

Émille Dalbem Paim^{1,2}
Fabricio Edler Macagnan²
Vera Beatris Martins¹
Virgilio Gonzales Zanella¹
Bruno Guimarães³
Monalise Costa Batista Berbert²

Efeito agudo da *Transcutaneous Electric Nerve Stimulation* (TENS) sobre a hipossalivação induzida pela radioterapia na região de cabeça e pescoço: um estudo preliminar

Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) on hyposalivation induced by radiotherapy in the head and neck region: a preliminary study

Descritores

Transcutaneous Electric Nerve Stimulation
Saliva
Xerostomia
Neoplasias de Cabeça e Pescoço
Radioterapia

Keywords

Electrical Stimulation Therapy
Saliva
Xerostomia
Head and Neck Neoplasms
Radiotherapy

Endereço para correspondência:

Émille Dalbem Paim
Irmandade Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre – ISCMPA
Avenida Independência, 190/805,
Centro, Porto Alegre (RS), Brasil,
CEP: 90035-070.
E-mail: fono.emille@yahoo.com.br

Recebido em: Julho 11, 2017

Aceito em: Novembro 14, 2017

RESUMO

Objetivo: Verificar o efeito agudo da eletroestimulação sobre o fluxo salivar de pacientes com hipossalivação. **Método:** Ensaio clínico não controlado que avaliou o efeito de uma única aplicação da *Transcutaneous Electric Nerve Stimulation* (TENS) sobre o fluxo salivar de 15 pacientes com hipossalivação induzida por radioterapia (RT), utilizada no tratamento de câncer de cabeça e pescoço. A média de idade dos pacientes foi de $56,8 \pm 6,46$ anos e o gênero masculino foi predominante (73%). A TENS foi programada com 50Hz de frequência, 250 μ s de largura de pulso e a intensidade foi ajustada ao longo dos 20 minutos conforme máxima tolerância. Os eletrodos foram fixados bilateralmente sobre a região das glândulas salivares. A avaliação do fluxo salivar foi realizada por meio de sialometria estimulada, antes e imediatamente após a aplicação da TENS. **Resultados:** Em 80% dos casos, o tratamento oncológico incluiu quimioterapia. A RT foi aplicada em 80% dos casos na região e orofaringe, com intensidade média de $64,6 \pm 7,27$ Gy. Após a TENS, o fluxo salivar aumentou significativamente ($p = 0,0051$), passando de 0,05 (0,00; 0,40) mL/min para 0,10 (0,07; 0,40) mL/min. A resposta à TENS foi diretamente correlacionada à intensidade da corrente elétrica tolerada ($r = 0,553$; $p = 0,032$) e à dose utilizada na RT ($r = -0,514$; $p = 0,050$). **Conclusão:** A TENS aumentou significativamente o fluxo salivar de pacientes com hipossalivação induzida pela RT.

ABSTRACT

Purpose: To verify the acute effect of electrostimulation on the salivary flow of patients with hyposalivation. **Methods:** Uncontrolled clinical trial evaluating 15 patients with hyposalivation induced by radiotherapy (RT) used for head and neck cancer treatment. Mean age of the patients was 56.8 ± 6.46 years. Males outnumbered females (73%). Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) was adjusted with 50Hz of frequency and 250 μ s of pulse width. Intensity was adjusted over a 20-minute period according to maximum tolerance. The electrodes were attached bilaterally on the region of the salivary glands. Evaluation of the salivary flow was performed through sialometry before and immediately after application of TENS. **Results:** The most prevalent region for RT was the oropharynx (80.0% of cases). The mean dose used in RT was 64.6 ± 7.27 Gy. After TENS, salivary flow increased significantly ($p = 0.0051$) from 0.05 (0.00; 0.40) mL/min to 0.10 (0.07; 0.40) mL/min. The response to TENS was directly correlated with the intensity of the tolerated electric current ($r = 0.553$; $p = 0.032$) and the dose used in RT ($r = -0.514$; $p = 0.050$). **Conclusion:** TENS was able to increase the salivary flow rate of patients with RT-induced hyposalivation.

Trabalho realizado na Irmandade Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre – ISCMPA - Porto Alegre (RS), Brasil.

¹ Irmandade Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre – ISCMPA - Porto Alegre (RS), Brasil.

² Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre – UFCSPA - Porto Alegre (RS), Brasil.

³ Fonoaudiólogo - Fortaleza (CE), Brasil.

Fonte de financiamento: nada a declarar.

Conflito de interesses: nada a declarar.



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

INTRODUÇÃO

O câncer na região de cabeça e pescoço tem uma incidência aproximada de 900.000 casos por ano no mundo, sendo que, no Brasil, segundo estimativas, esperam-se 38.000 casos no biênio 2016-2017⁽¹⁾, caracterizando-o como um dos mais prevalentes⁽²⁾.

As opções terapêuticas variam conforme a localização anatômica do tumor, tipo histológico, extensão da lesão primária, comprometimento dos linfonodos cervicais, morbidade esperada e associada a cada modalidade de tratamento, condição clínica e opção do paciente. Dentre as principais alternativas estão a ressecção cirúrgica, associada ou não a quimioterapia (QT) e radioterapia (RT)⁽³⁾.

A RT destrói células neoplásicas, por meio da radiação ionizante, mas gera dano em células vizinhas⁽⁴⁾. Comumente, a RT para tumores de cabeça e pescoço envolve doses de 50-70 Gy, e os efeitos adversos dependem do método utilizado, número de doses, intensidade da exposição e características individuais. Dentre as principais alterações provocadas pelo tratamento estão: disfagia, disgeusia, mucosite, odinofagia, trismo, radiodermite e hipossalivação⁽⁵⁾.

A hipossalivação induzida por RT, em geral, ocorre precocemente, iniciando na segunda semana de tratamento, e pode causar interferência nas funções de fonação, mastigação e deglutição, além de aumentar a prevalência de infecções como a candidíase, cárie e doença periodontal, comprometendo significativamente a qualidade de vida dos pacientes⁽⁶⁾.

Existem diversas técnicas de estimulação do fluxo salivar. De modo geral, tratam-se de abordagens mecânicas, medicamentosas, gustatórias e estimulações elétricas das glândulas salivares⁽⁷⁾. No entanto, grande parte das técnicas disponíveis apresenta limitações, efeitos adversos importantes e contraindicações⁽⁸⁾.

Os substitutos salivares, frequentemente usados no intuito de reduzir o desconforto intraoral relacionado à xerostomia, apesar da efetividade, não são aceitos por todos os pacientes em função do reduzido tempo de duração do efeito, características do produto como textura e viscosidade, disponibilidade e custo⁽⁸⁾.

Um dos fármacos utilizados é a Pilocarpina, que, apesar dos resultados positivos, é contraindicada durante a lactação, em pacientes com asma, doença pulmonar obstrutiva crônica, doenças coronárias, hipotireoidismo, glaucoma, dentre outros. O uso deste medicamento pode causar sudorese, náuseas e vômitos, aumento da frequência urinária, arritmias, hipertensão arterial, agitação e broncoespasmo⁽⁹⁾. Outro exemplo se dá pela Cevimelina, que pode causar transtornos gastrointestinais⁽¹⁰⁾.

A estimulação elétrica por meio da *Transcutaneous Electric Nerve Stimulation* (TENS) vem demonstrando resultados positivos no que se refere ao aumento do fluxo salivar⁽¹¹⁾. Pode ser aplicada em um número maior de pacientes, com melhor custo/benefício, visto que apresenta menos contraindicações. É uma técnica razoavelmente nova e ainda pouco estudada quando se trata de estimulação do fluxo salivar, principalmente em pacientes oncológicos.

As evidências científicas disponíveis na literatura são escassas. As pesquisas existentes^(12,13) levantam a possibilidade de utilização desta técnica como forma de reestabelecer o fluxo

salivar. No entanto, nos estudos encontrados, a aplicação se deu em pacientes pós RT pelo método IMRT ou 3D^(12,13), o que predispõe a maior chance de êxito na técnica, visto que se espera um dano menor nas glândulas salivares, além de serem divergentes quanto ao método de coleta salivar, aparelhos e tamanho dos eletrodos, bem como não divulgarem informações importantes como a intensidade tolerada ou mesmo o método de sialometria.

Desta forma, este trabalho teve como objetivo testar a hipótese de que uma aplicação isolada de TENS poderia estimular o aumento do fluxo salivar de indivíduos com hipossalivação decorrente da RT para tumores de cabeça e pescoço.

MÉTODO

A pesquisa caracteriza-se por um ensaio clínico não controlado do tipo antes e depois (Figura 1). A amostra, foi composta por pacientes que realizaram RT, por meio do método 2D, no Hospital Santa Rita da Irmandade Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre. Foram incluídos 15 pacientes, sendo que 11 eram homens (73,3%). A média de idade da amostra foi de $56,8 \pm 6,4$ anos. Todos os pacientes apresentavam queixa de xerostomia secundária à RT e tiveram hipossalivação confirmada por meio da sialometria. Para participar do estudo, os pacientes deveriam ter terminado RT há no mínimo 90 dias, apresentar integridade da pele, não apresentar histórico de lesão tumoral em glândulas salivares (sublingual, submandibular e parótida) e de esvaziamento cervical nível I. Por outro lado, foram excluídos pacientes com disfagia grave, volume de fluxo salivar estimulado maior que 1,0 mL/minuto, em uso de substâncias protetoras glandulares ou estimulantes salivares, em uso de marca-passo ou quaisquer outros motivos que impossibilitassem a utilização da TENS.

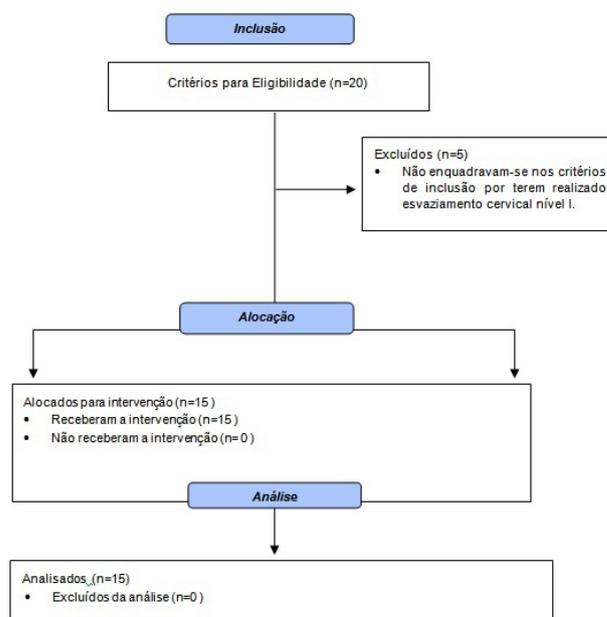


Figura 1. Fluxograma conforme Consort 2010⁽¹⁴⁾

A avaliação incluiu inspeção oral com a visualização do aspecto da mucosa e a possível presença de ressecamento, fissura e/ou hiperemia; além de presença de saliva em cavidade oral.

Os dados clínicos quanto à doença e tratamentos realizados foram coletados por meio das informações fornecidas pelos pacientes e pelo sistema informatizado da instituição. Aspectos respiratórios, hábitos de tabagismo e etilismo e medicamentos em uso também foram considerados. Os pacientes foram questionados quanto à possível interferência da redução da saliva sobre as funções estomatognáticas e o uso de técnicas alternativas para reduzir o desconforto produzido pela hipossalivação como ingestão de água.

Escolaridade e estado civil foram investigados para, juntamente com as demais informações, caracterizar a amostra.

Todos os pacientes foram avaliados inicialmente por um cirurgião de cabeça e pescoço, que realizou a nasofibrolaringoscopia, com a finalidade de excluir os casos de recorrência de doença. Para isso, foi utilizada *Xylestesin 2%* para anestesiá-la a narina em seu interior e reduzir o desconforto na introdução da fibra ótica. O aparelho da marca *Olympus Medical System Corp* foi introduzido por uma das narinas e então por meio de telecâmera *Karl Storz (modelo DX II)* e fonte de luz *Olympus (modelo CLV-S20)* foi inspecionado o trato aerodigestivo alto (cavidade nasal, rinofaringe, orofaringe, hipofaringe e laringe). O exame foi complementado por oroscopia direta e palpação da cavidade oral quando indicado.

Avaliação do fluxo salivar

O fluxo salivar foi determinado pela técnica de sialometria estimulada⁽¹²⁾ através do kit *Halitus®*. O fluxo salivar foi medido antes e imediatamente após a aplicação TENS por um avaliador independente e cego em relação aos grupos em estudo. Os participantes foram orientados a não ingerir alimentos e bebidas, não fumar ou realizar higiene oral por um período de 1h antes da avaliação. Os voluntários foram orientados a mascar o sialogogo de silicone por exatos cinco minutos sem engolir a saliva, colocando-a em um tubo coletor durante o procedimento. Para precipitar a espuma e convertê-la em saliva, foi utilizada *Dimeticona* (três gotas até 4 mL; quatro gotas até 8 mL; cinco gotas acima de 8 mL de espuma), cada gota de *Dimeticona* corresponde a 0,02 mL e este valor foi subtraído do resultado final. A quantidade de saliva e de espuma foi quantificada em mililitros (mL) e dividida por cinco para obter o fluxo em mL/minuto. Foram considerados os valores < 0,7 mL/min (muito baixa) 0,7-1,0 mL/min (baixa) > 1,0 mL/min (normal) para saliva estimulada (submandibular, sublingual e parótida)⁽¹⁵⁻¹⁷⁾.

Eletroestimulação

A eletroestimulação foi realizada através do equipamento *Neurodyn II - Ibramed®*. Foram utilizados eletrodos esterilizáveis de silicone fixados à pele da face, bilateralmente, na região das glândulas salivares maiores: parótidas e submandibulares (Figura 2). O equipamento foi programado para produzir uma corrente elétrica do tipo *Transcutaneous Electric Nerve Stimulation* (TENS) com 50Hz de frequência e 250µs de largura de pulso. A intensidade foi ajustada manualmente e de forma contínua



Figura 2. Posição dos eletrodos

até atingir a máxima corrente tolerada pelo paciente. A sessão de eletroestimulação foi de 20 minutos ininterruptos.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa local (CAAE: 51070115.4.3001.5345) e devidamente registrado no *Clinical Trials* (NCT03151889). Todos os pacientes receberam e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) conforme Resolução 466/12 CNS/MS conduzido em conformidade com a Declaração de Helsinki.

Análise estatística

Os dados quantitativos foram descritos em valores absolutos e relativos (percentuais) através da média e do desvio padrão para distribuições paramétricas e através da mediana e intervalo interquartil (25-75%) quando não paramétricos. As comparações entre as avaliações foram realizadas através de teste T de Student para dados paramétricos e Wilcoxon-Mann-Whitney para dados não paramétricos. Teste de correlação de Spearman foi utilizado para avaliar o grau de dependência da resposta à TENS em relação à intensidade da estimulação elétrica, à dose de irradiação ionizante utilizada na RT e ao tempo de término da RT. A resposta das glândulas salivares à TENS foi avaliada através da diferença entre os valores obtidos na sialometria final menos a inicial ($\Delta = \text{mL/min Final} - \text{mL/min Inicial}$). Os dados foram analisados no *software* estatístico SPSS v.23. O ponto de corte adotado para a determinação de significância estatística foi de 5% (p-valor $\leq 0,05$).

RESULTADOS

A região anatômica mais prevalente de neoplasia foi a orofaringe (80,0% dos casos). Além da radioterapia, 12 pacientes (80%) realizaram quimioterapia e 8 (53,3%) cirurgia. Em média, os pacientes haviam realizado a RT $17,6 \pm 24,2$ meses antes de participar do estudo. A dose média utilizada nestes indivíduos foi de $64,6 \pm 7,2$ Gy. As demais características da amostra estão expressas na Tabela 1.

Como era de se esperar, após o término da RT, todos os pacientes com hipossalivação, incluídos neste estudo, identificaram mudança na quantidade da saliva e 12 (80%) na viscosidade. As principais dificuldades relacionadas à diminuição do fluxo salivar foram: dificuldade para deglutir 14 (93,3%), falar 12 (80%) e mastigar 7 (46,7%). Apenas 6 (40%) fizeram uso de substitutos salivares e 10 (66,7%) referiram interferência no sono.

A máxima intensidade tolerada durante a aplicação da TENS foi de $34,2 \pm 5,8$ mA. A tolerância foi considerada satisfatória, pois todos os voluntários cumpriram integralmente o protocolo sem manifestação de queixas ou intercorrências.

Os registros obtidos na sialometria demonstraram grande variabilidade entre os pacientes, acarretando uma distribuição não paramétrica (Tabela 2). Ainda assim, o efeito agudo da TENS promoveu aumento significativo do fluxo salivar passando de $0,05$ (0,00-0,40) mL/min para $0,10$ (0,04-0,40) mL/min ($p = 0,0051$). Análises subsequentes demonstraram moderada correlação positiva entre a resposta à TENS em relação à máxima intensidade da corrente elétrica tolerada durante a estimulação elétrica ($r = 0,55$; $p = 0,032$) e moderada correlação inversa em relação à dose de irradiação ionizante utilizada no tratamento por RT ($r = -0,51$; $p = 0,050$) (Figura 3). Por outro lado, o intervalo de tempo entre o final da RT e a sessão de TENS

não promoveu efeito significativo na resposta das glândulas salivares à estimulação elétrica ($r = -0,17$; $p = 0,522$), quando avaliada pela diferença entre os fluxos salivares final e inicial.

Tabela 2. Efeito agudo da TENS sobre o fluxo salivar (n = 15)

ID paciente	Sialometria (mL/min)		Intensidade TENS (mA)
	Pré	Pós	
1	0,0	0,0	23
2	0,3	0,4	40
3	0,6	1,0	35
4	0,1	0,1	35
5	0,0	0,0	33
6	0,4	0,4	32
7	0,0	0,2	27
8	0,0	0,0	33
9	0,0	0,1	40
10	0,4	0,4	34
11	0,4	0,8	37
12	0,6	0,8	45
13	0,0	0,1	40
14	0,0	0,0	26
15	0,0	0,1	34
MD	0,05	0,10	-
(25%;75%)	(0,00; 0,40)	(0,07;0,40)	-
(Média ± DP)	-	-	34,2 ± 5,8

Legenda: MD: mediana; DP: desvio padrão

Tabela 1. Características demográficas e clínicas (n = 15)

Variável	n(%) / média ± DP
Idade (anos)	56,8 ± 6,46
Gênero Masculino	11(73,3%)
Localização da Neoplasia	
Nasofaringe	1 (6,7%)
Orofaringe	12 (80,0%)
Laringe	2 (13,3%)
Presença de traqueostomia	1(6,7%)
Tabagista Ativo	1 (6,7%)
Etilista Ativo	2 (13,3%)
Alimentação	
Via Alternativa	2 (13,3%)
Via oral com todas as consistências	11 (73,3%)
Quimioterapia	12(80%)
Cirurgia	8 (53,3%)
Dose de RT (Gy)	64,6 ± 7,27
Tempo de Término da RT (meses)	17,66 ± 24,20
Ingestão de água (L/dia)	1,6 ± 0,82
Queixa de mudança no paladar	15 (100,0%)
Queixa de mudança no Olfato	8 (53,3%)

Legenda: DP: desvio padrão; RT: radioterapia

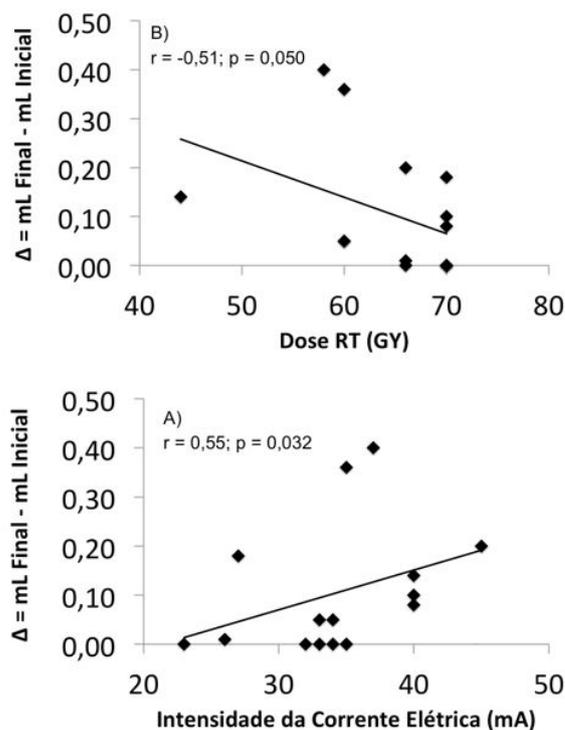


Figura 3. Correlação entre a resposta do fluxo salivar ($\Delta = \text{mL Final} - \text{mL Inicial}$) e a (A) intensidade da corrente elétrica (mA) e (B) a dose de radiação ionizante utilizada na RT (Gy). Correlação de Spearman

DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo demonstraram que a TENS aumentou significativamente o fluxo salivar de portadores de câncer de cabeça e pescoço com hipossalivação secundária à RT. Um ponto importante destes achados foi a moderada correlação positiva entre a intensidade da estimulação elétrica aplicada e a resposta do fluxo salivar. Em paralelo, a dose da irradiação ionizante utilizada na RT também influenciou a resposta das glândulas salivares à eletroestimulação, porém de maneira negativa. Aparentemente, quanto maior a intensidade da corrente elétrica, maior é a produção de saliva em resposta à TENS, enquanto que, quanto maior a dose de irradiação ionizante, menor o fluxo salivar após a aplicação da TENS. Isso indica que, quanto maior a dose utilizada na RT, maior deve ser o dano glandular, o que justifica parte da baixa funcionalidade destas glândulas mesmo quando estimuladas artificialmente. Por fim, o tempo de recuperação tecidual após o tratamento radioterápico não promoveu, nesta pequena amostra, benefício no reestabelecimento na função das glândulas salivares, reforçando a característica irreversível, quando não estimulado, dos danos teciduais promovidos pela RT.

Os pacientes incluídos neste estudo realizaram RT externa (teleterapia) pelo método convencional 2D, no qual o planejamento de tratamento é baseado em uma imagem de RX, pouco precisa para a visualização de tecidos moles, aumentando assim a exposição de tecidos saudáveis aos raios ionizantes. Apesar de ser um tratamento mais localizado na região tumoral, células saudáveis de estruturas adjacentes são afetadas desnecessariamente, por exemplo, as glândulas salivares. Quando submetidos a RT tridimensional com intensidade modulada (IMRT) os efeitos adversos como distúrbios de deglutição e salivação^(11,18,19) ocorrem, mas em menor grau.

As alterações físico-químicas da saliva, assim como a redução ou mesmo a completa ausência de fluxo salivar, alteram as funções de fala e deglutição por reduzir a lubrificação da cavidade oral e prejudicar a preparação adequada do bolo alimentar^(20,21). Os pacientes alocados neste estudo apresentaram relatos destas alterações, na avaliação inicial. Essas alterações não foram avaliadas separadamente, apenas considerou-se autopercepção do participante em relação às funções estomatognáticas.

Dentre as glândulas salivares mais afetadas estão as de maior volume, que frequentemente são envolvidas no campo de radiação⁽²²⁾. Existem diferentes teorias que propõem mecanismos divergentes sobre como a radiação age nas glândulas salivares diminuindo sua secreção. Alguns sugerem que esteja relacionado ao dano à membrana plasmática das células acinares, sendo que, em uma fase tardia, o efeito se daria em função da redução na quantidade de células acinares funcionais⁽²³⁾.

Os principais fatores que influenciam a gravidade deste distúrbio são a dose de RT, a quantidade de tecido salivar exposto e características individuais⁽²⁴⁾. Além da redução do volume, a saliva se torna espessa⁽²⁵⁾, característica presente nas queixas dos pacientes em estudo. Contudo, independentemente do mecanismo fisiopatológico que leva à redução do fluxo salivar, nossos resultados demonstraram que a TENS, dentro dos parâmetros descritos anteriormente, foi capaz de melhorar o

funcionamento das glândulas salivares após uma única sessão, apesar de, em alguns casos, não ter sido possível reestabelecer o valor de normalidade (1,0 mL/min). Ainda assim, a técnica constitui-se como potencial alternativa, pois, mesmo um pequeno aumento no fluxo salivar, pode proporcionar aos indivíduos maior conforto oral e possivelmente influência positiva na deglutição, fala e mastigação.

Nossos achados mostram que a mediana do fluxo salivar estimulado aumentou 100% nos pacientes com hipossalivação induzida por RT. No estudo realizado por Lakshman et al.⁽¹²⁾, foi utilizado TENS (500Hz) em parótidas bilaterais. Os autores encontraram aumento no fluxo salivar com variação de 3,7% a 140% nos grupos de intervenção.

Vijayan, et al. (2014)⁽¹³⁾ realizaram aplicação de TENS (500HZ) em glândulas parótidas bilaterais e encontraram um aumento médio de 0,06 mL/min, representando um acréscimo de 130%, achados semelhantes aos nossos. Outro método de estimulação por meio de pontos de acupuntura identificou melhora da hipossalivação, com aumento que variou de 65% a 83% ao longo de 4, 6, 9 e 15 meses de acompanhamento⁽²⁶⁾. Em conjunto, esses achados reforçam o efeito da TENS sobre a função excretora das glândulas salivares, que se manifestam tanto de maneira aguda quanto tardia.

Indivíduos saudáveis também foram beneficiados pela TENS. Longman et al.⁽²⁷⁾ identificaram aumento no fluxo salivar de 71% (pré = 0,07 ± 0,03 mL/min; pós = 0,12 ± 0,03 mL/min) após uma única aplicação de estimulação elétrica. Da mesma forma, Aggarwal et al.⁽²⁸⁾ observaram, em indivíduos aparentemente hígidos, aumento no fluxo salivar na ordem de 13% (0,16 mL/min/ pré = 1,25 mL/min; pós = 1,41 mL/min), após uma única aplicação de TENS (100Hz de frequência, 100 a 150uS de largura de pulso, e eletrodos alocados nas glândulas parótidas). Em outro estudo, em que foi incluído um público heterogêneo, composto pelas mais diversas patologias como diabetes, usuários de antidepressivos, antipsicóticos e diuréticos e mulheres pós-menopausa, a estimulação elétrica com 5 minutos de duração e com os mesmos parâmetros utilizados neste estudo (50Hz e 250uS) também demonstrou benefício (pré: 2,343 mL/min; pós: 3,053)⁽²⁹⁾.

Outro fator a ser considerado diz respeito ao efeito da TENS a longo prazo. Alguns estudos^(12,26) tentaram responder se o aumento da saliva iria perdurar com o passar do tempo, no entanto trata-se de ensaios não controlados e/ou amostras reduzidas, que, apesar dos resultados, não trazem embasamento suficiente para justificar a escolha deste método para tratamento da hipossalivação pós RT. Estas evidências precisam ser comprovadas em estudos controlados e com maior número amostral, em vista da alta variabilidade observada nos registros de fluxo salivar destes pacientes.

O mecanismo pelo qual o TENS age nas glândulas ainda não é claro, porém acredita-se que a corrente elétrica atue a partir da estimulação direta do nervo secretomotor auriculotemporal. Estes feixes nervosos são localizados bilateralmente e constituem trajetos aferentes que transportam informações sensoriais (potenciais de ação) para os núcleos salivares (centro da salivação) na medula, que, por sua vez, dirigem respostas eferentes do reflexo responsável pela salivação⁽³⁰⁾.

Nosso estudo não teve como objetivo avaliar os mecanismos pelos quais a TENS age sobre o fluxo salivar. Antes disso, precisávamos testar se haveria ou não algum tipo de resposta funcional nesta população. Fatos relevantes acerca da variabilidade da resposta do tecido glandular e dos principais fatores que implicam efeito sobre a estimulação elétrica do fluxo salivar nessa população foram obtidos neste estudo. Tais contribuições constituem relevância clínica significativa para o tratamento das desordens estomatognáticas frequentemente encontradas nestes pacientes.

Este é um estudo preliminar que avaliou apenas o efeito agudo de um tipo específico de eletroestimulação, com pequeno número de observações e sem a comparação com um grupo controle. Contudo, existe uma carência científica em relação ao uso desta técnica de estimulação de glândulas salivares em pacientes pós-tratamento para câncer de cabeça e pescoço, o que justifica a execução deste estudo preliminar. É importante salientar também, que outros tipos de corrente elétrica ou mesmo outros modos de ajustes da TENS podem estimular favoravelmente o fluxo salivar, mas nossos achados abrem uma perspectiva para novos estudos nessa área de tratamento da hipossalivação, visto que a TENS é uma técnica de fácil aplicabilidade, seguro se aplicado por profissionais habilitados, não invasivo e amplamente utilizada.

CONCLUSÃO

A TENS, dentro dos parâmetros utilizados, foi capaz de estimular as glândulas salivares, promovendo aumento significativo do fluxo salivar em pacientes com hipossalivação induzida pela RT.

REFERÊNCIAS

1. INCA: Instituto Nacional de Câncer. Estimativa 2016: Incidência de Câncer no Brasil [Internet]. Rio de Janeiro: INCA; 2015 [citado em 2003 Ago 29]. Disponível em: <http://www.inca.gov.br/estimativa/2016/estimativa-2016-v11.pdf>
2. INCA: Instituto Nacional de Câncer. ABC do câncer: abordagens básicas para o controle do câncer. Rio de Janeiro: INCA; 2011. 128 p.
3. Frowen JJ, Perry AR. Swallowing outcomes after radiotherapy for head and neck cancer: a systematic review. *Head Neck*. 2006;28(10):932-44. <http://dx.doi.org/10.1002/hed.20438>. PMID:16906517.
4. INCA: Instituto Nacional de Câncer. Controle do câncer: uma proposta de integração ensino-serviço: radioterapia. Rio de Janeiro: Pro-Onco; 1993. 239 p.
5. Caccelli EMN, Rapoport A. Para-efeitos das irradiações nas neoplasias de boca e orofaringe. *Rev Bras Cir Cabeça Pescoço*. 2008;37(4):198-201.
6. Pinna R, Campus G, Cumbo E, Mura I, Milia E. Xerostomia induced by radiotherapy: an overview of the physiopathology, clinical evidence, and management of the oral damage. *Ther Clin Risk Manag*. 2015;11:171-88. <http://dx.doi.org/10.2147/TCRM.S70652>. PMID:25691810.
7. Sousa NB, Freitas HV, Almeida LJS Jr, Lopes FF, Cruz MCFN. Abordagem crítica sobre as terapias de estimulação do fluxo salivar (TEFS). *Rev Pesq Saúde*. 2014;15(1):245-8.
8. Sánchez Jiménez J, Ramos Herrera CA, Acebal Blanco F, Arévalo Arévalo RE, Molina Martínez M. Manejo terapéutico de la xerostomía en Atención Primaria. *Medicina de Familia*. 2004;1:42-9.
9. Bernardi R, Perin C, Becker FL, Ramos GZ, Gheno GZ, Lopes LR, et al. Effect of pilocarpine mouthwash on salivary flow. *Braz J Med Biol Res*. 2002;35(1):105-10. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-879X2002000100015>. PMID:11743622.
10. Fife RS, Chase WF, Dore RK, Wiesenhutter CW, Lockhart PB, Tindall E, et al. Cevimeline for the treatment of xerostomia in patients with Sjogren syndrome: a randomized trial. *Arch Intern Med*. 2002;162(11):1293-300. <http://dx.doi.org/10.1001/archinte.162.11.1293>. PMID:12038948.
11. Atkinson JC, Wu AJ. Salivary gland dysfunction: causes, symptoms and treatment. *J Am Dent Assoc*. 1994;125(4):409-16. PMID:8176076.
12. 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;11(1):229-33. <http://dx.doi.org/10.4103/0973-1482.138008>. PMID:25879367.
13. Vijayan A, Asha ML, Babu S, Chakraborty S. Prospective phase II study of the efficacy of transcutaneous electrical nerve stimulation in post-radiation patients. *Clin Oncol*. 2014;26(12):743-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clon.2014.09.004>. PMID:25262845.
14. Moher D, Hopewell S, Schulz KF, Montori V, Gøtzsche PC, Devereaux PJ, et al. CONSORT 2010 explanation and elaboration: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *BMJ*. 2010;340(1):c869. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.c869>. PMID:20332511.
15. Conceição MD, Marocchio LS, Fagundes RL. Técnica de Sialometria para uso na prática clínica diária. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. 2006;60:350-4.
16. Tylanda CA, Ship JA, Fox PC, Baum BJ. Evaluation of submandibular salivary flow rate in different age groups. *J Dent Res*. 1988;67(9):1225-8. <http://dx.doi.org/10.1177/00220345880670091501>. PMID:3166006.
17. Ship JA, Fox PC, Baum BJ. How much saliva is enough? Normal function defined. *J Am Dent Assoc*. 1991;122(3):63-9. <http://dx.doi.org/10.14219/jada.archive.1991.0098>. PMID:2019691.
18. Heft MW, Baum BJ. Unstimulated and stimulated parotid salivary flow rate in individuals of different ages. *J Dent Res*. 1984;63(10):1182-5. <http://dx.doi.org/10.1177/00220345840630100101>. PMID:6592197.
19. Kaufman E, Lamster IB. The diagnostic applications of saliva: a review. *Crit Rev Oral Biol Med*. 2002;13(2):197-212. <http://dx.doi.org/10.1177/154411130201300209>. PMID:12097361.
20. Schwartz DL, Hutcheson K, Barringer D, Tucker SL, Kies M, Holsinger FC, et al. Candidate dosimetric predictors of long-term swallowing dysfunction after oropharyngeal intensity-modulated radiotherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2010;78(5):1356-65. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijrobp.2009.10.002>. PMID:20646872.
21. Speyer R, Baijens L, Heijnen M, Zwijnenberg I. Effects of therapy in oropharyngeal dysphagia by speech and language therapists: a systematic review. *Dysphagia*. 2010;25(1):40-65. <http://dx.doi.org/10.1007/s00455-009-9239-7>. PMID:19760458.
22. Ahmadi Motamayel F, Davoodi P, Dalband M, Hendi SS. Saliva as a mirror of the body health. *DJH*. 2010;2:1-15.
23. Eisbruch A, Kim HM, Terrell JE, Marsh LH, Dawson LA, Ship JA. Xerostomia and its predictors following parotid-sparing irradiation of head-and-neck cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2001;50(3):695-704. [http://dx.doi.org/10.1016/S0360-3016\(01\)01512-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0360-3016(01)01512-7). PMID:11395238.
24. Konings AW, Coppes RP, Vissink A. On the mechanism of salivary gland radiosensitivity. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2005;62(4):1187-94. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijrobp.2004.12.051>. PMID:15990024.
25. Dirix P, Nuyts S, Vander Poorten V, Delaere P, Van den Bogaert W. The influence of xerostomia after radiotherapy on quality of life: results of a questionnaire in head and neck cancer. *Support Care Cancer*. 2008;16(2):171-9. <http://dx.doi.org/10.1007/s00520-007-0300-5>. PMID:17618467.
26. Wong RK, Deshmukh S, Wyatt G, Sagar SM, Singh AK, Sultanem K, et al. RTOG 0537 phase 2/3 study comparing acupuncture-like transcutaneous electrical nerve stimulation versus pilocarpine in treating early radiation-induced xerostomia: phase 3 preliminary analysis. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2015;92:220-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijrobp.2015.01.050>. PMID:25841622.

27. Longman LP, McCracken CF, Higham SM, Field EA. The clinical assessment of oral dryness is a significant predictor of salivary gland hypofunction. *Oral Dis.* 2000;6(6):366-70. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1601-0825.2000.tb00128.x>. PMID:11355268.
28. 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):e13-7. <http://dx.doi.org/10.4317/jced.51828>. PMID:25810824.
29. Jagdhari BS, Patni VM, Mukta M, Shweta G. To evaluate the effectiveness of transcutaneous electric nerve stimulation (TENS) in patients with hyposalivation: a pilot study. *IOSR-JDMS.* 2014;13(9):74-7. <http://dx.doi.org/10.9790/0853-13917477>.
30. Erlichman M. Patient selection criteria for electrostimulation of salivary production in the treatment of xerostomia secondary to Sjogren's syndrome. *Health Technol Assess Rep.* 1990;(8):1-7. PMID:1369638.

Contribuição dos autores

EDP participou da idealização do estudo, coleta, análise e interpretação dos dados e redação do artigo; FEM participou da análise dos dados, discussão e revisão do artigo; VBM participou da idealização do estudo, interpretação dos dados e revisão do artigo; VGZ participou da idealização do estudo, interpretação dos dados e revisão do artigo; BG participou da análise dos dados, discussão e revisão do artigo; MCBB participou, na condição de orientadora, da idealização do estudo, análise, interpretação dos dados e redação do artigo.