

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE FISIOTERAPIA

**NAEWDSON ALBUQUERQUE DE ALMEIDA
THAMIRES ALVES MORAES DA SILVA
THAUANY THAILLANI DA SILVA**

**ELETRÓTERAPIA NO TRATAMENTO DO TRISMO RADIOINDUZIDO
SECUNDÁRIO AO CÂNCER DE CABEÇA E PESCOÇO: Uma revisão
integrativa**

RECIFE

2023

**NAEWDSON ALBUQUERQUE DE ALMEIDA
THAMIRES ALVES MORAES DA SILVA
THAUANY THAILLANI DA SILVA**

**ELETROTERRAPIA NO TRATAMENTO DO TRISMO RADIOINDUZIDO
SECUNDÁRIO AO CÂNCER DE CABEÇA E PESCOÇO: Uma revisão
integrativa**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Disciplina TCC II do Curso de Fisioterapia do Centro
Universitário Brasileiro - UNIBRA, como parte dos
requisitos para conclusão do curso.

Orientador(a): Dra. Manuella da Luz Duarte Barros

RECIFE

2023

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

A447e Almeida, Naewdson Albuquerque de.
Eletroterapia no tratamento do trismo radioinduzido secundário ao
câncer de cabeça e pescoço: uma revisão integrativa / Naewdson
Albuquerque de Almeida; Thamires Alves Moraes da Silva; Thauany
Thaillani da Silva. - Recife: O Autor, 2023.
29 p.

Orientador(a): Dra. Manuella da Luz Duarte Barros.

Trabalho de Conclusão de curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Fisioterapia, 2023.

Inclui Referências.

1. Trismo radioinduzido. 2. Eletroterapia. 3. Fisioterapia. 4. Câncer
de cabeça e pescoço. 5. Radioterapia. I. Silva, Thamires Alves Moraes
da. II. Silva, Thauany Thaillani da. III. Centro Universitário Brasileiro -
UNIBRA. IV. Título.

CDU: 615.8

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaríamos de agradecer à Deus que é provedor de toda sabedoria e é o alicerce dos nossos sonhos, à nossas famílias que nos deram suporte durante nossa árdua jornada e nossa orientadora que disponibilizou de sua sabedoria e dedicação para nos dar todo suporte preciso.

Agradecemos também à nossa união que desde o começo nos motivou, inspirou e nos deu forças para chegarmos até aqui, nessa etapa que é mais um capítulo da nossa jornada.

RESUMO

Introdução: O trismo radioinduzido é caracterizado pela redução da amplitude de movimento da mandíbula, devido a um processo inflamatório que colabora para o surgimento de fibrose que ocorre na musculatura mastigatória. **Objetivo:** Investigar se a eletroterapia é benéfica no tratamento do trismo radioinduzido em pacientes com câncer de cabeça e pescoço. **Método:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura onde os artigos foram selecionados através das bases de dados Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE) e Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) via Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde (BVS), Physiotherapy Evidence Database (PEDro) e Scientific Electronic Library Online (SciELO), foram incluídos estudos originais onde abordassem o tema proposto desta revisão. **Resultados:** Dos 406 artigos encontrados, 3 foram incluídos, com base nos critérios de elegibilidade para integrar esta revisão, os artigos incluídos demonstraram o aumento da amplitude de movimento mandibular e a redução do quadro algico dos pacientes com trismo radioinduzido que foram submetidos a eletroterapia. **Considerações finais:** Conforme os resultados expostos nesta revisão integrativa sugere-se que a eletroterapia é um possível recurso no tratamento da dor e trismo radioinduzido pós radioterapia para tratamento do câncer de cabeça e pescoço.

Palavras-chaves: Trismo Radioinduzido; Eletroterapia; Fisioterapia; Câncer de cabeça e pescoço; Radioterapia.

ABSTRACT

Introduction: Radioinduced trismus is characterized by reduced range of motion of the mandible, due to an inflammatory process that contributes to the appearance of fibrosis that occurs on masticatory muscles. **Objective:** to investigate if electrotherapy is beneficial in the treatment of radioinduced trismus in patients with head and neck cancer. **Method:** This is an integrative literature review with articles that were selected through the Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS), Biblioteca Virtual de Saude (BVS), Physiotherapy Evidence Database (PEDro) and Scientific Electronic Library Online (SciELO). All studies were included that approach with the theme of this review. **Results:** Of 406 articles found, only 3 articles were included based on the eligibility criteria to integrate with this review, all of those articles included on our study demonstrated an increase in mandibular range of motion and a reduction of pain in patients with radioinduced trismus who underwent to electrotherapy. **Final considerations:** According to the results presented in this integrative review, it is suggested that electrotherapy is a possible resource in the treatment of pain and radioinduced trismus after radiotherapy for the treatment of head and neck cancer.

Keywords: Radioinduced Trismus; Electrotherapy; Physiotherapy; Head and neck cancer; Radiotherapy.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1 Câncer	9
2.2 Câncer de cabeça e pescoço	9
2.2.1 <i>Etiologia e fatores de risco</i>	9
2.2.2 <i>Fisiopatologia</i>	10
2.2.3 <i>Epidemiologia</i>	10
2.2.4 <i>Quadro clínico</i>	10
2.2.5 <i>Diagnóstico</i>	11
2.2.6 <i>Tratamento</i>	11
2.3 Radioterapia no tratamento do câncer de cabeça e pescoço	11
2.4 Trismo radioinduzido	13
2.4.1 <i>Prevalência</i>	14
2.4.2 <i>Diagnóstico e avaliação</i>	14
2.4.3 <i>Tratamento do trismo radioinduzido</i>	15
2.5 Eletroterapia	16
2.5.1 <i>Estimulação Elétrica Transcutânea</i>	16
2.5.3 <i>Laserterapia</i>	16
3 MÉTODO	19
4 RESULTADOS	22
5 DISCUSSÃO	27
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

O câncer pode ser definido como um conjunto de mais de 100 doenças que têm em comum o crescimento desorganizado de células neoplásicas, com potencial de infiltrar tecidos e órgãos. O câncer de cabeça e pescoço (CCP) compreendem a um grupo de neoplasias que acometem estruturas localizadas acima da clavícula, os principais tipos são: cavidade oral, laringe, glândula tireóide e sistema nervoso central (INCA, 2018).

Os fatores de risco para esse conjunto de neoplasias podem ser classificados em dois grupos, fatores mutáveis e não mutáveis. Os primeiros consistem na exposição à radiação, tabagismo, consumo de álcool e infecção por HPV. Já os fatores não mutáveis geralmente estão associados à predisposição genética (INCA, 2018).

O tratamento do câncer de cabeça e pescoço engloba as terapias antitumorais compostas por cirurgias, radioterapia e quimioterapia. A terapia escolhida depende de fatores clínicos da neoplasia, como seu estadiamento e tamanho (GALBIATTI *et al.*, 2013).

A radioterapia consiste na utilização de radiação ionizante com o objetivo de modificar o DNA celular do tumor ao ponto de levá-lo à morte ou minimizar sua capacidade de reprodução. Apesar do grupo alvo do tratamento ser as células neoplásicas, as células saudáveis também acabam sendo atingidas pela radiação. Isso leva os pacientes submetidos a tal procedimento a sofrerem complicações após esse tratamento (JHAN E FREIRE, 2006).

O trismo é a restrição da abertura da boca, frequentemente associado à pacientes com CCP, e pode ser ocasionado por diferentes causas. Por exemplo, quando há uma invasão tumoral nos músculos e articulações responsáveis pela mastigação, inflamação da mucosa, infecções bucais e fibrose induzida pela radioterapia (SARTORETO E SIMONATO, 2022).

Trismo radioinduzido é caracterizado pela amplitude de movimento reduzida da mandíbula, decorrente à fibrose que ocorre na musculatura mastigatória devido ao tratamento do CCP através da radioterapia. O paciente pode apresentar dor decorrente da tensão muscular causada pelo encurtamento dessas musculaturas (DIAS *et al.*, 2015).

A eletroterapia é uma área bem estabelecida na prática fisioterapêutica com inúmeros benefícios, gerados por meio da utilização de agentes físicos que produzem respostas fisiológicas locais e/ou sistêmicas com finalidade terapêutica. A Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea (TENS) é uma modalidade da eletroterapia que tem efeitos positivos em relação ao controle de sinais e sintomas que provém de terapias antineoplásicas (CARVALHO *et al.*, 2021).

Neste sentido, este estudo teve por objetivo descrever através de uma revisão integrativa de literatura, se a eletroterapia diminui a dor e aumenta a abertura bucal em pacientes com trismo radioinduzido devido ao câncer de cabeça e pescoço.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Câncer

Segundo o instituto nacional de câncer (INCA) as neoplasias malignas podem ser definidas como um conjunto de doenças que abrangem mais de 100 diferentes tipos, tendo em comum o crescimento desorganizado de células que foram multadas. A formação do câncer é ocasionada através de um processo a qual chamamos de carcinogênese, processo esse que pode demorar anos, até uma célula cancerígena proliferar-se e dar origem a um tumor visível (INCA, 2018).

A carcinogênese ocorre através da exposição do indivíduo aos agentes indutores do câncer (agentes cancerígenos ou carcinógenos), essa exposição com frequência, e por um longo período de tempo, corroboram para a iniciação, promoção e progressão tumoral. Essas etapas são conhecidas como etapas da carcinogênese, ou seja, são as fases que induzem as células que foram iniciadas (danificadas) a se proliferarem (INCA, 2022).

A carcinogênese leva anos para se desenvolver, mas quando atinge a etapa da progressão tumoral o quadro torna-se irreversível, ou seja, as células que sofreram mutação em seu DNA passam a se multiplicar de forma descontrolada, ocasionando o surgimento das primeiras manifestações clínicas da doença (INCA, 2022).

2.2 Câncer de cabeça e pescoço

O câncer de cabeça e pescoço (CCP) corresponde a um conjunto de neoplasias que acometem estruturas localizadas acima da clavícula. Dentre os tipos de neoplasias que acometem essas estruturas, estatísticas apontam que a maioria dos casos é de carcinomas epidermóides, tumor maligno originado nas células epiteliais (GALBIATTI *et al.*, 2013).

2.2.1 Etiologia e fatores de risco

A etiologia do CCP está relacionada à interação entre os fatores endógenos e ambientais, entretanto na sua grande maioria está ligado aos fatores ambientais (ROCHA *et al.*, 2017). A exposição aos fatores que predisponham o CCP é a causa para o surgimento da doença, todavia é importante salientar que alguns indivíduos já nascem com uma predisposição genética, ou seja, mutação genética germinativa em seu DNA o que corrobora para para o surgimento de tal doença (DANTAS *et al.*, 2009).

Os fatores de riscos para o surgimento desta doença podem ser divididos em dois grupos, fatores mutáveis onde os principais causadores são o alcoolismo, tabagismo, exposição a radiação e infecção pelo papilomavírus humano, e fatores não mutáveis onde a desordem do DNA celular é ocasionada pela predisposição genética do indivíduo (INCA, 2022).

2.2.2 Fisiopatologia

A fisiopatologia do câncer de CCP acontece quando o indivíduo é exposto por um longo período de tempo a algum dos fatores de riscos já mencionados. Esta exposição causa uma mutação no DNA celular, fazendo com que a célula que foi codificada receba informações erradas, portanto passe a realizar funções que não eram para serem realizadas, ou que deixe de realizar funções que eram realizadas antes (GALBIATTI *et al.*, 2013).

2.2.3 Epidemiologia

Tendo em vista que a infecção pelo papilomavírus humano (HPV) é um dos principais fatores de risco para a formação do CCP, pessoas com idade inferior a 45 anos são as mais acometidas. Dentre o quantitativo dos casos, 45% dos casos são em cavidade oral, 25% na laringe, 15% na faringe, e os demais casos acometem estruturas como tireoide e glândulas salivares (F.A. SILVA *et al.*, 2020).

No mundo, aproximadamente 200.000 novos casos de CCP são diagnosticados por ano, sendo no Brasil, aproximadamente 15.100 novos casos, especificamente de cavidade oral. Dentre esse quantitativo, a prevalência maior é no sexo masculino, sendo 10.900 novos casos para homens, e 4.200 em mulheres (ALVARENGA *et al.*, 2008; INCA, 2022).

2.2.4 Quadro clínico

O CCP é um grupo de neoplasias heterogêneo, com diferentes características clínicas, proporcionando sinais e sintomas diferentes para cada estrutura acometida (COLOMBO e RAHAL, 2008). Diante desta informação é entendido que cada neoplasia tem sua particularidade, podendo apresentar manifestações específicas, dependendo de onde está localizada.

Todavia, essas neoplasias apresentam alguns sintomas em comum, como enjoos, sudorese, dor, xerostomia (boca seca), mucosite oral, tosse, vômitos, dificuldade para dormir e perda de peso (PEDROSA *et al.*, 2019).

2.2.5 Diagnóstico

O diagnóstico das neoplasias de CCP é realizado através de um arranjo de exames clínicos e histopatológicos, tendo um melhor prognóstico, quando diagnosticado precocemente (COLOMBO E RAHAL, 2009). Os exames de imagem, como a tomografia computadorizada, são os principais indicadores das neoplasias de CCP, mas sua confirmação é realizada através da biópsia (INCA, 2022).

2.2.6 Tratamento

O tratamento do CCP compreende as terapias antitumorais que são compostas por cirurgias, radioterapia e quimioterapia, essas terapias podem ser utilizadas de forma isolada ou combinadas. A terapia a ser escolhida vai depender de fatores clínicos da neoplasia, como sua localização, tamanho e estadiamento da doença. Alguns tratamentos aumentam a sobrevida do paciente, mas todos têm efeitos colaterais que afetam a qualidade de vida (GALBIATTI *et al.*, 2013).

2.3 Radioterapia no tratamento do câncer de cabeça e pescoço

A radioterapia é uma forma de tratamento para tumores malignos que envolve radiação ionizante que afeta o DNA, resultando em morte ou perda da capacidade reprodutiva das células. O efeito da radiação pode ser direto ou indireto, na ação direta, a molécula de DNA é dividida, o que interrompe a replicação, e no efeito indireto, a água se separa em dois elementos, H e OH-, este último reage com as bases do DNA, interrompendo a sua replicação (JHAN E FREIRE, 2006).

Por estarem em processo contínuo de reprodução, as células neoplásicas sofrem mais os efeitos da radiação. Porém, como a capacidade de reprodução varia de acordo com o tipo celular, as células saudáveis também são afetadas, levando a complicações após esse tratamento em pacientes que se submeteram a tal procedimento (JHAN E FREIRE, 2006).

Em pacientes de CCP a indicação da radioterapia pode ser isolada, ou seja, o paciente pode obter apenas essa modalidade como meio de tratamento. Entretanto, há também pacientes que necessitem de uso combinado da radioterapia associada a outras modalidades, como cirurgias e ou quimioterapia, por exemplo. A radioterapia é considerada a principal modalidade no tratamento das neoplasias de CCP, sua dose e duração dependem da avaliação do tumor (SAWADA *et al.*, 2005).

A radioterapia pode ser realizada de duas diferentes formas, a primeira é chamada de radioterapia externa ou teleterapia que consiste na emissão da radiação por um aparelho que fica localizado longe do paciente, a radiação é direcionada ao local a ser tratado, e normalmente o paciente se encontra deitado. Nesse tipo de radioterapia as doses costumam ser aplicadas diariamente, e sua duração vai depender da extensão do tumor (MUNIZ E ZAGO, 2008).

A segunda forma é chamada de braquiterapia, aqui a radiação é colocada em contato ao lugar a ser tratado, ou seja, o médico com auxílio de um aplicador coloca a radiação dentro, ou muito próximo ou tumor. Nesse tipo de radioterapia os pacientes precisam de um tempo maior de descanso, portanto as doses são administradas com um maior intervalo de tempo, normalmente é realizada uma vez por semana, com uma duração aproximadamente de três semanas (MUNIZ E ZAGO, 2008).

Nos casos de CCP a radioterapia mais utilizada é a externa, além de que são realizadas marcações na pele dos pacientes, normalmente com uma tinta vermelha. Essas marcações são importantes para delimitar a área a qual receberá a radiação, evitando que essa radiação atinja outros lugares. As doses em Greys (Gy) são calculadas por um médico físico, onde são realizados alguns cálculos com o intuito de garantir um melhor resultado no tratamento dos pacientes (INCA, 2023).

Os efeitos da radioterapia sobre as neoplasias são benéficos, gerando bons resultados, como a diminuição do tumor, controle da doença local, e em alguns casos promove até mesmo a cura (INCA, 2023). Entretanto, existem complicações após esse tratamento, que dependem da quantidade e local irradiado, dose total utilizada, fracionamento, idade do paciente, condição clínica e se houve terapia associada (JHAN E FREIRE, 2006).

Os efeitos colaterais pós radioterapia não costumam demorar, segundo a literatura após duas semanas de tratamento é possível identificá-los, e geralmente ocorre devido a doses altas de radiação. Dentre os efeitos adversos temos a xerostomia, fibrose, mucosites, radiodermites, atrofia tecidual, edemas, necrose de tecidos moles (SAWADA *et al.*, 2005). Em CCP é comum que a radioterapia cause nos pacientes dificuldades para abrir a boca, condição clínica conhecida como trismo radioinduzido (ARISAWA *et al.*, 2005).

As complicações após a radioterapia é tema de estudo a anos, pois esses efeitos colaterais afetam de forma direta e muito significativa a vida dos pacientes. É indicado para os pacientes alguns cuidados necessários antes de iniciar o tratamento radioativo, com o objetivo de prevenir possíveis complicações, como por exemplo, é de extrema importância que a área tratada não seja exposta ao sol (ARISAWA *et al.*, 2005; INCA, 2023).

2.4 Trismo radioinduzido

O trismo é, caracterizado pela diminuição da abertura da boca, e é uma condição frequentemente associada à pacientes com CCP. Pode ser causado por uma variedade de fatores, como invasão tumoral dos músculos e/ou das articulações responsáveis pela mastigação, inflamação da mucosa, infecções bucais e fibrose causada pela radioterapia, que é o trismo radioinduzido (MARTINS *et al.*, 2020).

De acordo com os critérios estabelecidos por Thomas *et al.* (1988), o trismo é classificado de acordo com sua gravidade, sendo a abertura bucal menor que 15 mm considerada grave, entre 15 mm e 30 mm considerada moderada e maior que 30 mm considerada leve.

Apesar de ser considerado uma complicação tardia do tratamento do CCP, pode ocorrer antes do tratamento, devido a invasão tumoral ou espasmos musculares causados pela presença do tumor. O trismo pode afetar atividades de vida diária como mastigação, fonação, respiração e higiene bucal, impactando negativamente na qualidade de vida do paciente (MARTINS *et al.*, 2020).

O trismo também pode causar desvios posturais, pois a mobilidade da articulação temporomandibular (ATM) não é controlada apenas pelos músculos da mastigação, mas também pela sinergia de muitos outros músculos que desempenham funções voluntárias ou reflexas. Dessa forma, o equilíbrio mandibular não é apenas um equilíbrio oclusal, mas também um equilíbrio muscular que reflete diretamente no sistema tônico postural (MELO *et al.*, 2015).

O trismo radioinduzido resulta da fibrose dos músculos mastigatórios, que incluem o masseter, temporal e pterigóideos, caso estes estejam inclusos na área irradiada. Seu aparecimento está diretamente relacionado ao campo que está sendo irradiado e à dose de radiação aplicada. Seu surgimento ocorre de forma lenta, e os

sintomas podem aparecer durante ou mais comumente após a radioterapia, podendo durar a vida toda (HENZ *et al.*, 2018).

A abertura da boca após a radioterapia é reduzida em média 20% em comparação com a abertura da boca antes do tratamento radioterápico, causando o trismo. O que demonstra uma prevalência aumentada de acordo com o aumento das doses cumulativas de radioterapia nas estruturas mastigatórias (SERIQUE *et al.*, 2021).

Quando o campo de radiação inclui os músculos mastigatórios, principalmente os músculos masseter e pterigóideos, e a dose de radiação é superior a 50Gy, ou se for utilizada a técnica de radioterapia convencional, o risco de desenvolver o trismo são maiores. Fatores como idade, história prévia de irradiação e traumas articulares também são relevantes (MELO *et al.*, 2015).

O trismo radioinduzido pode ocorrer a qualquer momento durante os dois anos seguintes à radioterapia, e os pacientes nem sempre procuram atendimento médico por medo ou por acreditarem que a recuperação ocorrerá naturalmente. Porém, se não for tratado a tempo, pode se tornar irreversível devido à consolidação de fibrose nos tecidos subcutâneos (MARGINI *et al.*, 2018).

2.4.1 Prevalência

A prevalência do trismo após o tratamento do CCP pode variar entre 5% e 50%, sendo maior em pacientes submetidos a radioterapia para câncer de nasofaringe, devido a área a ser irradiada. Esta discrepância se deve a vários fatores, como falta de uniformidades nos critérios diagnósticos, diferentes estadiamentos entre os grupos estudados e diferentes protocolos de tratamento aplicados (MELO *et al.*, 2015).

2.4.2 Diagnóstico e avaliação

O trismo é diagnosticado clinicamente pela medida da abertura bucal, mas não há padronização para sua avaliação e diagnóstico. As medidas da abertura bucal podem ser feitas com o uso de diversos aparelhos como régua milimetrada e paquímetro, comumente as bordas incisais dos incisivos centrais superiores e inferiores são utilizadas como parâmetros. Os critérios diagnósticos não são uniformes, mas o critério mais comum para o seu diagnóstico é uma abertura bucal inferior a 35 mm (GOLDSTEIN *et al.*, 1999; MELO *et al.*, 2015; MARTINS *et al.*, 2020).

Como a sobrevida desses pacientes vem aumentando ano a ano, o diagnóstico precoce é muito importante para preservar a abertura da boca, diminuir a dificuldade do tratamento e minimizar o impacto negativo na qualidade de vida desses pacientes. Seu diagnóstico antes do tratamento é essencial para monitorar com mais cuidado pequenas restrições da abertura bucal durante a fase de tratamento (MARTINS *et al.*, 2020).

2.4.3 Tratamento do trismo radioinduzido

O tratamento do trismo causado por CCP ou tratamento oncológico é mais difícil, ou seja, menos eficaz do que em pacientes com trismo causado por outros fatores. Portanto, para obter melhores resultados, é importante iniciar o tratamento dessa complicação o mais cedo possível (MELO *et al.*, 2015). O tratamento fisioterapêutico deve ser iniciado quando o paciente apresentar os primeiros sinais clínicos de mobilidade mandibular reduzida (BORGES *et al.*, 2018).

Estudos apontam que a realização de exercícios de alongamento passivos e assistidos, entre outras técnicas, podem aumentar consideravelmente a abertura bucal, tal como a importância da realização precoce de exercícios que atuem na mobilidade da articulação temporomandibular (PIRES *et al.*, 2021). A fisioterapia possui um papel vital no tratamento do trismo, através da realização de técnicas de cinesioterapia, fortalecimento e propriocepção, massoterapia e eletrotermofototerapia (HENZ *et al.*, 2018).

Para o tratamento do trismo alguns pesquisadores e clínicos recomendam o uso de um aparelho chamado Therabite, que visa aumentar a abertura máxima da boca. Mas este trata-se de um aparelho com custo elevado, e que pode ser substituído por abaixadores de língua, que se mostram úteis tanto no tratamento quanto para a quantificação da abertura da boca (MORAES *et al.*, 2020).

Podem ser utilizados ainda os recursos da eletroterapia, como a Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea (TENS) para o controle da dor, o Laser de Baixa Potência para efeito analgésico e anti-inflamatório (MELO *et al.*, 2015). Nos casos em que há uma resistência ao tratamento conservador, pode ser indicado a realização de procedimentos cirúrgicos para diminuição da altura da mandíbula, tendo como objetivo uma maior abertura da boca (HENZ *et al.*, 2018).

2.5 Eletroterapia

A eletroterapia é um recurso da fisioterapia que utiliza correntes elétricas com finalidades terapêuticas, tendo a analgesia como um dos seus principais efeitos. Esse recurso atua na ativação do sistema supressor da dor, interferindo a percepção de dor. Seus efeitos analgésicos podem durar por longos períodos, chegando até o desaparecimento da dor (FLORENTINO *et al.*, 2012).

2.5.1 Estimulação Elétrica Transcutânea

A Estimulação Elétrica Transcutânea (TENS), é uma das ferramentas da eletroterapia utilizada para promover analgesia, que se dá por meio de um aparelho elétrico. Podendo promover alívio das dores agudas, subagudas e crônicas. Nesse aparelho, os pulsos curtos são conduzidos através de eletrodos de borracha siliconada, que são colocados nos locais onde o paciente relata sentir dor (VILLANOVA *et al.*, 2013).

Um dos fatores que afetam bastante os pacientes oncológicos é a dor, tal fator pode acarretar grandes problemas à qualidade de vida diária destes pacientes. A utilização do TENS atualmente se mostra como uma grande aliada para o tratamento da dor em pacientes oncológicos, visto que, não atua de forma invasiva e também pode ser usada juntamente com fármacos analgésicos, promovendo o seu alívio (VILLANOVA *et al.*, 2013).

Nos pacientes com trismo pós radioterapia, o TENS deverá ser aplicado em baixa frequência (50Hz), porque o mesmo promove liberação de endorfinas e também atua no sistema da via dolorosa, fazendo com que o paciente tenha maior facilidade na realização dos movimentos da articulação temporomandibular (DIAS *et al.*, 2015).

2.5.3 Laserterapia

De acordo com Moreira *et al.* (2011), o laser é a amplificação da luz por emissão estimulada através de irradiação, tal técnica foi idealizada no ano de 1917 por Albert Einstein, que estudou os princípios físicos da emissão dessa luz. Porém o primeiro disparo da luz laser de rubi só ocorreu em 1960 por Theodore no *Hughes Laboratories* nos Estados Unidos.

A laserterapia tem sido bastante utilizada para várias finalidades, como por exemplo: no tratamento de feridas abertas, lesão de tecidos moles, dores que podem ser associadas à vários tipos de etiologias e condições artríticas. Atualmente vem

sendo usada por vários profissionais da área da saúde como: fisioterapeutas, médicos, dentistas etc... (J. T HOPKINS *et al.*, 2004).

O laser de baixa potência apresenta um crescimento significativo, por ser um tratamento seguro, eficaz e não invasivo. O mesmo vem exercendo efeitos importantes quando se trata da sua atuação no processo de cicatrização (BAVARESCO *et al.*, 2019).

A laserterapia de baixa intensidade ou de baixa potência é um termo utilizado para definir a aplicação terapêutica de lasers e diodos superluminescentes monocromáticos com potência consideravelmente baixa (menor que 500 mW) no tratamento de lesões e doenças, com dosagens consideradas baixas demais para efetuar qualquer aquecimento detectável nos tecidos irradiados, normalmente < 35 J/cm² (KITCHEN, 2003).

A (WALT) World Association For Photobiomodulation Therapy, formada no ano de 1994 em Barcelona é o principal órgão mundial de promoção de pesquisa, no campo da fotobiomodulação com lasers e outras fontes de luz (WALT, 2023). Essa associação criou uma tabela com os parâmetros indicados para várias patologias as quais podem utilizar o laser de baixa potência em seu tratamento, conforme a tabela abaixo:



Recommended treatment doses for Low Level Laser Therapy

Laser class 3 B, 780 - 860nm GaAlAs Lasers. Continuous or pulsed, mean output: 5 - 500mW
Irradiation times should range between 20 and 300 seconds

Diagnoses

Tendinopathies	Points or cm2	Joules 780 - 820nm	Notes
Carpal-tunnel	2-3	8	Minimum 4 Joules per point
Lateral epicondylitis	1-2	4	Maximum 100mW/cm2
Biceps humeri c.l.	1-2	6	
Supraspinatus	2-3	8	Minimum 4 Joules per point
Infraspinatus	2-3	8	Minimum 4 Joules per point
Trochanter major	2-4	8	
Patellartendon	2-3	8	
Tract. Iliotibialis	1-2	4	Maximum 100mW/cm2
Achilles tendon	2-3	8	Maximum 100mW/cm2
Plantar fasciitis	2-3	8	Minimum 4 Joules per point
Arthritis	Points or cm2	Joules	
Finger PIP or MCP	1-2	4	
Wrist	2-4	8	
Humeroradial joint	1-2	4	
Elbow	2-4	8	
Glenohumeral joint	2-4	8	Minimum 4 Joules per point
Acromioclavicular	1-2	4	
Temporomandibular	1-2	4	
Cervical spine	4-12	16	Minimum 4 Joules per point
Lumbar spine	4-8	16	Minimum 4 Joules per point
Hip	2-4	12	Minimum 6 Joules per point
Knee medial	3-6	12	Minimum 4 Joules per point
Ankle	2-4	8	

Fonte: WALT,2010.

A laserterapia é uma terapia bioestimuladora, que consiste em um tratamento de fácil e rápida aplicação, com efeito cicatricial e também analgésico, sendo eficaz no tratamento de feridas, sendo elas cirúrgicas ou não, mediante à forma correta de aplicação (MINTAEL *et al.*, 2009).

Os principais efeitos do laser de baixa potência no processo de cicatrização são suas atuações, que podem ser bioquímicas, bioelétricas ou bioenergéticas, resultando numa ação na qual será estimulada a microcirculação e o trofismo celular. Assim, podendo agir de forma analgésica, anti-inflamatória, antiedematosa e cicatrizante no organismo humano (HENRIQUES *et al.*, 2010).

Os lasers de baixa potência são utilizados para acelerar os processos regenerativos dos tecidos, por conta dos seus efeitos bioestimuladores, que ocorrem nas células e nos tecidos. Dessa maneira promovem efeitos de morfodiferenciação e proliferação celular, neoformação tecidual, revascularização, aumento da microcirculação local, permeabilidade vascular, e até mesmo efeito analgésico e redução do edema (ASSIS *et al.*, 2013).

Conseqüentemente o laser de baixa intensidade reduz as condições inflamatórias sem provocar conseqüências adversas ao paciente, pois ele atuará diminuindo a dor e o inchaço, auxiliando no reparo tecidual (ELGOHARY *et al.*, 2018).

A intensidade desse laser no tratamento da dor decorrente de trauma de partes moles será atribuída à redução de edema, sangramento, aumento da atividade de neutrófilos, citocinas provocativas e da ação enzimática. Pois como houve redução do inchaço, a dor diminuirá, assim, resultando no reparo tecidual, uma vez que a regeneração dos vasos linfáticos é acelerada e a permeabilidade vascular é minimizada (ELGOHARY *et al.*, 2018).

3 MÉTODO

3.1 Tipo de revisão, período da pesquisa, restrição linguísticas e temporal.

O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura, realizada no período de março até maio de 2023. Não foram feitas restrições temporais, e foram incluídos estudos nos idiomas português ou inglês.

3.2 Realização das buscas pelos revisores, bases de dados, descritores e estratégias de busca.

As buscas dos artigos originais para inclusão nos resultados foram realizadas por dois revisores independentes. Na primeira etapa foi realizado a busca dos artigos nas bases de dados, e feito a triagem com base na leitura do título e resumo. Na segunda etapa, procedeu-se à leitura do texto completo dos artigos selecionados na primeira etapa, e à definição dos artigos a serem incluídos nos resultados.

Os artigos foram selecionados de acordo com buscas nas seguintes bases de dados: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE) e Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) via Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde (BVS), Physiotherapy Evidence Database (PEDro) e Scientific Electronic Library Online (Scielo).

No Descritores em Ciências da Saúde (DECS) foram encontrados os seguintes descritores: “Trismo”, “Radioterapia”, “Neoplasias de cabeça e pescoço”, “Terapia por estimulação elétrica” ou “Eletroterapia”, “Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea”, “Modalidades de Fisioterapia”. E seus respectivos termos em inglês também encontrados no DECS: “Trismus”, “Radiotherapy”, “Head and Neck Neoplasms”, “Electric Stimulation Therapy”, “Transcutaneous Electric Nerve Stimulation”, “Physical Therapy Modalitie”. Os descritores foram combinados usando o operador booleano “AND”. É importante salientar que na base de dados PEDro a busca pelos artigos foi realizada utilizando apenas o termo “trismus”, conforme o quadro 1.

Quadro 1 – Estratégia de busca.

Base de dados	Estratégia de busca
MEDLINE e LILACS via BVS	(Trismo) AND (Radioterapia) AND (Neoplasias de cabeça e pescoço) AND (Terapia por estimulação elétrica) (Trismo) AND (Radioterapia) AND (Neoplasias de cabeça e pescoço) AND (Eletroterapia) (Trismo) AND (Radioterapia) AND (Neoplasias de cabeça e pescoço) AND (Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea) (Trismo) AND (Radioterapia) AND (Neoplasias de cabeça e pescoço) AND (Modalidades de Fisioterapia) (Trismo) AND (Radioterapia) AND (Tratamento) (Trismo) AND (Radioterapia)
PEDro	"Trismus"
Scielo	(Trismus) AND (Radiotherapy) AND (Head and Neck Neoplasms) AND (Electric Stimulation Therapy) (Trismus) AND (Radiotherapy) AND (Head and Neck Neoplasms) AND (Transcutaneous Electric Nerve Stimulation) (Trismus) AND (Radiotherapy) AND (Head and Neck Neoplasms) AND (Physical Therapy Modalities)

Fonte: autoria própria.

3.3 Critérios de elegibilidade.

Foram realizados os critérios de elegibilidade segundo o acrônimo PICOT\S, tendo como população adultos com trismo radioinduzido pós radioterapia para tratamento do câncer de cabeça e pescoço, a intervenção foi a eletroterapia, não possui grupo controle, os desfechos a serem avaliados foram abertura bucal e dor, e os tipos de estudos incluídos foram estudos originais, conforme o quadro 2.

Quadro 2 – Critérios de elegibilidade.

Critérios	Inclusão
P (População)	Adultos com trismo radioinduzido pós radioterapia para tratamento do câncer de cabeça e pescoço
I (Intervenção)	Eletroterapia
C (Controle)	-
O (Desfecho)	Abertura bucal e dor
T/S (tipo de estudo / tempo de intervenção)	Estudos originais

Fonte: autoria própria.

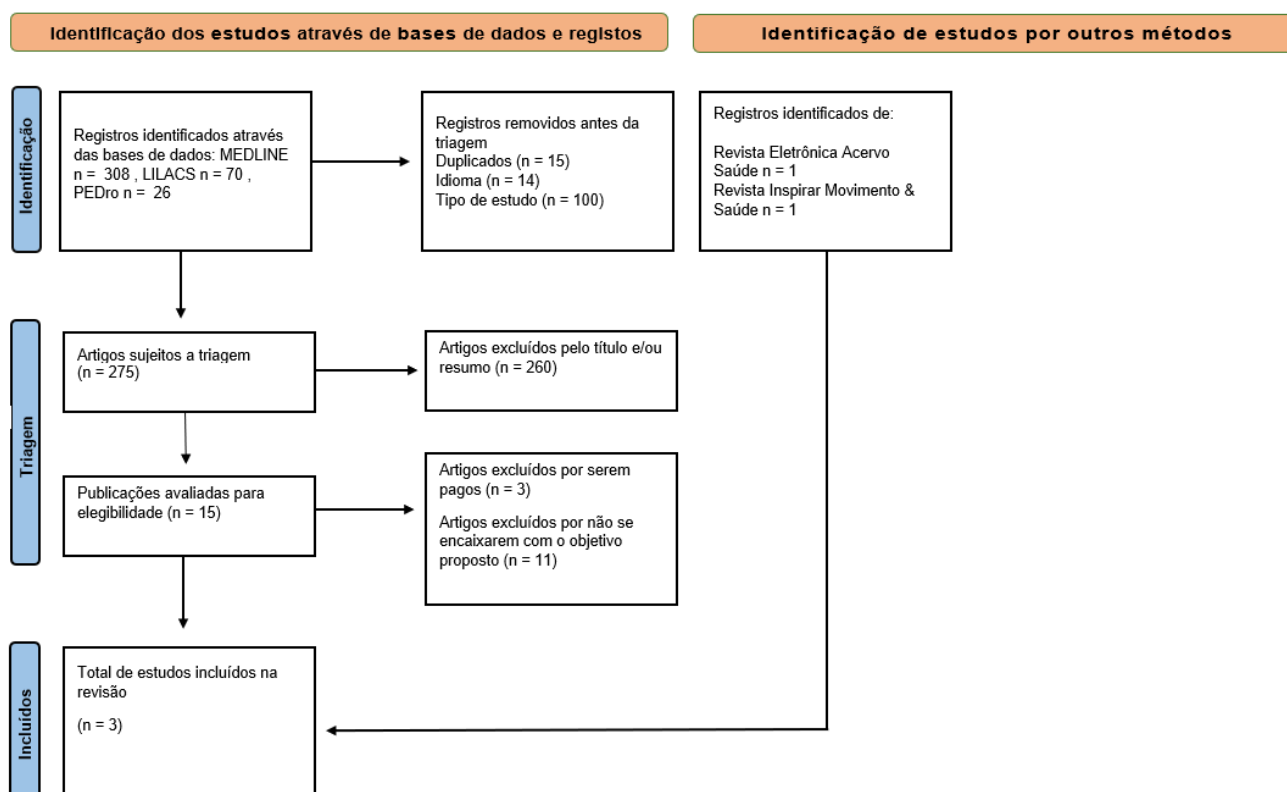
3.4 Características à serem extraídas.

As características extraídas dos estudos incluídos foram: autor, data, amostra, tipo de estudo, população, intervenção, desfechos avaliados, métodos avaliativos dos desfechos e resultados.

4 RESULTADOS

Após o levantamento nas bases de dados, foram encontrados 404 artigos. Desses, 15 artigos foram excluídos por estarem duplicados, 100 por serem revisão de literatura, 14 por não estarem nos idiomas inglês ou português conforme definido nos métodos. Em seguida, 275 artigos foram sujeitos à triagem, sendo 260 deles excluídos pelo título ou resumo. Por fim, 15 artigos foram avaliadas para elegibilidade, onde foram excluídos 3 artigos por serem pagos e 11 por não se encaixarem no objetivo proposto. Sendo assim, foi selecionado 1 artigo que atendeu a todos os critérios de elegibilidade, e 2 artigos foram encontrados aleatoriamente na internet, sendo 1 na Revista Eletrônica Acervo Saúde, e 1 na Revista Inspirar Movimento & Saúde, conforme o fluxograma (Figura 1).

Figura 1 – Fluxograma PRISMA com síntese dos resultados da estratégia de busca e seleção dos estudos para análise.



Fonte: PRISMA, 2020.

Os estudos incluídos analisaram os efeitos da eletroterapia em pacientes que desenvolveram trismo após o tratamento do câncer de cabeça e pescoço. Rodriguez *et al.* (2019) realizaram um relato de caso de um paciente de 68 anos, com câncer de orofaringe (amígdala direita), submetido a uma glassectomia parcial, 3 sessões de quimioterapia e 30 sessões de radioterapia, durante um período de 45 dias. Após esses procedimentos o paciente foi diagnosticado com trismo radioinduzido, e referia dor ao tentar abrir a boca, chegando a utilizar analgésicos para alívio da dor.

A abertura da boca do paciente ficou limitada a 20 mm, e ele apresentava dificuldade para realizar o selamento bucal, o que ocasionava perda de saliva. A fotobiomodulação com o laser de baixa frequência foi utilizado como meio de tratamento para esse paciente, e o tratamento foi iniciado dois meses após o término da radioterapia. O protocolo utilizado consistia na utilização da fotobiomodulação extraoral com laser infravermelho (808 nm), 0,1 W de potência, 3J de energia, 3,6 W/cm², 30 seg (107J/cm²) por ponto, com tempo total de 120 segundos e energia total de 12J em cada lado e o laser foi aplicado em uma via intra-auricular em direção ao tragus (RODRIGUEZ *et al.*, 2019).

A fotobiomodulação intrabucal com laser de baixa intensidade foi realizada em um ponto bilateral localizado atrás do ponto trígono retromolar com o objetivo de atingir o músculo pterigóideo medial, com laser infravermelho de (808 nm), 0,1 W de potência, 3 J de energia, 3,6 W/cm², 30 seg (&107 J/cm²) por ponto com tempo total de 30 seg e energia total de 3 J em cada lado. Foram realizadas um total de 10 sessões duas vezes por semana (RODRIGUEZ *et al.*, 2019).

A avaliação da abertura bucal máxima foi realizada com um paquímetro antes e após cada sessão, e a avaliação da dor foi realizada por meio de uma escala visual analógica (EVA). Ao final do tratamento, houve aumento da abertura bucal de 20 mm para 30 mm e diminuição da dor, onde o paciente parou de tomar analgésicos após a primeira sessão. Após um ano foi realizada uma reavaliação onde o paciente relatou que não sentia mais dor muscular, e foi observado que não houve regressão na medida de abertura bucal (RODRIGUEZ *et al.*, 2019).

Serique *et al.* (2021) realizaram um relato de caso de uma paciente do sexo feminino, 43 anos, pós radioterapia e quimioterapia para tratamento do câncer de

cabeça e pescoço, com queixa de dor, limitação da abertura bucal, ausência de salivação e diminuição do paladar e audição. Durante o exame extrabucal, observou-se assimetria facial, edema e rigidez muscular, principalmente em lado esquerdo, e a paciente relatou dor espontânea e a palpação. No exame intrabucal observou-se limitação da abertura bucal, dor na região posterior de dentes.

Para o tratamento foi realizado terapia com laser de baixa potência com enfoque no trismo e DTM. Foi utilizado o laser de diodo Infravermelho de 808 nm, 100 mW de potência, 3J de energia com duração de 30 segundos por ponto de incidência. Sendo 12 pontos no masseter, 1 ponto no trágus, 1 ponto na ATM e 1 ponto intra auricular. As sessões foram realizadas 1 vez por semana (SERIQUE *et al.*, 2021).

Para medição da abertura bucal foi utilizado um paquímetro, e o grau de dor foi quantificado usando a escala visual analógica (EVA), no início e fim de cada sessão. No decorrer do tratamento foi observado que houve redução do quadro álgico e ganho de 3mm no grau de abertura bucal (SERIQUE *et al.*, 2021).

Dias *et al.* (2015) conduziram um estudo de caso com paciente do sexo feminino, 54 anos, com diagnóstico de trismo radioinduzido. A paciente foi submetida a cirurgia e radioterapia, e o trismo se instalou aproximadamente um mês após o tratamento radioterápico. Na avaliação foram utilizados o paquímetro para medição da abertura bucal, e a escala visual analógica (EVA) para mensuração da dor.

O programa de tratamento incluiu alongamentos passivos para os músculos esternocleidomastoídeo, trapézio superior, extensores suboccipitais, escalenos anterior e médio e escalenos posteriores, músculos masseteres, pterigóideos laterais e mediais, digástricos e parte posterior dos músculos temporais; introdução de depressores de língua intraorais; massoterapia na região dos músculos masseter e pterigóideos (intraoral); exercícios mandibulares ativos assistidos de lateralização e protusão da mandíbula; e aplicação de TENS (DIAS *et al.*, 2015).

Os atendimentos foram realizados duas vezes por semana, com duração de 50 minutos cada sessão, totalizando 10 atendimentos. No período pré-intervenção a paciente não relatou dor, mas durante intervenção apresentou grau 8 na escala EVA, que foi reduzido para grau 4 após intervenção com TENS. Também foi observado melhora na abertura bucal e na excursão lateral direita (DIAS *et al.*, 2015).

Quadro 3 – Características dos estudos incluídos.

Autor (data)	Tipo de estudo	População	Grupos e amostras	Tratamento do grupo intervenção	Tempo, duração, frequência...
Rodriguez <i>et al.</i> (2019)	Relato de caso	Paciente pós cirurgia, quimioterapia e radioterapia para tratamento do câncer de orofaringe (amígdala direita)	Um Paciente do sexo masculino, 68 anos, com queixa de dor durante a abertura oral e dificuldade em realizar o selamento bucal.	Fotobiomodulação com Laser de Baixa Potência Parâmetros: 808nm, 0,1 W de potência, 3 J de energia, 3,6 W/cm ² , 30s por ponto	Um mês, 10 sessões, duas vezes por semana.
Serique <i>et al.</i> (2021)	Relato de caso	Paciente com trismo pós radioterapia e quimioterapia para tratamento de carcinoma epidermóide na região de cabeça e pescoço.	Uma Paciente do sexo feminino, 43 anos, com queixa de dor nos dois lados da face e pescoço, limitação na abertura bucal, ausência de salivação e diminuição do paladar e audição.	Laser de baixa potência Parâmetros: 808nm, 100 mW de potência, 3 J de energia, 3,6 W/cm ² , 30s por ponto	Dois meses e três semanas, 11 sessões, uma sessão por semana.
Dias <i>et al.</i> (2015)	Estudo de caso	Paciente que realizou cirurgia e radioterapia para tratamento do câncer de cabeça e pescoço.	Um Paciente com diagnóstico de trismo radioinduzido, do sexo feminino, 54 anos, branca, ex-fumante	Alongamentos; Massoterapia; Exercícios mandibulares e aplicação de Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea (TENS) Parâmetros: F: 40Hz, L: 80ms, modo pulsado, 10 minuto	Um mês e uma semana, 10 sessões, duas sessões por semana.

Fonte: autoria própria

Quadro 4 – Resultados dos estudos incluídos.

Autor (data)	Desfechos	Métodos de avaliação	Resultados
Rodriguez <i>et al.</i> (2019)	Abertura bucal e dor	Paquímetro e escala visual analógica (EVA)	Aumento da abertura bucal máxima de 20mm para 30mm e redução do quadro álgico ao ponto do paciente parar de tomar analgésicos.
Serique <i>et al.</i> (2021)	Abertura bucal e dor	Paquímetro, escala visual analógica (EVA) e teste de salivação	Ganho de 3mm de abertura bucal e redução do quadro álgico
Dias <i>et al.</i> (2015)	Dor e Trismo radioinduzido	Paquímetro e escala visual analógica (EVA)	Na pré-intervenção a paciente não relatava dor, entretanto durante intervenção apresentou grau 8 na escala EVA, que foi reduzido para grau 4 após intervenção com TENS. Foi observada também melhora na abertura de boca e na excursão lateral direita.

Fonte: autoria própria

5 DISCUSSÃO

A partir do levantamento de dados da literatura científica foi evidenciado que a utilização da eletroterapia no tratamento do trismo radioinduzido após o tratamento do câncer de cabeça e pescoço reduz a dor e aumenta a abertura bucal. Os recursos eletroterapêuticos utilizados na intervenção desses desfechos foram, o laser de baixa potência e o TENS (DIAS *et al.*, 2015; RODRIGUEZ *et al.*, 2019; SERIQUE *et al.*, 2021).

Em relação ao recurso eletroterapêutico utilizado, apesar de os estudos terem utilizado recursos distintos, no estudo realizado por DIAS *et al.* (2015) foi utilizado o TENS. Já nos estudos realizados por RODRIGUEZ *et al.* (2019) e SERIQUE *et al.* (2021) foi utilizado o laser de baixa potência. Ambos obtiveram resultados positivos em relação ao aumento da abertura bucal e redução do quadro algico. Porém, se faz necessário estudos analíticos que comparem a utilização desses recursos em pacientes com trismo radioinduzido para verificar se algum tem resultados melhores quando comparados no tratamento desse desfecho.

Em relação aos métodos de avaliação dos desfechos, não há estudos que comprovem que a EVA e paquímetro são padrões ouro na avaliação da dor e abertura bucal, porém, todos os resultados presentes nos estudos apresentados utilizaram essas ferramentas em suas avaliações.

Quanto ao início do tratamento, embora nos respectivos estudos os pacientes tenham iniciado o tratamento em momentos distintos após radioterapia e aparecimento dos desfechos, no estudo de DIAS *et al.* (2015) foi aproximadamente um mês depois, no de Rodriguez *et al.* (2019) foram dois meses depois e no de Serique *et al.* (2021) foram dois anos depois. Ambos os estudos obtiveram resultados positivos em relação ao aumento da abertura bucal e redução da dor. No entanto, sugerimos que estudos analíticos sejam realizados comparando pacientes que iniciaram o tratamento precocemente após o aparecimento dos desfechos e pacientes que iniciaram o tratamento tardiamente para verificar se haverá diferenças significativas nos resultados.

Essa comparação é necessária devido as complicações pós-radioterapia, dentre as quais podemos citar a fibrose, atrofia tecidual, necrose de partes moles, trismo (SARTORETO E SIMONATO, 2022). Tais achados começam a aparecer duas

semanas após o início da radioterapia. E se o trismo não for tratado a tempo pode se tornar irreversível devido à consolidação da fibrose, ou seja, quanto mais rápida a intervenção melhor a recuperação (MARGINI *et al.*, 2018).

Outro ponto a ser considerado, é que os estudos incluídos nos resultados são estudos descritivos, cada um realizado com apenas um paciente. Portanto, mesmo que a eletroterapia tenha se mostrado benéfica na redução da dor e/ou aumento da abertura bucal desses estudos, não é possível garantir que todos os resultados serão positivos para a população geral. Isso se dá através do princípio de individualidade biológica, o qual explica que cada indivíduo pode reagir de maneiras diferentes mesmo quando submetidos ao mesmo tipo de tratamento (TUBINO, 1984).

Porém, são necessários estudos analíticos para comprovar os benefícios da eletroterapia na diminuição da dor e aumento da abertura bucal em pacientes com trismo radioinduzido pós CCP. No entanto, já existem publicado na literatura ensaios clínicos que mostram os benefícios da utilização da eletroterapia no tratamento da dor crônica da ATM e trismo em pacientes de população diferente.

Como o estudo realizado por Elgohary *et al.* (2018), no qual os pacientes que tinham trismo e dor proveniente do CCP, mesmo não sendo submetidos ao tratamento com a radioterapia, esses foram tratados com três tipos de intervenção em grupos diferentes, utilizando Ultrassom, Laser de Baixa Intensidade e Cinesioterapia. Os grupos que utilizaram os recursos da eletroterapia apresentaram melhora significativa quando comparados com o grupo que realizou apenas cinesioterapia.

E o estudo realizado por Marafon *et al.* (2008), no qual pacientes que apresentavam dor crônica na ATM, foram tratados em dois grupos diferentes, com dois tipos de intervenção, Ultrassom e Laser. Ambos os grupos obtiveram resultados positivos.

Os autores dos estudos incluídos nos resultados, sugerem que a eletroterapia é uma possibilidade terapêutica no tratamento do trismo radioinduzido secundário ao câncer de cabeça e pescoço. Apesar disso, devido à escassez de estudos sobre essa temática, se faz necessário estudos analíticos para comprovar se a eletroterapia é realmente benéfica no tratamento desse desfecho.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme os resultados expostos nesta revisão integrativa, sugere-se que a eletroterapia é um possível recurso para tratamento do trismo radioinduzido em paciente com CCP. Diante dos estudos descritivos encontrados, supõe-se que a eletroterapia reduz o quadro algico e melhora a abertura bucal, porém são necessários ensaios clínicos ou estudos observacionais com as características que foram expostas nos critérios de elegibilidade para que isso seja realmente comprovado.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, *et al.* Avaliação epidemiológica de pacientes com câncer de cabeça e pescoço em um hospital universitário do noroeste do estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 73, n. 1, p. 68-73, jan./fev. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rboto/a/fqYhdJNSbYgfHB9dgbf35hS/?lang=p>. Acesso em: 15/03/2023.

ARISAWA, *et al.* Efeitos colaterais da terapia antitumoral em pacientes submetidos à quimio e radioterapia. **Revista de Biociências**, Taubaté, v. 11, n. 1-2, p. 55-61, jan./jun. 2005. Disponível em: <http://periodicos.unitau.br/ojs/index.php/biociencias/article/view/188>. Acesso em: 15/03/2023

ASSIS E MOSER. Laserterapia em úlceras por pressão: limitações para avaliação de resposta em pessoas com lesão medular. **Texto & Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 22, n. 3, 850-856, jul./set. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/kH4j98BdTTwnFjinwmrtN4f/#:~:text=As%20principais%20limita%C3%A7%C3%B5es%20observadas%20foram,%C3%A0%20altera%C3%A7%C3%A3o%20na%20sensibilidade%20local>. Acesso em: 16/03/2023.

BAVARESCO, *et al.* Terapia a laser de baixa potência na cicatrização de feridas. **Revista de Enfermagem UFPE On Line**, Recife, v. 13, n. 1, p. 216-226, jan. 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/235938>. Acesso em: 16/03/2023

BORGES, *et al.* Atendimento odontológico de paciente submetido à radioterapia em região de cabeça e pescoço: relato de caso clínico. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 332-340, jul./set. 2018. Disponível em: <https://publicacoes.unicid.edu.br/index.php/revistadaodontologia/article/view/738>. Acesso em: 18/03/2023.

CARVALHO, *et al.* Estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) em pacientes oncológicos: Uma revisão integrativa. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 4, n. 5, p. 22440-22454, set./out. 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/37852>. Acesso em: 24/02/2023.

COLOMBO E RAHAL, Alterações genéticas em câncer de cabeça e pescoço. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 55, n. 2, p. 165-174, 2009. Disponível em: <https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/1648/976>. Acesso em: 05/04/2023.

COLOMBO E RAHAL, A tecnologia de microarray no estudo do câncer de cabeça e pescoço. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 8, n. 1, p. 64-72, jan./mar. 2010. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/122493>. Acesso em: 07/04/2023.

COSTA E MEJIA, Laserterapia e ultrassom no tratamento pós-operatório da cirurgia plástica de abdominoplastia: Revisão de literatura, 2014. Dissertação (Pós-graduação em fisioterapia Dermato Funcional) – Faculdade Cambury, Goiânia, 2014. Disponível em: <https://docplayer.com.br/4820366-Laserterapia-e-ultrassom-no-tratamento-pos-operatorio-da-cirurgia-plastica-de-abdominoplastia-revisao-de-literatura.html>. Acesso em: 07/04/2023.

DANTAS *et al.* Genética do câncer hereditário. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 55, n. 3, p. 263-269, 2009. Disponível em: <https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/1619/963>. Acesso em: 05/04/2023.

DE ALENCAR, Indara. Efeito do ultrassom terapêutico: Uma abordagem geral no aparelho e nas principais contra indicações, 2020. Dissertação (Pós Graduação em traumatologia ortopediaca com ênfase em terapias manuais) Faculdade Avila, Goiânia, 2020. Disponível em: <https://www.studocu.com/pt-br/document/centro-universitario-mauricio-de-nassau/introducao-a-fisioterapia/121-efeito-do-ultrassom-terap-yutico-uma-abordagem-geral-no-aparelho-e-nas-principais-contraindica-yes/44751374>. Acesso em: 07/04/2023.

DIAS, *et al.* Tratamento fisioterapêutico em paciente com trismo pós-radioterapia. **Revista Inspirar Movimento & Saúde**, v. 7, n. 2, p. 6-10, abr./mai./jun. 2015. Disponível em: <http://revistams.inspirar.com.br/tratamento-fisioterapeutico-em-paciente-com-trismo-pos-radioterapia/>. Acesso em: 17/02/2023.

Elgohary, M. H. *et al.* Effects of Ultrasound, Laser and Exercises on Temporomandibular Joint Pain and Trismus Following Head and Neck Cancer. **Annals of Rehabilitation Medicine**, Cairo, v. 42, n. 6, p. 846-853, mai./jun. 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6325320/>. Acesso em: 12/03/2023.

GALBIATTI, A. L. S. *et al.* Head and neck cancer: causes, prevention and treatment: Review Article. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 79, n. 2, p. 239-247, mar./abr. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjorl/a/7vctssymnG7ZjL6xc8XxgSb/?lang=en>. Acesso em: 12/02/2023

GOLDSTEIN, *et al.* The effects of antitumor irradiation on mandibular opening and mobility. **Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology**, v. 88, n. 3, set. 1999. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10503870/>. Acesso em: 13/03/2023

HENRIQUES, *et al.* Ação da laserterapia no processo de proliferação e diferenciação celular. Revisão da literatura. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 37, n. 4, p. 295-302, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/NrYPgTHBg4X5G8MpvQkBZnb/>. Acesso em: 10/03/2023.

HENZ, *et al.* Tratamento fisioterapêutico no trismo radio induzido após câncer de cabeça e pescoço: relato de caso. **Brazilian Journal of Oncology**, v. 14, n. 48, p. 1-17, 2018. Disponível em: <https://cdn.publisher.gn1.link/brazilianjournalofoncology.com.br/pdf/v14n48a06.pdf>. Acesso em: 10/03/2023.

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (BRASIL). O que é câncer?. Rio de Janeiro. 31/05/2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/o-que-e-cancer>. Acesso em: 25/02/223.

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (BRASIL). Como surge o câncer?. Rio de Janeiro, 04/06/2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/como-surge-o-cancer>. Acesso em: 25/02/2023.

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (BRASIL). Causas e prevenção do câncer. Rio de Janeiro, 24/05/2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer>. Acesso em: 25/02/2023.

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (BRASIL). Radioterapia. Rio de Janeiro, 06/02/2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/tratamento/radioterapia>. Acesso em: 25/02/2023.

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (BRASIL). Diagnostico./Câncer de boca. Rio de Janeiro, 04/06/2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/tipos/boca>. Acesso em: 25/02/2023.

JHAM E FREIRE, Oral complications of radiotherapy in the head and neck: Review Article. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, v. 72, n. 5, p. 704-708, set./out. 2006. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1808869415310296>. Acesso em: 22/02/2023.

J. Ty Hopkins, Low-Level Laser Therapy Facilitates Superficial Wound Healing in Humans: A Triple-Blind, Sham-Controlled Study. **Journal of Athletic Training**, v. 39, n. 3, p. 223-229. jul./set. 2004. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC522143/>. Acesso em: 05/03/2023.

KITCHEN, Sheila. Eletroterapia: baseada em evidências. 11ª edição. São Paulo. Manole, 2003.

MARAFON, et al. Eficácia do ultra-som pulsado e do laser de baixa potência na diminuição da dor crônica provocada pelas disfunções temporomandibulares: estudo comparativo. **Revista UNINGÁ**, Maringá – PR, n. 16, p. 55-65, abr./jun. 2008. Disponível em: <https://revista.uninga.br/uninga/article/view/670>. Acesso em: 10/05/2023.

MARGINI, *et al.* O efeito do criolongoamento e da massoterapia no trismo pós-neoplasia bucal. **Revista de Odontologia da UNESP**, 2018. Disponível em: <https://www.revodontolunesp.com.br/article/doi/10.1590/18072577.02620#:~:text=Resultado%3A%20Ap%C3%B3s%20a%20interven%C3%A7%C3%A3o%20com,n%C3>

[%A3o%20constatado%20no%20m%C3%BAsculo%20masseter.](#) Acesso em: 05/03/2023.

MARTINS, *et al.* Trismus and oral health conditions during diagnosis of malignant oral neoplasms. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, São Paulo, v. 86, n. 5, p. 552-557, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjorl/a/Qt64xTkVrXPfWkmGrMNHpjj/?lang=en>. Acesso em: 05/03/2023.

MELO, *et al.* Trismo decorrente da radioterapia em cabeça e pescoço – abordagem fisioterápica. **Clínica e Pesquisa em Odontologia**, v. 7, n. 1, p. 37-44, 2015. Disponível em: <http://periodicos.unitau.br/ojs/index.php/clipeodonto/article/view/1994#:~:text=O%20trismo%20%C3%A9%20um%20dos,numa%20limita%C3%A7%C3%A3o%20da%20abertura%20bucal>. Acesso em: 10/03/2023.

MINTAEL, *et al.* Fototerapia (LEDs 660/890nm) no tratamento de úlceras de perna em pacientes diabéticos: estudo de caso. **Anais Brasileiros da Dermatologia**, v. 84, n. 3, p. 279-283, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abd/a/NTYJS3LmNX6VJdgzPTChyss/>. Acesso em: 15/03/2023.

MORAES, *et al.* Atuação da fisioterapia no trismo secundário ao câncer de glândula salivar: relato de caso. **Fisioterapia Brasil**, v. 21, n. 2, p. 211-215, Brasília, 2020. Disponível em: <https://convergenceseditorial.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/view/2841#:~:text=Resultados%3A%20paciente%20apresentou%20aumento,para%20o%20tratamento%20do%20trismo>. Acesso em: 15/03/2023.

MOREIRA, *et al.* Laserterapia de baixa intensidade na expressão de colágeno após lesão muscular cirúrgica. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 37-42, jan./mar. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fp/a/vWN5C56gvyhZdDY7bxCjH6J/>. Acesso em: 05/04/2023.

MUNIZ E ZAGO, A Experiência da radioterapia oncológica para os pacientes: um remédio-veneno. **Latino-am Enfermagem**, v. 16, n. 6, nov./dez. 2008. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/r/rae/a/zLG4dLzHgZy3d55kZ6JTd8c/?lang=pt#:~:text=Comprende%2Dse%2C%20aqu%2C%20que,mesmo%20a%20sobreviv%2C%20Ancia%20ao%20c%2C%20A2ncer>. Acesso em: 05/03/2023.

PEDROSA, *et al.* Avaliação clínica dos sintomas de pacientes com câncer de cabeça e pescoço. **AV Enfermagem**, v. 37, n. 2, p. 158-168, 2019. Disponível em: <https://ciberindex.com/index.php/rae/article/view/372158ae>. Acesso em: 09/03/2023.

PIRES, *et al.* Perfil da qualidade de vida três meses ou mais após o término da radioterapia adjuvante utilizada para o tratamento do câncer de cabeça e pescoço em um Centro de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia. **Revista O Mundo da Saúde**, Porto Alegre, v. 45, p. 308-317, 2021. Disponível em: <https://revistamundodasaude.emnuvens.com.br/mundodasaude/article/view/1129>. Acesso em: 12/03/2023.

ROCHA, *et al.* Características epidemiológicas de pacientes portadores de neoplasias de cabeça e pescoço submetidos à radioterapia em Juiz de Fora – MG. **HU Revista**, Juiz de Fora, v. 43, n. 1, p. 71-75, jan./jul. 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/hurevista/article/view/2644>. Acesso em: 14/04/2023.

RODRIGUEZ, *et al.* Photobiomodulation with Low-Level Laser in the Treatment of Trismus After Radiotherapy: A Case Report. *Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery*, v.37, n.4, p. 240-243, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31050958/>. Acesso em: 30/05/2023.

SARTORETO E SIMONATO, Complicações bucais do tratamento radioterápico do câncer de cabeça e pescoço. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 8, n. 5, p. 1964-1977, mai. 2022. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/download/5609/2167/821>. Acesso em: 22/02/2023.

SAWADA, *et al.* O efeito da radioterapia sobre a qualidade de vida dos pacientes com câncer de cabeça e pescoço. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 52, n. 4, p. 323-329. 2006. Disponível em:

[https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/1845#:~:text=Resultados%3A%20A%20xerostomia%20foi%20o,garganta%20\(34%2C4%25\)](https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/1845#:~:text=Resultados%3A%20A%20xerostomia%20foi%20o,garganta%20(34%2C4%25)). Acesso em: 12/03/2023.

SERIQUE, *et al.* Laserterapia no tratamento de disfunção temporomandibular, trismo e xerostomia de paciente oncológico: relato de caso. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 13, n. 1, p. 1-7, 2021. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/5129#:~:text=Considera%C3%A7%C3%B5es%20finais%3A%20A%20laserterapia%20mostrou,para%20o%20trismo%20e%20xerostomia>. Acesso em: 11/03/2023.

SILVA, *et al.* Perfil epidemiológico dos pacientes com câncer de cabeça e pescoço em um centro oncológico no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 66, n. 1, p. 1-8, 2020. Disponível em: <https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/455>. Acesso em: 15/03/2023.

THOMAS, *et al.* Radiotherapy alone for oropharyngeal carcinomas: the role of fraction size (2 Gy vs 2.5 Gy) on local control and early and late complications. **International Journal of Radiation Oncology - Biology – Physics**, v. 15, n. 5, p. 1097-1102, nov, 1988. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3182341/>. Acesso em: 12/03/2023.

TUBINO, Manoel José Gomes. Metodologia científica do treinamento desportivo. 3ª edição. São Paulo. Ibrasa, 1984.

VILLANOVA, *et al.* Estimulação elétrica nervosa transcutânea como coadjuvante no manejo da dor oncológica. **Revista Inspirar: Movimento & Saúde**, v. 6, n. 5, p. 28-33. set./out, 2013. Disponível em: <http://revistams.inspirar.com.br/estimulacao-eletrica-nervosa-transcutanea-como-coadjuvante-no-manejo-da-dor-oncologica/>. Acesso em: 12/04/2023.

WORLD ASSOCIATION FOR PHOTOBIMODULATION THERAPY. History of WALT, 2023. Disponível em: <https://waltpbm.org/about-walt/history/>. Acesso em: 26/06/2023.