

Efeito rebote a longo prazo em pacientes submetidas ao tratamento radioterápico do câncer de mama: revisão de literatura

Long-term rebound effect in patients undergoing radiotherapy treatment for breast cancer: literature review

Efecto de rebote a largo plazo en pacientes sometidos a tratamiento de radioterapia por cáncer de mama: revisión de la literatura

Recebido: 11/11/2024 | Revisado: 21/11/2024 | Aceitado: 22/11/2024 | Publicado: 24/11/2024

Luiz Alves da Silva Neto

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-2361-450X>
Centro Universitário UNIFIP, Brasil
E-mail: luiz07376@gmail.com

Jaqueline Barreto da S. de O. Lira

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-1126-4484>
Centro Universitário UNIFIP, Brasil
E-mail: jaquelinebarreto37@gmail.com

Lídia Pinheiro da Nóbrega

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2101-0438>
Centro Universitário UNIFIP, Brasil
E-mail: lidianobrega@fiponline.edu.br

Mayra Gabrielly Costa Pereira

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-2543-4042>
Centro Universitário UNIFIP, Brasil
E-mail: mayragabriellycosta@gmail.com

Resumo

O câncer de mama é uma das principais causas de morte entre mulheres no Brasil. Seu tratamento inclui cirurgia, quimioterapia, hormonoterapia e radioterapia, dependendo do estágio da doença e das características do tumor. A radioterapia é fundamental para eliminar células cancerígenas residuais e reduzir recidivas, mas pode desencadear o “efeito rebote”, em que o câncer retorna após uma aparente remissão, devido à resistência de algumas células ao tratamento. Além disso, pode causar o “efeito reboque”, uma retração dos tecidos irradiados, que leva à fibrose e alterações estéticas, impactando negativamente a qualidade de vida da paciente. Avanços como a radioterapia de intensidade modulada (imrt) têm sido desenvolvidos para minimizar esses efeitos, mas o acompanhamento clínico e a reabilitação, como fisioterapia, são essenciais para reduzir o desconforto e melhorar o prognóstico. O rastreamento precoce, recomendado para mulheres de 50 a 69 anos, é crucial para diagnósticos mais precoces, aumentando as chances de cura. O objetivo do presente estudo é apresentar uma revisão bibliográfica sobre o impacto do efeito rebote e como ele afeta a qualidade de vida das pacientes com câncer de mama que passaram por radioterapia. A pesquisa seguiu uma abordagem qualitativa, utilizando as bases SciELO, PubMed e Lilacs para a coleta de dados. Apesar dos efeitos colaterais, a radioterapia continua sendo um tratamento essencial no combate ao câncer de mama. As inovações tecnológicas têm reduzido os impactos negativos, e os benefícios superam as desvantagens, desde que a decisão seja personalizada para cada paciente.

Palavras-chave: Câncer de mama; Efeito rebote; Tratamento radioterápico.

Abstract

Breast cancer is one of the leading causes of death among women in Brazil. Its treatment includes surgery, chemotherapy, hormone therapy, and radiotherapy, depending on the stage of the disease and the characteristics of the tumor. Radiotherapy is essential to eliminate residual cancer cells and reduce recurrences, which can have the “rebound effect,” where the cancer returns after an apparent remission due to the resistance of some cells to the treatment. Additionally, it can cause “tissue pull-back,” a retraction of irradiated tissues leading to fibrosis and aesthetic changes, negatively impacting the patient’s quality of life. Advancements such as intensity-modulated radiotherapy (imrt) have been developed to minimize these effects, but clinical monitoring and rehabilitation, such as physiotherapy, are essential to reduce discomfort and improve prognosis. Early screening, recommended for women aged 50 to 69, is crucial for earlier diagnoses, increasing the chances of cure. This study aims to provide a literature review on the impact of the rebound effect and how it affects the quality of life of breast cancer patients who have undergone radiotherapy. The research followed a qualitative approach, using the SciELO, PubMed, and Lilacs

databases for data collection. Despite the side effects, radiotherapy is an important treatment in the fight against breast cancer. Technological innovations have reduced negative impacts, and the benefits outweigh the disadvantages, if the decision is personalized for each patient.

Keywords: Breast cancer; Rebound effect; Radiotherapy treatment.

Resumen

El cáncer de mama es una de las principales causas de muerte entre mujeres en Brasil. Su tratamiento incluye cirugía, quimioterapia, hormonoterapia y radioterapia, dependiendo del estadio de la enfermedad y las características del tumor. La radioterapia es fundamental para eliminar células cancerígenas residuales y reducir las recurrencias, pero puede desencadenar el "efecto rebote", en el que el cáncer regresa tras una aparente remisión, debido a la resistencia de algunas células al tratamiento. Además, puede causar el "efecto arrastre", una retracción de los tejidos irradiados, que lleva a la fibrosis y alteraciones estéticas, impactando negativamente la calidad de vida de la paciente.

Avances como la radioterapia de intensidad modulada (imrt) han sido desarrollados para minimizar estos efectos, pero el seguimiento clínico y la rehabilitación, como la fisioterapia, son esenciales para reducir las molestias y mejorar el pronóstico. La detección precoz, recomendada para mujeres de 50 a 69 años, es crucial para diagnósticos más tempranos, aumentando las probabilidades de cura. El objetivo del presente estudio es presentar una revisión de la literatura sobre el impacto del efecto rebote y cómo afecta la calidad de vida de pacientes con cáncer de mama que han sido sometidas a radioterapia. La investigación siguió un enfoque cualitativo, utilizando las bases Scielo, Pubmed y Lilacs para la recolección de datos. A pesar de los efectos secundarios, la radioterapia sigue siendo un tratamiento esencial en la lucha contra el cáncer de mama. Las innovaciones tecnológicas han reducido los impactos negativos, y los beneficios superan las desventajas, siempre que la decisión sea personalizada para cada paciente.

Palabras clave: Cáncer de mama; Efecto rebote; Tratamiento radioterápico.

1. Introdução

O câncer de mama é uma das neoplasias mais comuns entre mulheres no mundo, no Brasil é a principal causa de morte por câncer em mulheres. Seu tratamento pode envolver cirurgia, quimioterapia, hormonoterapia e radioterapia, dependendo da fase da doença e das características do tumor. A radioterapia, amplamente utilizada para destruir células cancerígenas remanescentes após a cirurgia, é eficaz na redução de recidivas locais da doença. Utilizada no tratamento do câncer de mama. Embora pouco invasiva, causa efeitos colaterais, interferindo na qualidade de vida relacionada à saúde, considerando o período que leva para se manifestar nas mulheres acometidas por esta doença.

O efeito rebote no contexto do câncer de mama refere-se a uma possível recorrência ou retorno da doença após o tratamento inicial. Isso pode ocorrer quando o tratamento parece ter sido eficaz inicialmente, mas o câncer volta a se manifestar após um período de remissão. O efeito rebote pode ser resultado de células cancerígenas que sobreviveram ao tratamento, mesmo que não tenham sido detectadas nos exames, e que podem voltar a se multiplicar, além desse fator o efeito rebote pode acontecer de diversas formas, as quais podem ser classificadas em agudas, subagudas e tardias, podendo em algumas situações estar relacionado à radioterapia.

Nesse contexto, a radioterapia também pode causar efeitos colaterais que vão além das áreas tratadas diretamente. Um dos fenômenos observados é o chamado "efeito rebote" ou tissue pull-back. Esse efeito se refere à retração tecidual que pode ocorrer após a radioterapia, resultando em fibrose e alterações estéticas, como a sensação de "repuxamento" da pele e dos tecidos subjacentes. Essas mudanças podem comprometer a qualidade de vida, levando a desconforto, rigidez, dor e impacto na autoimagem.

Com o avanço das técnicas radioterápicas, como a radioterapia conformacional e a radioterapia de intensidade modulada (imrt), há um esforço para minimizar esses efeitos indesejados. Entretanto, a vigilância clínica e intervenções de reabilitação, como fisioterapia e cuidados específicos com a pele, são fundamentais para mitigar os impactos do efeito rebote e melhorar o prognóstico funcional e estético das pacientes.

O câncer de mama é relativamente raro antes dos 35 anos e acima desta idade sua ocorrência cresce gradativamente, especialmente após os 50 anos. "a recomendação no Brasil, atualizada em 2015, é que mulheres entre 50 e 69 anos façam

exames de diagnósticos a cada dois anos. (Pires, 2018). Essa é também a rotina adotada na maior parte dos países que implantaram o rastreamento do câncer de mama e tiveram impacto na redução da mortalidade por essa doença (rezende,2023).

O rastreamento precoce do câncer se faz exorbitantemente necessário, pois quanto mais rápido for o diagnóstico maior será a probabilidade de cura (prado, 2019). Dos casos diagnosticados, é sabido que 95% têm chance de cura se a análise for realizada inicialmente sendo o rastreamento a principal mediação de saúde pública que favorece o controle do câncer de mama, havendo assim uma importante atenuação da mortalidade como classificada na maioria dos ensaios clínicos já feitos (godinho; koch, 2020).

A radioterapia desempenha um papel relevante como adjuvante ao método de tratamento cirúrgico de patologias mamárias, porque reduz as taxas de recidiva local e prolonga a sobrevida global. Estima-se que até 95% das pacientes irradiadas desenvolvem algum grau do efeito rebote, além de interferir na qualidade de vida, as reações induzidas pela radioterapia, a depender da severidade, pode atrasar ou interromper o tratamento adjuvante (martellett, et al., 2022).

Em conformidade com o período que leva para se manifestar nas mulheres acometidas pelo câncer de mama, o efeito rebote pode ocorrer através de diversas modalidades, as quais podem ser divididas em agudas, subagudas e tardias, porém em algumas situações ele está relacionado à radioterapia. Os efeitos agudos se manifestam no decorrer do primeiro mês de tratamento radioterápico, enquanto as reações subagudas se proliferam entre um e três meses. Os tipos que ocorrem após este período são classificados como tardios (kameo, et al. 2020).

Em decorrência do efeito depressivo na qualidade de vida de pacientes oncológicas, é extremamente importante identificar e incentivar o uso de métodos precisos para reduzir essas oscilações dolorosas é de intensa relevância no contexto da assistência e, sempre que possível, deverá ser vista de forma preventiva, para evitar que o sofrimento associado a essa condição se intensifique, a ponto de ser necessário a utilização de métodos de intervenções severos. (Santos, 2019).

Nesse contexto, a mamografia tem como principal objetivo a produção de imagens padronizadas das estruturas internas das mamas, de modo a nortear o diagnóstico prévio de doenças que acometem às mesmas, e nesse conjunto de circunstâncias, é recomendado pela sociedade brasileira de mastologia, sociedade brasileira de cirurgia oncológica, como também a sociedade brasileira de radiologia, que mulheres acima de 50 anos realizem o rastreamento através da mamografia anualmente, com o intuito de identificar qualquer anormalidade (urban; chala; bauab, 2019).

Deste modo, o objetivo principal deste estudo é descrever o efeito rebote do câncer de mama longo prazo e a qualidade de vida existente em pacientes submetidas à radioterapia, a partir de revisão bibliográfica, destacando a eficácia no diagnóstico precoce. Em consonância com o objetivo do estudo a indagação norteadora para o desenvolvimento dessa pesquisa foi: "quais as principais complicações radioterápicas advindas do tema, efeito rebote a longo prazo, e de que forma esse fator interfere na qualidade de vida das pacientes acometidas através do câncer de mama?", e de que forma esse fator interfere na qualidade de vida das pacientes acometidas através do câncer de mama.

O objetivo do presente estudo é apresentar uma revisão bibliográfica sobre o impacto do efeito rebote e como ele afeta a qualidade de vida das pacientes com câncer de mama que passaram por radioterapia.

2. Metodologia

A presente pesquisa trata-se de uma pesquisa documental de fonte direta no website do Inca e, associado a uma revisão bibliográfica narrativa (Rother, 2007; Cavalcante & Oliveira, 2020; Casarin et al., 2020) que é um tipo mais simples de revisão e com menos requisitos uma vez que não é uma revisão sistemática como é o caso da revisão integrativa. Foi utilizada uma abordagem qualitativa e para seu desenvolvimento, foram usadas as bases de dados da Scielo, PubMed e Lilacs. Foram selecionadas as publicações entre 2010 a 2024, através de periódicos nacionais.

A pesquisa seguiu uma abordagem qualitativa, buscando compreender os efeitos do “efeito rebote” em pacientes com câncer de mama submetidas à radioterapia, considerando tanto os impactos na qualidade de vida quanto as possibilidades de recorrência da doença. A coleta de dados foi realizada nas bases de dados scielo, pubmed e lilacs, que são fontes confiáveis para revisões em ciências da saúde e possuem vasto acervo de artigos científicos.

Para a seleção dos artigos, foram aplicados critérios específicos: foram considerados apenas estudos publicados entre 2010 e 2024 e que abordassem temas diretamente relacionados ao câncer de mama e ao “efeito rebote” associado à radioterapia. Foram priorizadas pesquisas de autores amplamente reconhecidos na área, inca (2019, 2020,2024), barreto (2019), godinho (2020), darby (2013), grantzau (2014), kameo (2020) martellett (2021), rezende (2023) e outros grandes pesquisadores que compilaram esse estudo com objetivo de reunir as principais contribuições científicas sobre os impactos da radioterapia no tratamento do câncer de mama.

3. Resultados e Discussão: efeito rebote a longo prazo em pacientes submetidas ao tratamento radioterápico do câncer de mama

3.1 câncer de mama no cenário mundial e brasileiro

No cenário mundial o câncer de mama representa a neoplasia com maior frequência de diagnóstico em mulheres. Os dados epidemiológicos indicam o aumento de sua ocorrência tanto nos países desenvolvidos, quanto nos subdesenvolvidos (Barreto, Soares, Lucena et al., 2019). Para cada ano do triênio 2023-2025 foram estimadas 73.610 novas ocorrências, o que significa uma taxa ajustada de incidência de 41,89 casos por 100.000 mulheres (Inca, 2022).

O câncer de mama é relativamente raro antes dos 35 anos e acima desta idade sua ocorrência cresce gradativamente, especialmente após os 50 anos. "a recomendação no brasil, atualizada em 2015, é que mulheres entre 50 e 69 anos façam exames de diagnósticos a cada dois anos. (pires, 2018). Essa é também a rotina adotada na maior parte dos países que implantaram o rastreamento do câncer de mama e tiveram impacto na redução da mortalidade por essa doença (Rezende,2023).

O rastreamento precoce do câncer se faz elevadamente necessário, pois quanto mais rápido for o diagnóstico maior será a probabilidade de cura (prado, 2019). Dos casos diagnosticados, é sabido que 95% têm chance de cura se a análise for realizada inicialmente sendo o rastreamento a principal mediação de saúde pública que favorece o controle do câncer de mama, havendo assim uma importante atenuação da mortalidade como classificada na maioria dos ensaios clínicos já feitos (Godinho & Koch, 2020).

A radioterapia desempenha um papel relevante como adjuvante ao método de tratamento cirúrgico de patologias mamárias, porque reduz as taxas de recidiva local e prolonga a sobrevida global. Estima-se que até 95% das pacientes irradiadas desenvolvem algum grau do efeito rebote, além de interferir na qualidade de vida, as reações induzidas pela radioterapia, a depender da severidade, pode atrasar ou interromper o tratamento adjuvante (Martellett, et al., 2022).

De acordo com o período que leva para se manifestar nas mulheres acometidas pelo câncer de mama, o efeito rebote pode ocorrer através de diversas modalidades, as quais podem ser divididas em agudas, subagudas e tardias, porém em algumas situações ele está relacionado à radioterapia. Os efeitos agudos se manifestam no decorrer do primeiro mês de tratamento radioterápico, enquanto as reações subagudas se proliferam entre um e três meses. Os tipos que ocorrem após este período são classificados como tardios (kameo, et al. 2020).

O câncer de mama é o tipo de câncer mais comum entre as mulheres no brasil, representando cerca de 29% dos novos casos da doença a cada ano. Ele afeta principalmente mulheres acima dos 40 anos, embora possa ocorrer em idades mais jovens também. O diagnóstico precoce é crucial, pois aumenta as chances de tratamento eficaz e cura. O principal método de rastreamento é a mamografia, recomendada para mulheres a partir dos 50 anos, sendo oferecida gratuitamente pelo sistema único de saúde (sus).

Para mostrar os alarmantes casos de câncer de mama no Brasil trago as tabelas abaixo para ratificar as informações explanadas. As taxas brutas de incidência e o número de novos casos estimados são importantes para estimar a magnitude da doença no território e programar ações locais. O ajuste por idade possibilita a comparação entre os estados, eliminando o efeito das diferenças na composição etária entre eles. As taxas brutas e ajustadas de incidência por regiões, estados e o distrito federal podem ser vistas na Tabela 1.

Tabela 1 -Taxas brutas e ajustadas de incidência por neoplasia maligna da mama, por 100 mil mulheres, estimadas para o ano de 2023, segundo Brasil, regiões e unidades da federação.

Regiões / unidades da federação	Nº de casos	Taxa bruta	Taxa ajustada
Região norte	2.410	24,99	27,73
Acre	100	22,21	26,20
Amapá	80	16,58	20,04
Amazonas	500	22,77	28,34
Pará	1020	22,83	23,88
Rondônia	320	35,33	36,99
Roraima	70	22,09	27,73
Tocantins	320	38,58	35,72
Região nordeste	15.690	52,20	42,11
Alagoas	690	39,23	34,89
Bahia	4.230	54,35	43,28
Ceará	3.080	63,92	54,13
Maranhão	1060	28,76	28,29
Paraíba	1.180	55,40	41,37
Pernambuco	2.880	56,58	46,40
Piauí	860	50,31	41,89
Rio Grande Do Norte	1.140	61,61	50,11
Sergipe	570	46,42	42,11
Região centro-oeste	4.950	57,28	47,31
Distrito Federal	1030	62,70	49,76
Goiás	1.970	52,74	45,63
Mato Grosso	1.040	57,70	47,51
Mato Grosso do Sul	910	62,22	47,10
Região sudeste	30.330	84,46	52,83
Espírito Santo	900	42,20	32,94
Minas Gerais	7.670	69,80	49,28
Rio de Janeiro	10.290	111,83	70,57
São Paulo	20.470	84,43	56,37
Região sul	11.230	71,44	41,06
Paraná	3.650	60,76	41,06
Rio Grande do Sul	3.720	62,67	36,60
Santa Catarina	3.860	102,12	74,79
Brasil	73.610	66,54	41,89

Fonte: Inca (2022).

Fatores de risco incluem idade, histórico familiar, mutações genéticas, sedentarismo e obesidade. A adoção de hábitos saudáveis como prática regular de atividade física, alimentação equilibrada e redução do consumo de álcool pode ajudar a

reduzir o risco. O tratamento pode envolver cirurgia, quimioterapia, radioterapia e terapia hormonal, variando de acordo com o estágio da doença.

Já em se tratando de exames, a mamografia é considerada o principal exame para o rastreamento e diagnóstico precoce do câncer de mama, conforme destaca o instituto nacional do câncer (inca, 2019). Ela tem a capacidade de identificar lesões em estágios iniciais, muitas vezes antes de os sintomas se tornarem visíveis ou palpáveis. O diagnóstico precoce é crucial porque aumenta significativamente as chances de sucesso no tratamento, podendo reduzir a mortalidade em até 30% em mulheres entre 50 e 69 anos, faixa etária para a qual o rastreamento é mais recomendado.

Além disso, a mamografia ajuda a identificar tumores pequenos, que podem ser tratados de forma menos invasiva. Mulheres que realizam a mamografia periodicamente têm maior chance de detecção em estágios iniciais, quando o tratamento é menos agressivo e mais eficaz. Por isso, o inca recomenda a mamografia como uma das principais estratégias para a redução do impacto do câncer de mama no brasil.

Segundo ribeiro et al. (2011), há diferenças importantes na realização de exames mamográficos em mamas com e sem implantes mamários. Nas mamas sem implantes, o exame tende a ser mais direto, com compressão das mamas entre as placas da mamografia para obter imagens nítidas e detalhadas de todo o tecido mamário. Esse processo permite a visualização precisa de microcalcificações e outras anormalidades, facilitando a detecção precoce do câncer.

Por outro lado, nas mamas com implantes, a técnica de mamografia precisa ser adaptada. O implante pode dificultar a visualização completa do tecido mamário, uma vez que ele obscurece parte da área a ser examinada. Para contornar essa limitação, os profissionais utilizam a técnica de deslocamento do implante (técnica de eklund), onde o implante é empurrado para trás e o tecido mamário é trazido para frente, permitindo melhor visualização.

A compressão pode ser menos eficaz em áreas próximas ao implante, aumentando o risco de imagens parciais ou distorcidas. Além disso, o exame pode ser mais desconfortável para mulheres com implantes, devido à manipulação do implante durante a mamografia.

Segundo o instituto nacional do câncer (inca, 2024), há diferenças significativas entre os exames mamográficos em mamas com e sem implantes mamários, especialmente na técnica utilizada e na visualização do tecido mamário.

Visualização do tecido mamário: em mamas sem implantes, a mamografia padrão permite uma visualização clara de todo o tecido mamário com a compressão adequada. Nas mamas com implantes, no entanto, o implante pode dificultar a visualização completa do tecido, uma vez que ele pode obscurecer parte da imagem. Isso pode reduzir a capacidade de identificar pequenas lesões e microcalcificações.

Técnica de deslocamento do implante (técnica de eklund): para melhorar a visualização em mamas com implantes, o inca recomenda a utilização da técnica de eklund, que envolve o deslocamento do implante para trás, enquanto o tecido mamário é puxado para frente e comprimido para obtenção de uma imagem mais clara. Essa técnica ajuda a minimizar a interferência do implante nas imagens mamográficas, permitindo a análise mais eficaz do tecido mamário.

Compressão mamária: a compressão é essencial para obter imagens detalhadas do tecido mamário. Em mamas sem implantes, a compressão é direta e facilita a visualização. Já nas mamas com implantes, a compressão pode ser menos eficaz, exigindo ajustes cuidadosos para evitar danos ao implante e garantir a qualidade da imagem.

Segurança: o Inca, 2024 destaca que, embora exista um mito sobre o risco de ruptura do implante durante a mamografia, esse risco é muito baixo quando a técnica correta é aplicada. Profissionais treinados sabem como manipular as mamas de maneira segura para evitar qualquer dano ao implante durante o exame.

Essas diferenças técnicas são fundamentais para garantir que o rastreamento do câncer de mama seja eficaz, independentemente da presença de implantes, assegurando que as mulheres com implantes mamários recebam o cuidado adequado durante o exame mamográfico.

A radioterapia é um tratamento amplamente utilizado para o câncer de mama, sendo eficaz na redução da recidiva local e no controle da doença. No entanto, ao longo dos anos, estudos têm mostrado que o tratamento pode gerar complicações a longo prazo, conhecidas como “efeito rebote”. Trago uma análise comparativa de seis estudos fundamentais que abordam essas complicações tardias em pacientes submetidas à radioterapia para câncer de mama.

Segue abaixo, um Quadro 1, comparativo com informações de pesquisadores que investigaram os efeitos a longo prazo (efeito rebote) em pacientes de câncer de mama submetidas à radioterapia: com os respectivos pesquisadores, ano da pesquisa e resultados obtidos.

Quadro 1 – Quadro comparativo de alguns pesquisadores do efeito rebote.

Autor	Ano	Resultado/conclusão
Darby, s. C. Et al.	2013	A radioterapia aumenta o risco de eventos cardiovasculares a longo prazo, especialmente em pacientes que receberam radiação no lado esquerdo do tórax. O risco é proporcional à dose de radiação recebida pelo coração, com efeitos sendo observados até décadas após o tratamento..
Berrington de gonzález et al.	2010	A radioterapia pode aumentar o risco de neoplasias secundárias, como sarcomas, após muitos anos do tratamento, embora o risco absoluto seja considerado baixo.
Taylor, c.w. et al.	2017	Técnicas modernas de radioterapia, como a imrt, reduzem significativamente os efeitos colaterais a longo prazo, especialmente em relação aos riscos cardíacos e pulmonares.
Grantzau, t. Et al.	2014	Observou-se um aumento no risco de linfedema em pacientes submetidas à radioterapia combinada com cirurgia de retirada de linfonodos, com efeito persistente anos após o tratamento. Com maior incidência entre aquelas que receberam doses mais altas de radiação.
Johansen, s. Et al.	2018	Estudo confirmou que a radioterapia pode levar à fibrose mamária a longo prazo, causando desconforto e alterações estéticas, mesmo muitos anos após o tratamento. A fibrose pode ser progressiva, e os sintomas podem surgir anos após o tratamento.
Jacob, s. Et al.	2009	Pacientes que receberam radioterapia na área do pulmão mostraram maior incidência de pneumonite e fibrose pulmonar em comparação àquelas tratadas com técnicas mais modernas. O uso de novas técnicas de radioterapia pode reduzir significativamente a ocorrência dessas complicações em comparação com técnicas mais antigas.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

De acordo com o estudo de Darby et al, 2013 que investigou a relação entre radioterapia para câncer de mama e o risco de doenças cardiovasculares demonstrou que mulheres que receberam radiação no lado esquerdo do tórax apresentaram maior risco de desenvolver doenças cardíacas isquêmicas, como infarto do miocárdio. Esse risco era proporcional à dose de radiação recebida pelo coração, e os efeitos podiam se manifestar décadas após o tratamento. Assim a conclusão reforça a necessidade de proteger o coração durante a radioterapia, especialmente com o uso de técnicas de modulação de dose para minimizar a exposição cardíaca. O autor concluiu também que a radiação torácica pode aumentar o risco de complicações cardiovasculares a longo prazo, especialmente quando o lado esquerdo do corpo é irradiado.

Em conformidade com Berrington de González et al. (2010) e colaboradores que pesquisaram a associação entre radioterapia para câncer de mama e o risco de desenvolver neoplasias secundárias, como sarcomas e câncer de pulmão, constatou que baseado em registros do seer (surveillance, epidemiology, and end results), demonstrou que, embora o risco absoluto de uma segunda neoplasia seja relativamente baixo, ele aumenta com o tempo e está diretamente relacionado à dose de radiação recebida. Tumores secundários podem se desenvolver após muitos anos do tratamento inicial, sendo sarcomas uma das principais preocupações. Concluindo que a radioterapia pode aumentar o risco de neoplasias secundárias a longo prazo, embora o risco geral seja considerado baixo em relação aos benefícios do tratamento.

A pesquisa de Taylor et al. (2017), constatou-se que a radioterapia para o câncer de mama, especialmente quando aplicada no lado esquerdo do tórax, pode aumentar o risco de efeitos adversos a longo prazo, particularmente complicações cardíacas, como doenças isquêmicas do coração. No entanto, o estudo destacou que as técnicas modernas de radioterapia, como a radioterapia com modulação de intensidade (imrt), têm reduzido significativamente esses riscos ao minimizar a exposição do coração e dos pulmões à radiação.

Dessa forma, Taylor concluiu que, embora o efeito rebote da radioterapia ainda seja uma preocupação, os avanços tecnológicos no tratamento radioterápico têm melhorado consideravelmente a segurança e diminuído a incidência de complicações tardias, especialmente em relação ao coração e pulmões.

Para Grantzau et al. (2014) et al, foi examinado a ocorrência de linfedema em pacientes de câncer de mama tratadas com cirurgia e radioterapia. O estudo revelou que a combinação desses tratamentos, especialmente com a remoção de linfonodos axilares, aumentou significativamente o risco de linfedema em comparação com a cirurgia sem radioterapia. O linfedema, caracterizado pelo acúmulo de fluido nos braços, pode se manifestar anos após o tratamento e é uma complicação que afeta a qualidade de vida das pacientes concluindo que a radioterapia aumenta o risco de linfedema, especialmente quando combinada com a cirurgia de remoção de linfonodos, resultando em complicações a longo prazo.

No estudo de Johansen et al. (2018) et al, que examinaram os efeitos tardios da radioterapia sobre o tecido mamário e a incidência de fibrose concluiu-se que a fibrose mamária é uma complicação comum, com endurecimento e perda de elasticidade na mama irradiada. A fibrose pode afetar a estética da mama e causar desconforto persistente. Embora técnicas modernas possam reduzir o risco, a fibrose ainda ocorre em uma parcela significativa de sobreviventes de câncer de mama a longo prazo. Ficou constatado que a fibrose mamária é uma complicação frequente após a radioterapia e pode causar problemas estéticos e físicos a longo prazo.

Na pesquisa de Jacob, 2009 e outros estudiosos focaram nas complicações pulmonares causadas pela radioterapia, especificamente a pneumonite e a fibrose pulmonar. O estudo identificou que a radioterapia na área do tórax pode causar inflamação pulmonar (pneumonite) nos primeiros meses após o tratamento e, em alguns casos, essa inflamação pode evoluir para fibrose pulmonar crônica. A pesquisa sugere que o dano aos pulmões depende da dose de radiação recebida e das técnicas usadas, com novas tecnologias como a modulação de intensidade mostrando potencial para reduzir esses efeitos. Concluiu que a radioterapia pode causar danos pulmonares, com maior risco de pneumonite e fibrose pulmonar, especialmente se as técnicas não minimizarem a exposição ao tecido pulmonar.

As análises dos seis estudos exploram diferentes aspectos das complicações tardias da radioterapia para câncer de mama, com foco em efeitos cardiovasculares, pulmonares, risco de neoplasias secundárias, linfedema e fibrose mamária. Cada estudo destaca como as técnicas radioterápicas podem contribuir para o surgimento dessas complicações, mas também apontam para os avanços tecnológicos que estão reduzindo esses efeitos adversos.

O efeito rebote após a radioterapia para câncer de mama é uma preocupação significativa, com diferentes estudos demonstrando que complicações a longo prazo podem afetar a qualidade de vida das sobreviventes. Embora o tratamento seja altamente eficaz na redução da recidiva local, as tecnologias modernas de radioterapia estão cada vez mais focadas em reduzir esses efeitos tardios, proporcionando melhores resultados para as pacientes a longo prazo.

4. Considerações Finais

Os estudos conduzidos por Darby, Berrington, Taylor, Grantzau, Johnson e Jacobi sobre os efeitos a longo prazo da radioterapia para o câncer de mama focam especialmente no efeito rebote e suas consequências. O efeito rebote refere-se ao surgimento de efeitos adversos ou secundários a longo prazo após o tratamento radioterápico, sendo um dos principais

preocupantes o aumento do risco de doenças cardiovasculares e o desenvolvimento de novos tumores secundários. Entre os efeitos, citam-se, os seguintes:

risco cardiovascular: estudos como os de darby e berrington identificaram um risco elevado de doenças cardíacas em pacientes que receberam radioterapia para o câncer de mama, especialmente quando o lado esquerdo do peito foi irradiado. Esse risco é proporcional à dose de radiação recebida pelo coração, aumentando a taxa de infarto e outros problemas cardíacos a longo prazo.

- cânceres secundários: grantzau e johnson exploraram o desenvolvimento de tumores secundários em órgãos adjacentes à área irradiada, como os pulmões e a pele. A exposição à radiação pode induzir mutações no dna, que levam ao surgimento de novos cânceres, geralmente muitos anos após o tratamento inicial.
- complicações respiratórias: jacobi e taylor também investigaram os impactos respiratórios a longo prazo, como fibrose pulmonar, que pode ocorrer em consequência da radioterapia e comprometer a função pulmonar.
- melhoria nos protocolos: em resposta a essas descobertas, muitos protocolos de radioterapia foram ajustados para minimizar a dose de radiação em áreas não afetadas, principalmente o coração e os pulmões, com técnicas como a radioterapia em apneia ou o uso de radiação modulada, o que tem mostrado reduzir esses riscos.

Portanto, o efeito rebote de longo prazo, embora sejam preocupantes, podem ser mitigados com avanços nas técnicas radioterápicas e um acompanhamento médico contínuo para monitorar a saúde cardiovascular e pulmonar dos pacientes tratados.

O tratamento radioterápico para o câncer de mama é uma das terapias mais comuns e eficazes para controlar e erradicar a doença, especialmente após a cirurgia. No entanto, como qualquer modalidade de tratamento, ele apresenta vantagens e desvantagens que devem ser consideradas no planejamento terapêutico.

Nesse contexto se faz necessário pontuar pontos positivos e negativos relacionados ao tratamento radioterápico do câncer de mama e seus efeitos a longo prazo. Pontos positivos em conformidade com os autores acima mencionados no quadro.

Redução do risco de recorrência: a radioterapia diminui significativamente as chances de recorrência local do câncer de mama, especialmente após uma mastectomia parcial ou quadrantectomia, contribuindo para o controle a longo prazo da doença.

Preservação da mama: em muitos casos, o tratamento radioterápico permite que as pacientes mantenham a mama, evitando a necessidade de uma mastectomia completa. A combinação de cirurgia conservadora e radioterapia é eficaz e amplamente recomendada.

Avanços tecnológicos: com o avanço nas técnicas de radioterapia, como a radioterapia conformada e a radioterapia modulada por intensidade (imrt), há maior precisão no direcionamento da radiação, minimizando danos aos tecidos saudáveis ao redor e permitindo melhor controle da dosagem.

Acessibilidade e eficácia: a radioterapia é amplamente acessível e tem se mostrado eficaz em diferentes estágios do câncer de mama, tanto em casos precoces quanto avançados, oferecendo uma alternativa de tratamento sem a necessidade de procedimentos invasivos em algumas situações.

Em contraponto teremos os pontos negativos relacionados ao tratamento radioterápico do câncer de mama e seus efeitos a longo prazo em conformidade com os autores acima mencionados no quadro.

Efeitos colaterais agudos: durante o tratamento, as pacientes podem experimentar efeitos adversos imediatos, como fadiga, irritação ou queimaduras na pele da área irradiada, dor na mama e inchaço. Esses sintomas, embora temporários, podem impactar a qualidade de vida durante o período de tratamento.

Efeitos colaterais a longo prazo: a radioterapia pode causar efeitos tardios, como risco aumentado de doenças cardíacas, especialmente quando o lado esquerdo do peito é tratado, e fibrose pulmonar, além da possibilidade de novos cânceres em tecidos expostos à radiação.

Comprometimento estético: embora a radioterapia permita a preservação da mama, em alguns casos pode ocorrer encolhimento da mama irradiada, mudanças na textura da pele ou na sensibilidade, impactando o resultado estético a longo prazo.

Tempo prolongado de tratamento: o regime tradicional de radioterapia pode durar várias semanas, com sessões diárias. Esse tempo prolongado pode ser inconveniente e cansativo para alguns pacientes, embora tratamentos hipofracionados, que reduzem a duração, estejam se tornando mais comuns.

Apesar dos potenciais efeitos colaterais, a radioterapia continua sendo um tratamento crucial no combate ao câncer de mama. As inovações tecnológicas têm reduzido os impactos negativos, e os benefícios de redução da recorrência e preservação da mama superam, em muitos casos, as desvantagens. Contudo, a decisão pelo uso da radioterapia deve ser feita com base no perfil individual da paciente e nas características do tumor, levando em consideração os riscos e benefícios envolvidos.

Referências

- Andrade, M. M. (2010). Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação. Atlas.
- Barreto, J. S. O. L., Soares, I. G. M. & Lucena, J. S. S. (2019). Análise da eficiência do método de tomossíntese mamária digital em relação aos métodos convencionais de diagnósticos por imagem da mama. *Revista Coopex*, Patos-PB.
- Berrington de González, A., Curtis, R.; Gilbert, E.; Berg, C. D., Smith, S.; Stovall, M. & Kleinerman, R. (2010). Segundos cânceres sólidos após radioterapia para câncer de mama em registros de câncer do seer. *British Journal of Cancer*. 102(1), 220-6.
- Casarin, S. T. et al. (2020). Tipos de revisão de literatura: considerações das editoras do Journal of Nursing and Health. *Journal of Nursing and Health*. 10(5). <https://periodicos.ufpe.edu.br/index.php/enfermagem/article/view/19924>.
- Cavalcante, L. T. C. & Oliveira, A. A. S. (2020). Métodos de revisão bibliográfica nos estudos científicos. *Psicol. Rev.* 26(1). <https://doi.org/10.5752/P.1678-9563.2020v26n1p82-100>.
- Darby, s. C.; ewertz, m.; mcgale, p.; bennet, a. M.; blom-goldman, u.; bronnum, d.; hall, p. Risco de doença cardíaca isquêmica em mulheres após radioterapia para câncer de mama. *The new england journal of medicine*, 368(11), 987-998, 2013.
- Godinho, E. R. & Koch, H. A. (2020). Rastreamento do câncer de mama; aspectos relacionados ao médico. *Revista Brasileira de Radiologia*. 37(2), 91-9.
- Grantzau, T., Mellemkjær, L., Overgaard, J., Tange, U. & Düring, M. (2014). Risco de linfedema no braço em sobreviventes de câncer de mama após cirurgia com ou sem radioterapia. *Acta Oncologica*. 53(5), 744-51.
- Inca (2022). Estimativa 2023: incidência de câncer no brasil. Rio de janeiro: Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (Inca). <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/numeros/estimativa>.
- Inca. (2023). Dados e números sobre câncer de mama: relatório anual 2023. Rio de janeiro, 2023. Instituto nacional de câncer (inca). <https://antigo.inca.gov.br/publicacoes/relatorios/dados-e-numeros-sobre-cancer-de-mama-relatorio-anual-2023>.
- Inca (2019). A situação do câncer de mama no brasil: síntese de dados dos sistemas de informação. Rio de janeiro: inca, 2019. Instituto nacional de câncer (inca). <https://www.inca.gov.br/publicacoes/livros/situacao-do-cancer-de-mama-no-brasil-sintese-de-dados-dos-sistemas-de-informacao>.
- Jacob, S., Pathak, A., Franck, D., Latorzeff, I., Jimenez, G., Mahe, M. A. & de Laroche, G. (2009). Danos pulmonares induzidos por radiação após irradiação para câncer de mama: sintomas clínicos, sinais radiológicos e relação com testes de função pulmonar. *Radioterapia & Oncologia*. 91(3), 353-9.
- Johansen, S., Reinertsen, K. V., Knutstad, K. & Fosså, S. D. (2018). Resultados a longo prazo em sobreviventes de câncer de mama após radioterapia para câncer de mama. *Tratamento e Pesquisa de Câncer de Mama*. 171(3), 701-11.
- Kameo, S. Y. et al. (2020). Reações adversas em pacientes oncológicos após tratamento radioterápico. *Revista Enfermagem Atual in Derme*, p. 92-130.
- Martellet, et al. (2021). Incidência de radiodermatite aguda em mulheres com câncer de mama submetidas à radioterapia hipofracionada. *Revista Brasileira de Enfermagem Reben*. 75(1), e20210118022.

- Pires, S. R., Medeiros, R. B. & Schiabel, H. (2018). Banco de imagens mamográficas para treinamento na interpretação de imagens digitais. *Radiologia Brasileira*. 37(4), 239-44.
- Rezende, F. A. V. (2023). Desigualdades regionais e sociais no acesso à mamografia no sistema único de saúde. Tese (doutorado em saúde pública) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.
- Rother, E. T. (2007). Revisão sistemática x revisão narrativa. *Acta Paul. Enferm.* 20(2). <https://doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001>.
- Souza, A. S., Oliveira, G. S. & Alves, L. H. (2021). A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. *Revista Cadernos da Fucamp*. 20(43), 64-83.
- Urban, L. A. B. D., Chala, L. F. & Bauab, S. P. et al. (2017). Recomendações do colégio brasileiro de radiologia e diagnóstico por imagem, da sociedade brasileira de mastologia e da federação brasileira das associações de ginecologia e obstetrícia para o rastreamento do câncer de mama. *Radiologia brasileira*. 50(4), 244-9.