completa.

"Máscara Termoplástica de Cabeça e Pescoço".

- *Imobilizadores de Boca e Língua*: Em alguns casos, dispositivos especiais são colocados dentro da boca para ajudar a manter a posição da língua e dos maxilares, garantindo que a radiação seja direcionada corretamente.



Paciente posicionado com a "Máscara Termoplástica de Cabeça e Pescoço".

Conclusão

Cada um desses acessórios desempenha um papel essencial no sucesso do tratamento de radioterapia, garantindo que a radiação seja aplicada com a máxima precisão, enquanto protege os tecidos saudáveis. Embora o uso desses acessórios pareça incômodo no início, eles são importantes para garantir que o tratamento seja o mais eficaz e seguro possível, ajudando no controle e, em muitos casos, na cura do câncer.



EVOLUÇÃO DA RADIOTERAPIA

PRINCIPAIS TÉCNICAS DE RADIOTERAPIA

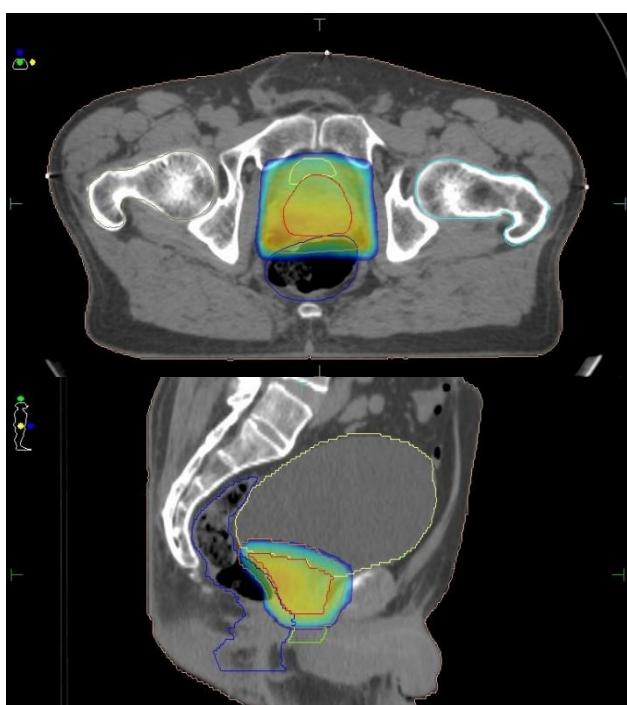
A radioterapia tem evoluído bastante nos últimos anos, com o desenvolvimento de novas técnicas que permitem um tratamento mais preciso e eficaz, reduzindo os danos aos tecidos saudáveis ao redor dos tumores. Aqui estão as principais técnicas de radioterapia externa e a braquiterapia, explicadas de forma clara e acessível.

1. Radioterapia Convencional (2D)

O planejamento radioterápico convencional, também chamado de 2D, é um método que existe há bastante tempo e ainda é utilizado em alguns casos. Nesse tipo de planejamento, os médicos utilizam imagens simples, como radiografias, para decidir onde a radiação será aplicada no corpo. O objetivo é focar a radiação na área afetada pelo câncer, tentando ao máximo evitar os tecidos saudáveis ao redor.

Apesar de ser um método mais antigo, o planejamento 2D continua a ser uma opção importante, especialmente em lugares onde tecnologias mais avançadas não estão disponíveis. Ele oferece um tratamento eficaz e seguro, que já ajudou muitas pessoas a combaterem o câncer ao longo dos anos.

2. Radioterapia Conformacional (3D)

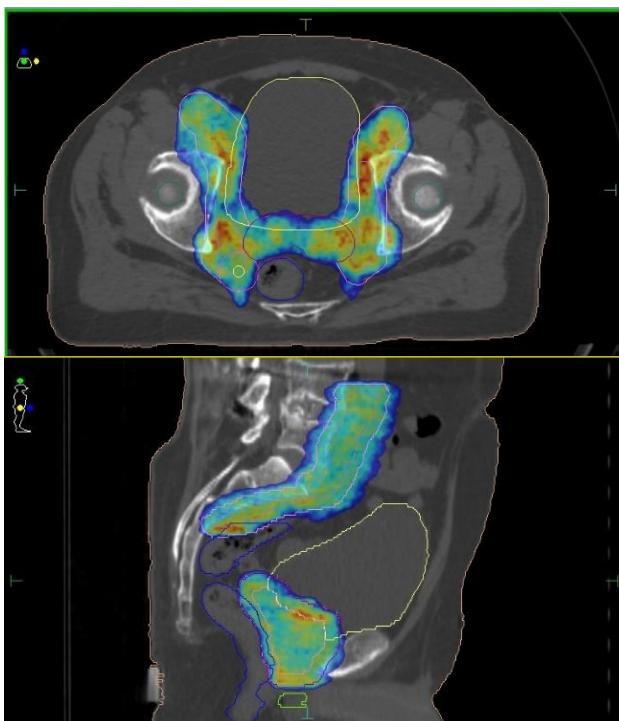


Exemplo de Planejamento Conformacional (3D) em um paciente com câncer de próstata. Imagem superior, corte axial. Imagem inferior, corte sagital.

A radioterapia conformacional tridimensional (3D) é uma técnica na qual imagens detalhadas do tumor, obtidas por tomografia são usadas para moldar os feixes de radiação de forma a "conformar" ou adaptar a radiação ao formato exato do tumor. A vantagem dessa técnica é que, como o feixe é moldado de acordo com o tumor, *menos radiação atinge os tecidos saudáveis* ao redor. Esse tipo de radioterapia é muito usado em tumores localizados em áreas complexas, como cabeça, pescoço, mama, próstata e pulmões.

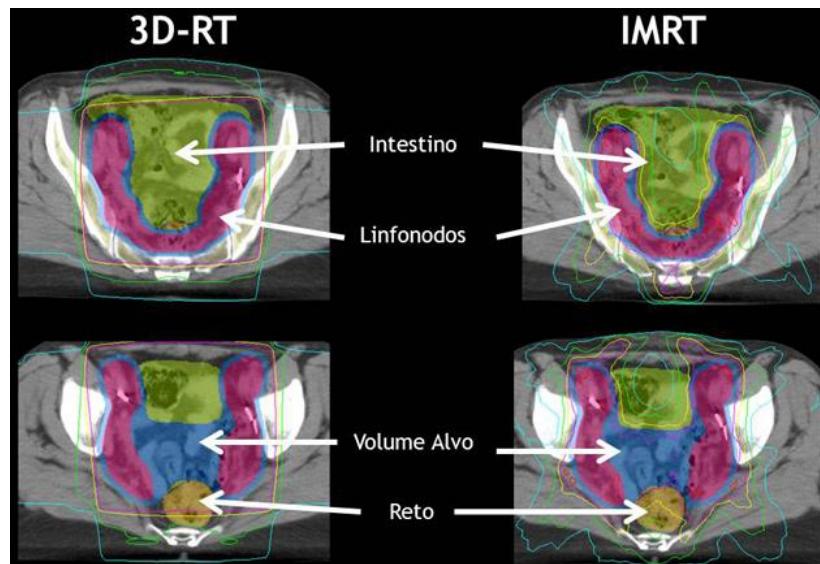


3. Radioterapia com Intensidade Modulada (IMRT)



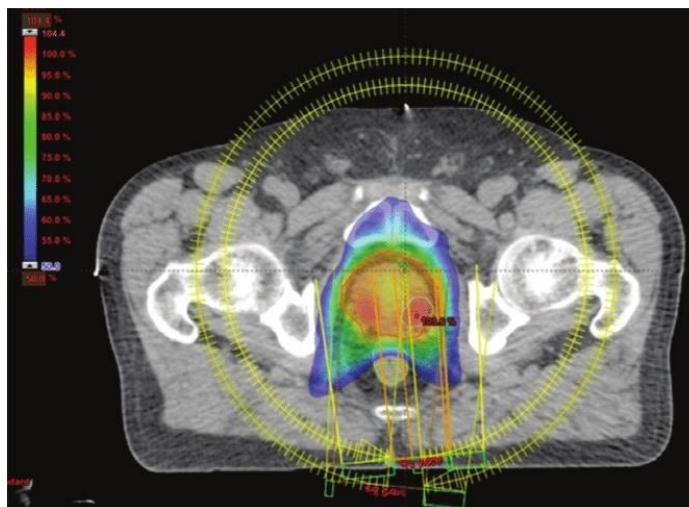
Exemplo de Planejamento com Intensidade Modulada (IMRT)
em um paciente com câncer de próstata. Imagem superior,
corte axial. Imagem inferior, corte sagital.

A radioterapia com intensidade modulada (IMRT) é uma técnica avançada que vai além da conformacional. Ela não só adapta o formato do feixe ao tumor, como também permite *ajustar a intensidade da radiação* em diferentes partes do tumor e dos tecidos ao redor. Isso é feito para dar uma dose mais alta de radiação diretamente ao tumor e uma dose menor nas áreas próximas. A IMRT é usada principalmente em tumores mais complexos, como aqueles na cabeça e pescoço, próstata, sistema nervoso central e tumores pélvicos. A precisão da IMRT reduz os efeitos colaterais, tornando o tratamento mais seguro.



Comparativo entre Planejamento Conformativo (3D) e Planejamento de Intensidade Modulada (IMRT).

4. Arcoterapia Volumétrica Modulada (VMAT ou RAPIDARC)



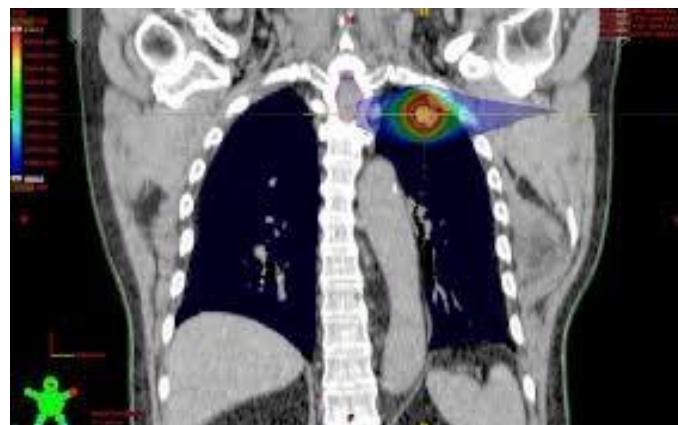
Exemplo de planejamento radioterápico com Arcoterapia Volumétrica para o tratamento de câncer de próstata.

A arcoterapia volumétrica modulada, também conhecida como radioterapia de arco, é uma técnica em que o acelerador linear se move ao redor do paciente em um arco contínuo, ao invés de parar em vários pontos como na IMRT. Durante esse movimento, o aparelho ajusta a forma e a intensidade do feixe de radiação. O grande benefício da VMAT é que ela permite entregar *altas doses de radiação de forma rápida e precisa*, em menos tempo, o que reduz a duração das sessões de

tratamento. Isso é especialmente útil em cânceres como próstata, cabeça e pescoço, e pulmão.

4. Radioterapia Estereotáxica Corporal (SBRT)

A radioterapia estereotáxica corporal (SBRT) é uma técnica extremamente precisa, usada para tratar tumores menores, geralmente em pulmões, fígado ou coluna. *Altas doses de radiação são aplicadas em poucas sessões, normalmente entre 1 e 5.* A precisão é tão grande que a SBRT pode *destruir o tumor sem danificar os tecidos saudáveis ao redor.* Para isso, é essencial que o tumor fique muito bem localizado e que o paciente seja imobilizado com precisão durante o tratamento. Essa técnica é ideal para tumores pequenos, que não podem ser tratados com cirurgia ou para casos em que o paciente não pode ser operado.

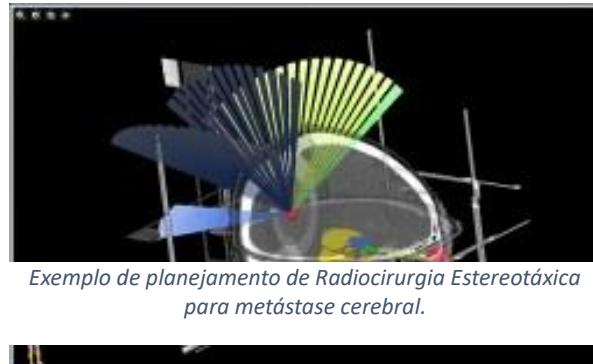


Exemplo de planejamento de Radioterapia Estereotáxica Corporal para tumor de pilmão.

5. Radiocirurgia Estereotáxica (SRS)

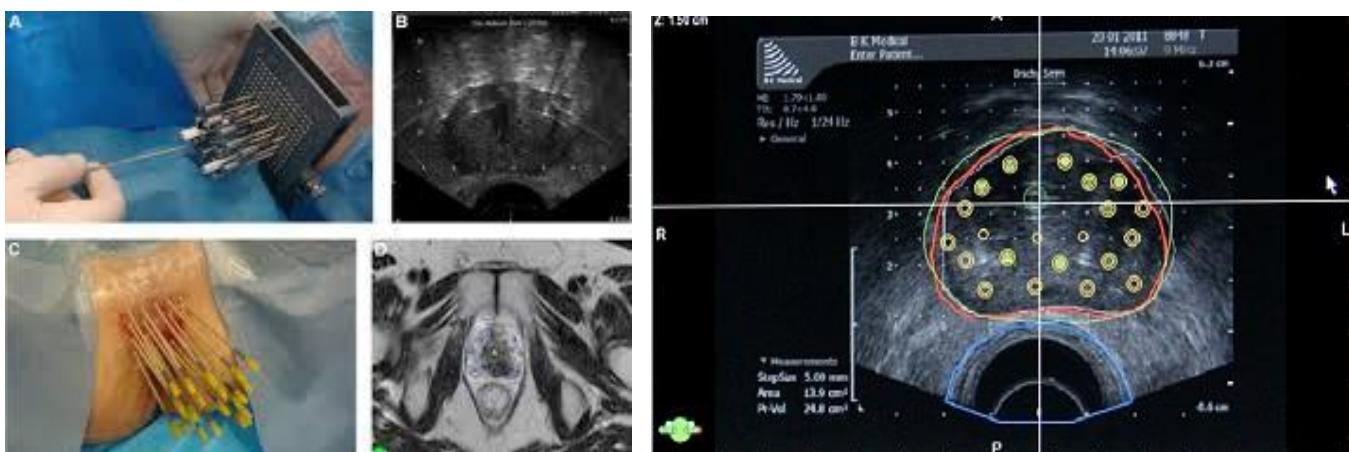


A radiocirurgia estereotáxica (SRS) é semelhante à SBRT, mas é aplicada em tumores do cérebro ou da coluna vertebral. Apesar de ter "cirurgia" no nome, não envolve nenhum corte. Em vez disso, utiliza *altas doses de radiação direcionadas* de maneira extremamente precisa, normalmente em uma única sessão. É utilizada principalmente para tumores cerebrais pequenos, metástases, malformações vasculares e alguns tipos de lesões benignas. A radiocirurgia pode eliminar o tumor ou impedir seu crescimento com grande eficácia.



6. Braquiterapia

A braquiterapia é uma técnica de radioterapia interna, onde a *fonte de radiação* é colocada diretamente dentro ou muito próxima ao tumor. Ao contrário da radioterapia externa, aonde os raios vêm de fora do corpo, na braquiterapia a radiação é emitida a partir de pequenas sementes ou cápsulas colocadas no interior do corpo, na região do tumor. A vantagem dessa técnica é que a *radiação afeta diretamente o tumor*, enquanto os tecidos saudáveis ao redor recebem uma dose muito menor.

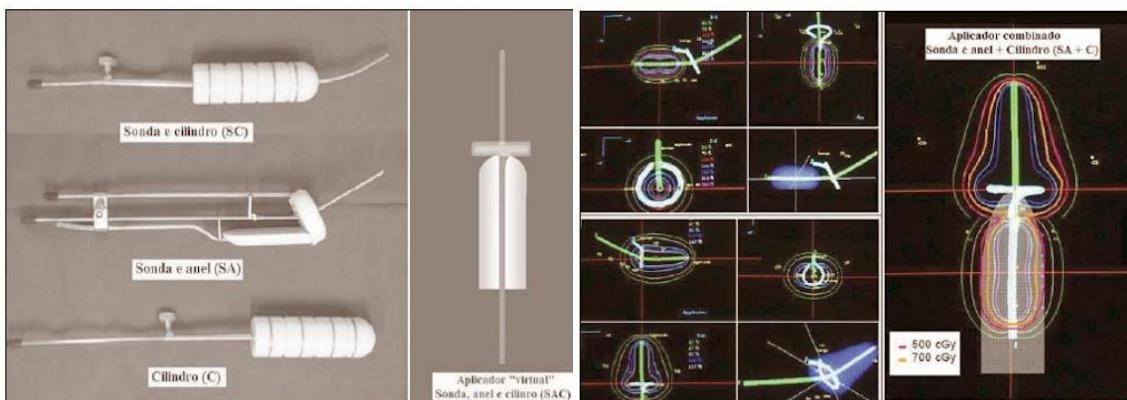


Existem dois tipos principais de braquiterapia:

- *Braquiterapia de Baixa Taxa (LDR)*: As fontes de radiação são colocadas no corpo e permanecem lá por um período prolongado, podendo ser dias ou semanas. É frequentemente usada em câncer de próstata.

- *Braquiterapia de Alta Taxa (HDR)*: Nesse caso, as fontes de radiação são colocadas no corpo apenas temporariamente, durante sessões de tratamento que duram minutos. A HDR é usada para tratar vários tipos de câncer, como de colo do útero, próstata e mama.

A braquiterapia é vantajosa porque permite administrar uma alta dose de radiação diretamente no tumor, com menor impacto sobre os tecidos normais, sendo especialmente eficaz para tumores localizados e bem definidos.



Exemplo de Braquiterapia Ginecológica para Câncer de Colo Uterino. A esquerda, modelo de aplicadores. A direita, planejamento de entrega de dose.

Conclusão

As técnicas modernas de radioterapia permitem tratar o câncer de maneira cada vez mais precisa e personalizada. Dependendo do tipo, tamanho e localização do tumor, o médico pode recomendar uma dessas técnicas para garantir que a radiação atinja o alvo com eficácia, enquanto minimiza os efeitos colaterais e protege o máximo possível dos tecidos saudáveis. A escolha da técnica será feita pela equipe médica, levando em conta as características individuais de cada paciente e seu tumor.



TIPOS DE FRACIONAMENTO EM RADIOTERAPIA

O **fracionamento em radioterapia** refere-se à forma **como as doses de radiação são divididas ao longo do tratamento**. Tradicionalmente, a radiação não é administrada de uma só vez, mas é fracionada em várias sessões diárias, permitindo que o corpo se recupere entre uma dose e outra e reduzindo os efeitos colaterais nos tecidos saudáveis. Dependendo do caso, existem diferentes tipos de fracionamento. Vamos explorar esses tipos:

1. Fracionamento Convencional

O fracionamento convencional é o *tipo mais comum* de radioterapia. Neste método, a dose total de radiação é dividida em pequenas doses diárias chamadas "frações", normalmente administradas *uma vez ao dia, cinco dias por semana*, por um período que pode variar de cinco a oito semanas. A dose diária costuma ser de *1,8 a 2,0 Gy (gray)* por fração.

- *Vantagem*: Permite que os tecidos normais se recuperem entre as sessões, reduzindo a toxicidade.
- *Aplicação*: Usado em diversos tipos de câncer, como mama, cabeça e pescoço, próstata e pulmão.

O fracionamento convencional é eficaz para tumores que precisam de um tempo mais longo de tratamento e que se beneficiam de doses diárias menores e mais seguras.

2. Hipofracionamento Moderado

O hipofracionamento moderado envolve a administração de *doses diárias maiores do que no fracionamento convencional, com redução no número total de sessões*. Cada fração pode variar entre *2,5 e 4,0 Gy*, e o tratamento geralmente é concluído em *menos tempo* (semanas em vez de meses).

- *Vantagem*: Permite reduzir a duração total do tratamento sem comprometer a eficácia, mantendo a segurança para os tecidos saudáveis.
- *Aplicação*: Muito utilizado no tratamento de câncer de mama, próstata e pulmão.

O hipofracionamento moderado é uma abordagem que tem ganhado popularidade, especialmente porque oferece resultados semelhantes ao fracionamento convencional, com maior conveniência para os pacientes, que precisam ir menos vezes ao serviço receber o tratamento.

3. Hipofracionamento Extremo

O hipofracionamento extremo, também chamado de **radioterapia estereotáxica**, é quando se utilizam doses *muito elevadas* por fração, geralmente *superiores a 5,0 Gy, em poucas sessões*, frequentemente entre *1 e 5 frações*. A radiocirurgia estereotáxica (SRS) para tumores cerebrais e a radioterapia estereotáxica corporal (SBRT) para tumores de pulmão ou fígado, são exemplos de hipofracionamento extremo.

- *Vantagem*: Tratamento extremamente rápido e eficaz, com potencial para destruir tumores pequenos em pouquíssimas sessões.

- *Aplicação:* Usado principalmente em tumores pequenos, como metástases cerebrais, tumores pulmonares ou hepáticos inoperáveis, e em pacientes que não podem se submeter à cirurgia.

O hipofracionamento extremo requer alta precisão, por isso é essencial o uso de técnicas avançadas de imagem e imobilização para garantir que a radiação seja direcionada exatamente ao tumor.

4. Hiperfracionamento

O hiperfracionamento é o oposto do hipofracionamento. Aqui, o tratamento envolve dividir a dose total em frações menores que as do fracionamento convencional (menos de 2,0 Gy por fração), mas com mais sessões diárias. Normalmente, os pacientes recebem duas frações de radiação por dia, com intervalos de 6 a 8 horas entre elas.

- *Vantagem:* O hiperfracionamento pode ser benéfico para alguns tumores que se regeneram rapidamente, como cânceres de cabeça e pescoço, permitindo administrar uma dose total maior sem aumentar os efeitos colaterais graves.

- *Aplicação:* Utilizado em situações específicas, como tumores mais agressivos que podem precisar de uma dose maior de radiação para serem controlados.

O hiperfracionamento pode ser um tratamento mais longo e exigir mais visitas ao centro de radioterapia, mas é uma estratégia útil para aumentar a eficácia do tratamento em alguns casos.

Resumo

Esses diferentes tipos de fracionamento permitem que os médicos ajustem o tratamento de acordo com as necessidades do paciente e as características do tumor. Em geral:

- *Fracionamento Convencional:* Doses menores por mais tempo, permitindo recuperação dos tecidos normais.

- *Hipofracionamento Moderado:* Doses moderadas, com menos sessões e tratamento mais curto.

- *Hipofracionamento Extremo:* Doses muito altas em poucas sessões, ideal para tumores pequenos e bem localizados.

- *Hiperfracionamento:* Doses menores administradas mais vezes ao dia, usado para tumores mais agressivos.

Cada abordagem tem suas indicações, e a escolha do tipo de fracionamento depende de fatores como o tipo de câncer, seu estágio, a localização e as características do paciente. O objetivo é sempre maximizar a eficácia do tratamento, minimizando os efeitos colaterais.



MITOS E VERDADES

MITOS E VERDADES DA RADIOTERAPIA

Quando um(a) paciente recebe a indicação de radioterapia, é comum que surjam muitas dúvidas. Muitos recorrem à internet para tentar entender melhor o que esperar do tratamento. Aqui estão algumas das perguntas mais frequentes, juntamente de respostas claras e objetivas.

1. A radioterapia dói?

Essa é uma das primeiras perguntas que os(as) pacientes fazem. A resposta é tranquilizadora: *não, a radioterapia não dói durante a aplicação*. Durante as sessões, o paciente não sente o feixe de radiação entrando no corpo. No entanto, após algumas sessões, algumas pessoas podem desenvolver efeitos colaterais, como vermelhidão ou irritação na pele, semelhantes a uma queimadura de sol, mas isso varia de paciente para paciente.

2. Quais são os efeitos colaterais da radioterapia?

Essa é uma das maiores preocupações dos pacientes. Os efeitos colaterais dependem da área tratada, mas alguns são comuns, como *fadiga, irritação na pele (na região tratada), queda de cabelo (se a cabeça for irradiada) e alterações no apetite*. Para muitos, esses efeitos são temporários e desaparecem após o término do tratamento. A equipe médica sempre monitora os efeitos colaterais e oferece orientações para aliviá-los.

3. Vou ficar radioativo após a sessão?

Essa é uma dúvida muito comum. *Não, o paciente não fica radioativo após a radioterapia externa*. Após cada sessão, o paciente pode voltar para casa e conviver normalmente com outras pessoas, incluindo crianças e grávidas. A radiação atinge o tumor durante a sessão e não “permanece” no seu corpo.

4. Quantas sessões de radioterapia vou precisar?

O número de sessões varia muito de acordo com o tipo de câncer, o estágio da doença e o plano de tratamento individual. Geralmente, o tratamento pode durar de *duas a oito semanas*, com sessões diárias de segunda a sexta-feira. O médico irá determinar o número exato de sessões e explicará isso antes do início do tratamento.

5. Posso continuar trabalhando durante o tratamento?

A maioria das pessoas *consegue manter suas atividades diárias*, incluindo o trabalho, durante o tratamento. No entanto, é importante lembrar que a fadiga é um dos efeitos colaterais mais comuns da radioterapia, especialmente conforme o tratamento avança. Muitas vezes, os pacientes podem precisar ajustar suas rotinas ou reduzir o ritmo das atividades dependendo de como se sentem.

6. Posso comer normalmente durante a radioterapia?

A dieta durante a radioterapia vai depender da área que está sendo tratada. Para tratamentos na cabeça, pescoço ou região do sistema digestivo, pode haver algumas restrições



alimentares ou desconfortos que afetam o apetite. O médico ou nutricionista poderá sugerir uma alimentação mais adequada, geralmente focada em comidas leves, ricas em nutrientes e de fácil digestão.

7. A radioterapia cura o câncer?

Muitos pacientes buscam saber se a radioterapia sozinha é capaz de curar o câncer. A resposta depende do tipo e estágio da doença. Em alguns casos, a radioterapia pode curar o câncer, principalmente quando é usada em estágios iniciais. Em outros casos, ela é usada para controlar a doença, reduzir tumores ou aliviar sintomas. O radioterapeuta discutirá os objetivos do tratamento com cada paciente individualmente.

8. Vou perder todo o meu cabelo?

A perda de cabelo é outra preocupação frequente. A radioterapia *causa queda de cabelo apenas na área irradiada*. Por exemplo, se o(a) paciente está tratando um tumor no cérebro, pode perder cabelo na área do crânio que recebe a radiação, mas não no resto do corpo. Se a radioterapia for aplicada em outras regiões, como mama ou próstata, o cabelo do couro cabeludo não será afetado.

9. A radioterapia tem algum risco a longo prazo?

Os(as) pacientes também querem saber sobre os efeitos a longo prazo. Embora a radioterapia seja geralmente segura e eficaz, há *pequenos riscos de efeitos colaterais tardios*, que podem surgir meses ou até anos após o tratamento. Esses riscos incluem danos aos tecidos saudáveis ao redor do tumor ou, em casos muito raros, o desenvolvimento de um segundo câncer. O médico avaliará esses riscos antes de recomendar a radioterapia.

10. Posso praticar exercícios físicos durante a radioterapia?

Em muitos casos, é *recomendado manter uma atividade física leve*, como caminhadas, durante o tratamento, já que isso pode ajudar a reduzir a fadiga e melhorar o bem-estar geral. No entanto, a intensidade dos exercícios deve ser ajustada com base em como o paciente se sente, e o médico poderá oferecer orientações específicas.

11. Vou precisar de quimioterapia junto com a radioterapia?

Isso depende do tipo de câncer e do plano de tratamento. Em alguns casos, a radioterapia é combinada com a quimioterapia para aumentar a eficácia do tratamento. Esse tipo de tratamento combinado pode ser mais eficaz em controlar a doença, mas também pode aumentar os efeitos colaterais. O médico discutirá se a quimioterapia será necessária no seu caso específico.

Essas são apenas algumas das dúvidas mais frequentes que surgem na mente dos pacientes antes e durante o tratamento. O mais importante é sempre buscar esclarecer todas as perguntas com a equipe médica. Eles estão lá para ajudar a tornar o processo o mais tranquilo possível, oferecendo suporte e orientações em cada etapa do tratamento.



HISTÓRIA DA RADIOTERAPIA



DESCOBERTA DO RAIO-X



Wilhelm Conrad Röntgen

Em 1895, o físico alemão Wilhelm Conrad Röntgen descobriu um “novo tipo de raio”. Enquanto fazia experimentos com raios catódicos (elétrons), produzidos em tubos de vidro onde se fazia vácuo, notou que um objeto próximo brilhava, e que o brilho permanecia mesmo após ser recoberto com papel preto.

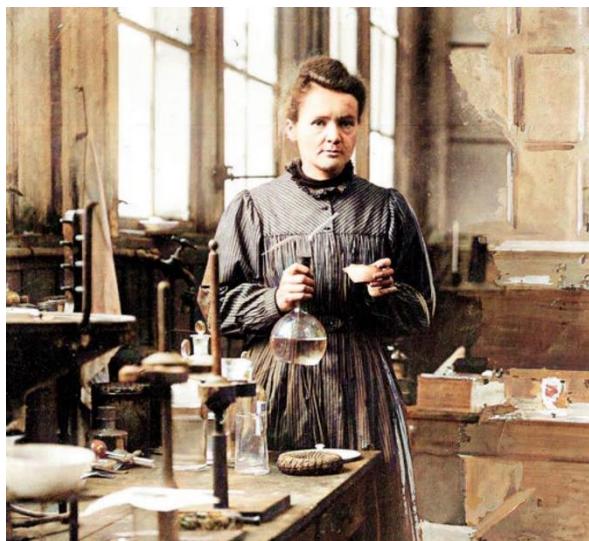
Röntgen atribuiu ao aparecimento do “brilho”, uma radiação que saía do tubo e que também atravessava o papel preto. Esta radiação foi chamada de “Raio-X” no seu primeiro anúncio em dezembro de 1895, o “X” representava o desconhecido.

Para demonstrar suas propriedades, em janeiro de 1896, Röntgen solicitou ao professor suíço de anatomia, Rudolf Albert von Kölliker, colocar sua mão em frente ao raio e assim produzir a primeira radiografia publicada.



Radiografia da mão de Albert von Kölliker, amigo de Röntgen.

MARIE CURIE



Madame Marie Curie em seu laboratório - foto recriada.

o rádio. Essas descobertas foram extremamente importantes, pois revelaram que alguns materiais podem emitir energia por muito tempo, sem uma fonte externa.

Mas por que isso é relevante para a medicina? As pesquisas de Marie Curie abriram portas para o uso dessa energia, a radiação, em tratamentos de doenças, especialmente o câncer. Ela percebeu que a radiação poderia ser usada para destruir células doentes no corpo humano. Assim, nascia a base do que hoje chamamos de radioterapia.

A radioterapia é um tratamento usado para combater o câncer, utilizando radiação para destruir as células cancerígenas. Embora o tratamento tenha evoluído bastante desde a época de Marie Curie, as descobertas dela são o ponto de partida para esse avanço na medicina.



Prêmios "Nobel" obtidos por Marie Curie nas áreas de física e química.

Marie Curie foi uma das cientistas mais importantes da história, conhecida por suas descobertas revolucionárias no campo da radioatividade. Nascida na Polônia em 1867, ela mudou-se para a França, onde estudou na Universidade de Paris e se destacou em um meio dominado por homens, algo raro para a época.

Junto com seu marido, Pierre Curie, ela começou a estudar substâncias que emitiam um tipo misterioso de energia, que foi chamada de "radiação". A dedicação de Marie a esse campo levou à descoberta de dois novos elementos químicos: o polônio e

Marie Curie não só mudou a ciência, mas também a forma como tratamos doenças graves. Ela foi a primeira mulher a ganhar um Prêmio Nobel e a única pessoa a ganhar dois em áreas diferentes: Física e Química. Seu trabalho salvou incontáveis vidas e continua a inspirar cientistas e médicos até hoje.

Infelizmente, a exposição prolongada à radiação, que ela estudou tão intensamente, acabou afetando sua saúde. Ela faleceu em 1934, vítima de doenças causadas pela radiação, mas seu legado é imortal. Marie Curie nos mostrou o poder da ciência e como ela pode transformar o mundo.

HISTÓRIA DA RADIOTERAPIA

A radioterapia é uma forma de tratamento que utiliza radiação para combater doenças, principalmente o câncer. Sua história começa no final do século XIX, logo após a descoberta dos raios X por Wilhelm Röntgen, em 1895, e da radioatividade por Marie Curie, alguns anos depois. Essas descobertas abriram portas para novas maneiras de tratar doenças que, até então, eram consideradas incuráveis.

No início do século XX, os médicos perceberam que a radiação tinha a capacidade de destruir células doentes, como as cancerígenas. Porém, naquela época, o conhecimento sobre os efeitos da radiação no corpo humano ainda era muito limitado.

No início da história da radioterapia, as aplicações de radiação eram muito rudimentares. No final do século XIX e começo do século XX, logo após a descoberta dos raios X e da radioatividade, os médicos e cientistas começaram a utilizar essas formas de energia para tratar pacientes.

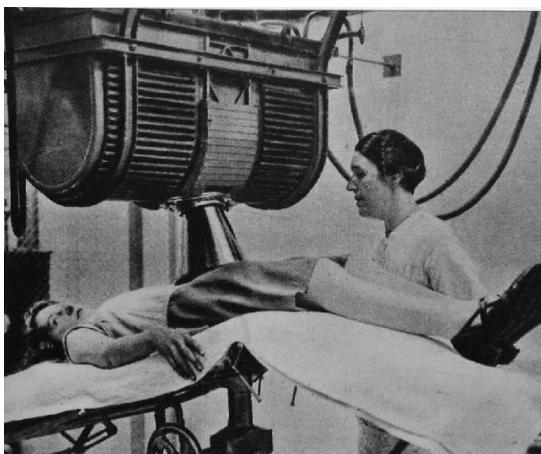


Foto dos primeiros aparelhos de radioterapia.

Além disso, o uso de materiais radioativos como o rádio, descoberto por Marie Curie, também era comum. No início, cápsulas contendo rádio eram colocadas diretamente nas áreas afetadas, uma técnica chamada "braquiterapia". No entanto, a manipulação desses materiais era perigosa, e tanto médicos quanto pacientes muitas vezes sofriam com a exposição inadequada à radiação.



FIG. 228-A.—Method of treating a small epithelioma.

FIG. 228-B.—Method of treating carcinoma of the breast.

Primórdios da radioterapia - tratamento era realizado pela técnica de "braquiterapia". Foto acima, para câncer de pele. Abaixo, para câncer de mama.

Os primeiros tratamentos eram feitos de maneira bastante imprecisa. Os médicos não sabiam ao certo quanta radiação era necessária ou como ela afetava diferentes tecidos do corpo. Assim, os pacientes muitas vezes recebiam doses excessivas de radiação, o que causava queimaduras graves na pele e outros danos colaterais. Como a tecnologia para direcionar os raios era muito básica, a radiação atingia tanto as células doentes quanto as saudáveis ao redor do tumor, o que tornava o tratamento arriscado.

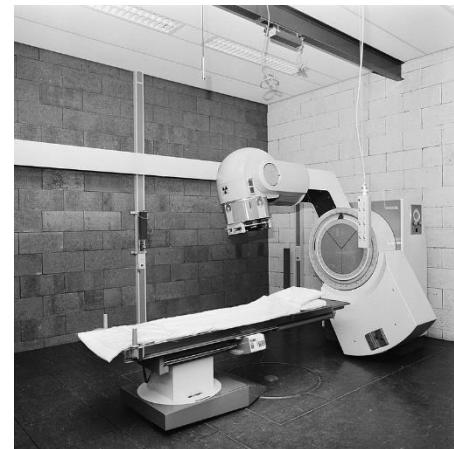


Com o passar dos anos, especialmente a partir da década de 1950, a tecnologia começou a avançar significativamente. Novos equipamentos foram desenvolvidos para direcionar a radiação de forma mais precisa. Um marco importante foi o surgimento do acelerador linear, que permitiu a produção de feixes de radiação com alta energia, capazes de penetrar no corpo com maior precisão, atingindo o tumor sem causar tanto dano aos tecidos saudáveis.

Hoje, as aplicações de radioterapia são muito mais seguras e eficazes graças a esses avanços tecnológicos.

O tratamento é planejado de forma minuciosa, utilizando imagens de tomografia e ressonância magnética para mapear exatamente o local do tumor. Com isso, os médicos conseguem calcular com precisão a dose de radiação necessária e direcioná-la apenas para as células cancerígenas, preservando ao máximo os tecidos saudáveis ao redor.

Além disso, técnicas modernas, como a radioterapia de intensidade modulada (IMRT) e a radioterapia guiada por imagem (IGRT), permitem um controle ainda maior. Elas ajustam a intensidade da radiação e monitoram o tumor em tempo real, garantindo que o tratamento seja aplicado de maneira personalizada e com menos efeitos colaterais. Outro avanço recente é a radioterapia estereotáxica, que utiliza doses muito altas de radiação em áreas muito pequenas e bem definidas, ideal para tratar tumores pequenos ou em áreas de difícil acesso.



Equipamento de radioterapia externa com Cobalto-60.



Aparelho de protonterapia.- o que há de mais moderno em radioterapia.

Em resumo, enquanto no passado a radioterapia era um tratamento experimental e impreciso, hoje ela se tornou uma ferramenta sofisticada e segura, capaz de tratar o câncer de maneira eficaz, com menos impacto na qualidade de vida dos pacientes. A evolução da tecnologia transformou a radioterapia em um dos pilares mais importantes na luta contra essa doença.



DIREITOS DOS PACIENTES

DIREITOS SOCIAIS DO PACIENTE ONCOLÓGICO

“A saúde é direito de todos e dever do Estado”. (Art. 196 da Constituição Federal de 1988).

Dentro da equipe multidisciplinar de saúde é papel do **Assistente Social** orientar o paciente sobre os seus direitos sociais que podem auxiliar o paciente na jornada do tratamento oncológico, destacaremos alguns a seguir:

FGTS

- Todo trabalhador registrado (com carteira assinada), tem uma conta vinculada, onde o empregador deposita, mensalmente, uma parcela correspondente a 8% do seu salário.
- O saldo desta conta só pode ser movimentado em situações excepcionais, sendo uma delas quando o **trabalhador ou um de seus dependentes for acometido de câncer**.
- O valor recebido será o saldo de todas as contas pertencentes ao trabalhador, inclusive a conta do atual contrato de trabalho.
- Somente terá direito ao benefício o paciente que estiver **SINTOMÁTICO**, ou seja, **com os sintomas da doença, no exato momento da solicitação do levantamento**.
- Para solicitar o saque é **preciso apresentar os documentos em via original e cópia, dos seguintes documentos**: atestado médico com validade não superior a 30 (trinta) dias do dia emitido, contendo o diagnóstico e estágio clínico atual da doença com CID; carteira de trabalho; documento de identificação; cartão cidadão, número de inscrição PIS/Pasep ou Inscrição de Contribuinte Individual junto ao INSS para o doméstico não cadastrado no PIS/Pasep; cópia do laudo do exame histopatológico ou anatomopatológico (biópsia); comprovante de dependência, no caso de saque para o dependente do titular da conta acometido por câncer; atestado de óbito do dependente, caso este tenha vindo a falecer em consequência da moléstia.

PIS/PASEP

- Os empregadores fazem as contribuições recebidas pelo Fundo de Participação PIS/PASEP, e esses valores são repassados aos empregados na forma de cotas proporcionais ao salário e o tempo de serviço.
- **O paciente que ainda não sacou o benefício deve procurar o órgão responsável**, em se tratando do PIS, este pode ser retirado na Caixa Econômica Federal
- o PASEP deverá ser retirado no Banco do Brasil pelo trabalhador que for cadastrado no PIS/PASEP antes de 1988 e **que tiver neoplasia maligna (câncer) na fase sintomática da doença, ou ainda, quem possuir dependente portador de câncer**.
- **O paciente tem o direito de receber o saldo total de suas quotas e rendimentos.**

- Para solicitar o saque é **preciso apresentar os documentos em via original e cópia, dos seguintes documentos:** atestado médico com validade não superior a 30 (trinta) dias do dia emitido, contendo o diagnóstico e estágio clínico atual da doença com CID; carteira de trabalho; documento de identificação; cartão cidadão, número de inscrição PIS/Pasep ou Inscrição de Contribuinte Individual junto ao INSS para o doméstico não cadastrado no PIS/Pasep; cópia do laudo do exame histopatológico ou anatomo-patológico (biópsia); comprovante de dependência, no caso de saque para o dependente do titular da conta acometido por câncer; atestado de óbito do dependente, caso este tenha vindo a falecer em consequência da moléstia.

AUXÍLIO DOENÇA

- É um benefício mensal a que **tem direito o segurado quando este fica temporariamente incapaz em virtude de doença por mais de 15 dias consecutivos.**
- o portador de câncer terá direito ao benefício, **independente do pagamento de 12 contribuições, desde que esteja na qualidade de segurado.**
- A **incapacidade para o trabalho deve ser comprovada por meio de exame realizado pela perícia médica** do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS). O auxílio é concedido após a realização da perícia médica, após o 16º dia de afastamento.
- O paciente oncológico deve fazer o **requerimento pelo site do INSS ou pelo telefone 135**, e solicitar agendamento para realização de perícia médica.
- Para solicitar o saque é **preciso apresentar os documentos em via original e cópia, dos seguintes documentos:** Laudo médico (válido por 30 dias, com CID); Carteira de trabalho ou comprovante de contribuição da Previdência.

APOSENTADORIA POR INVALIDEZ

- A aposentadoria por invalidez é **concedida desde que a incapacidade para o trabalho seja considerada definitiva** pela perícia médica do INSS.
- Tem direito ao benefício o segurado que não esteja em processo de reabilitação para o exercício de atividade que lhe garanta a subsistência (independentemente de estar recebendo ou não o auxílio-doença).
- **O portador de câncer terá direito ao benefício, independente do pagamento de 12 contribuições, desde que esteja na qualidade de segurado.**
- Terá direito a acréscimo de 25% , o segurado do INSS que necessitar de assistência permanente de outra pessoa (situações do anexo I do decreto 3048/99).
- O paciente oncológico deve fazer o **requerimento pelo site do INSS ou pelo telefone 135**, e solicitar agendamento para realização de perícia médica.
- Para solicitar o saque é **preciso apresentar os documentos em via original e cópia, dos seguintes documentos:** Laudo médico (válido por 30 dias, com CID); Carteira de trabalho ou comprovante de contribuição da Previdência.

BENEFÍCIO DE PRESTAÇÃO CONTINUADA (BPC)

- Antigo LOAS
- A Lei Orgânica de Assistência Social (LOAS) garante um **benefício de um salário-mínimo mensal**. O paciente oncológico **tem direito desde que se enquadre nos critérios de idade, renda ou deficiência**.
- Nos casos em que o paciente sofra de doença em estágio avançado, ou sofra consequências de sequelas irreversíveis do tratamento oncológico, pode-se também recorrer ao benefício, desde que **haja uma implicação do seu estado de saúde na incapacidade para o trabalho e nos atos da vida independente**.
- O requerente também **não pode estar vinculado a nenhum regime de previdência social ou receber quaisquer benefícios**.
- O amparo assistencial é intransferível, não gerando direito à pensão a herdeiros ou sucessores. O beneficiário não recebe 13º salário.
- O paciente oncológico deve fazer o **requerimento pelo site do INSS ou pelo telefone 135**, e solicitar agendamento para realização de perícia médica.

QUITAÇÃO DE FINANCIAMENTO

- A pessoa com invalidez total e permanente, causada por acidente ou doença, possui direito à quitação, caso exista esta cláusula no seu contrato.
- **Para isso deve estar inapto para o trabalho e a doença determinante da incapacidade deve ter sido adquirida após a assinatura do contrato de compra do imóvel**.
- Deve estar incluído nas parcelas do imóvel financiado um **seguro que garante a quitação do imóvel em caso de invalidez ou morte**. Em caso de invalidez, este seguro cobre o valor correspondente à cota de participação do paciente no financiamento.
- A entidade financeira que efetuou o financiamento do imóvel deve encaminhar os documentos necessários à seguradora responsável.

IPTU

- Não existe uma legislação de alcance nacional que garanta isenção do IPTU para pessoas com determinados tipos de patologia.
- **Como se trata de um imposto municipal, algumas localidades já possuem legislação garantindo a isenção do IPTU para pacientes com câncer, pessoas com deficiência ou idosos**.
- **O paciente deverá se informar diretamente na Secretaria de Finanças do seu município sobre a existência desse direito e como requerer, caso disponível**.

- Na maioria dos municípios onde hoje há legislação garantindo a isenção do IPTU para pacientes com determinadas doenças graves, esse direito só foi conquistado a partir luta dessas pessoas e seus familiares.

IPVA

- O IPVA é um tributo estadual, que incide, como o próprio nome indica, sobre a propriedade de todo e qualquer veículo automotor, como: automóveis de passageiros, aeronaves, motos, caminhões e embarcações.
- **Para ter isenção na compra de automóveis é necessário que a pessoa tenha câncer ou deficiência nos membros, que a impossibilite de dirigir automóveis comuns.** Além disso, é preciso apresentar a Carteira Nacional de Habilitação Especial.
- Cada Estado possui legislação própria regulamentando a matéria. **Por isso, o primeiro passo é verificar na legislação do seu Estado quais as hipóteses previstas.**
- Essa informação pode ser obtida nos Detrans e nas Secretarias Estaduais da Fazenda. As concessionárias e revendedoras de veículos também costumam orientar seus clientes.

TRATAMENTO FORA DE DOMICÍLIO (TFD)

- O TFD é um direito oferecido **a pacientes oncológicos tratados exclusivamente pelo SUS**, que necessitam se deslocar para outros locais (Município/Estado) para realização de intervenções médicas não disponibilizadas no Município de domicílio do paciente.
- É um programa normatizado pela Portaria SAS nº 055, de 24 de fevereiro de 1999.
- O TFD **pode envolver a garantia de transporte (terrestre, aéreo ou fluvial), hospedagem e ajuda de custo para alimentação**, quando indicado.
- Nos casos em que houver indicação médica, **poderá ser autorizado o pagamento de despesas para acompanhante**.
- Deverá ser solicitado junto a Secretaria Municipal/Estadual de Saúde da região de origem do paciente.
- **Para se ter acesso ao benefício, é preciso cumprir os seguintes requisitos:** esgotamento das possibilidades terapêuticas disponíveis no Município de domicílio do paciente; solicitação de TFD emitida por médico assistente da unidade assistencial do SUS; que o serviço de saúde onde o tratamento será realizado não esteja situado na região metropolitana de domicílio ou há menos de 50Km da residência do paciente; prévio agendamento do atendimento com data e horários confirmados.

LEI DOS SESSENTA DIAS

A **Lei nº 12.732, conhecida como a Lei dos 60 Dias**, foi criada no Brasil em 2012 para garantir que pacientes com câncer iniciem o tratamento rapidamente pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Essa lei determina que **o primeiro tratamento deve começar em até 60 dias após o diagnóstico da doença**.

Quando uma pessoa recebe a notícia de que tem câncer, o tempo é crucial. Iniciar o tratamento o quanto antes aumenta as chances de sucesso e pode salvar vidas. Antes dessa lei, muitos pacientes enfrentavam longas esperas, o que podia agravar a doença e reduzir as possibilidades de cura.

A Lei dos 60 Dias veio para mudar esse cenário. **Elá estabelece que, a partir do momento em que um exame confirma o câncer, o SUS tem a obrigação de iniciar o tratamento em até dois meses**. Isso inclui cirurgias, quimioterapia, radioterapia ou qualquer outro procedimento necessário, conforme a necessidade de cada paciente.

Para garantir esse direito, **é importante que o paciente esteja cadastrado no SUS e tenha o diagnóstico documentado**. É importante destacar que a lei se aplica a **todos os tipos de câncer**. Se o prazo não for cumprido, o paciente ou a família pode procurar órgãos de defesa dos direitos à saúde, como o Ministério Público, para exigir que a lei seja respeitada.

Apesar de ainda existirem desafios, como a falta de recursos em algumas regiões, a Lei dos 60 Dias representa um avanço significativo na luta contra o câncer no Brasil. Ela assegura que as pessoas tenham acesso mais rápido ao tratamento, aumentando as chances de recuperação e melhorando a qualidade de vida.

Conhecer e divulgar essa lei é fundamental. Se você ou alguém que conhece está nessa situação, lembre-se de que esse é um direito garantido. **Quanto mais cedo o tratamento começar, maiores são as chances de vencer a doença**. A Lei dos 60 Dias é uma ferramenta importante para salvar vidas e trazer esperança a milhares de brasileiros.

LEI DA RECONSTRUÇÃO MAMÁRIA

A Lei nº 9.797, conhecida como a Lei da Reconstrução Mamária, garante que todas as **mulheres que passam por mastectomia – cirurgia para retirada da mama devido ao câncer – tenham o direito à reconstrução mamária pelo Sistema Único de Saúde (SUS)**. Essa lei foi criada em 1999 e tem como objetivo assegurar que as mulheres não fiquem sem essa possibilidade, **ajudando na recuperação física e emocional após o tratamento contra o câncer de mama**.

O câncer de mama é uma das doenças mais comuns entre as mulheres, e muitas vezes a mastectomia é necessária para salvar a vida da paciente. No entanto, essa cirurgia pode trazer um impacto emocional muito grande, já que a retirada da mama afeta diretamente a autoestima e a imagem corporal da mulher. **A reconstrução mamária é uma forma de amenizar esse impacto, permitindo que a paciente recupere sua confiança e se sinta melhor consigo mesma.**

Pela lei, a reconstrução deve ser oferecida logo após a mastectomia, se for possível. Em casos em que a reconstrução imediata não pode ser realizada, a paciente tem o direito de fazer a cirurgia posteriormente, assim que seu estado de saúde permitir. Além disso, a reconstrução é feita **sem custo para a paciente**, e todo o processo, desde a cirurgia até o acompanhamento médico, é garantido pelo SUS.

O objetivo da Lei da Reconstrução Mamária é não só restaurar a forma física da mulher, mas também ajudá-la a superar os desafios emocionais e psicológicos que surgem com o câncer. O direito à reconstrução mamária é parte fundamental do tratamento e da recuperação das mulheres que enfrentam essa doença.

Apesar de ser um direito garantido por lei, algumas pacientes ainda enfrentam dificuldades para ter acesso à reconstrução, seja pela falta de profissionais especializados ou pela demora nos atendimentos. Por isso, é importante que as mulheres conheçam seus direitos e, se necessário, busquem ajuda em órgãos de defesa da saúde para garantir que a lei seja cumprida.

A Lei da Reconstrução Mamária é um grande avanço na luta pela saúde e bem-estar das mulheres no Brasil, oferecendo a elas uma chance de reconstruir não só o corpo, mas também a vida após o câncer.