

Estimulação Transcutânea Eléctrica de Nervos (TENS) : uma solução eficaz no tratamento da Xerostomia induzida por radioterapia.

Uma revisão sistématica integrativa.

Hugo Pierre Maurice Sentilles

**Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária
(Ciclo Integrado)**

Gandra, 26 de maio de 2022



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE



Hugo Pierre Maurice Sentilles

**Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária
(Ciclo Integrado)**

**Estimulação Transcutânea Eléctrica de
Nervos (TENS) : uma solução eficaz no
tratamento da Xerostomia induzida por
radioterapia. Uma revisão sistémica integrativa.**

**Trabalho realizado sob a Orientação do Professor Doutor José
Manuel Barbas do Amaral**

Declaração de Integridade

Eu, acima identificado, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste trabalho, confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

Parecer do Orientador

Eu, José Manuel Barbas do Amaral , com a categoria profissional de Professor Doutor do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, tendo assumido o papel de Orientador da Dissertação intitulada *“Estimulação Trancutânea Eléctrica de Nervos (TENS) : uma solução eficaz no tratamento da xerostomia induzida por radioterapia”*, do estudante do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, Hugo Pierre Maurice Sentilles, declaro que o meu parecer é positivo relativamente à Dissertação e que concordo com a sua submissão na UC Dissertação no moodle como solicitação de Admissão a Provas Públicas conducentes à obtenção do Grau de Mestre, tal como está determinado regulamentarmente no Regulamento Específico do MIMD, IUCS, aprovado pelos órgãos competentes em vigor.

Agradecimentos

Este trabalho representa o culminar do meu curso e queria expressar por escrito os meus mais sinceros agradecimentos às pessoas que me rodeiam :

- O meu orientador, Professor Doutor José Manuel Barbas do Amaral, pela sua disponibilidade e pelo apoio na realização desta dissertação.
- A minha mãe, que me transmitiu o interesse para esta profissão, e pelo suporte infalível.
- Ao meu pai, que ficaria tão orgulhoso por ver-me alcançar o meu objectivo.
- A minha avó, que é um exemplo de força de vida incrível.
- A Juliette pelo seu apoio durante o ano inteiro.
- A todos os médicos dentistas que me deixaram observar o seu trabalho em França.
- Este período em Portugal vai ficar para sempre na minha memória.

Resumo

Introdução : A “*Acupuncture-Like Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*” (ALTENS) e a “*Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*” (TENS) são duas técnicas que utilizam o princípio de estímulo eléctrico para criar uma condução nervosa e obter o efeito pretendido, como a acupunctura.

Objetivos : Avaliar a eficácia da TENS e ver se seria uma alternativa não farmacológica no tratamento da xerostomia induzida por radioterapia.

Material e Métodos : Formula-se uma questão, segundo a estratégia PICOS. Foi feita uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados online Pubmed entre 2002 e 2022, usando palavras-chave. A pesquisa identificou um total de 34 artigos e após uma análise rigorosa foram selecionados 14 artigos.

Resultados : TENS e ALTENS têm em regra geral efeitos satisfatórios na produção de saliva com poucos e leves efeitos secundários. Mas alguns autores colocam reservas nesta técnica.

Conclusão : TENS poderia ser uma boa alternativa aos tratamentos com fármacos mesmo se a literatura concorda em afirmar que em alguns casos os medicamentos são necessários.

Palavras-chave : Xerostomia, Radioterapia, Quimioterapia, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Salivary production.

Abstract

Introduction : Acupuncture-Like Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (ALTENS) and Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) are two techniques that use electrical stimulation to create nerve conduction and achieve the desired effect, as acupuncture do.

Objectives : Evaluate efficacy of TENS and see if it would be a non-pharmacological alternative in the treatment of radiotherapy-induced xerostomia.

Material and Methods : A question was formulated, according to the PICOS strategy. A literature research was conducted in the Pubmed online database between 2002 and 2022 using keywords. The research identified a total of 34 articles and after a rigorous analysis 14 articles were selected.

Results: TENS and ALTENS generally have satisfactory effects on saliva production with few and mild side effects. But some authors admit more reserve in this technique.

Conclusion : TENS could be a good alternative to drug treatments even if the literature agrees that in some cases drugs are necessary.

Keywords : Xerostomia, Radioterapia, Quimioterapia, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Salivary production

Índice

1. Introdução	1
2. Objetivos	2
3. Material e Métodos.....	3
3.1. Critérios de elegibilidade.....	3
3.2. Critérios de inclusão	3
3.3. Critérios de exclusão	4
3.4. Fontes de informação	4
3.5. Estratégia de pesquisa.....	4
3.6. Seleção dos artigos.....	5
4. Resultados	7
4.1. Seleção de estudos.....	7
4.2. Processo de colheita de dados	8
4.3. Itens, dados e colheita	9
5. Discussão	15
5.1. TENS e ALTENS	15
5.2. Vantagens.....	15
5.3. Desvantagens : resultados controversos :	17
5.4. TENS/ALTENS versus Fármacos	17
6. Limitações	21
7. Conclusão	23
8. Referências Bibliográficas	25

Lista de siglas e abreviaturas

PICOS – Patient, Intervention, Comparison, Outcome, Study design

TENS – Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation

ALTENS – Acupuncture-Like Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation

CCP – Cancro da Cabeça e Pescoço

ATC – Alternativas Terapêuticas Complementares

RT – Radioterapia

HS – Hipossalivação

1. Introdução

Hoje em dia, o cancro da cabeça e pescoço (CCP) faz parte dos cancros mais comuns que existem no mundo.

A radioterapia faz parte integral do tratamento do CCP, como tratamento principal em conjunto com uma ressecção cirúrgica ⁽¹⁾. A radioterapia está tipicamente associada com toxicidade aguda e crónica que podem ter um efeito importante na qualidade de vida dos doentes.

A xerostomia é uma das queixas mais comuns. As glândulas salivares são altamente sensíveis à radiação ⁽²⁾, e a destruição das glândulas salivares inicia-se nos primeiros dias de radioterapia. A gravidade da xerostomia depende em grande parte da dose de radiação administrada e dos volumes das glândulas irradiadas ^(3,4). O nível de radiação necessário para destruir células malignas varia entre 40 a 70 Gy, e dosagens superiores a 30 Gy são suficientes para alterar permanentemente a função salivar ⁽⁵⁾.

A glândula salivar danificada resulta na redução da secreção salivar, o que leva a mudanças, como a xerostomia, alterações de sabor, dificuldade em mastigar, deglutir, e um risco acrescido de doenças dentárias ⁽⁶⁾.

É necessário uma gestão eficaz, porque a xerostomia pode reduzir a qualidade de vida, bem como interferir com o cumprimento ou causar atrasos no tratamento, resultando na perda do controlo do tumor ⁽⁷⁾.

A xerostomia pode ser tratada de muitas formas. No entanto, ainda não há respostas para quais são os métodos mais eficazes e apropriados, uma vez que existem diferentes características em abordagens diferentes. Avaliar a capacidade de secreção residual das glândulas salivares é essencial. Sabor e estímulos mecânicos, como a hortelã-pimenta ou a pastilha sem açúcar, devem estar envolvidas no tratamento enquanto a glândula salivar ainda pode ser estimulada. Caso contrário, os agonistas colinérgicos sistémicos devem ser considerados. A pilocarpina, como um conhecido agonista colinérgico, pode estimular o fluxo salivar tanto em voluntários saudáveis como em doentes com xerostomia. Infelizmente, este fármaco também pode ter efeitos indesejáveis como cefaleiras, náuseas, vômitos,

aumento na frequência da micção, etc ^(8,9). A utilização de produtos paliativos para os cuidados da higiene oral, incluindo colutórios, gel oral, e substitutos de saliva podem aliviar a sintomatologia ⁽¹⁰⁾. No entanto estas substâncias também têm algumas restrições. São de curta duração, carecem de efeitos protectores, e podem alterar os efeitos protetores da saliva ⁽¹¹⁾. Como consequência destas limitações, as alternativas terapêuticas complementares são cada vez mais populares nos doentes com xerostomia ⁽¹²⁾, e um destes tratamentos mais amplamente utilizados é a acupunctura.

A acupunctura tem sido utilizada como tratamento na medicina tradicional chinesa há pelo menos 2500 anos e tornou-se popular em todo o mundo desde os anos 70.

A “*Acupuncture-Like Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*” (ALTENS) e a “*Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*” (TENS) são duas técnicas que utilizam o princípio de estímulo eléctrico para criar uma condução nervosa e obter o efeito desejado.

Assim, foi efectuada uma revisão sistématica integrativa da literatura entre 2002 até o início de 2022 para estudar os mecanismos do TENS na redução da xerostomia induzida por radioterapia, como objetivo de responder à seguinte questão orientadora: A TENS pode ser uma alternativa eficaz aos fármacos para reduzir a xerostomia induzida por radioterapia?

2. Objetivos

Os dois objetivos deste trabalho de dissertação são :

- Avaliar a eficácia da TENS no tratamento da xerostomia induzida por RT;
- Verificar se a TENS pode ser uma alternativa não farmacológica aos tratamentos actuais.

3. Material e Métodos

3.1. Critérios de elegibilidade

Os artigos desta revisão sistemática integrativa, foram seleccionados de acordo com os seguintes critérios, seguindo a estratégia PICOS.

População <i>(Population)</i>	Intervenção <i>(Intervention)</i>	Comparação <i>(Comparison)</i>	Resultados <i>(Outcomes)</i>	Desenho dos estudos <i>(Study design)</i>
Adultos tratados com TENS ou ALTENS : <ul style="list-style-type: none"> ▪ com Xerostomia induzida por RT ▪ alguns saudáveis 	Efeitos da TENS na produção de saliva nos doentes com xerostomia	TENS/ALTENS VS Farmacologia actual	Eficácia e efeitos colaterais	Estudos clínicos, artigos originais, casos clínicos, e estudos preliminares.

3.2. Critérios de inclusão

- Artigos científicos publicados entre 2002 e 2022.
- Línguas portuguesa, francesa ou inglesa.
- Estudos preliminares, estudos clínicos, casos clínicos, e artigos originais.
- Artigos científicos que abordavam a TENS ou ALTENS.
- Artigos que estudam uma população saudável e/ou com xerostomia induzida por RT.

3.3. Critérios de exclusão

- Artigos científicos de população com xerostomia devido a uma outra etiologia.
- Artigos cuja leitura na íntegra não forneceu informações úteis.
- Artigos cujos resumos não se enquadram na temática desta dissertação.

3.4. Fontes de informação

Para realizar esta revisão sistemática integrativa, foi feita uma pesquisa bibliográfica na base de dados online *Pubmed*.

As palavras-chave utilizados foram os seguintes : *Xerostomia, Radioterapia, Quimioterapia, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Salivary production*.

3.5. Estratégia de pesquisa

Base de dados	Palavras- chave	Artigos encontrados	Artigos selecionados
Pubmed	((quimioterapia) OR (radioterapia)) AND (xerostomia)	15	6
	(xerostomia) AND (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation)	33	23
	(TENS) AND (salivary production)	7	5

3.6. Seleção dos artigos

Etapa I : Foram realizadas pesquisas avançadas utilizando as palavras-chave na base de dados Pubmed com diferentes combinações.

Após a aplicação dos critérios de inclusão, e a remoção dos artigos duplicados usando a ferramenta Mendeley, foram selecionados 31 artigos.

Foram aplicados os critérios de exclusão e foi realizada uma análise preliminar dos títulos e resumos para determinar se os artigos preencheram o objetivo do estudo.

Etapa II : Os estudos potencialmente elegíveis foram lidos na íntegra e avaliados.

Etapa III : Foi concluída a avaliação completa dos artigos. Os dados foram extraídos e organizados em forma de tabela.

4. Resultados

4.1. Seleção de estudos

Etapa I : Resultados da base de dados :

A pesquisa bibliográfica identificou um total de 34 artigos. Após a remoção dos duplicados, ficaram 31 artigos que, depois da leitura dos títulos e resumos, foram reduzidos a 22 .

Etapa II : Artigos revistos :

Nesta fase, os 22 artigos foram lidos na íntegra e avaliados individualmente, dos quais foram selecionados 14.

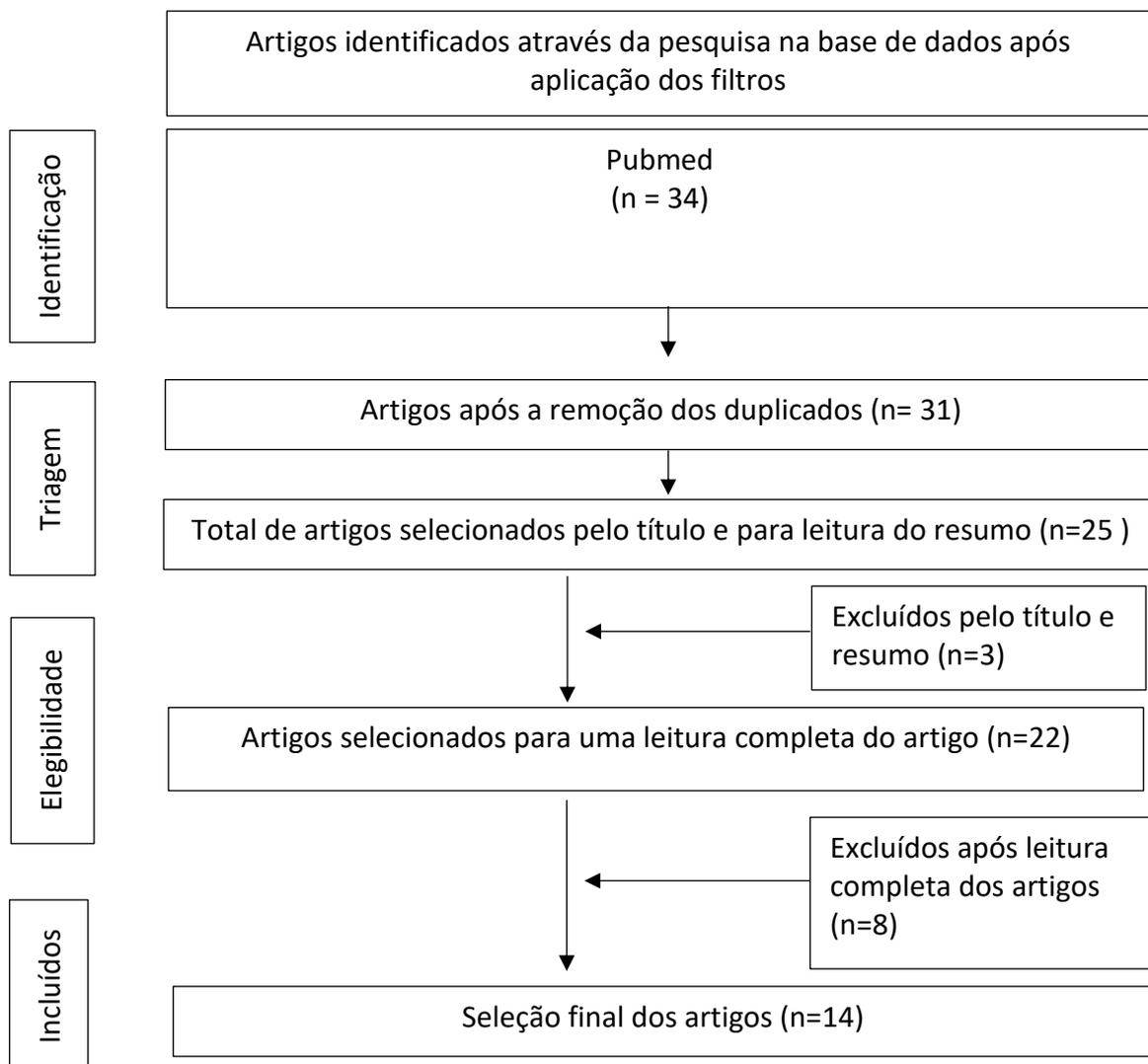
8 artigos foram excluídos por não proporcionarem informações relevantes, tendo em conta o objetivo deste trabalho.

Etapa III : Artigos incluídos :

Finalmente, 14 artigos foram incluídos na presente revisão sistemática integrativa.

Depois, os dados foram extraídos e organizados em forma de tabela.

Figura 1: Fluxograma PRISMA – estratégia de pesquisa utilizada neste estudo.



4.2. Processo de colheita de dados

As seguintes informações foram retiradas a partir dos artigos selecionados : nomes dos autores e títulos, desenhos do estudo, os objetivos, os métodos, e os resultados obtidos.

4.3. Itens, dados e colheita

Título (data)	Desenho do estudo	Objetivo(s)	Métodos	Resultados/Conclusão
A phase I–II study in the use of acupuncture-like transcutaneous nerve stimulation in the treatment of radiation-induced xerostomia in head-and-neck cancer patients treated with radical radiotherapy (2003)	A preliminary study	Avaliar ALTENS no tratamento da xerostomia induzida por radiação	ALTENS (Codetron®)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ALTENS aumenta a produção de saliva em doentes com xerostomia induzida por radiação ✓ Efeitos persistem até 6 meses depois do tratamento ✓ Fase III com melhores controlos pós-tratamento foi planificado
The effects of electrostimulation on parotid saliva flow (2004)	A pilot study	Avaliar a eficácia da TENS na estimulação da glândula parótida para aumentar o fluxo salivar em doentes saudáveis, com objetivo de reduzir o uso de agentes sistémicos que têm efeitos secundários.	TENS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ TENS estimula a produção de saliva pela glândula parótida na maioria dos adultos do estudo ✓ Poucos e leves efeitos secundários ✓ TENS pode ser um tratamento viável das hipofunções das glândulas salivares

<p>Relief of Radiation-Induced Xerostomia With Acupuncture Treatment (2011)</p>	<p>A case presentation</p>	<p>Apresentação do caso de um doente com xerostomia induzida por radioterapia tratado com ALTENS</p>	<p>Acupunctura manual ALTENS</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Combinação de ALTENS e acupunctura manual foi muito eficaz neste caso de xerostomia severa ✓ Acupunctura pode ser uma alternativa no tratamento da xerostomia quando os tratamentos convencionais não resultaram
<p>Phase II Results of RTOG 0537: A Phase II/III Study Comparing Acupuncture-like Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation Versus Pilocarpine in Treating Early Radiation-Induced Xerostomia (2013)</p>	<p>Randomized trial</p>	<p>Verificar se ALTENS tem um verdadeiro interesse no tratamento da xerostomia induzida por radioterapia</p>	<p>ALTENS</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fase 2 : ALTENS reduziu sintomas da xerostomia em doentes tratados com radioterapia. ✓ Comparação ALTENS vs Pilocarpina pode ser feita na fase 3
<p>Effect of transcutaneous electrical nerve stimulation induced parotid stimulation on salivary flow (2013)</p>	<p>Trial (by age)</p>	<p>Avaliar o tempo de estimulação sobre a parótida com TENS em diferentes grupos de idade</p>	<p>TENS</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ TENS pode ser considerada como uma alternativa não farmacológica para aumentar o fluxo salivar em doentes com xerostomia

<p>Evaluation of effect of transcutaneous electrical nerve stimulation on salivary flow rate in radiation induced xerostomia patients (2015)</p>	<p>A pilot study</p>	<p>Avaliar a eficácia da TENS na estimulação do fluxo salivar total em doentes com xerostomia induzida por radiação</p>	<p>TENS</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ TENS estimula o fluxo salivar total em doentes tratados com RT ✓ Eficaz na diminuição dos efeitos secundários da radioterapia ✓ TENS tem um mínimo de efeitos secundários ✓ TENS pode ser um tratamento adicional da xerostomia
<p>Acupuncture-like Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation versus Pilocarpine in Treating Radiation-Induced Xerostomia: Results of RTOG 0537 Phase 3 Study (2016)</p>	<p>Multi-center randomized study</p>	<p>Comparação entre ALTENS e pilocarpina (PC) no tratamento da xerostomia induzida por radiação</p>	<p>ALTENS pilocarpina (fase III)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Não há diferença significativa entre o grupo ALTENS e o grupo pilocarpina nos resultados ✓ Menos toxicidade em doentes com ALTENS
<p>Effect of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation on Parotid Saliva Flow in Patients with Hyposalivation (2017)</p>	<p>Trial</p>	<p>Mostrar a eficácia da TENS sobre a função das glândulas salivares em doentes com hipossalivação</p>	<p>TENS</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ TENS eficaz no fluxo salivar em doentes com saliva residual. ✓ TENS menos eficaz em doentes a tomar fármacos xerogénicos ✓ TENS deveria ser o tratamento de eleição quando os outros tratamentos não resultaram ou são contra-indicados

<p>Electrical nerve stimulation for xerostomia (2017)</p>	<p>A meta-analysis of randomized controlled trials</p>	<p>Avaliar a eficácia da TENS em doentes com xerostomia</p>	<p>TENS</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Eficácia da TENS não foi estatisticamente significativa ✓ Tipo, frequência e amplitude da sua utilização devem ser estudados detalhadamente ✓ Estudos aleatórios controlados de grande qualidade com potência adequada são necessários, para suportar ou para recusar a utilização do TENS na xerostomia
<p>Efeito agudo da Transcutaneous Electric Nerve Stimulation (TENS) sobre a hipossalivação induzida pela radioterapia na região de cabeça e pescoço (2018)</p>	<p>A preliminary study</p>	<p>Verificar o efeito agudo da eletroestimulação sobre o fluxo salivar de doentes com hipossalivação</p>	<p>TENS</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ TENS tem capacidade para estimular as glândulas salivares ✓ Técnica fácil e segura promovendo aumento significativo do fluxo salivar em doentes com hipossalivação induzida pela RT
<p>Estimulação elétrica no tratamento da hipossalivação induzida pela radioterapia (2019)</p>	<p>A systematic review</p>	<p>Analisar os efeitos da eletroestimulação sobre o fluxo salivar de doentes com hipossalivação induzida por radioterapia na região da cabeça e pescoço</p>	<p>TENS</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ TENS aumenta o fluxo salivar de doentes com cancro da cabeça e pescoço tratados com RT

<p>Acupuncture-like transcutaneous electrical nerve stimulation therapy success using a commercially available unit 8 years post-radiation for xerostomia (2019)</p>	<p>A case report</p>	<p>Avaliar efeito do ALTENS 8 anos depois da radioterapia</p>	<p>ALTENS</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Eficácia da ALTENS ✓ Auto-administração de ALTENS pode ser prático em algumas casos ✓ ALTENS é benéfica 8 anos depois da radioterapia
<p>Two- Versus Four-Times Weekly Acupuncture-Like Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for Treatment of Radiation-Induced Xerostomia (2020/2021)</p>	<p>A pilot study</p>	<p>Comparação entre ALTENS 4x/semana durante 6 semanas com ALTENS 2x/semana durante 12 semanas sobre doentes com xerostomia, 15 meses depois do início do tratamento.</p>	<p>ALTENS</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Os dois protocolos ALTENS são seguros, bem tolerados e têm igual eficácia ✓ ALTENS pode ser benéfica no domicílio sem grande risco
<p>Efficacy of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation on Salivary Flow Rates in Normal Healthy Adults According to Gender and Age Groups (2021)</p>	<p>A cross-sectional study</p>	<p>Avaliar o impacto da TENS no fluxo salivar como técnica sem efeitos secundários</p>	<p>TENS/ALTENS</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Resultados estaticamente significativos nos 2 sexos e em todos os grupos de idade ✓ TENS é uma opção não farmacológica mais segura, no tratamento da xerostomia.

5. Discussão

5.1. TENS e ALTENS

Inicialmente utilizada para aliviar dores musculares, a “***Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation***” (TENS) faz parte, hoje, de vários tratamentos complementares que utilizam estímulos eléctricos com o objetivo de restabelecer a função dum órgão. No nosso caso seria da glândula parótida e a sua produção de saliva.

TENS é uma técnica não farmacológica, não invasiva, com contra-indicações limitadas e sem efeitos secundários ou efeitos adversos.

Consiste em um aparelho com eléctrodos ligados a um neuroestimulador, que gera impulsos eléctricos de baixa intensidade com frequência alta dos pulsos que variam entre 50 e 100 Hz.

Todas as configurações do dispositivo podem, evidentemente, ser ajustadas de acordo com as necessidades do doente para assegurar tratamento e conforto óptimos.

“***Acupuncture-Like Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation***” (ALTENS) é uma variante da TENS “convencional”.

A TENS provoca um estímulo de baixa intensidade e frequência elevada. Pelo contrário, ALTENS, que se inspira na acupunctura, tem uma grande intensidade com frequência lenta (2-4 Hz) ⁽¹³⁾.

5.2. Vantagens

Após a leitura íntegra dos artigos desta revisão sistemática, todos os autores concordam que a TENS tem várias vantagens.

➤ Uma técnica eficaz :

A quase totalidade dos autores concordam em afirmar que a TENS (e/ou sua variante ALTENS) estimula as glândulas salivares, aumentando o fluxo salivar total. Pode verificar-se em adultos saudáveis ⁽¹⁴⁻¹⁷⁾ tal como em doentes com xerostomia induzida por RT ⁽¹⁸⁻²⁷⁾, independentemente do género ou da idade ⁽¹⁷⁾.

➤ Efeitos persistentes :

Raimond K. W. Wong e seus colaboradores conseguem demonstrar que o aumento da produção de saliva em doentes com xerostomia pode persistir até 6 meses após o tratamento com ALTENS ⁽¹⁸⁾.

➤ Fácil utilização :

TENS e ALTENS apresentam-se na forma de caixas com elétrodos, transportáveis pequenas e leves, e que se podem adquirir no comércio.

São fáceis e seguros de utilização, o que permite a auto-administração no domicílio sem grande risco ^(24,25,27), e com resultados satisfatórios no tratamento da hipossalivação (HS).

Para além disso, Austin J. Iovoli e colaboradores desmostram que é um tratamento adaptável, comparando duas formas de fazer os tratamentos ⁽²⁷⁾ : 2 vezes por semana durante 12 semanas tem igual eficácia que 4 vezes por semana durante 6 semanas, sendo os dois bem tolerados. O seu uso diário no domicílio apresenta bons resultados ⁽²⁵⁾.

➤ Funciona muito tempo após a RT :

Mesmo anos depois duma exposição às radiações que induziram a xerostomia, ALTENS é um tratamento que resulta bem na xerostomia ⁽²⁵⁾

➤ Poucos e leves efeitos secundários :

Uma grande vantagem da TENS é que tem um mínimo de efeitos adversos. Alguns autores relatam poucos e leves efeitos secundários ^(14,15). Os efeitos secundários observados incluíram contracções da musculatura facial e anestesia de áreas cutâneas adjacentes aos elétrodos. Estes efeitos foram transitórios e cessaram imediatamente logo que a unidade TENS foi desligada. É mais segura, uma vez que os fármacos têm mais efeitos adversos.

5.3. Desvantagens : resultados controversos :

Alguns autores admitem reservas nesta técnica, que pode ser devida aos maus resultados obtidos, falta de experiência, ou simplesmente porque consideram esta técnica como um tratamento complementar ou alternativo.

P. Venkatalakshmi Aparna e colaboradores, concordam que a TENS funciona, mas que esta técnica é verdadeiramente eficaz em doentes que têm saliva residual. Concluem portanto, que o efeito da TENS é menor em doentes a tomar fármacos xerogénicos, mas que deve ser o tratamento de eleição se os fármacos são ineficazes ou contra-indicados ⁽²³⁾.

Gowri Sivaramakrishnan e Kannan Sridharan, estimam que os resultados não foram estatisticamente significativos ⁽²⁸⁾, e para estes autores, não é possível apoiar ou recusar esta técnica, sem mais estudos detalhados.

5.4. TENS/ALTENS versus Fármacos

○ Interação com fármacos xerogénicos

P. Venkatalakshmi Aparna e colaboradores, experimentaram a TENS no fluxo salivar da glândula parótida em 25 doentes com hipossalivação ⁽²³⁾. Deste estudo, 6 doentes não tinham aumento significativo do fluxo salivar. Todos estes doentes têm em comum uma história de medicação com fármacos xerogénicos.

Então os autores concluem que a toma de fármacos xerogénicos deveria ser o motivo dos resultados insatisfatórios da TENS nestes 6 doentes.

- Vs pilocarpina

Actualmente, o tratamento de eleição para a xerostomia induzida por RT é a pilocarpina. Este fármaco tem resultados satisfatórios na produção de saliva mas com efeitos colaterais não desprezíveis como suor, rinite, calafrios ou náuseas, o que pode, em alguns doentes, conduzir a uma toma descontinuada da medicação.

Hong Wu e colaboradores, apresentam um caso dum homem com xerostomia severa induzida por RT ⁽¹⁹⁾. Inicialmente foi prescrito pilocarpina, mas o doente interrompe este tratamento após 2 meses devido a benefícios perceptíveis mínimos e sobretudo porque tinha efeitos adversos como suor e rinite, obrigando-o a ter constantemente uma garafa de água, levantar-se 4/5 vezes durante a noite para beber e portanto urinar mais, e sobretudo afetando o seu trabalho, com dificuldade para falar.

Os autores utilizaram ALTENS combinada com acupunctura manual neste caso, e obtiveram resultados muito satisfatórios sem efeitos secundários. Concluíram que ALTENS é uma boa alternativa quando os tratamentos clássicos não funcionam.

Raimond K. W. Wong e colaboradores, experimentaram ALTENS com o objetivo de comparar esta técnica com a toma de pilocarpina. Fizeram um estudo em várias fases.

A fase I ⁽¹⁸⁾, consistia em verificar se ALTENS é eficaz na estimulação de produção de saliva pela glândula parótida em doentes com xerostomia induzida por RT, e foi o caso.

A fase II ⁽²⁰⁾, serviu para avaliar a eficácia da ALTENS na xerostomia induzida por RT e os possíveis efeitos adversos. Foi concluído que é uma técnica eficaz e sobretudo sem efeitos colaterais significativos.

Na fase III ⁽²²⁾, o objectivo era o de comparar os efeitos da ALTENS com os da pilocarpina. Foi concluído que ALTENS e pilocarpina têm benefícios semelhantes mas que ALTENS é significativamente muito menos tóxico que a pilocarpina.

Os autores concluem precisando que este estudo é insuficiente para afirmar que ALTENS é melhor que a pilocarpina.

- Melhores benefícios/riscos?

Dum lado, temos a pilocarpina que tem bons resultados na hipossalivação e efeitos secundários conhecidos, e do outro TENS/ALTENS também têm resultados, sem efeitos colaterais importantes mas que necessitam de estudos mais detalhados.

6. Limitações

Esta revisão sistemática integrativa apresenta algumas limitações:

- Os estudos foram selecionados apenas por mim.
- O risco de viés não foi avaliado.
- Alguns estudos selecionados apresentam amostras pequenas e não tiveram os mesmos protocolos.
- Alguns artigos têm quase 20 anos e não estudaram as evidências recentes.

7. Conclusão

Esta revisão sistemática integrativa, possibilitou sintetizar e analisar a literatura entre 2002 e 2022, sobre os tratamentos utilizando a TENS no controlo da xerostomia induzida por RT.

A TENS, ou a sua variante ALTENS, é uma técnica eficaz para estimular a produção de saliva com resultados que persistem no longo prazo.

Os seus resultados são controversos porque existem casos onde a TENS é menos eficaz que os fármacos.

Mas esta técnica tem como vantagem principal ter poucos e leves efeitos adversos.

Então poderia ser uma boa alternativa aos tratamentos com fármacos mesmo se a literatura concorda em afirmar que em alguns casos os medicamentos são necessários.

Os diferentes autores, que estudam esta técnica, consideram-na de várias maneiras:

- Tratamento de eleição;
- Alternativa aos fármacos;
- Tratamento adicional;
- Alternativa a outros tratamentos quando não são possíveis;
- Técnica que necessita mais estudos.

Após a leitura de todos os autores e com os dados disponíveis, a minha opinião é que a TENS deveria ser considerada como tratamento de primeira intenção na xerostomia induzida por RT, para evitar a toma de mais fármacos por doentes que já são polimedicados.

8. Referências Bibliográficas

1. Chen AM, Farwell G, Lau DH, Li B-Q, Luu Q, Donald PJ. Radiation therapy in the management of head-and-neck cancer of unknown primary origin: How does the addition of concurrent chemotherapy affect the therapeutic ratio? *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2011 Oct 1;81(2):346–52. doi: 10.1016/j.ijrobp.2010.06.031. Epub 2010 Oct 8. PMID: 20933340.
2. Emami B, Lyman J, Brown A, Coia L, Goitein M, Munzenrider JE, et al. Tolerance of normal tissue to therapeutic irradiation. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 1991 May 15;21(1):109–22. doi: 10.1016/0360-3016(91)90171-y. PMID: 2032882.
3. Eisbruch AV, Ten Haken RK, Kim HM, Marsh LH, Ship JA. Dose, volume, and function relationships in parotid salivary glands following conformal and intensity-modulated irradiation of head and neck cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 1999 Oct 1;45(3):577–87. doi: 10.1016/s0360-3016(99)00247-3. PMID: 10524409.
4. Wijers OB, Levendag PC, Braaksma MMJ, Boonzaaijer M, Visch LL, Schmitz PIM. Patients with head and neck cancer cured by radiation therapy: A survey of the dry mouth syndrome in long-term survivors. *Head Neck.* 2002;24(8):737–47.
5. Deasy JO, Moiseenko V, Marks L, Chao KSC, Nam J, Eisbruch A. Radiotherapy Dose-Volume Effects on Salivary Gland Function. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2010;76(3 Suppl):S58–63. doi: 10.1016/j.ijrobp.2009.06.090.
6. Rogers SN, Ahad SA, Murphy AP. A structured review and theme analysis of papers published on 'quality of life' in head and neck cancer : 2000 – 2005. *Oral Oncol.* 2007 Oct;43(9):843–68. doi: 10.1016/j.oraloncology.2007.02.006. Epub 2007 Jun 27. PMID: 17600755.
7. Bogaert W Van Den, Leesta A Van Der, Rijndersa A, Delaereb P, Thamesc H, Schuerena E Van Der. Does tumor control decrease by prolonging overall treatment time or interrupting treatment in laryngeal cancer ? *Radiother Oncol.* 1995;36:177–82.



8. Vergeer M., Doornaert PA., Rietveld DH., Leemans C., Slotman B., Langendijk J. Intensity-modulated radiotherapy reduces radiation-induced morbidity and improves health-related quality of life : Results of a nonrandomized prospective study using a standardized follow-up program. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2009 May 1;74(1):1–8. doi: 10.1016/j.ijrobp.2008.07.059. Epub 2008 Dec 26. PMID: 19111400.
9. Farag A, Holliday C, Cimmino J, Roomian T, Papas A. Comparing the effectiveness and adverse effects of pilocarpine and cevimeline in patients with hyposalivation. *Oral Dis*. 2019 Nov;25(8):1937–44. doi: 10.1111/odi.13192. Epub 2019 Oct 8. PMID: 31520497.
10. Amerongen AVN, Veerman ECI. Current therapies for xerostomia and salivary gland hypofunction associated with cancer therapies. *Support Care Cancer*. 2003 Apr;11(4):226–31. doi: 10.1007/s00520-002-0409-5. Epub 2002 Oct 22. PMID: 12673460.
11. Greenberg MS. An update of the etiology and management of xerostomia. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 2004 Jan;97(1):28–46. doi: 10.1016/j.tripleo.2003.07.010. PMID: 14716254.
12. Cohen AJ, Menter A, Hale L. Acupuncture : Role in Comprehensive Cancer Care — A Primer for the Oncologist and Review of the Literature. *Integr Cancer Ther*. 2005;4(2):131–43. doi: 10.1177/1534735405276419. PMID: 15911926.
13. Johnson M. Transcutaneous electrical nerve stimulation : mechanisms , clinical application and evidence. *Rev Pain*. 2007;1(1):9–11. doi: 10.1177/204946370700100103.
14. Hargitai IA, Sherman RG, Strother JM, Harbor P. The effects of electrostimulation on parotid saliva flow : A pilot study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2005 Mar;99(3):316–20. doi: 10.1016/j.tripleo.2004.06.080. PMID: 15716838.
15. Lakshman AR, Babu GS, Rao S. Evaluation of effect of transcutaneous electrical nerve stimulation on salivary flow rate in radiation induced xerostomia patients : A pilot study. *J Cancer Res Ther*. 2015 Jan-Mar;11(1):229–34. doi: 10.4103/0973-1482.138008. PMID: 25879367.



16. Aggarwal H, Pal-singh M, Mathur H, Astekar S, Gulati P, Lakhani S. Evaluation of the effect of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) on whole salivary flow rate. *J Clin Exp Dent*. 2015;7(1):13–7. Published 2015 Feb 1. doi: 10.4317/jced.51828.
17. Sawant SS, Kolte DR, Kumar B, Kranthi K, J SB, Swarnalatha C. Efficacy of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation on Salivary Flow Rates in Normal Healthy Adults According to Gender and Age Groups. *Asian J Neurosurg*. 2021 Sep 7;16(4):770–6. doi: 10.4103/ajns.AJNS_48_21. PMID: 35071076; PMCID: PMC8751511.
18. Ong RAKWW, Ones GLWJ, Agar STMS, Abjak ANAB, Helan TIMW. A Phase I-II Study in the Use of Acupuncture-Like Transcutaneous Nerve Stimulation in the Treatment of Radiation-Induced Xerostomia in Head-and-Neck Cancer Patients Treated with Radical Radiotherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2003 Oct 1;57(2):472–80. doi:10.1016/s0360-3016(03)00572-8. PMID: 12957259.
19. Wu H, Wong K, Wang D. Relief of Radiation-Induced Xerostomia With Acupuncture Treatment : A Case Presentation. *PM&R*. 2011 Jan;3(1):85–7. doi: 10.1016/j.pmrj.2010.08.006. PMID: 21257139.
20. Nguyen-tân PF, Singh AK, Wyatt G, Sagar S, James JL, Wong RKW, et al. Phase II Results of RTOG 0537: A Phase II/III Study Comparing Acupuncture-like Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation Versus Pilocarpine in Treating Early Radiation-Induced Xerostomia. *Cancer*. 2012;118(17):4244–52. doi: 10.1002/cncr.27382.
21. Sreenivasulu P, Rajendra P, Kannan N, Praveen K., Shirisharani G, Rezwana B. Effect of transcutaneous electrical nerve stimulation induced parotid stimulation on salivary flow. *Contemp Clin Dent*. 2013 Oct;4(4):427–31. doi: 10.4103/0976-237X.123017. PMID: 24403783; PMCID: PMC3883318.
22. Yom SS, Cardinale J, Yao M, Ph D, Hodson I, Matthiesen CL, et al. Acupuncture-like Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation versus Pilocarpine in Treating Radiation-Induced Xerostomia: Results of RTOG 0537 Phase 3 Study. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2015;92(2):220–7. doi: 10.1016/j.ijrobp.2015.01.050.



23. Aparna PV, Sankari SL, Deivanayagi M, Priyadharshini A, Vishnupriya CK, Niveditha B. Effect of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation on Parotid Saliva Flow in Patients with Hyposalivation. *J Pharm Bioallied Sci.* 2017 Nov;9(Suppl 1):142–6. doi: 10.4103/jpbs.JPBS_124_17. PMID: 29284954; PMCID: PMC5731002.
24. Paim et al. Efeito agudo da Transcutaneous Electric Nerve Stimulation (TENS) sobre a hipossalivação induzida pela radioterapia na região de cabeça e pescoço : um estudo preliminar. *CoDAS.* 2018;30(3):e20170143. doi: 10.1590/2317-1782/20182017143.
25. Iovoli AJ, Singh AK. Acupuncture-like transcutaneous electrical nerve stimulation therapy success using a commercially available unit 8 years post-radiation for xerostomia: a case report. *J Radiother Pr.* Cambridge University Press; 2017;16(2):217–20.
26. Paim et al. Estimulação elétrica no tratamento da hipossalivação induzida pela radioterapia. *CoDAS.* 2019;31(4):e20180176. doi: 10.1590/2317-1782/20192018176.
27. Iovoli AJ, Ostrowski A, Rivers CI, Hermann GM, Groman A, Miller A, et al. Two- Versus Four-Times Weekly Acupuncture-Like Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for Treatment of Radiation-Induced Xerostomia: A Pilot Study. *J Altern Complement Med.* 2020;26(4):323–8. doi: 10.1089/acm.2019.0131.
28. Sivaramakrishnan G, Sridharan K. Electrical nerve stimulation for xerostomia : A meta-analysis of randomised controlled trials. *J Tradit Complement Med* [Internet]. 2017;1–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcme.2017.01.004>