

Segurança do paciente em teleterapia: *scoping review*

Patient safety in teletherapy: *scoping review*

Seguridad del paciente en teleterapia: *revisión de alcance*

Recebido: 13/02/2022 | Revisado: 20/02/2022 | Aceito: 25/02/2022 | Publicado: 07/03/2022

Deborah Franscielle da Fonseca

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6001-2837>
Universidade Federal de São João del Rei, Brasil
E-mail: deborahfonseca@hotmail.com

Patrícia Peres de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3025-5034>
Universidade Federal de São João del Rei, Brasil
E-mail: pperesoliveira@ufsj.edu.br

Natália Bahia de Camargos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1882-9434>
Universidade Federal de São João del Rei, Brasil
E-mail: natybcamargos@gmail.com

Viviane Euzébia Pereira Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8140-8320>
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil
E-mail: vivianeepsantos@gmail.com

Thalyta Cristina Mansano Schlosser

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4487-1639>
Universidade Federal de São João del Rei, Brasil
E-mail: mansanothalyta@ufsj.edu.br

Andrea Bezerra Rodrigues

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2137-0663>
Universidade Federal do Ceará, Brasil
E-mail: andreabrodrigues@gmail.com

Jaqueline Maria Siqueira Ferreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1779-1975>
Universidade Federal de São João del Rei, Brasil
E-mail: jackmaria4@gmail.com

Resumo

Objetivo: Identificar e sintetizar as evidências científicas da segurança do paciente oncológico no tratamento por teleterapia. Metodologia: Trata-se de uma *scoping review*, segundo *Joanna Briggs Institute* e *PRISMA-ScR*. Pesquisa realizada de outubro de 2021 a janeiro de 2022, nas bases de dados *National Library of Medicine and National Institutes of Health*, *Cummulative Index to Nursing and Allied Health Literature*, *Web of Science*, *SCOPUS*, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde, *Embase*, *Cochrane Library* e em oito catálogos de teses e dissertações, sem aplicação de limite temporal. Resultados: Sessenta e sete estudos foram selecionados para esta revisão, 85,08% são do tipo descritivo e a maioria (53,73%) foi conduzido nos Estados Unidos da América, em geral os estudos foram produzidos por grupos multiprofissionais em saúde. As evidências encontradas recomendam o uso das seguintes medidas para prevenir e reduzir a ocorrência de incidentes tratamento por teleterapia: implementar programas de gerenciamento de riscos e processos; promover o fluxo de trabalho seguro; usar sistemas de notificação voluntária de incidentes e aprendizagem com incidentes e promover a cultura de segurança do paciente. Considerações finais: A segurança do paciente em tratamento por teleterapia ocorre quando há o gerenciamento de riscos e processos e a promoção da cultura de segurança, baseados em evidências e praticados por meio de esforços institucionais e multiprofissionais.

Palavras-chave: Radioterapia; Segurança do paciente; Teleterapia; Erros de radioterapia.

Abstract

Objective: Identifying and synthesizing the scientific evidence of cancer patient safety in teletherapy treatment. Methodology: This is a *scoping review* according to *Joanna Briggs Institute* and *PRISMA-ScR*. Research conducted from October 2021 to January 2022 in the databases *National Library of Medicine and National Institutes of Health*, *Cummulative Index to Nursing and Allied Health Literature*, *Web of Science*, *SCOPUS*, Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences, *Embase*, *Cochrane Library* and eight catalogs of theses and dissertations without application of time limit. Results: Sixty-seven studies were selected for this review, 85.08% are descriptive and the majority (53.73%) were conducted in the United States of America, in general the studies were produced by multidisciplinary health groups. The evidence found recommends the use of the following measures to prevent and

reduce the occurrence of incidents by teletherapy treatment: implement risk management programs and processes; promote safe workflow; use voluntary incident reporting and incident learning systems and promote the patient safety culture. Final notes: Patient safety under teletherapy treatment occurs when there is the management of risks and processes and the promotion of safety culture based on evidence and practiced through institutional and multidisciplinary efforts.

Keywords: Radiotherapy; Patient safety; Teletherapy; Radiotherapy errors.

Resumen

Objetivo: Identificar y sintetizar la evidencia científica de la seguridad del paciente oncológico en el tratamiento de teleterapia. Metodología: Esta es una revisión de alcance según Joanna Briggs Institute y PRISMA-ScR. Investigación realizada de octubre de 2021 a enero de 2022 en las bases de datos *National Library of Medicine and National Institutes of Health*, *Cummulative Index to Nursing and Allied Health Literature*, *Web of Science*, *SCOPUS*, Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud, Embase, Biblioteca Cochrane y ocho catálogos de tesis y disertaciones sin aplicación de límite de tiempo. Resultados: Sesenta y siete estudios fueron seleccionados para esta revisión, 85,08% son descriptivos y la mayoría (53,73%) se realizaron en los Estados Unidos de América, en general los estudios fueron producidos por grupos de salud multidisciplinarios. La evidencia encontrada recomienda el uso de las siguientes medidas para prevenir y reducir la ocurrencia de incidentes mediante el tratamiento de teleterapia: implementar programas y procesos de gestión de riesgos; promover un flujo de trabajo seguro; utilizar sistemas voluntarios de notificación de incidentes y aprendizaje de incidentes y promover la cultura de seguridad del paciente. Comentarios finales: La seguridad del paciente bajo tratamiento de teleterapia ocurre cuando existe la gestión de riesgos y procesos y la promoción de la cultura de seguridad basada en la evidencia y practicada a través de esfuerzos institucionales y multidisciplinarios.

Palabras clave: Radioterapia; Seguridad del paciente; Teleterapia; Errores de radioterapia.

1. Introdução

O câncer, um dos principais problemas atuais de saúde pública, configura-se como uma importante barreira para o aumento da expectativa de vida mundial (INCA, 2019; Sung et al., 2021). Nesse sentido, é válido destacar que as taxas de incidência têm sofrido aumentos expressivos nas últimas décadas. Dentre os principais fatores atrelados à essa mudança, pode-se destacar elementos demográficos como o crescimento e envelhecimento populacionais, além dos atuais hábitos de vida que podem ser fatores de risco para a doença, a obesidade, sedentarismo, tabagismo e uso de álcool (WHO, 2020; Sung et al., 2021; Mathew et al., 2019).

Em 2020, a *Global Cancer Statistics* (GLOBOCAN), estimou 19.3 milhões de novos casos de câncer em todo o mundo. Calcula-se que, em 2040, serão computados cerca de 28.4 milhões de novos casos, o que corresponde a um aumento de 47% do número de casos supracitados (Sung et al., 2021). No Brasil, o cenário é semelhante, revelando aumento no número de novo casos, uma vez que são estimados 625 mil novos casos de câncer por ano até 2022 (INCA, 2019).

Dessa forma, é necessária atenção por parte de gestores e profissionais da saúde para fornecer uma abordagem coordenada e sistemática com o intuito de melhorar os resultados para pacientes com câncer, especialmente no tratamento da doença, que envolve diversas possibilidades de uso isolado ou combinado (Erdmann et al., 2021).

Dentre as modalidades terapêuticas indicadas para o câncer, estima-se que até metade dos pacientes receberão radioterapia como parte do tratamento, sendo assim, considerado um método terapêutico essencial para a cura, controle local e/ou palição de neoplasias (Barton et al., 2017). Categorizada em função de sua forma de aplicação, a radioterapia se divide em teleterapia, quando aplicada de forma externa, ou braquiterapia se aplicada internamente no paciente (INCA, 2019).

A teleterapia é a modalidade radioterápica mais comum e envolve a emissão de radiação ionizante focada em um determinado alvo (Maani & Maani, 2019). Dentre os benefícios dessa categoria, destaca-se a redução do tumor, redução de efeitos colaterais e, conseqüentemente, a melhoria da qualidade de vida dos pacientes oncológicos. Contudo, mesmo com as melhorias tecnológicas observadas nos últimos anos, ainda são necessários estudos direcionados a segurança do paciente (SP) neste contexto (Citrin, 2017).

O tratamento radioterápico considerado bem-sucedido, necessita de acesso a equipamentos de alta tecnologia e equipe profissional bem treinada. Entretanto, esforços contínuos e combinados relacionados ao gerenciamento de riscos durante o procedimento são indispensáveis, pois, aumentam o benefício da assistência prestada, permitindo que a equipe apresente uma solução na tentativa de reduzir os riscos e melhorar a SP (Malicki, 2018; Pernet, 2016).

Diante disso, a relevância deste estudo está em fornecer um mapeamento das principais medidas para melhorar a SP oncológico durante o tratamento por teleterapia, bem como fornecer subsídios para a prática assistencial nos serviços de teleterapia. Neste contexto, a melhoria da qualidade dos serviços de saúde radioterápicos precisa ser desenvolvida, baseada em evidências sólidas reconhecidas no campo científico e ademais, nas publicações científicas não se encontrou estudos, que sintetizassem tais evidências.

Portanto, esse estudo tem como objetivo identificar e sintetizar as evidências científicas sobre a SP oncológico no tratamento por teleterapia.

2. Metodologia

O presente estudo trata-se de uma *scoping review* consistente com as orientações metodológicas providas pelo *Joanna Briggs Institute Reviewers Manual 2020*, coerente com a lista de itens de relatório para verificação PRISMA-ScR (JBI, 2014; Tricco et al., 2018) e devidamente registrada no *Open Science Framework* (<https://osf.io/q58ks/>). Dessa forma, o estudo foi delineado a partir de cinco estágios pré-definidos: 1) apontar a questão principal de pesquisa; 2) reconhecer os estudos mais pertinentes; 3) escolha criteriosa dos estudos; 4) explorar as informações obtidas; e, 5) reunir as informações disponíveis e usar estatísticas descritivas para apresentar os dados sintetizados (Tricco et al., 2018; Peters et al., 2020).

Para a construção da pergunta de pesquisa foi utilizada a tática: *participants, concept e context* (PCC) (JBI, 2020), de forma que: P (participantes) - paciente oncológico, C (conceito) - segurança do paciente e C (contexto) – tratamento por teleterapia (Peters et al., 2020). Portanto, a questão de pesquisa foi: quais as evidências científicas, no contexto tratamento por teleterapia, estão disponíveis para melhorar a segurança do paciente oncológico?

Para reconhecer os descritores e palavras-chave mais empregados nos estudos acerca da cultura de segurança e do processo de trabalho em teleterapia, foi executada uma consulta em duas bases de dados. São elas: *National Library of Medicine and National Institutes of Health* (PUBMED) e *Cummulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL). Então, com base na associação dos operadores booleanos “AND” e “OR” e dos *Medical Subject Headings Section* (MeSH) identificados, foi apresentado o mnemônico da pesquisa: *Radiotherapy [Mesh] OR Radiation Therapy [Mesh] OR Radiotherapies [Mesh] AND Patient Safety [Mesh] AND Medical Oncology [Mesh] OR Oncology OR Neoplasms*. A estratégia de busca final está descrita no Quadro 1.

Quadro 1. Estratégia de busca do estudo. Divinópolis, Minas Gerais, Brasil, 2022.

Objetivo/ Problema	Quais as evidências científicas, no contexto tratamento por teleterapia, estão disponíveis para melhorar a segurança do paciente oncológico?		
	P	C	C
Extração	paciente oncológico	segurança do paciente	tratamento por teleterapia
Conversão	medical oncology	patient safety	radiotherapy
Combinação	medical oncology, oncology, neoplasms, neoplasia, neoplasias, neoplasm, tumors, tumor, cancer, cancers, malignancy, malignancies, malignant neoplasms, malignant neoplasm, benign neoplasms, benign neoplasm	patient safety	radiotherapy, radiotherapies, radiation therapy, radiation therapies, radiation treatment, radiation treatments, targeted radiotherapies, targeted radiotherapy, targeted radiation therapy, targeted radiation therapies, radiation oncology, therapeutic radiology, teletherapy
Construção	("medical oncology" OR "clinical oncology" OR "oncology" OR "neoplasms" OR "neoplasia" OR "neoplasias" OR "neoplasm" OR "tumors" OR "tumor" OR "cancer" OR "cancers" OR "malignancy" OR "malignancies" OR "malignant neoplasms" OR "malignant neoplasm" OR "benign neoplasms" OR "benign neoplasm")	("patient safety")	("radiotherapy" OR "radiotherapy" OR "radiotherapies" OR "radiation therapy" OR "radiation therapies" OR "radiation treatment" OR "radiation treatments" OR "targeted radiotherapies" OR "targeted radiotherapy" OR "targeted radiation therapy" OR "targeted radiation therapies" OR "radiation oncology" OR "radiation oncology" OR "therapeutic radiology" OR "teletherapy")
Estratégia de uso	("Medical Oncology" OR "Clinical Oncology" OR "Oncology" OR "Neoplasms" OR "Neoplasia" OR "Neoplasias" OR "Neoplasm" OR "Tumors" OR "Tumor" OR "Cancer" OR "Cancers" OR "Malignancy" OR "Malignancies" OR "Malignant Neoplasms" OR "Malignant Neoplasm" OR "Benign Neoplasms" OR "Benign Neoplasm" AND "Patient Safety" OR "Patient Safety" AND "Radiotherapy" OR "Radiotherapies" OR "Radiation Therapy" OR "Radiation Therapies" OR "Radiation Treatment" OR "Radiation Treatments" OR "Targeted Radiotherapies" OR "Targeted Radiotherapy" OR "Targeted Radiation Therapy" OR "Targeted Radiation Therapies" OR "Radiation Oncology" OR "Therapeutic Radiology" OR "Teletherapy")		

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

As bases de dados utilizadas foram: *National Library of Medicine and National Institutes of Health, Cummulative Index to Nursing and Allied Health Literature, Web of Science, SCOPUS*, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde, *Embase, Cochrane Library*, além de busca no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES); *Europe E-Theses Portal (DART); Electronic Theses Online Service (ETHOS)*; Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP); *National ETD Portal; Theses Canada, Portal de Tesis Latinoamericanas e World Cat Dissertations and Theses*.

A busca foi realizada entre outubro de 2021 e janeiro de 2022. Foram selecionados estudos com texto completo disponível *on-line* em todos os idiomas e que respondessem a questão de pesquisa, sem limite temporal. Estudos cujo foco principal não contemplasse os aspectos da SP em teleterapia, bem como aqueles que derivados de relatos de casos e de experiência, *conference proceedings*, editoriais e evidências científicas que abordassem apenas aspectos relativos à braquiterapia e/ou radiocirurgia foram excluídos.

Posteriormente, os estudos encontrados pela estratégia de busca adotada foram exportados para o Programa *Rayyan QCRI*. Em seguida, foram removidos os estudos duplicados e a leitura dos títulos e resumos teve início. Esta etapa foi realizada por três revisores utilizando o método triplo cego para seleção inicial e os casos considerados divergentes pelos revisores foram lidos na íntegra, até que o consenso fosse alcançado. Dessa forma, visou-se assegurar a escolha de estudos considerados relevantes que abordaram aspectos da pergunta de pesquisa para realizar a extração das informações de interesse.

Para extração dos resultados foi desenvolvido um modelo padronizado no programa *Microsoft Excel®* para reunir e tabular os elementos essenciais de cada estudo de modo a sintetizar e interpretar os dados, bem como a natureza e distribuição

dos estudos. As informações reunidas foram analisadas, primeiramente, a partir de cálculos estatísticos de frequências absoluta e relativa.

Em seguida, os estudos foram classificados por níveis de evidência, conforme proposto pelo *Joanna Briggs Institute*. Nessa classificação, os estudos são separados em cinco grupos, de acordo com o nível de evidência científica. O nível 1 refere-se às revisões sistemáticas de ensaios clínicos randomizados e aos ensaios clínicos randomizados propriamente ditos; o nível 2, por sua vez, engloba revisões sistemáticas de estudos quase experimentais e estudos retrospectivos com grupo controlado; o nível 3 inclui os estudos de coorte e de caso-controle; o nível 4 compreende as revisões de estudos descritivos, seccionais, séries de casos e estudos de caso; por fim, o nível 5 é relativo às opiniões de especialistas e bancos de investigações (JBI, 2014). A categorização final foi resultado do consenso entre os pesquisadores.

Por fim, os estudos foram organizados para evidenciar aspectos acerca da SP em teleterapia, além de facilitar análise e interpretação dos principais resultados obtidos.

Por se tratar de um estudo de natureza bibliográfica, não se fez necessária a apreciação ética neste estudo. Ainda assim, vale destacar que os aspectos éticos e direitos autorais foram devidamente respeitados e os estudos foram corretamente referenciados (Brasil, 2012).

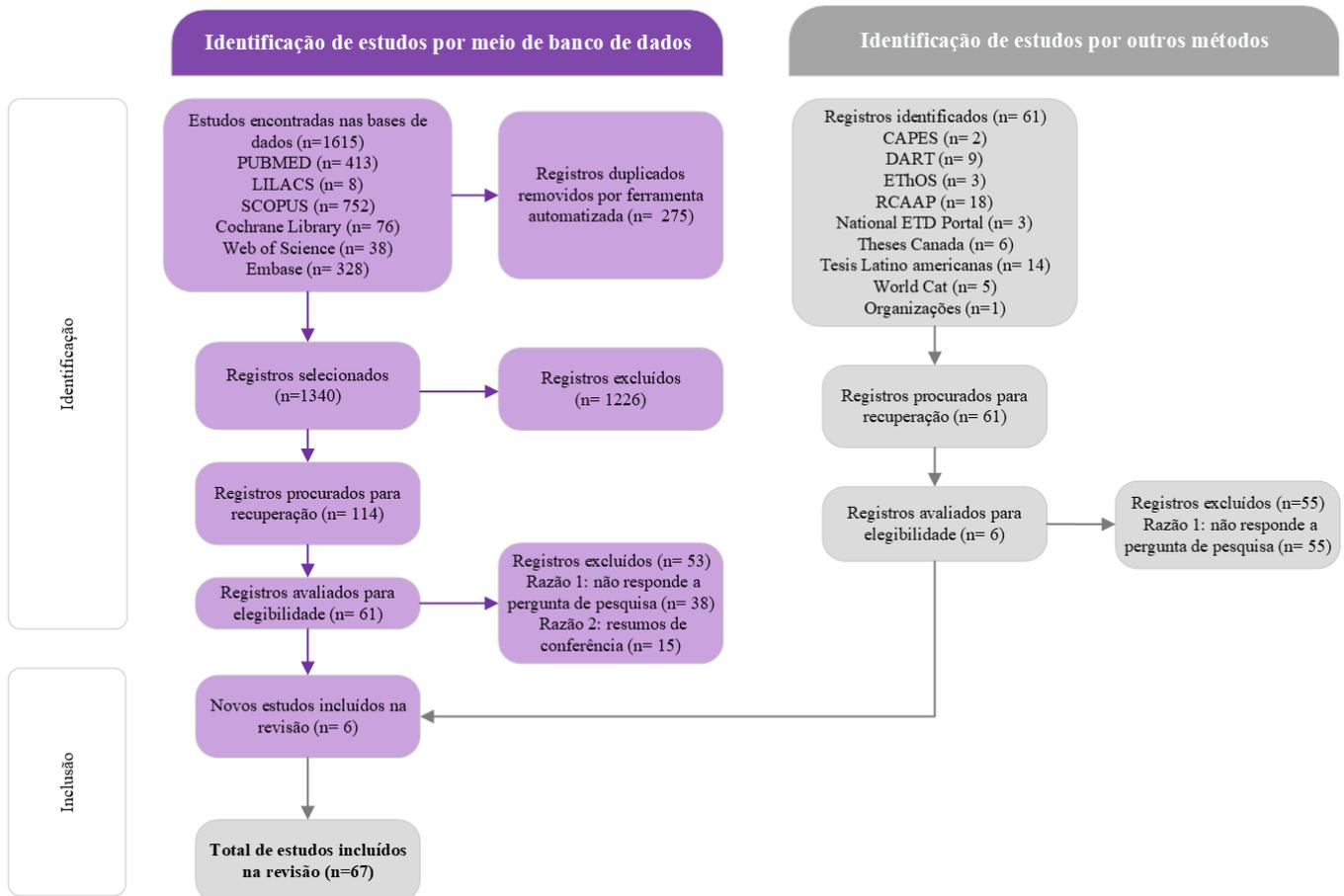
3. Resultados

Um total de 1.615 estudos foi resultado da busca inicial nas bases de dados para a análise do título. Nos procedimentos de triagem foram removidos 275 estudos duplicados pela ferramenta. Em seguida, após a leitura de título e resumo, foram pré-selecionados 114 estudos. Destes, excluíram-se 53, por não responderem à pergunta de pesquisa (n=38) ou por serem provenientes de resumos de conferência (n=15). Assim, 61 estudos foram incluídos, o que corresponde a 3,77% da busca inicial.

Foram identificados, ainda, outros 60 estudos por diferentes métodos, provenientes de bancos de teses e dissertações nacionais e internacionais. Desse total, foram selecionados cinco registros após análise. Além disso, foi incluída uma publicação de referência da *American Society for Radiation Oncology* (ASTRO).

Dessa forma, 67 estudos foram incluídos na revisão. A figura 1 representa o fluxograma do processo de busca, exclusão e seleção dos estudos dessa revisão com base na recomendação PRISMA ScR (2021) (Figura 1).

Figura 1. Processo de busca, de exclusão e de seleção dos estudos. Divinópolis, Minas Gerais, Brasil, 2022.



Fonte: Fluxo do processo de seleção dos estudos da *Scoping Review*, adaptado do PRISMA-ScR (2021).

A distribuição dos estudos por país e ano de publicação são demonstrados nas figuras 2 e 3 respectivamente. Destaca-se o quantitativo produzido pelos Estados Unidos da América (53,73%) (Figura 2) e o maior número de publicações no ano de 2018 (19,40%) (Figura 3).

Figura 2. Distribuição dos estudos selecionados por país. Divinópolis, Minas Gerais, Brasil, 2022.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Figura 3. Distribuição dos estudos selecionados por ano de publicação. Divinópolis, Minas Gerais, Brasil. 2022



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Em geral os estudos selecionados são do tipo descritivo (85,08%), sendo os demais provenientes de revisões integrativas ou consenso de especialistas, produzidos por grupos multiprofissionais em saúde.

De acordo com as evidências encontradas, as principais medidas para prevenir e reduzir a ocorrência de incidentes no tratamento por teleterapia são: a implementação de programas de gerenciamento de riscos e processos; promover o fluxo de trabalho seguro; uso de sistemas de notificação voluntária de incidentes e aprendizagem com os mesmos; promoção da cultura de SP. Estas recomendações foram sumarizadas, agrupadas e descritas no quadro 1, juntamente com a classificação de seus níveis de evidência (Quadro 2).

Quadro 2. Recomendações para melhoria da segurança do paciente oncológico no tratamento por teleterapia. Divinópolis, Minas Gerais, Brasil. 2022.

<i>Recomendações</i>	<i>Autores/ Ano</i>	<i>Nível de evidência</i>
Implementar programas de gerenciamento de riscos: → Dispor de uma equipe de gerenciamento para alocar recursos, fornecer treinamento e criar um comitê de gerenciamento de riscos; → Promover a cultura organizacional de gerenciamento da qualidade da segurança do paciente; → Identificar os fatores contribuintes que levam às condições inseguras; → Criar indicadores para avaliação das condições de segurança do local.	(Sundararamanet al., 2014; Malicki et al., 2014; Dunscombe et al., 2015; Ford et al., 2015; Kapoor et al., 2018; ASTRO, 2019)	IV
Realizar a análise de risco dos processos: → Informatizar os processos e prontuários; → Desenvolver ferramentas e <i>softwares</i> para barrar falhas; → Apresentar informações de maneira lógica para auxiliar na revisão do plano de tratamento; → Fornecer ferramentas de fluxo de trabalho para comunicação e funcionalidade de intertravamento; → Realizar periodicamente (semestralmente) auditorias para otimização de processos e elementos de infraestrutura (<i>revisão e discussão de erros; adesão aos protocolos assistenciais e procedimentos operacionais padrão (POP); comunicação assertiva e informatizada; treinamento da equipe</i>).	(Bueno, 2007; Rath, 2008 Ford et al., 2009; Nguyen et al., 2010; Tobias et al., 2013; Kim et al., 2013; Chera et al., 2014; Denny et al., 2014; Samost et al., 2015; Sands et al., 2017; Yu et al., 2017; Kim et al., 2017; Frewen et al., 2018; Agarwal et al., 2019; ASTRO, 2019)	IV

Continua...

Continuação:

Quadro 2. Recomendações para melhoria da segurança do paciente oncológico no tratamento por teleterapia. Divinópolis, Minas Gerais, Brasil. 2022		
<i>Recomendações</i>	<i>Autores/ Ano</i>	<i>Nível de evidência</i>
<p>Promover o ambiente e fluxo de trabalho seguros:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Adequar o número de profissionais conforme legislação trabalhista e conselhos de classe; → Ter prazo hábil para a conclusão da revisão e execução do plano de tratamento; → Realizar a dupla checagem (<i>double check</i>) de dados em todo o processo de tratamento; → Manter ambiente silencioso; → Realizar treinamento contínuo; <p>Instituir ferramentas de comunicação assertiva, tais como listas de verificação (<i>objetivas e claras, reduzindo a carga de trabalho cognitiva e o tempo para conhecer o caso do paciente, resultando em melhoria da qualidade do plano de tratamento</i>)</p>	(...Albert et al., 2018; Malicki et al., 2018; Vijayakumar et al., 2019; ASTRO, 2019; Tariq et al., 2020; Martin-Garcia et al., 2020; Jung et al., 2020; Lewis et al., 2021; Weintraub et al., 2021)	VI, V
<p>Notificar incidentes e usar sistemas de aprendizagem para a segurança do paciente:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Criar taxonomia e sistema de notificação de incidentes de acordo com a realidade assistencial local; → Educar e estimular profissionais para relatarem os incidentes voluntariamente; → Melhorar a percepção da equipe quanto a importância de notificar o erro; → Implementar sistema eletrônico que melhora a identificação e relatórios de segurança; → Revisar e discutir incidentes para melhorar a cultura de segurança; → Servir como base para desenvolver novos sistemas / <i>software</i> para prevenção de erros. 	(Ekaette et al., 2006; Mutic et al., 2010; Terezakis et al., 2013; Clark et al., 2013; Mazur et al., 2015; Nyflot et al., 2015; Deraniyagala et al., 2015; Gabriel et al., 2015; Findley et al., 2016; Montgomery, 2017; Pawlicki, Coffey & Milosevic, 2017; Spraker et al., 2017; Ezzell et al., 2018; Ford et al., 2018; Schubert et al., 2018; Hussain et al., 2018; Ribeiro et al., 2018; Greenham et al., 2018; Malicki et al., 2019; Hartvigson et al., 2019; ASTRO, 2019; Radicchi et al., 2020; Vilagrassa et al., 2020)	VI
<p>Promover a cultura de segurança do paciente:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Estabelecer uma visão de segurança motivadora junto a equipe; → Estimular a equipe a participar da análise de risco (notificação, análise e medidas corretivas para incidentes); → Discutir em equipe os relatórios de incidentes, buscando por estratégias para redução dos mesmos; → Formar profissionais sobre a segurança do paciente e treinar equipe sobre o tema. → Educar e envolver o paciente no seu processo de segurança durante o tratamento. 	(Mollo et al., 2011; Pernet et al., 2012; Kusano et al., 2015; Pernet et al., 2016; Bibault et al., 2016; Leonard, O'Donovan, 2018; ASTRO, 2019)	VI
<p>Condutas para melhorar a segurança do paciente em uso de dispositivo cardíaco implantável:</p> <ul style="list-style-type: none"> → Realizar avaliações complementares constantes, aplicar ímã durante aplicação do tratamento, realocação e reprogramação do dispositivo, se necessário; → Manter avaliação audiovisual do paciente e avaliação contínua do dispositivo durante o tratamento. 	(Dorenkamp et al., 2013; Salerno, et al., 2016; ASTRO, 2019)	VI
<p>Condutas para melhorar a segurança do paciente submetido a irradiação de corpo inteiro (TBI):</p> <ul style="list-style-type: none"> → Realizar treinamento da equipe assistencial e de suporte; → Instituir proteção adequada ao paciente (pulmões, fígado e rins da radiação); → Manter contato audiovisual com os pacientes, especialmente pediátricos; → Implementar rigorosos procedimentos de higienização e controle de infecção no local. 	(Kim et al., 2017)	VI

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

4. Discussão

A presente *scoping review* apresentou uma amostra significativa de estudos sobre a SP oncológico no tratamento por teleterapia, entretanto, sua maioria se representa por estudos descritivos, ou seja, com níveis de evidência IV e V, sugestionando que a SP em teleterapia continua a ser empírico.

A maior produção científica no contexto deste estudo foi realizada pelos Estados Unidos da América, fato condizente com a criação de diretrizes sobre a temática advirem do referido país. É válido destacar ainda que, foi encontrado apenas um artigo e duas dissertações de mestrado, sobre o tema no Brasil.

A busca pela oferta de cuidados em saúde seguros e de qualidade é observada por meio dos esforços contínuos em diferentes serviços de saúde. As investigações sobre a SP têm crescido exponencialmente desde a publicação do *To Err is Human: Building a Safer Health Care System* (Kohn et al., 2000), especialmente em áreas de alto risco como a radioterapia. Estabelecer estratégias para prevenir e reduzir a ocorrência de incidentes nos serviços, impactam diretamente na melhoria da SP nos serviços de saúde, conforme demonstrado pelas evidências deste estudo.

Dentre tais medidas, está a implementação de programas para o gerenciamento de riscos e de processos na instituição. Recomenda-se que seja organizada uma equipe de gerenciamento de risco que viabilize o uso de recursos para treinamento de habilidades, incentive a criação de comitês de gerenciamento de risco pelos profissionais das demais áreas de atendimento ao paciente, realize a identificação sistematizada dos fatores contribuintes para condições inseguras e elabore indicadores para avaliação da segurança local, a fim de promover e fortalecer a cultura organizacional de gerenciamento da qualidade relacionada à SP (Sundaraman et al., 2014; Malicki et al., 2014; Dunscombe et al., 2015; Ford et al., 2015; Kapoor et al., 2018; ASTRO, 2019).

Em relação às medidas de gerenciamento de processos, as evidências sugerem a revisão periódica e contínua dos planos de tratamento utilizando métodos de análise de risco como mapas de processos, modos de falha de alto risco e análise de efeitos (FMEA), revisão dos relatórios de incidentes e de quase incidentes, criação e monitoramento de indicadores de segurança e desempenho de qualidade, como a calibração de dosimetria, verificação de dose e identificação correta do paciente. Além disso, o reconhecimento, avaliação e modificação de situações que ofereçam riscos, sejam elas no equipamento, nos procedimentos, nos fatores humanos, organizacionais e externos (Bueno, 2007; Rath, 2008 Ford et al., 2009; Nguyen et al., 2010; Tobias et al., 2013; Kim et al., 2013; Chera et al., 2014; Denny et al., 2014; Samost et al., 2015; Sands et al., 2017; Yu et al., 2017; Kim et al., 2017; Frewen et al., 2018; Agarwal et al., 2019; ASTRO, 2019)

A efetivação da análise de risco e auditoria periódica no serviço de teleterapia, auxilia na identificação de fragilidades no processo de tratamento, subsidia ações de melhoria para o fluxo de trabalho e conseqüentemente beneficiando a segurança da equipe e do paciente. São exemplos destas ações a informatização do processo de tratamento, desenvolvimento de ferramentas e *softwares* que identificam e barram falhas (Agarwal et al., 2019; Yu et al., 2017).

A execução periódica de tais processos, possibilita o aperfeiçoamento de elementos de infraestrutura do local e dos demais procedimentos envolvidos no tratamento ao paciente oncológico, uma vez que, permite rever e discutir erros, estabelecer e promover adesão a protocolos assistenciais, Procedimentos Operacionais Padrão (POP), além de estimular o uso da comunicação assertiva e informatizada pela equipe assistencial (Nguyen et al., 2010; Kim et al., 2013; Samost et al., 2015; Sands et al., 2017).

Destaca-se ainda que, no gerenciamento de processos do tratamento por teleterapia, é consensual que a equipe de saúde disponha de ferramentas e ambiente de trabalho seguros e que o recrutamento de pessoal esteja baseado no número e tecnologia dos equipamentos (Tariq et al., 2020; Ahn et al., 2018). Ademais, treinamentos de habilidades técnicas devem ser realizados, se possível, por simulação e, fundamentada por protocolos assistenciais reconhecidos nacional e internacionalmente. O gerenciamento de incidentes, auditorias de qualidade de dose (dosimetria), discussão e revisão dos

planos técnicos e erros registrados por meio de reuniões regulares entre toda a equipe também são imprescindíveis (Jung et al., 2020; Malicki et al., 2018; Mazur et al., 2017; Weintraub et al., 2021).

O ambiente radioterápico é altamente complexo e técnico e, portanto, passível de riscos à segurança. Dessa forma, há a possibilidade de ocorrência de incidentes, mesmo com suporte de equipe profissional capacitada. A prevenção e redução de incidentes requer uma prática firme e resolutive, amparada por políticas institucionais e evidências sólidas, baseadas em recomendações nacionais e internacionais (Malicki et al., 2018; ASTRO, 2019).

Assim, de acordo com as recomendações apresentadas, é fundamental para a promoção do ambiente e fluxo de trabalho seguros que a instituição padronize protocolos assistenciais para melhorar o desempenho do plano de tratamento, estabeleça a dupla checagem (*double check*) de dados em todo o processo de tratamento e institua ferramentas de comunicação assertiva, tais como as listas de verificação (Bissonnette et al., 2010; Marks et al., 2013; Asnaashari et al., 2015; Fong et al., 2015; Gopan et al., 2016; Elnahal et al., 2016; Pham et al., 2017; Mazur et al., 2017; Ahn et al., 2018; Berry et al., 2018; Albert et al., 2018; Malicki et al., 2018; Vijayakumar et al., 2019; ASTRO, 2019; Tariq et al., 2020; Martin-Garcia et al., 2020; Jung et al., 2020; Lewis et al., 2021; Weintraub et al., 2021).

No que se refere a dupla checagem (*double check*) dos dados do paciente, medida de SP já aplicada na prática de muitos serviços de RT e reconhecida entre os profissionais, vale ressaltar que, sua utilização torna possível a detecção de um erro cometido por outro profissional em uma das várias etapas que envolvem o tratamento, como no planejamento, cálculo de dose, campo a ser tratado, mudanças de curso entre outros. Desta forma, tal prática é amplamente recomendada pela literatura (Bissonnette et al., 2010; Marks et al., 2013; Gopan et al., 2016; Elnahal et al., 2016; Pham et al., 2017; Albert et al., 2018; Vijayakumar et al., 2019; Martin-Garcia et al., 2020; Lewis et al., 2021).

O uso de listas de verificação eletrônica na teleterapia também são um exemplo de ferramenta para melhoria da qualidade e da segurança no tratamento. Trata-se de um instrumento simples e objetivo, projetado para apresentar informações extraídas de vários *softwares*, podendo ser adaptado a qualquer realidade institucional (ASTRO, 2019). Nesse aspecto, a literatura aponta que ao usar a lista são percebidos benefícios quanto a redução da carga de trabalho cognitiva, melhorias do plano terapêutico, do tempo para conhecer o caso do paciente, na identificação de falhas e produção de relatórios. Todos esses benefícios corroboram com o objetivo de promover a comunicação e diminuir a ocorrência de incidentes (Asnaashari et al., 2015; Fong et al., 2015; Berry et al., 2018).

Outro fator essencial apontado pela literatura é a elaboração de uma taxonomia para segurança do paciente direcionada ao tratamento radioterápico. Esse método deve ser definido e padronizado de acordo com a realidade local, a fim de fornecer dados para estatísticas nacionais, estudos descritivos e pesquisas avaliativas, além de facilitar o desenvolvimento de sistemas de notificação de incidentes e relatórios confiáveis (Ekaette et al., 2006; Findley et al., 2016; Pawlicki, Coffey, Milosevic, 2017; Spraker et al., 2017; Montgomery, 2017; Greenham et al., 2018).

Um quantitativo expressivo de estudos recomenda a notificação de incidentes e uso dos sistemas de aprendizagem para melhoria da SP (Mutic et al., 2010; Clark et al., 2013; Terezakis et al., 2013; Deraniyagala et al., 2015; Hussain et al., 2018; Ribeiro et al., 2018; ASTRO, 2019; Vilagrasa et al., 2020). A aplicação da ferramenta de notificação de incidentes resulta em benefícios mútuos, uma vez que contribui tanto com a avaliação da situação que colocou em risco a SP, quanto no compartilhamento de tais informações de forma anônima. Isso possibilita a revisão e discussão em equipe a fim de melhorar a segurança das ações assistenciais e a cultura de segurança no serviço de teleterapia (Ford et al., 2018; Hussain et al., 2018; Ezzell et al., 2018).

Na prestação de cuidados de saúde, é de responsabilidade da equipe assistencial prevenir a ocorrência de incidentes, bem como notificá-los (ASTRO, 2019). Contudo, ainda que eles não ocorram intencionalmente, muitos profissionais não estão capacitados a lidar com os erros, seja por sua formação, pela política institucional punitiva ou sentimentos de incapacidade ou

culpa. Assim, cabe aos gestores do serviço de teleterapia melhorar a percepção da equipe, educar e estimular os profissionais a relatarem os incidentes voluntariamente (Mutic et al., 2010; Clark et al., 2013; Terezakis et al., 2013; Deraniyagala et al., 2015; Hussainet al., 2018; Ribeiro et al., 2018; Vilagrassa et al., 2020).

Ainda neste contexto, vale ressaltar que, além do potencial de aprendizado para os profissionais e para o serviço de teleterapia, a notificação dos incidentes serve como base para o desenvolvimento de novos sistemas e *softwares*, que podem auxiliar na promoção da cultura de segurança baseada na aprendizagem com incidentes (Gabriel et al., 2015; Mazur et al., 2015; Nyflot et al., 2015; Ezzell et al., 2018; Ford et al., 2018; Schubert et al., 2018; Hartvigson et al., 2019; Radicchi et al., 2020).

O comprometimento do serviço de teleterapia e da equipe assistencial convergem para promoção da cultura de segurança, caracterizada por sua multidimensionalidade, um importante componente estrutural dos serviços (ASTRO, 2019). Para viabilizar um ambiente terapêutico seguro, recomenda-se estabelecer uma visão de segurança motivadora junto à equipe, estimulando-a a participar da análise de risco (notificação, análise e medidas corretivas para incidentes), bem como discutir em conjunto os relatórios de incidentes, buscando por estratégias para prevenção e redução dos mesmos (Kusano et al., 2015; Malicki et al., 2018; Leonard, O'Donovan, 2018).

O envolvimento e cooperação do paciente na segurança do seu tratamento atua como uma etapa adicional para a cultura de segurança e, sua participação, deve ser incentivada para garantir um gerenciamento de risco cooperativo, desta forma, recomenda-se que a equipe assistencial informe e oriente o paciente no seu processo de segurança durante o tratamento radioterápico (Mollo et al., 2011; Pernet et al., 2012; Pernet et al., 2016; Bibault et al., 2016).

Alguns estudos analisados também estabelecem condutas para melhorar a segurança do paciente em uso de dispositivo cardíaco implantável durante o tratamento por teleterapia. Recomenda-se avaliar periodicamente o dispositivo, fazer uso de um ímã durante a aplicação da radiação, realizar a realocação e reprogramação do dispositivo, caso necessário. Além disso, deve-se manter a avaliação audiovisual do paciente e aferição contínua do dispositivo durante o tratamento (Dorenkamp et al., 2013; Salerno, et al., 2016; ASTRO, 2019).

Ademais, nesta *scoping* foi encontrado um estudo a respeito das condutas para melhorar a segurança do paciente submetido a irradiação de corpo inteiro (TBI), sendo indicado treinamento da equipe assistencial e de suporte, proteção adequada aos pulmões, fígado e rins do paciente, realizar o contato audiovisual com o paciente, especialmente os pediátricos, bem como a realização de rigorosos procedimentos de higienização e controle de infecção no local (Kim et al., 2017).

Reconhece-se como limitações no processo desta *scoping review* a recuperação de estudos com baixos níveis de evidência e a possível existência de estudos em outras bases de indexação.

5. Considerações Finais

Ao sintetizar as evidências disponíveis nesta *scoping review* foi possível observar que a SP em teleterapia tem sido objetivo de diversos estudos e serviços no setor saúde, especialmente no contexto da teleterapia, ainda que provenientes de baixos níveis de evidência.

Os achados deste estudo demonstraram por meio de uma metodologia de revisão apropriada e transparente, em bases de dados relevantes que, melhorar a SP em tratamento por teleterapia exige esforços institucionais e multiprofissionais para a implementação de programas de gerenciamento de riscos e processos; promoção do processo de trabalho seguro; uso de sistemas de notificação voluntária de incidentes e aprendizagem com incidentes e promoção da cultura de SP, sempre baseados em evidências científicas.

Aplicar tais recomendações na prática dos serviços de teleterapia contribui para a prevenção e redução de incidentes do tratamento por teleterapia. São necessários, portanto, mais estudos sobre a temática com base na realidade prática dos serviços, a fim de sustentar novas estratégias de segurança do paciente.

Agradecimentos

As autoras agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro para realização do presente trabalho.

Referências

- Agarwal, J. P., Krishnatry, R., Panda, G., Pathak, R., Vartak, C., Kinshikar, R. A., James, S., Khobreakar, S. V., Shrivastava, S. K., D'Cruz, A. K., & Deshpande, D. D. (2019). An Audit for Radiotherapy Planning and Treatment Errors From a Low-Middle-Income Country Centre. *Clinical oncology (Royal College of Radiologists (Great Britain))*, 31(1), e67–e74. <https://doi.org/10.1016/j.clon.2018.09.008>
- Ahn, S., Shin, D. O., Choi, S. H., Koo, J., Lee, S. S., Park, D. W., Oh, Y. J., Park, S., & Kim, D. W. (2018). Status and Perception of Risk Management in Radiation Therapy: Survey Among Korean Medical Physicists. *Health physics*, 114(1), 77–83. <https://doi.org/10.1097/HP.0000000000000739>
- Albert, A. A., Duggar, W. N., Bhandari, R. P., Vengaloor Thomas, T., Packianathan, S., Allbright, R. M., Kanakamedala, M. R., Mehta, D., Yang, C. C., & Vijayakumar, S. (2018). Analysis of a real time group consensus peer review process in radiation oncology: an evaluation of effectiveness and feasibility. *Radiation oncology (London, England)*, 13(1), 239. <https://doi.org/10.1186/s13014-018-1190-z>
- Asnaashari, K., Gholami, S., & Khosravi, H. (2014). Lessons learnt from errors in radiotherapy centers. *Internatuinal Journal of Radiation Research*, 4(12), 361-367.
- ASTRO. (2019). *Safety is No Accident: A Framework for Quality Radiation Oncology Care* (2a ed.).
- Barton, M. B., Zubizarreta, E. H., & Polo Rubio, J. A. (2017). Radiotherapy in small countries. *Cancer epidemiology*, 50(Pt B), 257–259. <https://doi.org/10.1016/j.canep.2017.06.007>
- Berry, S. L., Tierney, K. P., Elguindi, S., & Mechalakos, J. G. (2018). Five years' experience with a customized electronic checklist for radiation therapy planning quality assurance in a multicampus institution. *Practical radiation oncology*, 8(4), 279–286. <https://doi.org/10.1016/j.ppro.2017.12.009>
- Bibault, J. E., Pernet, A., Mollo, V., Gourdon, L., Martin, O., & Giraud, P. (2016). Empowering patients for radiation therapy safety: Results of the EMPATHY study. *Cancer radiotherapie: journal de la Societe francaise de radiotherapie oncologique*, 20(8), 790–793. <https://doi.org/10.1016/j.canrad.2016.06.006>
- Bissonnette, J. P., & Medlam, G. (2010). Trend analysis of radiation therapy incidents over seven years. *Radiotherapy and oncology: journal of the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology*, 96(1), 139–144. <https://doi.org/10.1016/j.radonc.2010.05.002>
- Brasil, C. N. S. (2012). *Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012*. Diário Oficial da República Federativa do Brasil.
- Bueno, Giselle Oliveira Vieira (2007). *Proposta de procedimentos para evitar erros em radioterapia baseados em licoes aprendidas de exposicoes acidentais*. Brasil. (Dissertação de mestrado).
- Chera, B. S., Mazur, L., Jackson, M., Taylor, K., Mosaly, P., Chang, S., Deschesne, K., LaChapelle, D., Hoyle, L., Saponaro, P., Rockwell, J., Adams, R., & Marks, L. B. (2014). Quantification of the impact of multifaceted initiatives intended to improve operational efficiency and the safety culture: a case study from an academic medical center radiation oncology department. *Practical radiation oncology*, 4(2), e101–e108. <https://doi.org/10.1016/j.ppro.2013.05.007>
- Citrin D. E. (2017). Recent Developments in Radiotherapy. *The New England journal of medicine*, 377(11), 1065–1075. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1608986>
- Clark, B. G., Brown, R. J., Ploquin, J., & Dunscombe, P. (2013). Patient safety improvements in radiation treatment through 5 years of incident learning. *Practical radiation oncology*, 3(3), 157–163. <https://doi.org/10.1016/j.ppro.2012.08.001>
- Denny, D. S., Allen, D. K., Worthington, N., & Gupta, D. (2014). The use of failure mode and effect analysis in a radiation oncology setting: the Cancer Treatment Centers of America experience. *Journal for healthcare quality: official publication of the National Association for Healthcare Quality*, 36(1), 18–28. <https://doi.org/10.1111/j.1945-1474.2011.00199.x>
- Deraniyagala, R., Liu, C., Mittauer, K., Greenwalt, J., Morris, C. G., & Yeung, A. R. (2015). Implementing an Electronic Event-Reporting System in a Radiation Oncology Department: The Effect on Safety Culture and Near-Miss Prevention. *Journal of the American College of Radiology: JACR*, 12(11), 1191–1195. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2015.04.014>
- Dorenkamp, M., Heymann, C. v., Haverkamp, W., & Stromberger, C. (2013). Strahlentherapie bei Patienten mit Herzschrittmachern oder implantierbaren Kardioverter-Defibrillatoren. *Strahlentherapie und Onkologie*, 1(189). <https://doi.org/10.1007/s00066-012-0243-8>
- Dunscombe, P., Brown, D., Donaldson, H., Greener, A., O'Neill, M., Sutlief, S., Woodward, M., Yorke, E., & Ford, E. (2015). Safety Profile Assessment: An online tool to gauge safety-critical performance in radiation oncology. *Practical radiation oncology*, 5(2), 127–134. <https://doi.org/10.1016/j.ppro.2014.10.012>

- Ekaette, E. U., Lee, R. C., Cooke, D. L., Kelly, K. L., & Dunscombe, P. B. (2006). Risk analysis in radiation treatment: application of a new taxonomic structure. *Radiotherapy and oncology: journal of the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology*, 80(3), 282–287. <https://doi.org/10.1016/j.radonc.2006.07.004>
- Elnahal, S. M., Blackford, A., Smith, K., Souranis, A. N., Briner, V., McNutt, T. R., DeWeese, T. L., Wright, J. L., & Terezakis, S. A. (2016). Identifying Predictive Factors for Incident Reports in Patients Receiving Radiation Therapy. *International journal of radiation oncology, biology, physics*, 94(5), 993–999. <https://doi.org/10.1016/j.ijrobp.2015.11.041>
- Erdmann, F., Frederiksen, L. E., Bonaventure, A., Mader, L., Hasle, H., Robison, L. L., & Winther, J. F. (2021). Childhood cancer: Survival, treatment modalities, late effects and improvements over time. *Cancer epidemiology*, 71(Pt B), 101733. <https://doi.org/10.1016/j.canep.2020.101733>
- Ezzell, G., Chera, B., Dicker, A., Ford, E., Potters, L., Santanam, L., & Weintraub, S. (2018). Common error pathways seen in the RO-ILS data that demonstrate opportunities for improving treatment safety. *Practical radiation oncology*, 8(2), 123–132. <https://doi.org/10.1016/j.prrro.2017.10.007>
- Findley, Ú., Best, H. & Ottrey, M. (2016). Improving patient safety in radiotherapy through error reporting and analysis. *Radiography*, 22(1), S3–S11. <https://doi.org/10.1016/j.radi.2016.10.009>
- Fong de Los Santos, L. E., Evans, S., Ford, E. C., Gaiser, J. E., Hayden, S. E., Huffman, K. E., Johnson, J. L., Mechalakos, J. G., Stern, R. L., Terezakis, S., Thomadsen, B. R., Pronovost, P. J., & Fairrobot, L. A. (2015). Medical Physics Practice Guideline 4.a: Development, implementation, use and maintenance of safety checklists. *Journal of applied clinical medical physics*, 16(3), 5431. <https://doi.org/10.1120/jacmp.v16i3.5431>
- Ford, E. C., & Evans, S. B. (2018). Incident learning in radiation oncology: A review. *Medical physics*, 45(5), e100–e119. <https://doi.org/10.1002/mp.12800>
- Ford, E. C., Brown, D., Donaldson, H., Greener, A., O'Neill, M., Sutlief, S., Woodward, M., Yorke, E., & Dunscombe, P. (2015). Patterns of practice for safety-critical processes in radiation oncology in the United States from the AAPM safety profile assessment survey. *Practical radiation oncology*, 5(5), e423–e429. <https://doi.org/10.1016/j.prrro.2015.06.005>
- Ford, E. C., Gaudette, R., Myers, L., Vanderver, B., Engineer, L., Zellars, R., Song, D. Y., Wong, J., & Deweese, T. L. (2009). Evaluation of safety in a radiation oncology setting using failure mode and effects analysis. *International journal of radiation oncology, biology, physics*, 74(3), 852–858. <https://doi.org/10.1016/j.ijrobp.2008.10.038>
- Frewen, H., Brown, E., Jenkins, M., & O'Donovan, A. (2018). Failure mode and effects analysis in a paperless radiotherapy department. *Journal of medical imaging and radiation oncology*, 62(5), 707–715. <https://doi.org/10.1111/1754-9485.12762>
- Gabriel, P. E., Volz, E., Bergendahl, H. W., Burke, S. V., Solberg, T. D., Maity, A., & Hahn, S. M. (2015). Incident learning in pursuit of high reliability: implementing a comprehensive, low-threshold reporting program in a large, multisite radiation oncology department. *Joint Commission journal on quality and patient safety*, 41(4), 160–168. [https://doi.org/10.1016/s1553-7250\(15\)41021-9](https://doi.org/10.1016/s1553-7250(15)41021-9)
- Gopan, O., Zeng, J., Novak, A., Nyflot, M., & Ford, E. (2016). The effectiveness of pretreatment physics plan review for detecting errors in radiation therapy. *Medical physics*, 43(9), 5181. <https://doi.org/10.1118/1.4961010>
- Greenham, S., Manley, S., Turnbull, K., Hoffmann, M., Fonseca, A., Westhuyzen, J., Last, A., Aherne, N. J., & Shakespeare, T. P. (2018). Application of an incident taxonomy for radiation therapy: Analysis of five years of data from three integrated cancer centres. *Reports of practical oncology and radiotherapy: journal of Great Poland Cancer Center in Poznan and Polish Society of Radiation Oncology*, 23(3), 220–227. <https://doi.org/10.1016/j.rpor.2018.04.002>
- Hartvigson, P. E., Kusano, A. S., Nyflot, M. J., Jordan, L., Dinh, T. K., Sponseller, P. A., Schindler, A., Kane, G. M., & Ford, E. C. (2019). Durable Improvement in Patient Safety Culture Over 5 Years With Use of High-volume Incident Learning System. *Practical radiation oncology*, 9(4), e407–e416. <https://doi.org/10.1016/j.prrro.2019.02.004>
- Hussain, A., Khan, Y., Ali, N., Jangda, A. Q., Siddiqui, S., Muhammad, W., Khan, Z., Abbasi, A. N., Rehman, L., & Yousuf, A. (2018). Unusual occurrence reporting system: Sharing a ten years experience from a tertiary care JCI A accredited university hospital. *Cancer radiotherapie: journal de la Societe francaise de radiotherapie oncologique*, 22(3), 248–254. <https://doi.org/10.1016/j.canrad.2017.09.011>
- INCA. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (2019). *Estimativa 2020: incidência de câncer no Brasil*. Rio de Janeiro: INCA, 2019.
- INCA. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (2019). *Tratamento do câncer: radioterapia*. Rio de Janeiro: INCA, 2019.
- JB1. The Joanna Briggs Institute (2014) The JBI Approach. *Grades of recommendation. Levels of Evidence*. Adelaide (AU): The Joanna Briggs Institute. <http://joannabriggs.org/jbi-approach.html#tabbed-nav=Levels-of-Evidence>
- Jung, O. S., Kundu, P., Edmondson, A. C., Hegde, J., Agazaryan, N., Steinberg, M., & Raldow, A. (2020). Resilience vs. Vulnerability: Psychological Safety and Reporting of Near Misses with Varying Proximity to Harm in Radiation Oncology. *Joint Commission journal on quality and patient safety*, S1553-7250(20)30241-5. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.jcjq.2020.09.005>
- Kapoor, R., Moghanaki, D., Rexrode, S., Monzon, B., Ray, M., Hulick, P. R., Albuquerque, K., Rosenthal, S. A., Palta, J. R., & Hagan, M. P. (2018). Quality Improvements of Veterans Health Administration Radiation Oncology Services Through Partnership for Accreditation With the ACR. *Journal of the American College of Radiology: JACR*, 15(12), 1732–1737. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2018.06.029>
- Kim J. (2013). Categorizing accident sequences in the external radiotherapy for risk analysis. *Radiation oncology journal*, 31(2), 88–96. <https://doi.org/10.3857/roj.2013.31.2.88>
- Kim, A., Ford, E., Spraker, M., Zeng, J., Ermoian, R., Jordan, L., Kane, G., & Nyflot, M. (2017). Are we making an impact with incident learning systems? Analysis of quality improvement interventions using total body irradiation as a model system. *Practical radiation oncology*, 7(6), 418–424. <https://doi.org/10.1016/j.prrro.2017.05.010>
- Kohn, L.T., Corrigan, J.M. and Donaldson, M.S. (2000). *To Err Is Human: Building a Safer Health System*. A Report of the Committee on Quality of Health Care in America, Institute of Medicine, National Academy Press, Washington DC.

- Kusano, A. S., Nyflot, M. J., Zeng, J., Sponseller, P. A., Ermoian, R., Jordan, L., Carlson, J., Novak, A., Kane, G., & Ford, E. C. (2015). Measurable improvement in patient safety culture: A departmental experience with incident learning. *Practical radiation oncology*, 5(3), e229–e237. <https://doi.org/10.1016/j.prro.2014.07.002>
- Leonard, S., & O'Donovan, A. (2018). Measuring safety culture: Application of the Hospital Survey on Patient Safety Culture to radiation therapy departments worldwide. *Practical radiation oncology*, 8(1), e17–e26. <https://doi.org/10.1016/j.prro.2017.08.005>
- Lewis, P. J., Court, L. E., Lievens, Y., & Aggarwal, A. (2021). Structure and Processes of Existing Practice in Radiotherapy Peer Review: A Systematic Review of the Literature. *Clinical oncology (Royal College of Radiologists (Great Britain))*, 33(4), 248–260. <https://doi.org/10.1016/j.clon.2020.10.017>
- Maani, E. V., & Maani, C. V. (2020). Radiation Therapy. In *Stat Pearls*. Stat Pearls Publishing.
- Malicki, J., Bly, R., Bulot, M., Godet, J. L., Jahnen, A., Krengli, M., Maingon, P., Martin, C. P., Przybylska, K., Skrobala, A., Valero, M., & Jarvinen, H. (2014). Patient safety in external beam radiotherapy - guidelines on risk assessment and analysis of adverse error-events and near misses: introducing the ACCIRAD project. *Radiotherapy and oncology: journal of the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology*, 112(2), 194–198. <https://doi.org/10.1016/j.radonc.2014.08.011>
- Malicki, J., Bly, R., Bulot, M., Godet, J. L., Jahnen, A., Krengli, M., Maingon, P., Prieto Martin, C., Skrobala, A., Valero, M., & Jarvinen, H. (2018). Patient safety in external beam radiotherapy, results of the ACCIRAD project: Recommendations for radiotherapy institutions and national authorities on assessing risks and analysing adverse error-events and near misses. *Radiotherapy and oncology: journal of the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology*, 127(2), 164–170. <https://doi.org/10.1016/j.radonc.2018.04.006>
- Marks, L. B., Adams, R. D., Pawlicki, T., Blumberg, A. L., Hoopes, D., Brundage, M. D., & Fraass, B. A. (2013). Enhancing the role of case-oriented peer review to improve quality and safety in radiation oncology: Executive summary. *Practical radiation oncology*, 3(3), 149–156. <https://doi.org/10.1016/j.prro.2012.11.010>
- Martin-Garcia, E., Celada-Álvarez, F., Pérez-Calatayud, M. J., Rodríguez-Pla, M., Prato-Carreño, O., Farga-Albiol, D., Pons-Llanas, O., Roldán-Ortega, S., Collado-Ballesteros, E., Martínez-Arcelus, F. J., Bernisz-Díaz, Y., Macías, V. A., Chimenó, J., Gimeno-Olmos, J., Lliso, F., Carmona, V., Ruiz, J. C., Pérez-Calatayud, J., Tormo-Micó, A., & Conde-Moreno, A. J. (2020). 100% peer review in radiation oncology: is it feasible?. *Clinical & translational oncology: official publication of the Federation of Spanish Oncology Societies and of the National Cancer Institute of Mexico*, 22(12), 2341–2349. <https://doi.org/10.1007/s12094-020-02394-8>
- Mathew, A., George, P. S., K M, J. K., Vasudevan, D., & James, F. V. (2019). Transition of cancer in populations in India. *Cancer epidemiology*, 58, 111–120. <https://doi.org/10.1016/j.canep.2018.12.003>
- Mazur, L. M., Mosaly, P. R., Tracton, G., Stiegler, M. P., Adams, R. D., Chera, B. S., & Marks, L. B. (2017). Improving radiation oncology providers' workload and performance: Can simulation-based training help?. *Practical radiation oncology*, 7(5), e309–e316. <https://doi.org/10.1016/j.prro.2017.02.005>
- Mazur, L., Chera, B., Mosaly, P., Taylor, K., Tracton, G., Johnson, K., Comitz, E., Adams, R., Pooya, P., Ivy, J., Rockwell, J., & Marks, L. B. (2015). The association between event learning and continuous quality improvement programs and culture of patient safety. *Practical radiation oncology*, 5(5), 286–294. <https://doi.org/10.1016/j.prro.2015.04.010>
- Mollo, V., Pernet, A., Moutel, G., Duchange, N. & Giraud, P. (2011) Le patient peut-il et doit-il participer à la gestion des risques en radiothérapie ? : Le patient et le risque en radiothérapie. *Cancer Radiothérapie*, 15 (3), pp.176-81. <https://doi.org/10.1016/j.canrad.2010.09.003>
- Montgomery, L. (2017). *An evaluation of incident learning using the taxonomy of the Canadian National System for incident reporting - radiation treatment*. Canadá. (Doctoral dissertation)
- Mutic, S., Brame, R. S., Oddiraju, S., Parikh, P., Westfall, M. A., Hopkins, M. L., Medina, A. D., Daniele, J. C., Michalski, J. M., El Naqa, I. M., Low, D. A., & Wu, B. (2010). Event (error and near-miss) reporting and learning system for process improvement in radiation oncology. *Medical physics*, 37(9), 5027–5036. <https://doi.org/10.1118/1.3471377>
- Nguyen, T.D., Devie, I., Heusghem, M., Gaillot-Petit, N., Loiseau, M. (2010). Cartographie et gestion des risques en radiothérapie: un travail commun du département de radiothérapie et du département de la qualité et de la gestion des risques de l'institut Jean-Godinot. *Cancer/Radiothérapie*, 14(1), p24-28. <https://doi.org/10.1016/j.canrad.2009.09.002>
- Nyflot, M. J., Zeng, J., Kusano, A. S., Novak, A., Mullen, T. D., Gao, W., Jordan, L., Sponseller, P. A., Carlson, J. C., Kane, G., & Ford, E. C. (2015). Metrics of success: Measuring impact of a departmental near-miss incident learning system. *Practical radiation oncology*, 5(5), e409–e416. <https://doi.org/10.1016/j.prro.2015.05.009>
- Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, et al. (2021) The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *PLOS Medicine*, 18(3): e1003583. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003583>.
- Pawlicki, T., Coffey, M., & Milosevic, M. (2017). Incident Learning Systems for Radiation Oncology: Development and Value at the Local, National and International Level. *Clinical oncology (Royal College of Radiologists (Great Britain))*, 29(9), 562–567. <https://doi.org/10.1016/j.clon.2017.07.009>
- Pernet, A., Mollo, V., & Giraud, P. (2012). La participation des patients à la sécurité des soins en radiothérapie une réalité à développer. *Bulletin du Cancer*, 99(5), pp. 581-7.
- Pernet, A., Mollo, V., Bibault, J. E., & Giraud, P. (2016). Evaluation of patients' engagement in radiation therapy safety. *Cancer radiotherapie: journal de la Societe francaise de radiotherapie oncologique*, 20(8), 765–767. <https://doi.org/10.1016/j.canrad.2016.02.010>
- Peters MDJ, Godfrey C, McInerney P, Munn Z, Tricco AC, Khalil, H. Chapter 11: Scoping Reviews (2020 version). In: Aromataris E, Munn Z (Editors). *JBI Manual for Evidence Synthesis*. JBI, 2020. Available from <https://synthesismanual.jbi.global> .

- Pham, N., Asper, J., Bonnen, M., Mok, H., Wagner, T., Ludwig, M., Carpenter, L., Jhaveri, P. (2017). Pre-treatment peer-review: enhancing value through increased efficiency and effectiveness of radiation oncology peer review. *Journal of Radiation Oncology*. <https://doi.org/10.1007/s13566-017-0335-2>
- Radicchi, L. A., Toledo, J. C., & Alliprandini, D. H. (2020). Critical success factors for implementation of an incident learning system in radiation oncology department. *Reports of practical oncology and radiotherapy: journal of Greatpoland Cancer Center in Poznan and Polish Society of Radiation Oncology*, 25(6), 994–1000. <https://doi.org/10.1016/j.rpor.2020.09.014>
- Rath F. (2008). Tools for developing a quality management program: proactive tools (process mapping, value stream mapping, fault tree analysis, and failure mode and effects analysis). *International journal of radiation oncology, biology, physics*, 71(1 Suppl), S187–S190. <https://doi.org/10.1016/j.ijrobp.2007.07.2385>
- Ribeiro, A. L. de C. (2018). *Desenvolvimento de um modelo para registro e avaliação de incidentes em radioterapia*. Brasil. (Dissertação de mestrado)
- Salerno, F., Gomellini, S., Caruso, C., Barbara, R., Musio, D., Coppi, T., Cardinale, M., Tombolini, V., & de Paula, U. (2016). Management of radiation therapy patients with cardiac defibrillator or pacemaker. *La Radiologia medica*, 121(6), 515–520. <https://doi.org/10.1007/s11547-015-0616-z>
- Samost, A. (2015). *A systems approach to patient safety : preventing and predicting medical accidents using systems theory*. United States of America. (Doctoral dissertation)
- Sands, G. (2017). *A study on human error, safety culture and risk in radiation oncology*. Irlanda. (Doctoral dissertation)
- Schubert, L., Petit, J., Vinogradskiy, Y., Peters, R., Towery, J., Stump, B., Westerly, D., Ridings, J., Kneeland, P., & Liu, A. (2018). Implementation and operation of incident learning across a newly-created health system. *Journal of applied clinical medical physics*, 19(6), 298–305. <https://doi.org/10.1002/acm2.12447>
- Spraker, M. B., Fain, R., 3rd, Gopan, O., Zeng, J., Nyflot, M., Jordan, L., Kane, G., & Ford, E. (2017). Evaluation of near-miss and adverse events in radiation oncology using a comprehensive causal factor taxonomy. *Practical radiation oncology*, 7(5), 346–353. <https://doi.org/10.1016/j.proro.2017.05.008>
- Sundaraman, S., Babbo, A. E., Brown, J. A., & Doss, R. (2014). Improving patient safety in the radiation oncology setting through crew resource management. *Practical radiation oncology*, 4(4), e181–e188. <https://doi.org/10.1016/j.proro.2013.09.003>
- Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R. L., Laversanne, M., Soerjomataram, I., Jemal, A., & Bray, F. (2021). Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA: a cancer journal for clinicians*, 71(3), 209–249. <https://doi.org/10.3322/caac.21660>
- Tariq, M. B., Meier, T., Suh, J. H., Reddy, C. A., Godley, A., Kittel, J., Hugelbeck, B., Kolar, M., Barrett, P., & Chao, S. T. (2020). Departmental Workload and Physician Errors in Radiation Oncology. *Journal of patient safety*, 16(3), e131–e135. <https://doi.org/10.1097/PTS.0000000000000278>
- Terezakis, S. A., Harris, K. M., Ford, E., Michalski, J., DeWeese, T., Santanam, L., Mutic, S., & Gay, H. (2013). An evaluation of departmental radiation oncology incident reports: anticipating a national reporting system. *International journal of radiation oncology, biology, physics*, 85(4), 919–923. <https://doi.org/10.1016/j.ijrobp.2012.09.013>
- Tobias, P., Vrana, D., Cwiertka, K., Gremlica, D., & Slampa, P. (2013). Significance of using DICOM communication standard in quality assurance in radiation oncology - an institutional experience. *Journal of B.U.ON.: official journal of the Balkan Union of Oncology*, 18(4), 1045–1047.
- Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. (2018). PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): checklist and Explanation. *Ann Intern Med*, 169(7):467-73. https://www.acpjournals.org/doi/full/10.7326/M18-0850?rfr_dat=cr_pub++0pubmed&url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org
- Vijayakumar, S., Duggar, W. N., Packianathan, S., Morris, B., & Yang, C. C. (2019). Chasing Zero Harm in Radiation Oncology: Using Pre-treatment Peer Review. *Frontiers in oncology*, 9, 302. <https://doi.org/10.3389/fonc.2019.00302>
- Vilagrasa, M.B., Curbelo, A.V., Asensio, X.F., Relancio, D.G., Sagredo, J.G.L. (2020). Seguridad en radioterapia. Resultados tras 9 años de la implementación de un registro de incidentes. *Journal of Healthcare Quality Research*, 35(3), p173-181. <https://doi.org/10.1016/j.jhqr.2020.01.009>
- Weintraub, S. M., Salter, B. J., Chevalier, C. L., & Ransdell, S. (2021). Human factor associations with safety events in radiation therapy. *Journal of applied clinical medical physics*, 22(10), 288–294. <https://doi.org/10.1002/acm2.13420>
- World Health Organization (2020). *Global Initiative for Cancer Registry Development*. Lyon: International Agency for Research on Cancer. World Health Organization.
- Yu, N., Xia, P., Mastroianni, A., Kolar, M. D., Chao, S. T., Greskovich, J. F., Jr, & Suh, J. H. (2017). Data-driven management using quantitative metric and automatic auditing program (QMAP) improves consistency of radiation oncology processes. *Practical radiation oncology*, 7(3), e215–e222. <https://doi.org/10.1016/j.proro.2016.10.014>