



**FACULDADE LOGOS
CURSO DE RADIOLOGIA**

**KARLA CRISTINA BEZERRA DA SILVA CARLOS
NIOMAR SOUSA TOMAZ**

TRATAMENTO COM RADIOTERAPIA
**USO DA RADIOTERAPIA NO TRATAMENTO DO CÂNCER DE PRÓSTATA EM
IDOSOS COM MAIS DE 65 ANOS.**

Novo Gama - GO

2021

KARLA CRITINA BEZERRA DA SILVA CARLOS
NIOMAR SOUSA TOMAZ

TRATAMENTO COM RADIOTERAPIA

USO DA RADIOTERAPIA NO TRATAMENTO DO CÂNCER DE PRÓSTATA EM
IDOSOS COM MAIS DE 65 ANOS.

Trabalho apresentado conclusão de curso da
Faculdade Logos, Novo Gama/GO, como
parte dos requisitos para obtenção do título
de Tecnólogo em Radiologia.

Orientador: Prof^o Msc. Lucas Duarte Maciel
Pinheiro Freire Barbosa

Co-orientador: Prof^a Msc. Angelica Brás

Novo Gama

2021

KARLA CRISTINA BEZERRA DA SILVA CARLOS, NIOMAR SOUSA TOMAZ,
**TRATAMENTO COM RADIOTERAPIA: Uso da radioterapia no tratamento do
câncer de próstata em idosos com mais de 65 anos.** Trabalho de Conclusão
de Curso apresentado à Faculdade Logos, do Novo Gama/GO para obtenção do
título de Tecnólogo em Radiologia.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. _____ Instituição _____

Julgamento _____ Assinatura _____

Prof. _____ Instituição _____

Julgamento _____ Assinatura _____

Prof. _____ Instituição _____

Julgamento _____ Assinatura _____

Prof. _____ Instituição _____

Julgamento _____ Assinatura _____

Dedicamos este trabalho aos nossos familiares pelo incentivo e aos nossos amigos mais próximos, pelo apoio, carinho e presença ao longo do período de elaboração deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Por Karla, Primeiramente quero agradecer ao meu Deus pois sem ele não teria chegado até aqui, e em seguida, quero agradecer minha família porque foi a minha base e estímulo para que esse sonho fosse realizado, em especial meu querido esposo Alexandre, que me ajudou e incentivou em todos os momentos, meu filhos Alexandre Junior, Daniel Sinomar e Ana beatriz, que além de me ajudarem em tudo ainda sofreram minha ausência nestes três anos de curso, minha filha do coração Evellyn Jessica, que sempre esteve ao meu lado, ao meu pai que mesmo distante ajudou no que pode, a todos os nossos professores, em especial Angélica Brás, Dhaiane Sena, Maria do Socorro e Wagner Ribeiro, pelos ensinamentos. Ao meu orientador Lucas Duarte Maciel Pinheiro Freire Barbosa, pelo apoio durante o processo de definição e orientação. À minha turma, por todos os momentos que passamos juntas, em especial à nossa representante de turma Camila Coelho que sempre foi presente e companheira. Por Niomar, Agradeço, primeiramente a Deus por cuidar e zelar de mim, dar força para superar a pandemia de Covid 19 com vigor e saúde. Agradeço aos meus familiares e amigos, que me incentivaram todos os anos que estive na faculdade. A todos os professores, pela transmissão do conhecimento que proporcionaram as condições para o alcance dos objetivos.

*Na vida nada deve ser temido,
apenas compreendido.*

(MARIE CURIE)

TRATAMENTO COM RADIOTERAPIA:

USO DA RADIOTERAPIA NO TRATAMENTO DO CÂNCER DE PRÓSTATA
EM IDOSOS COM MAIS DE 65 ANOS.

NIOMAR SOUSA TOMAZ

FALOG- Faculdade Logos, Novo Gama - GO,

Brasil

niomar.sousa@gmail.com

KARLA CRISTINA BEZERRA DA SILVA CALOS

FALOG - Faculdade Logos, Novo Gama - GO,

Brasil

Karla_ana@outlook.com

LUCAS DUARTE M. P. FREIRE BARBOSA

FALOG - Faculdade Logos. Novo Gama - GO,

Brasil

lucas.duarte@falog.edu.br

ANGELICA BRÁZ

FALOG - Faculdade Logos Gama- GO,

Brasil

angelica@falog.edu.br

RESUMO

O câncer é uma anomalia genética na estrutura celular, onde acontece a multiplicação desordenada das células podendo apresentar mutação no DNA celular, a próstata é a glândula responsável pela fabricação do líquido transportador dos espermatozoides o sêmen, localizada entre o reto e a bexiga. O tratamento radioterápico tem se mostrado um grande aliado para o tratamento do câncer na próstata, pois se utiliza de radiação ionizante para matar células cancerosas através de doses controladas de radiação. O objetivo deste estudo consiste em demonstrar a importância do uso da radioterapia no tratamento do câncer de próstata em homens com idade superior a 65 anos. Foram utilizadas as bases de dados: Scielo, Google acadêmico e Pubmed. Os critérios de inclusão foram, artigos publicados entre os anos de 2015 a 2020. E os de exclusão foram os artigos que não faziam referencia a temática e que estavam fora do período delimitado. O tratamento radioterápico é útil para melhorar a qualidade de vida dos pacientes com câncer de próstata. Observou-se que uma das formas do tratamento radioterápico no câncer de próstata é o uso da braquiterapia onde a fonte radioativa é inserida dentro do paciente próximo a região tumoral em forma de sementes. Nota-se que consegue se chegar à cura do câncer na maioria dos casos, no entanto alguns casos não há possibilidade de cura o que faz com que a radioterapia seja usada para diminuir a progressão da doença e proporcionar uma melhor qualidade de vida ao paciente.

Palavras-chave: Próstata, neoplasia, radioterapia, braquiterapia, radiação, ionizante.

ABSTRACT

Cancer is a genetic anomaly in the cellular structure, where disorderly multiplication occurs, which may present a mutation in the cellular DNA, the prostate is the gland responsible for the production of the liquid transporting spermatozoa or semen, located between the rectum and the bladder. Radiotherapy treatment has been shown to be a great ally for the treatment of prostate cancer, as it uses ionizing radiation to kill cancer cells through controlled doses of radiation. The aim of this study is to demonstrate the importance of using radiotherapy in the treatment of prostate cancer in men over 65 years of age. The following databases were used: Scielo, Google Academic and Pubmed. The inclusion criteria were articles published between the years 2015 to 2020. And the exclusion criteria were articles that did not refer to the theme and that were outside the delimited period. Radiotherapy treatment is useful to improve the quality of life of patients with prostate cancer. It was observed that one of the forms of radiotherapy treatment in prostate cancer is the use of brachytherapy where the radioactive source is inserted into the patient close to the tumor region in the form of seeds. It is noted that it is possible to achieve a cure for cancer in most cases, however in some cases there is no possibility of cure, which makes radiotherapy used to reduce the progression of the disease and provide a better quality of life for the patient.

Keywords: Prostate, neoplasm, radioterapy, brachyterapy, radiation, ionizing.

INTRODUÇÃO

O câncer de próstata é definido como um tumor que afeta a próstata, uma glândula responsável pela fabricação do líquido transportador dos espermatozoides o sêmen, ela fica localizada abaixo da bexiga, canal que envolve a uretra, e liga a bexiga ao orifício externo do pênis (HEIDENREICH A, *et al.*, 2014).

Um dos tratamentos para o câncer na próstata é a radioterapia, procedimento que se utiliza de radiação ionizante para matar células cancerosas através de doses controladas de radiação. Atualmente com o crescimento da tecnologia é possível escolher áreas específicas para receber essas doses, minimizando assim os efeitos em regiões adjacentes como a bexiga e o reto (DAMBER; AUS, 2008).

Uma das formas do tratamento radioterápico no câncer de próstata é o uso da braquiterapia onde a fonte radioativa é inserida dentro do paciente próximo a região tumoral em forma de sementes. Chegando à cura do câncer na maioria dos casos, no entanto alguns casos não há possibilidade de cura o que faz com que a radioterapia seja usada para diminuir a progressão da doença e proporcionar uma melhor qualidade de vida ao paciente (DORNAS, 2009).

É notório que o câncer de próstata é o segundo mais comum em homens, perdendo apenas para o câncer de pele, 75% dos casos são identificados em idosos a partir dos 65 anos de idade, esta é a faixa etária com maior probabilidade de incidência. No entanto, se for diagnosticado no início, o tratamento será um diferencial e o paciente poderá ter uma maior chance de cura total da patologia (INCA, 2020).

Existem algumas formas de diagnosticar o câncer de próstata sendo os três mais comuns, o exame de *Prostate Specific Antigen* (antígeno prostático específico - *PSA*), o toque retal que visa identificação de nódulos ou tecido enrijecido e ultrassom trans retal (UTR). O exame de *PSA* é recomendado para homens com idade a partir dos 40 anos, tendo em vista que o diagnóstico precoce ajuda no tratamento e minimiza o uso de intervenção cirúrgica. (SOUSA *et al.*, 2019).

Já o toque retal é utilizado para auxiliar no rastreamento de câncer caso o PSA tenha resultado normal analisando assim no procedimento se há algum inchaço ou qualquer alteração de tamanho. Ademais o ultrassom trans retal é um exame por imagem que auxilia na visualização dos tumores prostáticos (HEIDENREICH A, *et al.*, 2014).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho consiste em avaliar a efetividade do uso da radioterapia no tratamento do câncer de próstata em pacientes com mais de 65 anos, e destacar os resultados positivos, desde o tratamento a melhora significativa, assim como, evidenciar a redução dos danos e sintomas nos casos em que não há possibilidade de cura.

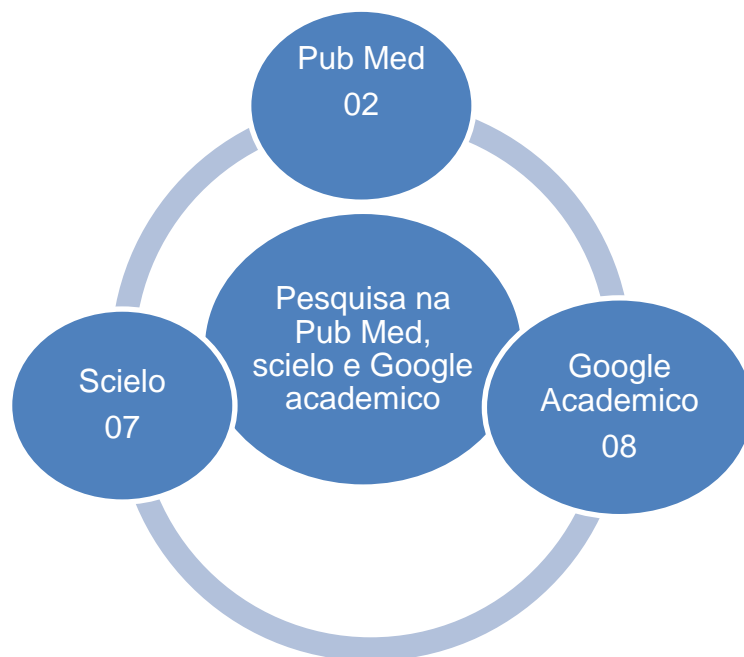
MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão da literatura com abordagem qualitativa e uma pesquisa descritiva objetiva. Para a realização do estudo, foram coletados dados de fontes armazenadas em portais e sites como: *Scielo, Academic Google e Pubmed*.

Os critérios de inclusão foram artigos publicados entre os anos de 2015 a 2020, sendo estes selecionados levando-se em consideração os títulos e resumos, outro critério adotado foi a escolha dos artigos que estivessem disponíveis na íntegra para o leitor e que fossem disponibilizados de forma gratuita.

Os critérios de exclusão foram artigos publicados fora da data delimitada, que não respondiam ao objetivo deste estudo ou que não tivessem tópicos relevantes para o desenvolvimento deste estudo, assim como foram excluídos artigos disponíveis de maneira parcial e que cobravam para acessá-los na íntegra.

Sendo assim foram utilizados 17 artigos, destes 6 eram em inglês e 11 em português, dos quais 5 estavam fora dos anos propostos, mas tinham tópicos importantes para completar o estudo.



Fonte: Próprio autor (2021).

DESENVOLVIMENTO

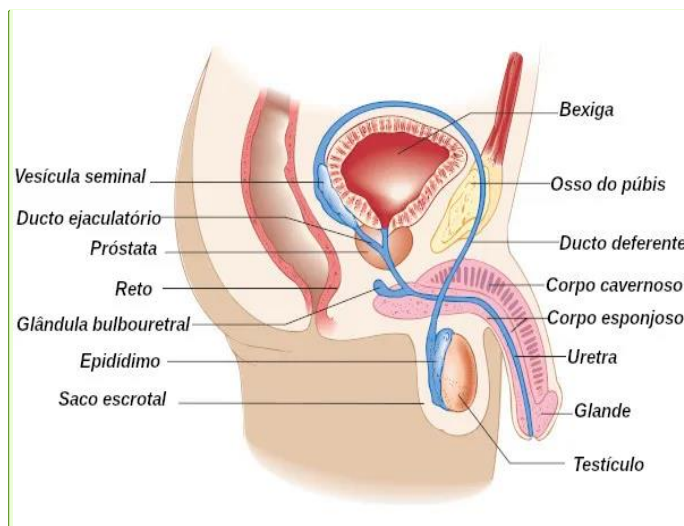
ANATOMIA E FISIOLOGIA DA PROSTÁTA

O sistema reprodutor masculino produz os gametas estimulados através do hipotálamo e também pela hipófise. Esse sistema possui órgãos externo e internos, os órgãos externos do aparelho reprodutor masculino são formados pelo pênis e pelo escroto. O pênis é um órgão responsável pela relação sexual, consistindo de tecido erétil, coberto pela pele (GOLDSTRAW; FITZPATRICK; KIRBY, 2007).

Esse tecido erétil forma três corpos cilíndricos, os dois como corpo esponjoso, esse tecido permite uma ereção porque é preenchido com sangue. No final do pênis, ocorre uma dilatação, formando a glândula, e o interior do pênis é atravessado pela uretra, uma estrutura que ajuda a eliminar espermatozoides e a urina (DAMBER, 2008)

A figura 1 mostra a anatomia do sistema reprodutor masculino.

Figura 1. Anatomia do sistema reprodutor masculino.



Fonte: SANARMED, 2019.

A localização dos testículos no escroto é importante porque garante que essas estruturas estejam a uma temperatura mais baixa do que o resto do corpo, normalmente a temperatura no escroto é cerca de 2º C mais baixa que a temperatura corporal. Os órgãos internos do aparelho reprodutor masculino, espermatozoides, testículos, epidídimo, ducto deferente ejaculatório, dutos e uretra, além de glândulas acessórias são glândulas responsáveis pela produção de espermatozoides e testosterona (DAMBER, 2008).

A testosterona tem grande influência no desenvolvimento de características sexuais secundárias, bem como, é claro, seu papel no processo de espermatogênese, a produção de espermatozoide ocorre nos túbulos seminíferos e os hormônios são produzidos pela célula leydig (CAMARGO, 2014)

Para Camargo (2014), o epidídimo é onde os espermatozoides alcançam a imaturidade e passa se movimentar, encontra-se com os dutos das vesículas seminais, formando os dutos ejaculatórios. Eles se abrem na uretra que é o tubo que passa pelo pênis e é comum aos sistemas reprodutor e urinário, produz uma rica secreção de substâncias significativas para espermatozoides.

O trato produz secreções claras que atuam como lubrificantes e também neutralizantes, removendo a urina residual que pode se acumular no trato urinário e algumas glândulas acessórias como a vesículas seminais, glândulas bulbouretrais, e próstata têm a função de transporte, armazenamento, nutrição

de espermatozoides e secreção da porção líquida do sêmen como também a lubrificação do pênis e uretra (HOLMBERT; AXELSON; HELGESEN, 2002).

A próstata é uma estrutura fibromuscular que secreta um líquido leitoso por meio de diversos ductos na região prostática da uretra, possui a forma de um anel que envolve toda a uretra tem aproximadamente 5 cm, está localizada atrás da bexiga e a frente do reto, seu papel principal é adequar o pH da uretra de forma que não ocorra a morte de espermatozoides (HOLMBERT; AXELSON; HELGESEN, 2002).

CÂNCER DE PROSTÁTA

De acordo com o INCA (2006), existem alguns fatores que podem aumentar o risco de uma pessoa desenvolver câncer de próstata incluem: histórico familiar, idade, obesidade, doenças sexualmente transmissíveis, raça, e algumas dessas causas ainda estão sob investigação. Uma doença rara em homens com menos de 40 anos, mas a chance de desenvolvê-lo aumenta rapidamente após os 50 anos.

Em média 60% a 70% das neoplasias prostáticas são detectados em homens idade superiores a 65 esses fatores ainda não foram totalmente esclarecidos, mas exames intensivos em alguns países desenvolvidos provavelmente explicarão pelo menos parte dessa diferença, mas outros fatores também chamam atenção como estilo de vida costuma ser importantes (INCA, 2006).

Por exemplo, os homens de ascendência asiática têm um risco menor de câncer de próstata do que os americanos brancos, quando um parente de primeiro grau é diagnosticado com câncer de próstata, o risco de um homem desenvolver a doença é mais que o dobro, e alterações genéticas hereditárias podem aumentar o risco de desenvolver mais de um tipo de câncer. Homens com síndrome de Lynch, uma doença causada por alterações genéticas hereditárias, apresentam risco aumentado de vários tipos de câncer, incluindo câncer de próstata (INCA, 2006).

O papel exato da dieta no câncer de próstata ainda está sendo investigados, homens que comem muita carne vermelha ou laticínios com alto teor de gordura parecem ter um risco ligeiramente maior de desenvolver câncer de próstata, esses homens também tendem a comer menos vegetais e frutas. O

tabagismo é associado a um risco potencialmente aumentado de morte por câncer de próstata, mas esse achado deve ser confirmado por outros estudos (HOLMBERG *et al.*, 2002).

TRATAMENTO PARA O CÂNCER DE PRÓSTATA

Em meados de 1900 começou a ser usada a radiação como forma terapêutica, foi verificado que a radiação podia destruir tecidos e começou a ser usado no tratamento de lesões, no início as lesões eram tratadas com radiação onde o paciente segurava uma fonte de rádio sobre a lesão, no entanto, não era feito controle de dose e nenhum tipo de proteção, vários pacientes na mesma sala, um ao lado do outro. Inicialmente os resultados foram bastante devastadores, pois, era feito com tentativa e erro, sendo assim os médicos testando até chegar à radioterapia de hoje (FURNARI *et al.*, 2015).

Braquiterapia é uma palavra originada do grego *braquios*, que tem o significado de curto, é a terapia mais utilizada para o tratamento do adenocarcinoma de próstata onde se insere fontes radioativas próximas a lesão a ser tratada, esse método é dividido em três formas conforme explica Furnari *et al.*, (2015) a fonte de baixa dose (LDR, do inglês Low Dose Rate: 0,2 - 2,0 Gy/h) a média taxa de dose (MDR, do inglês Medium Dose Rate: 2,0 – 12 Gy/h) e a alta taxa de dose (HDR, do inglês High Dose Rate : > 12 Gy/h).

Os implantes radioativos podem ser definitivos ou temporários, no permanente os isótopos mais utilizados são paládio-103 e o iodo-125, um dos utilizados nos implantes temporários é o irídio-192. Como recurso médico no combate ao câncer de próstata utiliza-se a radioterapia que consiste num conjunto de radiações ionizantes que tem potencial destrutivo às células tumorais (INCA, 2006).

O tratamento mais utilizado para o combate a esse tipo de câncer é a radioterapia e a prostatectomia. A terapia radioterápica consiste na destruição e inibição das células cancerígenas que compõe o tumor. O tratamento a base de radiação pode ser aplicado de diversas formas diferentes. Como tratamento inicial para tumores de baixo grau que estão contidos na glândula prostática. O percentual de cura para homens acometidos por essa classe de câncer é aproximadamente as mesmas para aqueles que fizeram prostatectomia radical (MARTAL *et al.*, 2018).

Como parte do tratamento inicial junto com a hormonioterapia para que tumores que se ampliam fora da glândula da próstata e nos tecidos adjacentes. Para tratar tumores que não foram destruídos completamente ou que recidivaram após a cirurgia. O que se exige para manter a doença sob controle durante o maior tempo possível, necessita-se um planejamento preventivo ou terapêutico para alívio dos sintomas (VARREGOSO, 2006).

Como citado anteriormente há dois tipos de tratamento radioterápico utilizado para tratamento do câncer de próstata, a radioterapia externa e braquiterapia (interna). Radioterapia externa tem como objetivo a glândula prostática a partir de uma fonte de radiação externa. Esse método de radioterapia é empregado na tentativa de cura em estágio inicial ou paliativo dos sintomas, como dores ósseas caso a doença já tenha atingido essa estrutura anatômica (VARREGOSO, 2006).

Cada sessão dura apenas alguns minutos somado ao tempo de posicionamento do paciente. O procedimento é indolor. A frequência de aplicação das sessões e é administrada cerca de 5 dias por semana num período de seis a sete semanas. As variantes técnicas de radioterapia são a conformacional 3D e a de intensidade modulada (GRONBERG, 2003).

A radioterapia conformacional tridimensional faz uso de imagens adquiridas por meio de tomografia computadorizada, ressonância magnética ou tomografia por emissão de pósitrons e as transmite ao computador de planejamento para criar uma imagem tridimensional do tumor, permitindo que diversos feixes de radiação de intensidade uniforme possam ser confirmados para contorno da área de tratamento (GRONBERG, 2003).

Gronberg (2003), a radioterapia de intensidade modulada (IMRT). IMRT é outra modalidade de terapia de radiação externa conformacional de alta precisão que é altamente eficaz em fornecer altas doses de radiação ao volume alvo e minimizar a dose no tecido normal adjacente. O objetivo da IMRT é concentrar uma dose de radiação mais alta no volume alvo e proteger o tecido normal.

A dose de radiação é projetada para se adaptar à forma tridimensional do tumor, modulando ou controlando a intensidade dos subcomponentes de cada feixe. Portanto, uma alta dose de radiação é aplicada ao tumor-alvo, enquanto se acredita que a exposição à radiação para tecidos normais adjacentes é

reduzida para reduzir a toxicidade do tratamento. Desta forma, os efeitos colaterais de curto e longo prazo são reduzidos (HEIDENREICH *et al.*, 2014).

Radioterapia guiada por imagens (IGRT) consiste na obtenção de imagens em tempo real no próprio aparelho de tratamento antes de cada aplicação de radiação para garantir que o tumor esteja no campo de radiação com a maior precisão possível todos os dias, pois pode mudar de posição devido a movimentos respiratórios, enchimento ou esvaziamento de alguns órgãos ou mesmo pequenas mudanças de posição durante a noite (HEIDENREICH *et al.*, 2014).

Terapia de arco volumétrico modulado (VMAT) é a aplicação de IMRT em campos arqueados com maior eficiência no ajuste da dose em torno do volume alvo, de forma que os órgãos normais adjacentes ficam consideravelmente salvos, é um tratamento extremamente rápido. Reduzir o tempo de tratamento significa deixar os pacientes mais confortáveis e reduzir sua liberdade de movimento durante a sessão de tratamento (SOUSA, 2019).

A radioterapia estereotáxica usa técnicas de imagem avançadas para fornecer com precisão grandes doses de radiação a uma área específica. Com essa técnica, altas doses de radiação são administradas a cada sessão para que o tratamento seja concluído em poucos dias (SOUSA, 2019).

Na radioterapia por feixe de prótons ao contrário dos raios X, que liberam energia durante a viagem, os prótons dificilmente danificam o tecido por onde passam e liberam sua energia para o órgão-alvo. Em teoria, isso significa que a radiação do feixe de prótons emite mais radiação para a próstata, causando menos danos ao tecido normal vizinho (VARREGOSO, 2006).

No entanto, mais estudos são necessários para avaliar se é mais seguro ou mais eficaz do que a radiocirurgia estereotáxica. Possíveis efeitos colaterais da radioterapia externa podem incluir os problemas intestinais, irritando o reto e causando o que é conhecido como proctite, causando diarreia, às vezes com sangue nas fezes (HOLMBERT; AXELSON; HELGESEN, 2002).

A maioria desses problemas desaparece com o tempo, mas em casos raros, a função intestinal não retorna ao normal. Pode acontecer também a incontinência urinária, pois após o tratamento radioterápico pode irritar a bexiga e causar infecção fazendo com que o paciente urina com mais frequência,

sentindo uma sensação de queimação ao urinar e pode encontrar sangue na urina (GOLDSTRAW; FITZPATRICK; KIRB, 2007).

Os problemas urinários geralmente melhoram com o tempo, mas em alguns homens eles nunca desaparecem. Alguns homens desenvolvem incontinência urinária após o tratamento, mas esse efeito colateral é geralmente menos comum do que após a cirurgia (VARREGOSO, 2006).

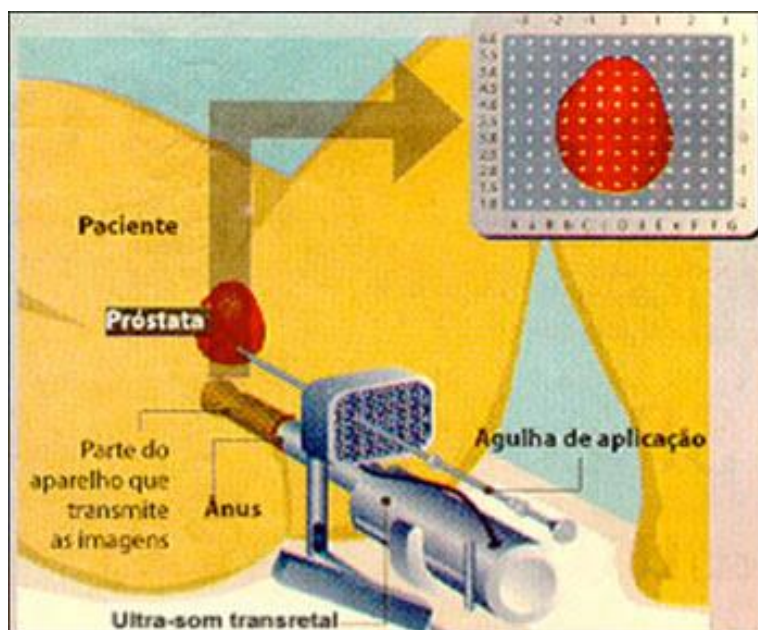
Depois de alguns anos, a taxa de impotência após a radioterapia é quase a mesma que após uma operação. Os problemas de ereção geralmente não aparecem logo após a radioterapia, mas desenvolvem-se lentamente com o tempo. Isso é diferente da cirurgia, onde a impotência ocorre imediatamente e pode melhorar com o tempo (FURNARI, 2015).

A radioterapia pode causar cansaço, que pode persistir por algumas semanas ou meses após o término do tratamento. linfedema. Quando o dano da radiação expõe os nódulos linfáticos próximos à próstata, a linfa pode drenar para as pernas ou área genital com o tempo, causando inchaço e dor. O linfedema geralmente é tratado com fisioterapia, embora possa não desaparecer completamente (VARREGOSO, 2006).

A braquiterapia usa pequenas sementes radioativas que são inseridas diretamente na próstata geralmente usada em homens com câncer de próstata em estágio inicial. E ela combinada com a radioterapia externa é uma opção para homens com risco aumentado de desenvolver câncer fora da próstata. Pois como existem dois tipos de braquiterapia da próstata: Braquiterapia permanente (Taxa de dose baixa ou LDR). Nesse tipo de abordagem, as sementes do material radioativo são colocadas em agulhas finas que são inseridas através da pele na área entre o escroto e o ânus (períneo) e na próstata (HOLMBERT; AXELSON; HELGESEN, 2002).

As sementes permanecem no lugar quando as agulhas são removidas e liberam baixas doses de radiação por semanas ou meses. Na braquiterapia temporária (alta taxa de dose ou HDR). Nessa técnica, agulhas vazias (sem material radioativo) são inseridas na próstata e, após a colocação, o cateter com o material radioativo é inserido através das agulhas.

Figura 2. Tratamento com braquiterapia.



Fonte: ONCOGUIA, 2020.

Os pacientes submetidos a braquiterapia permanente (LDR) devem evitar contato prolongado com mulheres grávidas e crianças pequenas durante as primeiras semanas ou meses de tratamento. Essas precauções não são necessárias após a braquiterapia HDR porque a radiação não permanece no corpo após o tratamento (FURNARI, 2015).

CONCLUSÃO

Nota-se que o profissional da radiologia desempenha um papel fundamental no que diz respeito ao câncer da próstata, uma vez que realizam os principais exames de imagem, ele tem a função de realização das técnicas radiológicas desempenhando assim o papel de manipular, adquirir, avaliar e documentar imagens para fins diagnósticos, aplicando medidas específicas de proteção radiológica e se responsabilizando pelas imagens digitais, registradas nos arquivos.

Observou-se também que a radioterapia para a próstata tem excelente eficácia no tratamento do câncer, pois de acordo com Furnari (2015), ela causa um impacto grande no DNA das células cancerígenas impedindo a reprodução delas, e com o passar do tempo o tecido que está doente e que foi atingido pela radiação começa entrar em colapso levando à morte celular.

Sendo assim ficou evidenciado que se tratamento de radioterapia na fase inicial pode curar o câncer de próstata, podendo também se utilizada de forma paliativa amenizando sintomas para aqueles pacientes que já estão no estado avançado da doença trazendo melhor qualidade de vida.

REFERÊNCIA

1. Brasil. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, INCA. O que é câncer. Rio de Janeiro. 2020. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/tipos-de-cancer/cancer-de-prostata>. Acesso em: 02 set. 2021.
2. HEIDENREICH A, et al. EAU guidelines on prostate cancer. Part 1: screening, diagnosis, and local treatment with curative intent-update. *Eur Urol*, 2014; 65(2): 467124 – 467137.
3. Sousa. R. S. de, Vieira Ângela M., Melol. M. da S. G. de, SilvaT. F. da, & Souzal. A. de. (2019). Tratamento do câncer de próstata: radioterapia, quimioterapia e plantas medicinais como alternativa terapêutica. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 11(9), e537. <https://doi.org/10.25248/reas.e537.2019>
4. GRONBERG, H. Prostate Câncer Epidemiology. *Lancet*, v. 361, p. 859-64, 2003
5. Instituto Nacional de Câncer (Brasil). O Câncer no Brasil. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde/ INCA, 2006.
6. Maria C. Dornas José A.D.R. Júnior Rui T. Figuentico e Filho Fabrício B. Carrerette Ronaldo Damião Câncer de próstata Ano 7, Janeiro / Junho 200
7. GOLDSTRAW, M. A; FITZPATRICK, J. M; KIRBY, S. What is the role of inflammation in the pathogenesis of prostate cancer? *BJU Int*, v. 99, n. 5, p. 966-8, May 2007. Styne DM, Kaplan SL, Grumbach MM. Plasma glycoprotein hormone α -subunit in the neonate and
8. in prepubertal and pubertal children: effects of luteinizing hormone-releasing hormone. *J. Clin. Endocrinol. Metab* 1980;50 (3):450-455
9. Holmberg L, Bill-Axelsson A, Helgesen F, et al. A randomized trial comparing radical prostatectomy with watchful waiting in early prostate cancer. *N Engl J Med*. 2002;347(11):781
10. <https://www.inca.gov.br/causas-e-prevencao/prevencao-e-fatores-de-risco>

11. <https://www.inca.gov.br/tipos-de-cancer/cancer-de-prostata>
12. DAMBER, J. E; AUS, G. Prostate Cancer. *Lancet*, v. 371, p. 1710-21, May 2008.
13. <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/145455/000869818.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
14. HOSPITAL A.C CAMARGO (Brasil) (Org.). Câncer de próstata, radioterapia e tratamento. 2014. Disponível em: www.accamargo.com.br.
15. <https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt> .
16. Gustavo Nader Martal Samir Abdallah Hannall, João Luís Fernandes da Silvalll, Heloisa de Andrade CarvalhoIV Serviço de Radioterapia do Centro de Oncologia do Hospital Sírio-Libanês .
17. Furnari, L. (2015). Controle de qualidade em radioterapia. *Revista Brasileira De Física Médica*, 3(1), 77–90. <https://doi.org/10.29384/rbfm.2009.v3.n1.p77-90>
18. Varregoso J. (2006). Braquiterapia prostática. <https://apurologia.pt/wp-content/uploads/2018/11/braquit-prost.pdf>