

EFEITOS DA RADIOTERAPIA NA PELE E A INTERVENÇÃO DA FISIOTERAPIA DERMATOFUNCIONAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA

EFFECTS OF RADIOTHERAPY ON THE SKIN AND THE INTERVENTION OF DERMATO-FUNCTIONAL PHYSIOTHERAPY: A LITERATURE REVIEW

Autores

Ana Margarida Lopes - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, BSc

Cláudia Coelho - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, MSc

Maria de Fátima Monsanto - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, MSc

Isabel Coutinho - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, PhD

Sara Sevilha - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, BSc

Centro de execução do trabalho

Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa

Conflitos de interesse

A equipa declara a não existência de conflitos de interesse na realização do estudo

Fontes de Financiamento

Não existiu qualquer fonte de financiamento de contribuição para a realização do estudo

Contacto do autor responsável

claudia.coelho87@gmail.com

Tipo de artigo

Revisão de Literatura

Resumo

Objetivo

Esta revisão de literatura tem como objetivo identificar e descrever as alterações cutâneas provocadas pela RT, assim como evidenciar a intervenção da fisioterapia dermatofuncional no âmbito do seu tratamento em doentes oncológicos.

Materiais e Métodos

A pesquisa realizada decorreu entre os meses de Outubro e Dezembro de 2018, utilizando como bases de dados a PubMed e a ScienceDirect, sendo definido o período das publicações correspondentes aos últimos 20 anos. Neste estudo foram incluídos os artigos: (1) que incluam como amostra do estudo doentes oncológicos submetidos a RT; (2) estudos cujas variáveis se relacionem com os métodos de intervenção em fisioterapia dermatofuncional; (3) artigos disponíveis na íntegra em língua portuguesa ou inglesa.

Resultados Principais

Foram analisados 8 artigos onde foram estudadas diferentes abordagens de intervenção da fisioterapia nas lesões cutâneas descritas, nomeadamente no âmbito da Radiodermatite, da Fibrose Induzida pela Radioterapia (FIR) e das Telangiectasias.

Conclusão

A elevada prevalência de queixas dermatológicas em pacientes oncológicos submetidos a RT revela a importância da elaboração precoce de estratégias de intervenção; no entanto são necessários mais estudos que especifiquem a abordagem de avaliação e tratamento neste grupo de doentes.

Descritores

Fisioterapia (H02.010.625), Radioterapia (E02.815), Cicatrização (G16.762.891), Radiodermatite (C17.800.174.826), Fibrose (C23.550.355)

Abstract

Objective

This literature review aims to identify and describe the skin changes caused by RT, as well as evidence the intervention of dermato-functional physiotherapy in the context of its treatment in cancer patients.

Materials and Methods

The research was conducted between October and December 2018, using PubMed and ScienceDirect as databases and the period of publications corresponding to the last 20 years being defined. In this study the following articles were included: (1) including as a sample of the study cancer patients submitted to RT; (2) studies whose variables are related to the methods of intervention in dermato-functional physiotherapy; (3) articles available in full in English or Portuguese.

Main results

We analyzed 8 articles in which different approaches of physical therapy intervention were studied in the described skin lesions, namely in the scope of Radiodermatitis, Radiotherapy Induced Fibrosis (RIF) and Telangiectasias.

Conclusion

The high prevalence of dermatological complaints in oncological patients submitted to RT reveals the importance of the early elaboration of intervention strategies; however, further studies are required to specify the assessment and treatment approach in this group of patients.

Keywords

Physical Therapy Specialty (H02.010.625), Radiotherapy (E02.815), Wound Healing (G16.762.891), Radiodermatitis (C17.800.174.826), Fibrosis (C23.550.355)

Introdução

A Radioterapia (RT) é uma modalidade de tratamento muito comum em doenças oncológicas, a qual provoca efeitos adversos significativos no organismo, nomeadamente alterações cutâneas agudas ou crónicas, variando desde o eritema agudo até à fibrose crónica da pele.^{1,2}

Cerca de 95% dos pacientes submetidos a RT desenvolvem alguma forma de toxicidade cutânea. As manifestações clínicas incluem alterações na aparência da pele, feridas, úlceras, necrose, fibrose e cancro de pele secundário.³⁻⁶

As reações agudas manifestam-se através de eritema, edema e alterações pigmentares, desenvolvendo-se, geralmente, nos três primeiros meses após o início do tratamento.^{1,3} Os pacientes relatam uma maior sensibilidade e tensão na pele, que perante doses mais altas de radiação, evoluem para prurido e descamação seca e/ ou húmida.⁶⁻⁹

Estas alterações agudas são representativas da lesão tecidual direta associada a reações inflamatórias locais. O eritema transitório observado nas primeiras 24 horas após o início do tratamento ocorre devido à dilatação capilar e ao aumento na permeabilidade vascular como resultado de mediadores inflamatórios; nas 2-4 semanas subsequentes, o eritema é acompanhado por degeneração epidérmica e edema dérmico, resultante da infiltração de leucócitos no tecido subjacente. Em muitos casos ocorre, também, destruição das glândulas sebáceas e dos folículos pilosos.⁸⁻¹¹

As alterações cutâneas crónicas podem surgir meses a anos após a conclusão dos tratamentos de RT. O mecanismo de atrofia dérmica e fibrose que ocorrem a longo prazo estão associados à lesão dos fibroblastos induzida pela radiação, e simultaneamente, à produção insuficiente de colagénio. É estimado que a Fibrose Induzida pela RT (FIR) ocorra quando os fibroblastos atípicos remanescentes são estimulados por fatores de crescimento para depositar tecido fibroso denso distribuído de forma irregular.^{8,9,12}

Outro dos efeitos crónicos induzidos pela RT são a alteração da vascularização do tecido subcutâneo e conjuntivo da derme. Com o tempo, a remodelação do endotélio lesionado induz a formação de

Telangiectasias, que se apresentam como áreas de descoloração avermelhada, nas quais múltiplos vasos sanguíneos de paredes finas e proeminentes são visíveis na superfície da pele.^{1,9,10}

Todas as alterações cutâneas referidas, subsequentes aos tratamentos de RT, predispõem ao aparecimento de úlceras na pele, linfedema e retração do tecido cutâneo com subsequente restrição do movimento e dor.¹

Neste sentido, a fisioterapia dermatofuncional tem como objetivo a recuperação física, estética e funcional das alterações dermatológicas, endócrino-metabólicas e musculoesqueléticas.^{13,14}

A reabilitação durante e/ ou após as sessões de RT visam a promoção da cicatrização da pele e tecidos, a redução da formação de tecido cicatricial, a minimização do quadro de dor, edema e inflamação, a melhoria das amplitudes de movimento e controlo postural, a maximização da mobilidade e funcionalidade na vida diária.¹⁵⁻¹⁷

Materiais e Métodos

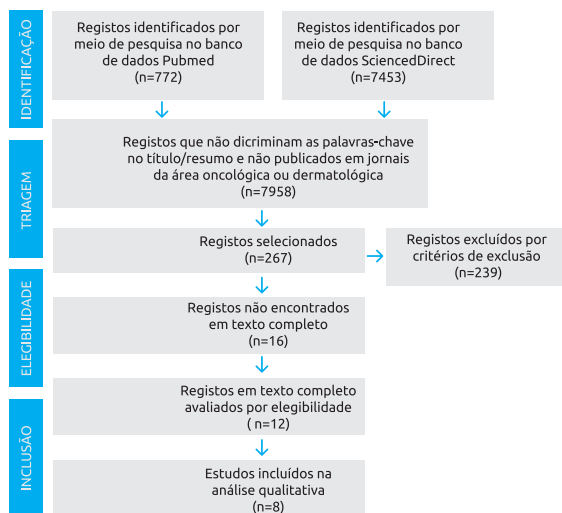
A pesquisa foi conduzida dentro dos padrões exigidos pela Declaração de Helsínquia e aprovada pela Comissão de Ética da Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, a qual forneceu um parecer favorável, tendo decorrido entre os meses de Outubro e Dezembro de 2018, utilizando como bases de dados a PubMed e a ScienceDirect, sendo definido o período das publicações correspondentes aos últimos 20 anos, com as seguintes palavras-chave: "Dermato-Functional Physiotherapy", "Radiotherapy", "Effects of Radiotherapy on the Skin", "Wound Healing", "Radiodermatitis", "Radiation-Induced Fibrosis".

Neste estudo foram incluídos os artigos: (1) que incluam como amostra do estudo doentes oncológicos submetidos a RT; (2) estudos cujas variáveis se relacionem com os métodos de intervenção em fisioterapia dermatofuncional; (3) artigos disponíveis na íntegra, em acesso livre, em língua portuguesa ou inglesa.

Por sua vez foram excluídos os artigos: (1) cuja amostra não foi submetida a RT, ou não menciona

explicitamente esse fato; (2) que não discriminam o processo de tratamento da pele como parte integrante da intervenção em fisioterapia; (3) não publicados em jornais da área oncológica ou dermatológica; (4) não encontrados em texto completo; (5) que não discriminam as palavras-chave no título/ resumo.

Aplicando os critérios acima referidos, e após análise dos títulos e resumos, resultaram 8 artigos, analisados na íntegra. O processo de seleção dos artigos encontra-se representado na Figura 1.



Resultados

Radiodermatite

A Radiodermatite aguda denota-se como uma mudança na aparência da pele e varia de acordo com fatores inerentes ao paciente e ao tratamento.^{7,9,18}

Durante a RT verifica-se um quadro de trauma e inflamação dos tecidos, levando a desidratação, descamação e, em casos mais severos, a infecção local e necrose tecidual. Sendo que a inflamação local conduz à formação de tecido cicatricial, pode causar sensação de tensão nos tecidos circundantes com consequente perda de mobilidade e flexibilidade na área exposta à radiação, causando dificuldades na realização dos movimentos.^{15,18,19}

De forma a prevenir, atenuar e/ ou tratar os efeitos da Radiodermatite, têm sido utilizadas estratégias dermatológicas de tratamento como a Terapia de Fotobiomodulação (TF), que consiste na aplicação de uma modalidade de laser de baixa intensidade no tratamento de úlceras na pele. Esta terapêutica possui propriedades bioestimulantes que permitem a regeneração e cicatrização dos tecidos, reduzir a inflamação e aliviar a dor.^{20,21}

Estudos sugerem que a TF confere propriedades analgésicas, reduz a inflamação e previne a fibrose tecidual.²¹ Bensadoun & Nair propuseram um protocolo de prevenção e tratamento da Radiodermatite; os autores sugerem que a terapia a laser referida pode ser iniciada previamente ao aparecimento do eritema, sendo um tratamento indolor, aplicável três vezes por semana, antes ou depois da sessão de RT.²²

Schindl et al. submetem 3 pacientes com úlceras crônicas na pele ao tratamento com laser de hélio-néon de 30 mW, com densidade de energia de 30 J/ cm², 3 vezes por semana, e demonstraram que este método foi eficaz no processo de cicatrização de feridas em úlceras cutâneas induzidas pela RT, em pacientes pós-mastectomia. Nenhum dos participantes apresentou recorrência de úlceras durante o seguimento do estudo em 36 meses subsequentes ao tratamento.²³ Este estudo baseia-se na premissa que o tratamento a laser aumenta a proliferação celular e a motilidade dos fibroblastos e queratinócitos, evidenciando a indução da angiogênese e a melhoria da circulação na pele.²⁴

Já Censabella et al. investigaram a eficácia da TF, num estudo prospectivo, em dois grupos submetidos a regime idêntico de RT, em pacientes pós-tumorectomia. O grupo de controlo recebeu o protocolo institucional de cuidados com a pele, enquanto o grupo experimental foi tratado quinzenalmente com TF. Estes autores constataram que a gravidade da Radiodermatite foi mais significativa no grupo de controlo, havendo uma intensificação significativa das reações cutâneas, enquanto a sintomatologia permaneceu estável no grupo experimental.²⁵

Fibrose Induzida pela Radioterapia (FIR)

A FIR é comumente descrita como um dos efeitos crônicos e de carácter tardio, severo, progressivo e irreversível da RT, embora alguns dados da literatura sugiram que as alterações fibróticas podem ser alvo de um processo de tratamento reversível.^{8,26}

A sua manifestação clínica assume diferentes formas, como alterações na aparência da pele, endurecimento e retração dos tecidos, linfedema, restrição do movimento articular, feridas e úlceras. As lesões fibróticas são restritas, geralmente, apenas à área irradiada.²⁷

A intervenção da fisioterapia através de exercícios de mobilização ativa e passiva, massagem e laser, enquanto prevenção e tratamento da FIR, exerce um efeito benéfico na melhoria da mobilidade tecidual.^{2,3}

Alguns estudos comprovam que a terapia a laser pode reverter o quadro de fibrose e induzir o processo normal de cicatrização em pacientes com FIR.²⁸ Porém, os estudos mais evidentes referem as técnicas de terapia manual para o tratamento da FIR.²⁸⁻³¹

Bourgeois et al. conduziram um ensaio clínico randomizado e prospectivo sobre a técnica de massagem de LPG. Esta técnica consiste na mobilização da pele entre dois rolos, criando uma prega cutânea e alongando o tecido subjacente. A técnica foi analisada numa amostra de 20 mulheres que desenvolveram FIR após RT e cirurgia pós-mastectomia; 10 pacientes foram submetidas à técnica 3 vezes por semana durante 1 mês, enquanto as restantes 10 foram colocadas sob supervisão médica. Os autores constataram que no grupo experimental o tratamento revelou a diminuição do eritema (10% vs 40% antes do tratamento), dor e prurido (10% vs 20% e 40%) e da sensação de endurecimento da pele (10% vs 70%).²⁹

Também Warpenburg, num estudo de caso de pós-mastectomia submetida a RT, pretendeu determinar se a técnica da massagem de fricção profunda teria aplicação no tecido fibrosado. Os resultados obtidos são favoráveis a curto prazo, sendo a técnica considerada eficaz não só na reversão parcial da FIR, como na prevenção do seu retorno.³⁰

Outra técnica com evidência científica no tratamento da FIR é a Libertação Tecidual Funcional (LTF) utilizada no tratamento de fibrose. As técnicas de mobilização da pele utilizadas, nomeadamente o estiramento mantido do tecido subcutâneo, promovem a deposição ordenada das fibras de colagénio e lubrificam o tecido conjuntivo. Neste sentido, a tensão mecânica contínua e prolongada

aplicada no tecido fibrosado promove a elasticidade da pele assim como a re-organização dos feixes de colagénio de forma natural, prevenindo e tratando fibroses e aderências.³¹

Telangiectasias

Por último, as Telangiectasias são outro dos efeitos crónicos induzidos pela RT. Estas apresentam-se como áreas de coloração avermelhada na pele, com múltiplos vasos sanguíneos proeminentes. O seu mecanismo de ação baseia-se na explicação de que os danos causados pela radiação ionizante podem levar a uma oxigenação insuficiente das células da pele e predispor ao aparecimento de úlceras e/ou feridas crónicas.^{1,3}

A terapia com Laser de Corante Pulsado (LCP) é um método de intervenção com evidência científica no tratamento das Telangiectasias.³²⁻³⁴

No estudo retrospectivo conduzido por Rossi et al, 11 pacientes com cancro da mama que apresentam Telangiectasias induzidas pela RT, foram tratados com o LCP. Através da aplicação desta técnica, houve uma melhoria clínica em todos os casos, após uma média de 4 sessões de tratamento, com redução de cerca de 72,7% dos vasos sanguíneos. Além disso, alguns pacientes descreveram um aumento no sentimento de confiança e satisfação após as sessões, tendo esta técnica um impacto positivo na autopercepção e qualidade de vida do paciente.³²

Nymann et al, num estudo randomizado, compararam o uso do Laser de Corante Pulsado Longo (LCPL) com o uso de Laser de Luz Intensa Pulsada (LLIP), em 13 pacientes com Telangiectasias da mama após RT, e constataram que ambas as opções de tratamento foram eficazes. No entanto, o LCPL revelou-se mais eficaz, com uma depuração média dos vasos de 90%, enquanto o LLIP revelou apenas uma depuração de 50% na área da pele tratada. Além disso, a satisfação das pacientes foi maior com o LCPL, associado, também, a um menor score de dor.³³

Em concordância com estes resultados, um estudo prospectivo conduzido por Lanigan & Joannides, em 8 mulheres, com o objetivo de verificar a eficácia do LCP no tratamento da Telangiectasia pós-RT da mama ou da parede torácica, sugerem a eficácia da terapêutica na totalidade da amostra, sem provocar efeitos adversos tais como úlceras ou cicatrizes.³⁴

Título	Autores	Ano da Publicação	Tipo de Estudo	Objetivo	Amostra
Low-Level Laser Therapy in the Management of Mucositis and Dermatitis Induced by Cancer Therapy	RJ Bensadoun, RG Nair	2015	Guest Editorial	Descrever estudos que demonstrem a eficácia da utilização de laser de baixa intensidade e no tratamento da Radiodermatite	Não se aplica
Low intensity laser irradiation in the treatment of recalcitrant radiation ulcers in patients with breast cancer - long-term results of 3 cases	A Schindl, M Schindl, H Pernerstorfer-Schon, U Mossbacher, L Schindl	L Schindl 2000	Estudo de Caso	Verificação da eficácia e segurança da utilização de laser de baixa intensidade e no processo de cicatrização de úlceras cutâneas induzidas pela RT, em pacientes pós-mastectomia	3 mulheres mastectomizadas submetidas a radioterapia
Photobiomodulation for the management of radiation dermatitis: the DERMIS trial, a pilot study of MLS® laser therapy in breast cancer patients	S Censabella, S Clae,s J Robijns, P Bulens, J Mebis,	2016	Estudo Piloto	Avaliação da efetividade e aceitabilidade da FT utilizando a laserterapia em dermatite induzida	Dois grupos: Grupo de controlo constituído por 41 mulheres e Grupo de FT pela radiação constituído por 38 mulheres Todas as participantes do estudo submetidas a tumorectomia e radioterapia
A randomized, prospective study using the LPGs technique in treating radiation-induced skin fibrosis: clinical and profilometric analysis	J Bourgeoi, S Gourgou, A Kramar, J Lagarde, B Guillot	2008	Estudo randomizado	Avaliação do impacto da técnica de massagem LPG em doentes com fibrose induzida por radiação	20 mulheres com cancro da mama submetidas a cirurgia e radioterapia
Deep Friction Massage in Treatment of Radiation-induced Fibrosis: Rehabilitative Care for Breast Cancer Survivors	M Warpenburg	2014	Estudo de Caso	Avaliação da técnica de massagem de fricção profunda	Doente de 57 anos com cancro da mama submetida a cirurgia e radioterapia
Radiation-induced Breast Telangiectasias Treated with the Pulsed Dye Laser	AM Rossi, KS Nehal, EH Lee	2014	Estudo retrospectivo	Revisão da eficácia do LCP no tratamento de telangiectasias mamárias induzidas por radiação em pacientes com cancro de mama	11 mulheres submetidas a radioterapia
Intense pulsed light vs. long-pulsed dye laser treatment of telangiectasia after radiotherapy for breast cancer: a randomized split-lesion trial of two different treatments	P Nymann, L Hedelund, M Haedersdal	2009	Estudo randomizado	Avaliação e comparação da eficácia e dos efeitos secundários dos tratamentos com LCPL e de LLIP em pacientes com telangiectasias da mama após radioterapia	13 pacientes submetidas a radioterapia
Pulsed dye laser treatment of telangiectasia after radiotherapy for carcinoma of the breast	SW Lanigan, T Joannides	2003	Estudo prospectivo	Avaliação da eficácia do LCP no tratamento d a telangiectasia pós-radioterapia da mama ou da parede torácica.	8 pacientes

Tabela 1 - Resultados

Discussão

Os tratamentos de RT são responsáveis pelo quadro de trauma e inflamação dos tecidos.³⁵ A inflamação local leva, eventualmente, à formação de tecido cicatricial, que por sua vez pode causar a sensação de tensão nos tecidos. Por conseguinte, ocorre perda de mobilidade e flexibilidade na área exposta à radiação, causando ao indivíduo dificuldade na realização de movimento.^{36,37}

O dano tecidual pode levar à dermatite e evoluir para quadro de úlceras ou necrose da pele. Em pacientes com úlceras derivadas dos tratamentos de RT, que são posteriormente submetidos a cirurgia, possuem danos estruturais cutâneos causados pela radiação que tendem a atrasar ainda mais a cicatrização dos tecidos.³⁸

Existe uma elevada incidência de reações cutâneas agudas à radiação; num estudo observou-se que 97,6% dos pacientes submetidos a RT apresentaram sintomatologia, assumindo este dado significância estatística.¹⁵ De entre os sintomas que mais ocorrem, a queixa mais relatada foi o eritema da mama seguido por hiperpigmentação da pele.¹⁵

Os 8 artigos incluídos nesta revisão de literatura descrevem as alterações cutâneas mais comuns que ocorrem subsequentemente aos tratamentos de RT, nas quais a fisioterapia dermatofuncional poderá exercer um efeito preventivo e/ ou terapêutico comprovadamente eficaz.

A Radiodermatite surge como uma alteração na aparência da pele, nas formas de hipo ou hiperpigmentação, atrofia da pele, hiperqueratose, perda de apêndices cutâneos, folículos pilosos, glândulas sebáceas e/ ou sudoríparas.^{9,39}

Vários estudos suportam que a utilização do laser hélio-néon de baixa intensidade beneficiou pacientes com úlceras cutâneas crônicas após RT, através do aumento das vias metabólicas, da proliferação celular e da motilidade de fibroblastos e queratinócitos.⁴⁰

Em concordância com este resultado, um estudo comprovou a eficácia do tratamento com laser de baixa intensidade numa paciente com uma úlcera induzida pela RT, a qual obteve cicatrização completa. Constata-se, assim, que este procedimento

representa um tratamento não invasivo, e neste sentido os autores sugerem a sua aplicabilidade como alternativa à intervenção cirúrgica. Em relação ao mecanismo de ação, há evidências de que este método de intervenção é capaz de induzir a neoangiogênese, melhorar a circulação da pele e minimizar os danos teciduais causados pela isquemia.⁴¹

No que diz respeito aos cuidados dermatológicos, no contexto da Radiodermatite, como por exemplo em casos de eritema e descamação seca, é recomendado que a área afetada seja lavada com água pura ou combinada com um agente de limpeza suave de pH baixo que não exacerbe a dermatite existente.³⁹ Neste sentido, e de forma a assumir um tratamento coadjuvante à intervenção da fisioterapia, a aplicação de cremes e soluções tópicas tem demonstrado benefícios na Radiodermatite. Nas suas diretrizes de prática clínica, Wong e cols. recomendam o uso de esteróides tópicos a fim de prevenir a progressão das lesões, bem como para o tratamento do prurido cutâneo e queimaduras.³⁸ Por outro lado, Maiche et al. realizaram um estudo randomizado controlado em 50 pacientes submetidos a RT, nos quais avaliaram a aplicação de sucralfato, um anti-inflamatório com capacidade de ativar a proliferação celular. Os autores demonstraram que esta aplicação tópica minimizou a ocorrência de reações agudas da pele, como o eritema e a descamação húmida, assim como induziu a sua recuperação mais rápida.⁴² Também Kouvaris et al. demonstraram que a aplicação de amifostina reduziu o risco de desenvolvimento de dermatite associada à RT.⁴³

Relativamente à FIR, esta assume um efeito secundário comum que despoleta o desequilíbrio muscular e a diminuição das amplitudes de movimento, bem como a dor e a disfunção dos sistemas vascular e linfático.⁴⁴

A FIR pode afetar a fáscia, os músculos, os órgãos e os ossos subjacentes, devido ao efeito dispersivo dos elementos radioativos dos tratamentos de RT. A técnica da massagem é destinada a libertar aderências nas camadas fasciais entre as fibras musculares ou ligamentares nas articulações; a aplicação da técnica através da execução de manobras de fricção profunda e compressão no local lesionado, desencadeia nos tecidos os

seguintes efeitos: alívio da dor; vasodilatação arterial periférica, com aumento da drenagem venosa e linfática; microtraumatização dos tecidos moles e estimulação celular. Este estímulo mecânico pode, também, acelerar o processo de deposição do colagénio e ordenar as suas fibras de forma correta, restaurando a sua estrutura anatómica normal.³⁰

Neste contexto, a deformação e a consequente alteração da função da fáscia, exercem uma influência crucial na mobilidade das articulações e dos tecidos cutâneos. As técnicas fasciais consistem em expandir a camada subcutânea da pele, permitindo restaurar o deslocamento normal da pele e tecidos moles.⁴⁵ Fourie denota que o relaxamento miofascial influencia a homeostase geral, devido ao mecanismo de quebra de tensão nos tecidos moles circundantes, permitindo reduzir a dor e melhorar a circulação sanguínea na região com FIR.⁴⁶

Ainda sobre as técnicas de intervenção na FIR, Lederman afirma que a força mecânica produzida pela mobilização manual da pele atua diretamente nos tecidos e nos processos de reparação tecidual após lesão. Deste modo, a técnica de LTF mencionada confere alterações nas propriedades físicas e mecânicas da pele, aumentando a sua capacidade de alongamento, compressão e elasticidade. Assim sendo, contribui de forma positiva no tratamento da dor e nas alterações posturais e de movimento que a FIR provoca.⁴⁷

Em relação às Telangiectasias, Whelan et al. observaram que mais de 20% dos pacientes no seu estudo desenvolveram esta alteração cutânea no período pós 5 a 10 anos de tratamento de RT.⁴⁸ A utilização do LCP, como forma de tratamento, demonstrou ser benéfico na remoção de Telangiectasias induzidas pela RT.^{20,49}

A evidência científica é concordante com esta informação; um estudo prospetivo avaliou os efeitos da laserterapia na qualidade de vida de pacientes com cancro da mama que apresentavam Telangiectasias pós-RT. Os resultados do estudo demonstraram a eficácia do tratamento na melhoria substancial da sintomatologia e da qualidade de vida dos pacientes.⁵⁰

Conclusão

A elevada prevalência de queixas dermatológicas em pacientes oncológicos submetidos a RT revela a importância da elaboração precoce de estratégias de intervenção. A fisioterapia dermatofuncional visa minimizar potenciais efeitos colaterais e intervir no tratamento das manifestações físicas e funcionais que os pacientes oncológicos enfrentam, contribuindo para melhorar a sua qualidade de vida. Com esta revisão de literatura salientamos a escassez de publicações de estudos randomizados controlados, que possam imprimir um grau de evidência mais forte nos métodos de intervenção da fisioterapia recomendados.

Ainda que os estudos sugiram que a fisioterapia assume uma intervenção eficaz na prevenção e tratamento das complicações cutâneas induzidas pela RT, seria uma mais valia a abordagem específica das formas de avaliação e tratamento neste grupo de doentes.

Em conclusão, é necessário explorar os benefícios da Fisioterapia Dermatofuncional como parte integrante da equipa multidisciplinar que atua na terapêutica do doente oncológico, assim como estabelecer um protocolo de intervenção apropriado e desenvolver uma estratégia terapêutica para esta população, salientando a necessidade dos cuidados no sentido de minimizar tanto quanto possível os efeitos adversos da RT.

Referências Bibliográficas

1. Singh M, Alavi A, Wong R, Akita S. Radiodermatitis: A Review of Our Current Understanding. *American Journal of Clinical Dermatology* [Internet]. 2016 [cited 2019 Mai 18]; 17(3):277-92. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27021652>
2. Bray FN, Simmons BJ, Wolfson AH, Nouri K. Acute and Chronic Cutaneous Reactions to Ionizing Radiation Therapy. *Dermatology and Therapy* [Internet]. 2016 [cited 2019 Mai 18]; 6(2):185-206. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4906114/pdf/13555_2016_Article_120.pdf
3. Spatek M. Chronic radiation-induced dermatitis: challenges and solutions. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology* [Internet]. 2016 [cited 2019 Mai 18]; 9:473-82. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5161339/pdf/ccid-9-473.pdf>
4. Balagula Y, Rosen ST, Lacouture, ME. The emergence of supportive oncodermatology: The study of dermatologic adverse events to cancer therapies. *Journal of the American Academy of Dermatology* [Internet]. 2011 [cited 2019 Mai 18]; 65(3):624-35. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21777992>
5. Drost L, et al. Prospective Study of Breast Radiation Dermatitis. *Clinical Breast Cancer* [Internet]. 2018 [cited 2019 Mai 18]; 18(5):e789-e795. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29622382>
6. Montgomery GH, Schnur JB, Green S, Ouellette SC, DiLorenzo TA. A qualitative analysis of acute skin toxicity among breast cancer radiotherapy patients. *Psychooncology* [Internet]. 2010 [cited 2019 Mai 18]; 20:260-8. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20238306>
7. Sanchis GA, et al. Evaluation of acute skin toxicity in breast radiotherapy with a new quantitative approach. *Radiotherapy and Oncology* [Internet]. 2017 [cited 2019 Mai 18]; 122(1):54-9. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27825796>
8. Jacobson, LK, Johnson MB, Dedhia RD, Niknam-Bienias S, Wong AK. Impaired wound healing after radiation therapy: A systematic review of pathogenesis and treatment. *JPRAS Open* [Internet]. 2017 [cited 2019 Mai 18]; 13:92-105. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352587817300256>
9. Wei J, et al. Radiation-induced skin reactions: Mechanism and treatment. *Cancer Management and Research* [Internet]. 2019 [cited 2019 Mai 18]; 11:167-77. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6306060/>
10. Hegedus F, Mathew LM, Schwartz RA. Radiation dermatitis: an overview. *International Journal of Dermatology* [Internet]. 2016 [cited 2019 Mai 18]; 56(9):909-14. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27496623>
11. Naylor W & Mallett J. Management of acute radiotherapy induced skin reactions: A literature review. *European Journal of Oncology Nursing* [Internet]. 2001 [cited 2019 Mai 18]; 5(4):221-33. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12849619>
12. Stubblefield MD. Radiation Fibrosis Syndrome: Neuromuscular and Musculoskeletal Complications in Cancer Survivors. *PM&R* [Internet]. 2011 [cited 2019 Mai 23]; 3(11):1041-54. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22108231>
13. Guirro E & Guirro R. *Fisioterapia Dermato-Funcional: Fundamentos, Recursos, Patologias*. 3rd Ed. São Paulo: Manole; 2002.
14. Watson T. The role of electrotherapy in contemporary physiotherapy practice. *Manual Therapy* [Internet]. 2000 [cited 2019 Mai 25]; 5(3):132-41. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1356689X00903631>
15. Hoffmann T, et al. Prevalence of dermatological complaints in patients undergoing treatment for breast cancer. *Anais Brasileiros de Dermatologia* [Internet]. 2018 [cited 24 Mai 2019]; 93(3):362-7. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6001084/pdf/abd-93-03-0362.pdf>
16. Hojan K & Milecki P. Opportunities for rehabilitation of patients with radiation fibrosis syndrome. *Reports of Practical Oncology and Radiotherapy* [Internet]. 2014 [cited 18 Mai 2019]; 19(1):1-6. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4056465/pdf/main.pdf>
17. Arya R, et al. Exercise behavior and patient-reported outcomes in women with early breast cancer receiving locoregional radiation therapy. *Practical Radiation Oncology* [Internet]. 2010 [cited 2015 Mai 23]; 5(4):e275-e281. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1879850015000041>
18. Robijnsa J & Laubach HJ. Acute and chronic radiodermatitis: clinical signs, pathophysiology, risk factors and management options. *Journal of the Egyptian Women's Dermatology Society* [Internet]. 2018 [cited 2019 Mai 17]; 15(1):2-9. Available from: https://journals.lww.com/jewds/Fulltext/2018/01000/Acute_and_chronic_radiodermatitis___clinical.2.aspx?WT.mc_id=HPxADX20100319xMP
19. Kole AJ, Kole L, Moran MS. Acute radiation dermatitis in breast cancer patients: challenges and solutions. *Breast Cancer - Targets and Therapy* [Internet]. 2017 [cited 2019 Mai 23]; 9:313-23. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5426474/pdf/bctt-9-313.pdf>
20. Seité S, Bensadoun RJ, Mazer JM. Prevention and treatment of acute and chronic radiodermatitis. *Breast Cancer - Targets and Therapy* [Internet]. 2017 [cited 2019 Mai 17]; 9:551-7. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5677297/pdf/bctt-9-551.pdf>
21. Bensadoun RJ. Photobiomodulation or low-level laser therapy in the management of cancer therapy-induced mucositis, dermatitis and lymphedema. *Current Opinion in Oncology* [Internet]. 2018 [cited 2019 Mai 20]; 30(4):226-32. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29794809>
22. Bensadoun RJ & Nair RG. Low-Level Laser Therapy in the Management of Mucositis and Dermatitis Induced by Cancer Therapy. *Photomedicine and Laser Surgery* [Internet]. 2015 [cited 2019 Mai 20]; 33(10):487-91. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26447605>
23. Schindl A, Schindl M, Pernerstorfer-Scho H, Mossbacher U, Schindl L. Low intensity laser irradiation in the treatment of recalcitrant radiation ulcers in patients with breast cancer – long-term results of 3 cases. *Photodermatology Photoimmunology Photomedicine* [Internet]. 2000 [cited 2019 Mai 18]; 16(1):34-7. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10721863>
24. Mendelsohn FA, Divino CM, Reis ED, Kerstein MD. Wound Care After Radiation Therapy. *Advances in Skin & Wound Care* [Internet]. 2002 [cited 2019 Mai 18]; 15(216):218-24. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12368711>
25. Censabella S, Claes S, Robijns J, Bulens P, Mebis J. Photobiomodulation for the management of radiation dermatitis: the DERMIS trial, a pilot study of MLS® laser therapy in breast cancer patients. *Support Care Cancer* [Internet]. 2016 [cited 2019 Mai 20]; 24(9):3925-33. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27116013>

26. Anscher MS. The Irreversibility of Radiation-Induced Fibrosis: Fact or Folklore? *Journal of Clinical Oncology* [Internet]. 2005 [cited 2019 Mai 23]; 23(34):8551-2. Available from: <https://ascopubs.org/doi/pdf/10.1200/JCO.2005.03.6194>
27. Straub JM, New J, Hamilton CD, Lominska C, Shnayder Y, Thomas SM. Radiation-induced fibrosis: mechanisms and implications for therapy. *Journal of Cancer Research and Clinical Oncology* [Internet]. 2015 [cited 2019 Mai 23]; 141(11):1985-94. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4573901/pdf/nihms713339.pdf>
28. Massachusetts General Hospital. Pilot study of the effect of laser on reversing chronic radiation injury. 2013; MGH: Massachusetts. Available from: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT01910818>
29. Bourgeois JF, Gourgou S, Kramar A, Lagarde JM, Guillot B. A randomized, prospective study using the LPGs technique in treating radiation-induced skin fibrosis: clinical and profilometric analysis. *Skin Research and Technology* [Internet]. 2008 [cited 2019 Mai 18]; 14(1):71-6. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1600-0846.2007.00263.x>
30. Warpenburg MJ. Deep Friction Massage in Treatment of Radiation-induced Fibrosis: Rehabilitative Care for Breast Cancer Survivors. *Integrative Medicine* [Internet]. 2014 [cited 2019 Mai 18]; 13(5):32-6. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4684108/pdf/32-36.pdf>
31. Borges FS. Modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas. 1st Ed. São Paulo: Phorte Editora, 2006
32. Rossi AM, Nehal KS, Lee EH. Radiation-induced Breast Telangiectasias Treated with the Pulsed Dye Laser. *The Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology* [Internet]. 2014 [cited 2019 Mai 18]; 7(12):34-7. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4285448/pdf/jcad_7_12_34.pdf
33. Nymann P, Hedelund L, Hædersdal M. Intense pulsed light vs. long-pulsed dye laser treatment of telangiectasia after radiotherapy for breast cancer: a randomized split-lesion trial of two different treatments. *British Journal of Dermatology* [Internet]. 2009 [cited 2019 Mai 18]; 160(6):1237-41. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1365-2133.2009.09104.x>
34. Lanigan SW & Joannides T. Pulsed dye laser treatment of telangiectasia after radiotherapy for carcinoma of the breast. *British Journal of Dermatology* [Internet]. 2003 [cited 2019 Mai 18]; 148(1):77-9. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1365-2133.2003.04861.x?sid.nlm%3Apubmed>
35. Harper JL, Franklin LE, Jenrette JM, Aguero EG. Skin Toxicity During Breast Irradiation: Pathophysiology and Management. *Southern Medical Journal* [Internet]. 2004 [cited 2019 Mai 23]; 97(10):989-93. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15558927>
36. Stubblefield MD. Cancer Rehabilitation. *Seminars in Oncology* [Internet]. 2011 [cited 2019 Mai 18]; 38(3):386-93. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0093775411000789?via%3Dihub>
37. Gieringer M, Gosepath J, Naim R. Radiotherapy and wound healing: Principles, management and prospects (Review). *Oncology Reports* [Internet]. 2011 [cited 2019 Mai 24]; 26(2):299-307. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21617873>
38. Olascoaga A, Vilar-Compte D, Poitevin-Chaco A, Contreras-Ruiz J. Wound healing in radiated skin: pathophysiology and treatment options. *International Wound Journal* [Internet]. 2008 [cited 2019 Mai 18]; 5(2):246-57. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1742-481X.2008.00436.x>
39. Hymes SR, Strom EA, Fife C. Radiation dermatitis: Clinical presentation, pathophysiology, and treatment 2006. *Journal of the American Academy of Dermatology* [Internet]. 2006 [cited 2019 Mai 18]; 54(1):28-46. Available from: [https://www.jaad.org/article/S0190-9622\(05\)02707-6/pdf](https://www.jaad.org/article/S0190-9622(05)02707-6/pdf)
40. Grabarz D, Cavini C, VillaNova J, Yaegashi W. The Use of Low Intensity Laser Therapy (LILT) to Decrease Acute Side Effects During Treatment of Head Neck Tumors With Radiotherapy. *International Journal of Radiation Oncology* [Internet]. 2007 [cited 2019 Mai 24]; 69(3Supplement):S465-S466. Available from: [https://www.redjournal.org/article/S0360-3016\(07\)02933-1/pdf](https://www.redjournal.org/article/S0360-3016(07)02933-1/pdf)
41. Schindl A, Schindl M, Schindl L, Jurecka W, Hönigsmann H, Breier F. Increased dermal angiogenesis after low-intensity laser therapy for a chronic radiation ulcer determined by a video measuring system. *Journal of the American Academy of Dermatology* [Internet]. 1999 [cited 2019 Mai 18]; 40(3):481-4. Available from: [https://www.jaad.org/article/S0190-9622\(99\)70503-7/pdf](https://www.jaad.org/article/S0190-9622(99)70503-7/pdf)
42. Maiche A, Isokangas OP, Gröhn P. Skin Protection by Sucralfate Cream During Electron Beam Therapy. *Acta Oncologica* [Internet]. 1994 [cited 2019 Mai 23]; 33(2):201-3. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8204277>
43. Kouvaris J, Kouloulis V, Kokakis J, Matsopoulos G, Myrsini B, Vlahos L. The cytoprotective effect of amifostine in acute radiation dermatitis: a retrospective analysis. *European Journal of Dermatology* [Internet]. 2002 [cited 2019 Mai 23]; 12(5):458-62. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12370135>
44. Bourgeois JF, Gourgou S, Kramar A, Lagarde JM, Gall Y, Guillot B. Radiation-induced skin fibrosis after treatment of breast cancer: profilometric analysis. *Skin Research and Technology* [Internet]. 2003 [cited 2019 Mai 23]; 9(1):39-42. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1034/j.1600-0846.2003.00357.x>
45. Stecco C & Day JA. The Fascial Manipulation Technique and Its Biomechanical Model: A Guide to the Human Fascial System. *International Journal of Therapeutic Massage and Bodywork* [Internet]. 2010 [cited 2019 Mai 23]; 3(1):38-40. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3091422/pdf/ijtmb-3-1-38.pdf>
46. Fourie WJ. Considering wider myofascial involvement as a possible contributor to upper extremity dysfunction following treatment for primary breast cancer. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* [Internet]. 2008 [cited 2019 Mai 23]; 12(4):349-55. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19083693>
47. Lederman E. Fundamentos da Terapia Manual: Fisiologia, Neurologia, Psicologia. 1st Ed. São Paulo: Manole, 2001.
48. Whelan TJ, et al. Long-Term Results of Hypofractionated Radiation Therapy for Breast Cancer. *The New England Journal of Medicine* [Internet]. 2010 [cited 2019 Mai 23]; 362(6):513-20. Available from: <https://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMoa0906260?articleTools=true>
49. Ruiz-Genao DP, Córdoba S, García-Fillalta MJ, Dorado JM, Fernández-Herrera J. Telangiectasias posradioterapia. Tratamiento con láser de colorante pulsado. Estudios histológicos secuenciales. *Actas Dermo-Sifiligráficas* [Internet]. 2006 [cited 2019 Mai 23]; 97(5):345-7. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0001731006734160>
50. Rossi AM, Blank NR, Nehal K, Dusza S, Lee EH. Effect of Laser Therapy on Quality of Life in Patients With Radiation-Induced Breast Telangiectasias. *Lasers in Surgery and Medicine* [Internet]. 2018 [cited 2019 Mai 18]; 50(4):284-90. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/lsm.22780>