

CENTRO UNIVERSITÁRIO DA FUNDAÇÃO ASSIS GURGACZ - FAG

**RODRIGO DANIEL KUNZ
JÚLIO SEZAR ANDRADE**

**EFICÁCIA DA ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA NERVOSA TRANSCUTÂNEA (TENS)
NA MODULAÇÃO DA DOR ONCOLÓGICA EM PACIENTES ADULTOS: UMA
REVISÃO SISTEMÁTICA**

**CASCADEL
2021**

CENTRO UNIVERSITÁRIO DA FUNDAÇÃO ASSIS GURGACZ - FAG

**RODRIGO DANIEL KUNZ
JÚLIO SEZAR ANDRADE**

**EFICÁCIA DA ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA NERVOSA TRANSCUTÂNEA (TENS)
NA MODULAÇÃO DA DOR ONCOLÓGICA EM PACIENTES ADULTOS: UMA
REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho apresentado como requisito parcial de conclusão da disciplina de TCC II, do curso de Fisioterapia do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz.

Prof. Orientador: Luiz Orestes Bozza

**CASCADEL
2021**

EFICÁCIA DA ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA NERVOSA TRANSCUTÂNEA (TENS) NA MODULAÇÃO DA DOR ONCOLÓGICA EM PACIENTES ADULTOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

KUNZ, Rodrigo Daniel¹

ANDRADE, Julio Sezar²

BOZZA, Luiz Orestes³

RESUMO

Introdução: O câncer tornou-se uma das doenças mais temidas pela população devido ao estigma associado à dor e à mortalidade. A dor é um dos sintomas mais relatados pelos pacientes oncológicos, sendo que ela apresenta características especiais, como maior intensidade e ocorrência diária. A Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea (TENS) consiste em fornecer uma corrente de baixa frequência para a pele do paciente usando eletrodos de superfície. Vários estudos já mostraram sua eficácia no processo de analgesia. **Objetivo:** verificar a eficácia do TENS na modulação da dor oncológica em pacientes adultos. **Metodologia:** foi realizada uma busca de artigos nas bases Lilacs, Medline, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Pubmed, PEDro e Scielo, nos idiomas inglês, espanhol e português, publicados entre 2010 e fevereiro de 2021, que abordassem a utilização de TENS em pacientes oncológicos adultos e avaliassem sua eficácia na modulação da dor do câncer. **Resultados:** foram encontrados 216 artigos, dos quais apenas 7 foram incluídos. Todos os estudos mostraram efeitos benéficos acerca do uso do TENS na modulação da dor oncológica. **Conclusão:** foi possível verificar que o uso do TENS é eficaz na modulação da dor oncológica em pacientes adultos, promovendo melhoras significativas.

PALAVRAS-CHAVE: Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea. Dor do Câncer. Adulto.

EFFECTIVENESS OF TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION (TENS) ON MODULATION OF ONCOLOGICAL PAIN IN ADULT PATIENTS: A SYSTEMATIC REVIEW

ABSTRACT

Introduction: Cancer has become one of the most feared diseases by the population due to the stigma associated with pain and mortality. Pain is one of the symptoms most reported by cancer patients, and it has special characteristics, such as greater intensity and daily occurrence. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) consists of providing a low frequency current to the patient's skin using surface electrodes. Several studies have already shown its effectiveness in the analgesia process. **Objective:** to verify the effectiveness of TENS in modulating cancer pain in adult patients. **Methodology:** a search was made for articles in the Lilacs, Medline, Virtual Health Library (VHL), Pubmed, PEDro and Scielo databases, in English, Spanish and Portuguese, published between 2010 and February 2021, which addressed

¹ Acadêmico de Fisioterapia, rdkunz@minha.fag.edu.br

² Acadêmico de Fisioterapia, jsandrade1@minha.fag.edu.br

³ Professor titular no centro universitário FAG, Mestre em Engenharia Biomédica, luizorestes@fag.edu.br

the use of TENS in adult cancer patients and evaluate its effectiveness in modulating cancer pain. **Results:** 216 articles were found, of which only 7 were included. All studies have shown beneficial effects on the use of TENS in the modulation of cancer pain. **Conclusion:** it was possible to verify that the use of TENS is effective in modulating cancer pain in adult patients, promoting significant improvements.

KEYWORDS: Electric Nerve Stimulation. Cancer Pain. Adult.

INTRODUÇÃO

A Associação Internacional para o Estudo da Dor (IASP, 2020 *apud* SANTANA *et al*, 2020) define dor como “uma experiência sensitiva e emocional desagradável, associada, ou semelhante aquela associada, a uma lesão tecidual real ou potencial”.

O câncer tornou-se uma das doenças mais temidas pela população devido ao estigma relacionado à dor e à mortalidade (SILVA, 2014). De acordo com alguns autores, o medo dessa doença está mais relacionado à dor do que com a perspectiva da morte (FONSECA; BRITTO, 2009). Segundo esses mesmos autores, a dor do paciente oncológico possui características especiais, apresentando intensidade expressiva, presente em vários locais do corpo, ocorre diariamente, e quando a dor não é contínua, ela dura por várias horas durante o dia.

As causas da dor oncológica podem ser as seguintes: devido ao próprio câncer (como invasão de tumores nos ossos, nas vísceras e no SNP), estar relacionada ao câncer (como por exemplo os linfedemas, espasmos musculares e constipação intestinal), devido ao tratamento do câncer (como a dor pós cirúrgica, a dor após a quimioterapia e radioterapia), ou também ser decorrente de outras doenças associadas, como osteoartrite e espondiloartrose (INCA, 2001).

A dor oncológica afeta cerca de 20 milhões de pessoas em todo o planeta, sendo que aproximadamente 9 milhões de pessoas padecem para esta dor, sofrendo com ela por muito tempo (PENA; BARBOSA; ISHIKAWA, 2008). Ainda de acordo com esses mesmos autores, aproximadamente 50% a 80% dos doentes adultos portadores de câncer hospitalizados sofrem com a dor oncológica.

A dor é um dos sintomas mais relatados pelos pacientes portadores de câncer (WATERKEMPER; REIBNITZ, 2010). Esses autores afirmam que é possível modular a dor em aproximadamente 90% dos pacientes. Um recurso eletroterapêutico considerado muito eficiente na modulação de dor é a estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS), pois vários estudos já mostraram sua eficácia nesse quesito.

A estimulação elétrica nervosa transcutânea é um ótimo recurso terapêutico, sendo de fácil aplicação, que não apresenta efeitos colaterais (RAIMUNDO *et al*, 2009). O uso da TENS

consiste em fornecer corrente elétrica para a pele utilizando eletrodos de superfície (WALSH *et al*, 2009). Essa corrente é classificada como uma corrente de baixa frequência.

Existem 4 tipos de TENS, sendo eles os seguintes: TENS Convencional (de alta frequência), TENS Acupuntural (de baixa frequência), TENS breve e intenso e o TENS Burst, também conhecido como Trens de Pulso (PENA; BARBOSA; ISHIKAWA, 2008). Os tipos de TENS são obtidos ajustando a frequência e o tempo de pulso (ou largura de pulso) e deve-se ajustá-los pensando no mecanismo de ação analgésico a ser priorizado.

O TENS convencional é o modo mais utilizado, sendo também chamado de alta frequência e seu uso provoca uma sensação de parestesia confortável, sendo que os parâmetros utilizados geralmente são frequências de 80 até 200 Hz e largura de pulso de 50 a 100 μ s (LIEBANO, 2021). Quanto ao seu mecanismo de analgesia, ele é capaz de estimular fibras sensoriais Ab, induzindo analgesia através da excitação dos interneurônios inibitórios do corno dorsal da medula, promovendo efeito analgésico através da interferência no mecanismo da comporta da dor (SLUKA; WALSH, 2003 *apud* SAMPAIO; MOURA; RESENDE, 2005).

O TENS acupuntural também é chamado de TENS de baixa frequência, no qual se utiliza uma frequência alta o bastante para provocar contrações musculares visíveis em torno da área dolorosa; são utilizados parâmetros com frequência em torno de 10 Hz e largura de pulso entre 150 e 200 μ s, sendo que também consegue ativar fibras Ab (LIEBANO, 2021). Seu mecanismo de analgesia está relacionado a capacidade de aumentar a liberação de opiáceos endógenos, promovendo efeito analgésico a partir da ativação do sistema descendente inibitório da dor, modulando a atividade dos neurônios de transmissão que estão presentes no corno dorsal da medula (SAMPALIO; MOURA; RESENDE, 2005).

Há também uma forma de aplicação na qual o aparelho promove variação da intensidade e da frequência automaticamente, conhecido como TENS VIF; que combina os efeitos analgésicos da alta frequência e da baixa frequência, tendo como principal objetivo evitar o aparecimento do efeito acomodativo da corrente (THAKUR; SUKUMAR, 2017 *apud* VERRUCH; FRÉZ; BERTOLINI, 2019).

Muitos estudos nos modelos de ensaios clínicos mostraram resultados que confirmam que o uso do TENS é eficiente na modulação da dor oncológica, enquanto que outros estudos afirmaram o contrário. Nesse sentido, ainda não há um consenso sobre este assunto (SAMPALIO; MOURA; RESENDE, 2005). Desse modo, o objetivo desta revisão sistemática foi verificar a eficácia da Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea (TENS) na modulação da dor oncológica em pacientes adultos.

METODOLOGIA

Esta pesquisa se trata de uma revisão sistemática. Para sua realização foram utilizadas as bases de dados Lilacs, Medline, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Pubmed, PEDro e Scielo. A busca de artigos foi realizada nos meses de fevereiro e março de 2021, sendo que a última busca foi realizada no dia 26 de março. Os descritores utilizados foram Transcutaneous Electric Nerve Stimulation; Cancer Pain; Adult, sendo que esses termos também foram usados na língua portuguesa e espanhola.

A estratégia de busca utilizada foi a seguinte: Transcutaneous Electric Nerve Stimulation AND Cancer Pain AND Adult (Inglês), sendo que ela foi utilizada também na língua portuguesa (Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea AND Dor do Câncer AND Adulto) e espanhola (Estimulación Eléctrica Transcutánea del Nervio AND Dolor en Cáncer AND Adulto). No entanto, nas bases de dados da Pubmed e PEDro foi empregado apenas a estratégia de busca na língua inglesa.

Os critérios de inclusão adotados foram artigos originais do tipo ensaio clínico publicados entre o ano de 2010 a fevereiro de 2021 nas línguas inglesa, espanhola ou portuguesa, sendo relevantes para o objetivo desta pesquisa. Os critérios de exclusão foram artigos que não contemplassem os critérios de inclusão; estudos com pouco rigor metodológico (pontuação inferior a 5 na Escala de PEDro). A Escala PEDro trata-se de uma ferramenta criada pela Associação Australiana de Fisioterapia, que quantifica a qualidade metodológica de ensaios clínicos, identificando estudos com informações e resultados confiáveis (PHISIOTHERAPY EVIDENCE DATABASE, 2010).

RESULTADOS

Após completar a busca, foram encontrados 216 artigos. Foi observado que 101 deles eram duplicatas, que estavam repetidos nas diferentes bases de dados e foram então excluídos. De acordo com o fluxograma da figura 1, restaram então 115 artigos, que foram submetidos a aplicação dos critérios de elegibilidade. Apenas dez artigos contemplaram esses critérios, sendo então avaliados através da escala PEDro. Após a análise da metodologia, três artigos foram excluídos (Gewandter et al, Loh et al e Sampaio et al) por apresentarem pontuação inferior a 5. Além disso, é importante ressaltar que dos dez estudos selecionados para avaliação metodológica, quatro possuíam sua pontuação já estabelecida na base de dados PEDro (Tabela 1). A tabela 2 contém informações acerca da pontuação do restante dos artigos na escala PEDro.

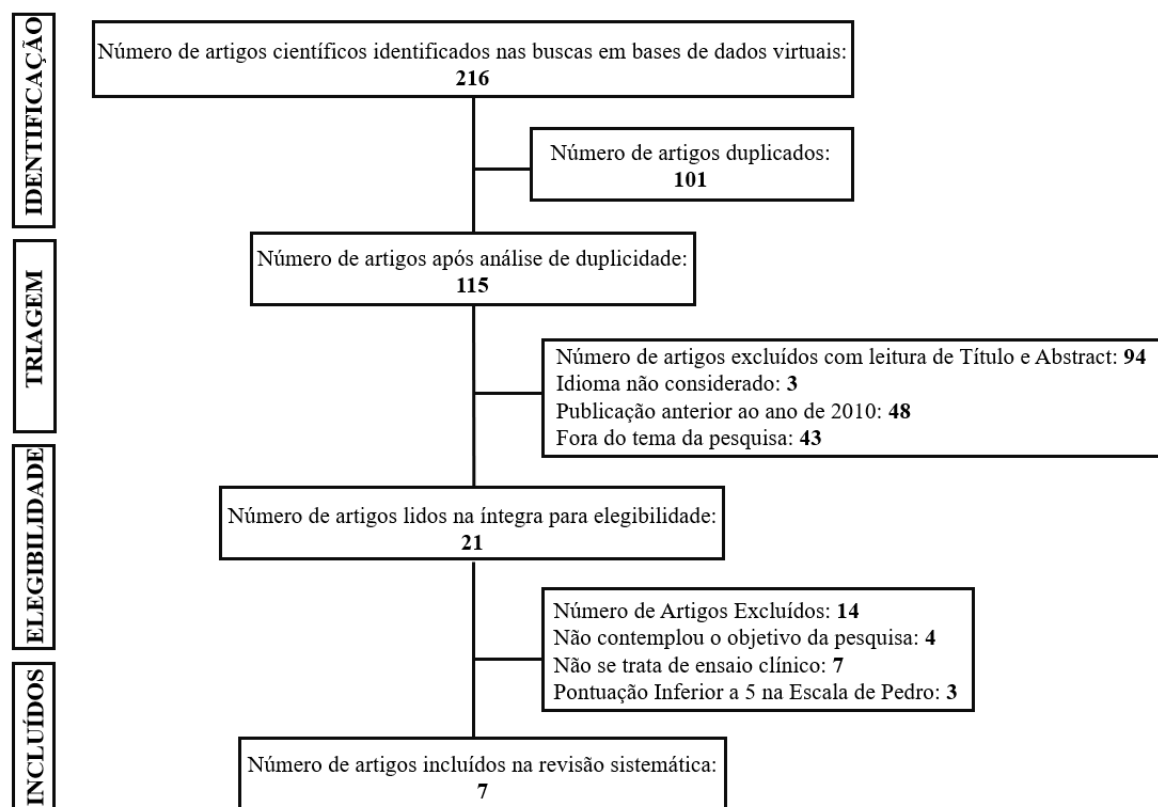


Figura 1 – Fluxograma da estratégia de busca dos artigos. Fonte: Autor, 2021.

Tabela 1 – Pontuação dos artigos estabelecida pela base de dados PEDro.

Estudos	Pontuação na Escala PEDro
Lee et al (2019)	6
Bennett et al (2010)	6
Nakano et al (2020)	5
Silva et al (2014)	5

Segundo a base de dados PEDro. Fonte: Autor, 2021.

Tabela 2 – Classificação dos ensaios clínicos de acordo com a escala PEDro.

Escala PEDro	He et al	Siemens et al	Gewandter et al	Loh et al	Sampaio et al	Schleder et al
1. Critérios de elegibilidade	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
2. Distribuição aleatória	1	1	0	0	1	1
3. Alocação secreta dos grupos	1	1	0	0	0	0
4. Semelhança inicial entre os grupos	1	1	1	1	1	1
5. “Cegamento dos sujeitos”	1	0	0	0	0	1
6. “Cegamento dos terapeutas”	1	1	0	0	0	0
7. “Cegamento” dos avaliadores	1	1	0	0	0	1
8. Acompanhamento adequado	1	1	0	0	0	1
9. Análise da intenção de tratamento	1	1	0	0	1	0
10. Comparações intergrupos	1	1	1	0	1	1
11. Medidas de Precisão e Viabilidade	1	1	1	1	0	1
Escore Total	10/10	9/10	3/10	2/10	4/10	7/10

Segundo escala PEDro*, sendo que 1 é para critérios preenchidos e 0 para critérios não preenchidos. Fonte: Autor, 2021.

Quadro 1 – Características dos Ensaios Clínicos Randomizados, publicados entre 2010 e fevereiro de 2021, abordando o uso de TENS em pacientes com dor oncológica.

Autor	Amostra (N)		Características da amostra	Intervenção	Principais variáveis avaliadas	Resultados
	GE	GC				
He et al (2021)	87	84	Pacientes com idade entre 18 a 70 anos com câncer pancreático primário ou metastático ou câncer de fígado com dor visceral relacionada ao câncer.	GE: Foi aplicado TENS convencional com frequência de 100 Hz em pontos de acupuntura e na região abdominal, durante 30 minutos. GC: TENS placebo (sem colocar intensidade). As intervenções eram administradas duas vezes ao dia.	Principal variável: mudança no percentual da pontuação da NRS. Variáveis secundárias: mudança no percentual de consumo de medicamentos analgésicos.	Variável principal: a pontuação na NRS tendeu a aumentar no GC nos tempos 1, 2 e 3 horas após a intervenção. Já no GE, a pontuação na NRS diminuiu nos tempos 1, 2 e 3 horas após a intervenção. Houve diminuição estatisticamente significativa na intensidade da dor comparando-se o GE com o GC. Variável secundária: houve aumento no consumo de morfina tanto no GC quanto no GE, sem diferença significativa entre ambos.
Siemens et al (2020)	11	9	Pacientes com idade $\geq$ 18 anos, com dor $\geq$ 3 na escala NRS, sendo a dor causada pelo próprio tumor ou pelo tratamento do câncer. Foram considerados pacientes com dor neuropática e nociceptiva.	Um ensaio clínico cruzado, no qual um grupo primeiro passou pelo GE e depois passou para o GC e vice-versa. Ou seja, um grupo seguiu a sequência GE-GC e o outro seguiu a sequência GC-GE. GE: TENS convencional com frequência de 100 Hz, posicionando-se os eletrodos no local da dor do paciente. GC: TENS placebo.	Principal variável: mudança na intensidade da dor após 24 horas da intervenção, baseado na mudança da pontuação da escala NRS. Variável Secundária: mudança no percentual de consumo de medicamentos.	Variável Principal: houve diminuição da intensidade de dor no GE, mas não foram observadas diferenças estatisticamente significantes. Variável secundária: não houve diminuição nem aumento na dose de medicamentos analgésicos e antidepressivos nos pacientes do GE. Já no GC, houve necessidade de aumentar a dose de alguns medicamentos, como opioides, não opioides e antidepressivos.
Nakano et al (2020)	12	12	Pacientes com idade igual ou superior a 20 anos, com diagnóstico de câncer avançado, com dor relacionada ao câncer. Como dor relacionada ao câncer foram considerados apenas dor neuropática e dor nociceptiva.	Um ensaio clínico cruzado, no qual um grupo primeiro passou pelo GE e depois passou para o GC e vice-versa. Ou seja, um grupo seguiu a sequência GE-GC e o outro seguiu a sequência GC-GE. GE: TENS convencional com frequência de 100 Hz (usando 4 canais). GC: TENS placebo. A duração da aplicação foi de 30 minutos.	Variável Principal: mudança na intensidade da dor (escala NRS) e dos sintomas físicos, baseado no questionário QLQ-C15-PAL. Variável Secundária: mudança no percentual da dose de opioides utilizados.	Variável Principal: houve diminuição estatisticamente significativa na pontuação da escala NRS no grupo GE quando comparado ao GC. Houve também diferença significativa na redução de dor baseada no QLQ-C15-PAL no grupo GE quando comparado ao GC. Variável Secundária: não houve diferença significativa na redução da dose diária de opioides quando comparados os grupos GE e GC. Mas houve diminuição significativa no consumo diário de medicamentos.

Lee et al (2019)	20	20	Pacientes com câncer de cabeça e pescoço, que não fizeram uso de TENS nos últimos 5 anos, sem contraindicações para uso de TENS, intensidade de dor ≥ 1 com base em EVA, sem deficiências sensoriais.	Ensaio clínico cruzado, no qual os pacientes passaram por três fases de avaliação (TENS placebo, TENS ativo e depois sem TENS). GE: uso de TENS convencional com frequência de 125 Hz, largura de pulso de 100 μ s. Grupo Placebo: TENS Placebo. GC: sem TENS. A duração das aplicações foi de 30 minutos.	Variável Principal: mudança na intensidade da dor, baseado na pontuação em EVA; e avaliação geral da dor com base no Questionário de Dor McGill.	Variável Principal: houve diminuição significativa da dor geral (Questionário de Dor McGill) no GE quando comparado ao período anterior ao tratamento e ao grupo placebo e GC. Também houve redução estatisticamente significativa da intensidade da dor (baseado na escala EVA) após o tratamento quando comparado ao período anterior ao tratamento. Essa redução na intensidade da dor foi muito mais significativa no GE quando comparado ao grupo placebo e GC.
Schleder et al (2017)	28	25	Pacientes com câncer com idade ≥ 18 anos, realizando radioterapia ou quimioterapia, com queixas de dor relacionada ao câncer.	GE: foi utilizado o TENS Burst (com frequência de 2 Hz, largura de pulso de 180 μ s, intensidade tolerável pelo paciente). GC: foi utilizado TENS VIF (auto programado pelo aparelho, frequência variando entre 10 a 200 Hz; largura de pulso variando de 60 a 180 μ s). A duração da aplicação em ambos os grupos foi de 40 minutos.	Variável Principal: mudança nas características da dor (Questionário de McGill para dor); a mudança na intensidade da dor, com base na Escala Numérica (NE).	Mudança nas características da dor (Questionário de McGill): houve melhoras significativas nas características da dor no grupo do TENS VIF quando comparado ao grupo do TENS Burst. Essa diferença foi estatisticamente significativa. Mudança na intensidade da dor, com base na NE: foi observado mudança estatisticamente significativa na intensidade da dor no grupo VIF se comparado ao grupo Burst. Houve ausência de dor em ambos os grupos no período compreendido entre o final da aplicação até duas horas depois.
Silva et al (2014)	9	9	Pacientes com câncer de mama que tiveram síndrome de dor devido a lesão do nervo intercosto-braquial, sem deficiência mental, com dor ipsilateral no lado operado.	A duração da aplicação em ambos os grupos foi de 15 minutos. GE: foi utilizado TENS acupuntural, com largura de pulso variando de 275 μ s a 175 μ s e frequência variando de 5 a 25 Hz. GC: foi utilizado o TENS Burst, com 7 pulsos de ciclo ligado com 28 ms e ciclo desligado de 472 ms a 2 Hz, com largura de pulso de 150 μ s.	Variável principal: avaliar a avaliação da dor do paciente com base no exame EEG em potência absoluta na banda alfa (8-14 Hz) antes e durante a aplicação do TENS. Também foi utilizada EVA antes e após as aplicações.	Houve redução estatisticamente significativa da dor referida pelos pacientes em ambos os grupos, baseando-se na EVA. Através do exame EEG, foi observado que o TENS (tanto acupuntural como Burst) promovem maior ativação da região parietal, responsável pela orientação e atenção para estímulos dolorosos.

Bennett et al (2010)	10	9	Pacientes com idade $\geq$ 18 anos, com dor resultante de metástase óssea devido a qualquer tipo de câncer primário, com dor $\geq$ 3 em EVA.	Ensaio clínico cruzado, no qual os pacientes passaram por três fases de avaliação (TENS placebo, TENS ativo e depois sem TENS). GE: TENS convencional com frequência de 80Hz e largura de pulso de 200 μ s. GC: TENS placebo.	Avaliar a alteração da intensidade da dor de repouso e em movimento, através de um movimento específico (Escala NRS); classificar essa dor em sem dor, dor leve, dor moderada ou dor intensa (Escala VRS).	Com base na pontuação da escala NRS foi observado que houve alívio na dor no GE. Também houve redução estatisticamente significativa na dor em movimento no GE quando comparado ao GC. Através da Escala VRS foi possível observar redução da dor ao movimento, indicando que mais pacientes tiveram a experiência de um bom ou muito bom alívio de dor no GE.
----------------------	----	---	---	---	--	--

GE: Grupo Estudo; GC: Grupo Controle; NRS: Numeric Rating Scale (Escala de Estimativa Numérica); QLQ-C15-PAL: Quality-of-Life Questionnaire Core15 PAL; EVA: Escala Visual Analógica; VIF: Variação de Intensidade e Frequência; EEG: Eletroencefalograma; VRS: Verbal - Visual Rating Scale. Fonte: Autor, 2021.

Como mostrado no quadro 1, dos sete artigos incluídos, cinco abordaram a utilização do TENS convencional (He et al; Siemens et al; Nakano et al; Lee et al; Bennett et al) como intervenção, um abordou a utilização do TENS acupuntural (Silva et al) e um utilizou o TENS Burst (Schleder et al). Em relação às intervenções comparativas, quatro estudos utilizaram TENS placebo como grupo controle (He et al; Siemens et al; Nakano et al; Bennet et al), Lee et al não realizaram nenhuma técnica no grupo controle, Schleder et al utilizaram TENS VIF enquanto Silva et al utilizaram TENS Burst. O tamanho das amostras variou de 18 a 171 indivíduos, de ambos os gêneros, com idade igual ou superior a 18 anos, apresentando dor relacionada ao câncer ou dor provocada pelo tratamento do câncer.

Analisando os estudos, foi observado que todos mostraram efeitos benéficos acerca da modulação da dor, como diminuição na intensidade e mudança nas características da dor com o uso do TENS em comparação ao placebo. Além disso, o estudo de Nakano et al evidenciou que houve redução no consumo de medicamentos analgésicos pelo grupo que fez uso de TENS em relação ao grupo placebo.

DISCUSSÃO

É sabido que a dor relacionada ao câncer representa um dos sintomas mais presentes nos pacientes oncológicos. Vários estudos acerca do uso da Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea na modulação da dor oncológica vêm sendo realizados, mas sua eficácia nesse quesito ainda não foi esclarecida. Nesse estudo, cujo objetivo foi verificar a eficácia do uso de TENS na modulação da dor oncológica em pacientes adultos, foi observado que houve efeito benéfico com o uso desse recurso para este fim. Isso foi evidenciado com base nos resultados de estudos com boa qualidade metodológica (todos os artigos incluídos tiveram pontuação $\geq$ 5 na Escala de PEDro).

Analisando os resultados das variáveis principais dos estudos que utilizaram TENS convencional, foi observado que quatro artigos (He et al; Lee et al; Bennet et al; Nakano et al) mostraram diminuição estatisticamente significativa da dor quando comparado ao grupo controle. Já Siemens et al perceberam que houve maior alívio da dor com o uso de TENS convencional, mas não encontraram significância estatística.

Em estudo realizado por Silva et al, que comparou o uso do TENS acupuntural com o TENS Burst, os autores observaram que ambos promoveram diminuição estatisticamente significativa de dor referida pelos pacientes, mas não houve diferença de analgesia comparando-se os dois grupos. O estudo realizado por Schleder et al mostrou que houve significativas melhoras nas características e na intensidade da dor com a utilização do TENS VIF comparado ao TENS Burst.

Além disso, três estudos (He et al; Siemens et al; Nakano et al) avaliaram também o consumo de analgésicos antes e após o tratamento. Siemens et al observaram que não houve aumento nem diminuição no consumo de analgésicos pelo grupo que recebeu TENS convencional, mas observaram aumento no consumo desses medicamentos no grupo TENS placebo. Já Nakano et al observaram que não houve redução na dose dos analgésicos em ambos os grupos, mas houve redução de seu consumo no grupo TENS convencional em comparação ao TENS placebo. Por outro lado, He et al observaram aumento no consumo de analgésicos tanto com uso de TENS convencional como com o uso de TENS placebo, sem diferença significativa entre ambos.

Em relação aos parâmetros dos aparelhos, foi observado que todos os estudos citaram qual foi a frequência utilizada, mas três (He et al; Siemens et al; Nakano et al) não informaram qual largura de pulso foi usada. Dos artigos que abordaram o uso de TENS convencional, Bennet et al utilizaram frequência de 80 Hz e largura de pulso de 200 μ s, enquanto que Lee et al utilizaram frequência de 125 Hz e largura de pulso de 100 μ s. Já nos estudos realizados por He et al; Siemens et al; e Nakano et al, todos utilizaram frequência de 100 Hz. Com base nos resultados encontrados nesses estudos (que foram citados nos parágrafos anteriores) e com base nas informações apresentadas nesse parágrafo, é possível afirmar que o uso de frequências entre 80 e 125 Hz (principalmente 100 Hz) e largura de pulso entre 100 e 200 μ s promove melhoras significativas na modulação da dor oncológica.

A partir da leitura dos artigos, foi possível verificar que nenhum mostrou o aparecimento de efeitos adversos decorrente da aplicação de TENS nos pacientes. Como limitações encontradas nesses estudos, citam-se o fato de os pacientes possuírem diversos tipos de câncer em diferentes estágios (o que faz com que a intensidade da dor varie muito entre os pacientes)

e usarem diferentes doses de diferentes medicamentos analgésicos. Esses fatores podem influenciar negativamente sobre os resultados acerca do uso do TENS na modulação da dor oncológica. Isso pode explicar porque o estudo de Siemens et al não encontrou melhoras estatisticamente significantes da dor com o uso de TENS.

Com base nessa revisão não foi possível afirmar qual tipo de TENS é melhor na modulação da dor, visto que cinco estudos abordaram o uso de TENS convencional em comparação ao placebo, enquanto que dois artigos utilizaram outros tipos de TENS (Burst e VIF), sem compará-los ao TENS convencional. No entanto, é possível inferir que o uso de TENS convencional é uma boa opção, visto que todos os estudos que utilizaram essa corrente encontraram resultados positivos para a modulação da dor oncológica.

A partir deste estudo foi possível afirmar que o uso de TENS é eficaz na modulação da dor oncológica em pacientes adultos, visto que seis dos sete estudos observaram diferença estatisticamente significativa com o uso de TENS em relação ao placebo. Mas não foi possível verificar se o uso de TENS auxilia na redução do consumo de analgésicos, visto que apenas três artigos avaliaram este desfecho e somente um encontrou resultados positivos.

As maiores limitações para a realização desta revisão foram a escassez de ensaios clínicos acerca do tema, pacientes com diversos tipos de câncer (e em diferentes estágios) e o baixo número amostral. Corroborando isso, Hurlow et al (2012), em revisão sistemática publicada acerca do mesmo objetivo, não conseguiram chegar a uma conclusão.

CONCLUSÃO

Através da realização desta revisão sistemática foi possível concluir que o emprego de TENS é eficaz, proporcionando melhoras significativas na modulação da dor em pacientes oncológicos adultos, visto que quase todos os estudos analisados observaram diferenças estatisticamente significantes na redução da intensidade da dor nos pacientes que fizeram uso de TENS quando comparado ao placebo. Avaliando-se os artigos, foi possível concluir que o TENS convencional é o que representa mais resultados significativos acerca da redução na intensidade da dor em detrimento dos outros tipos de TENS. No entanto, não foi possível afirmar se o uso de TENS auxilia na redução do consumo ou da dose de medicamentos analgésicos.

Quanto aos parâmetros do aparelho, todos os estudos mostraram a frequência utilizada, mas nem todos especificaram a largura de pulso. Foi possível concluir que o uso de frequências entre 80 a 125 Hz e o emprego de largura de pulso variando de 100 a 200 μ s promoveu significativas melhoras na intensidade da dor.

Desta forma, para futuras pesquisas, faz-se necessário a realização de ensaios clínicos com número amostral maior, pacientes com o mesmo tipo de câncer e em estágios semelhantes, comparando-se o TENS convencional com os outros tipos de TENS para confirmar os resultados encontrados nesta revisão. Também cabe a realização de mais ensaios clínicos para avaliar se o TENS possui influência significativa sobre o consumo de analgésicos nos pacientes oncológicos.

REFERÊNCIAS

- BENNET, M. I.; JOHNSON, M. I.; BROWN, S. R.; RADFORD, H.; BROWN, J. M.; SEARLE, R. D. **Feasibility Study of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) for Cancer Bone Pain**. The Journal of Pain, Vol 11, N. 4 (April), 2010: pp 351-359. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2009.08.002>. Disponível em <[https://www.jpain.org/article/S1526-5900\(09\)00663-4/fulltext](https://www.jpain.org/article/S1526-5900(09)00663-4/fulltext)>. Acesso em: 09 abr. 2021.
- FONSECA, J. F. D; BRITTO, M. N. **Terapias complementares como técnicas adjuvantes no controle da dor oncológica**. Revista Saúde e Pesquisa, v. 2, n. 3, p. 387-395. Set/dez. 2009. Disponível em <<https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/saudpesq/article/view/1151/903>>. Acesso em: 09 abr. 2021.
- HE, L.; TAN, K.; LIN, X.; YI, H.; WANG, X.; ZHANG, J. et al. **Multicenter, randomized, double-blind, controlled trial of transcutaneous electrical nerve stimulation for pancreatic cancer related pain**. Medicine: February 05, 2021 - Volume 100 - Issue 5 - p e23748. doi: 10.1097/MD.00000000000023748. Disponível em <[https://journals.lww.com/md-journal/Fulltext/2021/02050/Multicenter, randomized, double blind, controlled.18.aspx](https://journals.lww.com/md-journal/Fulltext/2021/02050/Multicenter,_randomized,_double_blind,_controlled.18.aspx)>. Acesso em: 13 mar. 2021.
- HURLOW, A.; BENNETT, M. I.; ROBB, K. A.; JOHNSON, M. I.; SIMPSON, K. H.; OXBERRY, S. G. **Transcutaneous electric nerve stimulation (TENS) for cancer pain in adults**. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2012. doi: 10.1002/14651858.CD006276.pub3. Disponível em <<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD006276.pub3/epdf/full>>. Acesso em: 24 abr. 2021.
- INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER. Ministério da Saúde. **Cuidados Paliativos Oncológicos – Controle da Dor**. 2001. Disponível em <<https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/cuidados-paliativos-oncologicos-2002.pdf>>. Acesso em: 09 abr. 2021.
- LEE, J.; ANDERSON, C. M.; PERKHOUNKOVA, Y.; SLEEUWENHOEK, B. M.; LOUISON, R. R. **Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation Reduces Resting Pain in Head and Neck Cancer Patients: A Randomized and Placebo-Controlled Double-Blind Pilot Study**. Cancer Nursing, 5/6 2019 - Volume 42 - Issue 3 - p 218-228. doi: 10.1097/NCC.0000000000000594. Disponível em <[https://journals.lww.com/cancernursingonline/Abstract/2019/05000/Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation.7.aspx](https://journals.lww.com/cancernursingonline/Abstract/2019/05000/Transcutaneous_Electrical_Nerve_Stimulation.7.aspx)>. Acesso em: 09 abr. 2021.
- LIEBANO, R. E. **Eletroterapia Aplicada à Reabilitação**, 1ª. edição. Rio de Janeiro: Thieme Revinter Publicações, 2021.
- NAKANO, J.; ISHII, K.; FUKUSHIMA, T.; ISHII, S.; UENO, K.; MATSUURA, E. **Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation on physical symptoms in advanced cancer patients receiving palliative care**. International Journal of Rehabilitation Research, March 2020 – Vol. 43 - Issue 1 - p 62-68. doi: 10.1097/MRR.0000000000000386. Disponível em <[https://journals.lww.com/intjrehabilres/Abstract/2020/03000/Effects_of_transcutaneous electrical nerve.10.aspx](https://journals.lww.com/intjrehabilres/Abstract/2020/03000/Effects_of_transcutaneous_electrical_nerve.10.aspx)>. Acesso em: 09 abr. 2021.

PENA, R.; BARBOSA, L. A.; ISHIKAWA, N. M. **Estimulação Elétrica Transcutânea do Nervo (TENS) na Dor Oncológica – uma revisão da Literatura**. Revista Brasileira de Cancerologia, 54(2): 193-199. 2008. Disponível em <https://rbc.inca.gov.br/site/arquivos/n_54/v02/pdf/revisao_7_pag_193a199.pdf>. Acesso em: 09 abr. 2021.

PHISIO THERAPY EVIDENCE DATABASE. 2010. Disponível em <<https://pedro.org.au/portuguese/resources/pedro-scale/>>. Acesso em: 10 abr. 2021.

RAIMUNDO, A. K. S.; SOUSA, L. A.; SILVEIRA, R. F.; CERQUEIRA, M. C. D.; RODRIGUES, J.; DINI, P. D. **Dosagem de serotonina sistêmica após aplicação da eletroestimulação nervosa transcutânea (TENS)**. Fisioter. Mov., Curitiba, v. 22, n.3, p. 365-374, jul./set. 2009. Disponível em <<https://periodicos.pucpr.br/index.php/fisio/article/view/19459/18799>>. Acesso em: 09 abr. 2021.

SAMPAIO, L. R.; MOURA, C. V.; RESENDE, M. A. **Recursos fisioterapêuticos no controle da dor oncológica: revisão da literatura**. Revista Brasileira de Cancerologia, 51(4): 339-346. 2005. Disponível em <http://www1.inca.gov.br/rbc/n_51/v04/pdf/revisao5.pdf>. Acesso em: 09 abr. 2021.

SANTANA, J. M.; PERISSINOTTI, D. M. N.; JUNIOR, J. O. O.; CORREIA, L. M. F.; OLIVEIRA, C. M.; FONSECA, P. R. B. **Tradução para a língua portuguesa da definição revisada de dor pela Sociedade Brasileira para o Estudo da Dor**. 2020. doi: 10.5935/2595-0118.20200191. Disponível em <https://sbed.org.br/wp-content/uploads/2020/08/Defini%C3%A7%C3%A3o-revisada-de-dor_3.pdf>. Acesso em: 09 abr. 2021.

SCHLEDER, J. C.; VERNER, F. A.; MAUDA, L.; MAZZO, D. M.; FERNANDES, L. C. **The transcutaneous electrical nerve stimulation of variable frequency intensity has a longer-lasting analgesic action than the burst transcutaneous electrical nerve stimulation in cancer pain**. Rev. dor vol.18 no.4 São Paulo Oct. /Dec. 2017. doi: <https://doi.org/10.5935/1806-0013.20170122>. Disponível em <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-00132017000400316&lang=en>. Acesso em: 23 mar. 2021.

SIEMENS, W.; BOEHLKE, C.; BENNETT M. I.; OFFNER, K.; BECKER, G.; GAERTHER, J. **Transcutaneous electrical nerve stimulation for advanced cancer pain in patients in specialist palliative care—a blinded, randomized, sham-controlled pilot cross-over trial**. Support Care Cancer 28:5323-5333. 2020. doi: <https://doi.org/10.1007/s00520-020-05370-8> Disponível em <<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00520-020-05370-8.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2021.

SILVA, J. G.; SANTANA, C. G.; INOCÊNCIO, K. R.; ORSINI, M.; MACHADO, S.; BERGMANN, A. **Electrocortical Analysis of Patients with Intercostobrachial Pain Treated with TENS after Breast Cancer Surgery**. J. Phys. Ther. Sci. 26: 349–353, 2014. doi: 10.1589/jpts.26.349. Disponível em <https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/26/3/26_jpts-2013-381/_pdf/-char/en>. Acesso em: 24 mar. 2021.

SILVA, R. M. F. **Recursos fisioterapêuticos no tratamento da dor oncológica**. Pontifícia Universidade Católica de Goiás. 2014. Disponível em <<https://ceafi.edu.br/site/wp-content/uploads/2019/05/recursos-fisioteraputicos-no-tratamento-da-dor-oncolgica.pdf>>. Acesso em: 09 abr. 2021.

SLUKA, K.A.; WALSH D. **Transcutaneous electrical nerve stimulation; basic science, mechanisms and clinical effectiveness**. J Pain. 2003; 4:109-21.

THAKUR A.; SUKUMAR S. **Analgesic effects of modulated frequency transcutaneous electrical nerve stimulation in the relief of pain after abdominal surgery - a randomized controlled trial**. Int J Health Sci Res. 2017;5(5):237-43.

VERRUCH, C. M.; FRÉZ, A. R.; BERTOLINI, G. R. F. **Análise comparativa de três formas de aplicação de estimulação elétrica nervosa transcutânea e seu efeito na redução da dor em universitários com lombalgia inespecífica**. BrJP, vol.2, no.2, São Paulo, abril/junho, 2019. doi: <https://doi.org/10.5935/2595-0118.20190024>. Disponível em <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2595-31922019000200132&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 07 mai. 2021.

WALSH, D. M.; HOWE, T. E.; JOHNSON, M. I.; MORAN, F.; SLUKA, K. A. **Transcutaneous electrical nerve stimulation for acute pain (Review)**. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2009. doi: 10.1002/14651858.CD006142.pub2. Disponível em <<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD006142.pub2/epdf/full>>. Acesso em: 09 abr. 2021.

WATERKEMPER, R.; REIBNITZ, K. S. **Cuidados Paliativos: a avaliação da dor na percepção de enfermeiras**. Revista Gaúcha de Enfermagem, Porto Alegre (RS) 31(1):84-91. 2010. Disponível em <<https://www.scielo.br/pdf/rgenf/v31n1/a12v31n1.pdf>>. Acesso em: 09 abr. 2021.