





Andréa Pereira da Silva<sup>1</sup>   
Adriana Rahal Rebouças de Carvalho<sup>2</sup>   
Fernanda Chiarion Sassi<sup>3</sup>   
Marta Assumpção de Andrada e Silva<sup>1</sup> 

### Descritores

Fonoaudiologia  
Eletromiografia  
Sistema Musculoesquelético  
Adulto  
Sensação

### Keywords

Speech, Speech-language Therapy  
Electromyography  
Musculoskeletal System  
Adult  
Sensation

### Endereço para correspondência:

Andréa Pereira da Silva  
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP  
Rua Dr. Nogueira Martins, 304/111, São Paulo (SP), Brasil, CEP: 04143-020.  
E-mail: fonoandreami@gmail.com

Recebido em: Abril 23, 2018

Aceito em: Janeiro 24, 2019

# Os efeitos da bandagem elástica no músculo trapézio em adultos saudáveis

## *The taping method effects on the trapezius muscle in healthy adults*

### RESUMO

**Objetivo:** Verificar o efeito da bandagem elástica no músculo trapézio, por meio da eletromiografia e de um questionário autorreferido em adultos saudáveis. **Método:** Participaram 51 adultos saudáveis, de ambos os sexos, na faixa etária entre 20 e 35 anos. Os sujeitos foram divididos em três grupos: G1, que utilizou a bandagem elástica com tensão; G2, que utilizou a bandagem elástica sem tensão; e G3, grupo controle, que não utilizou a bandagem. A aplicação da bandagem ocorreu no músculo trapézio, bilateralmente. Para a mensuração dos resultados, foram coletados sinais eletromiográficos antes, durante e depois do uso da bandagem, e foi aplicado um questionário qualitativo. **Resultados:** Não houve diferenças significativas nos achados eletromiográficos antes e depois do uso da bandagem, em cada grupo e na comparação entre os grupos. Na confrontação G1 com G2, nos momentos antes e durante o uso da bandagem, foi verificada uma diferença estatisticamente significativa na variável contração voluntária máxima do lado esquerdo. No questionário, a maioria dos sujeitos relatou sensação de relaxamento com o uso da bandagem. **Conclusão:** Os sujeitos da amostra que utilizaram a bandagem não apresentaram diferenças estatisticamente significantes na eletromiografia. Em relação ao questionário, a maioria dos sujeitos pesquisados afirmou sensação de relaxamento após o uso da bandagem.

### ABSTRACT

**Purpose:** To verify the elastic therapeutic tape effects on the trapezius muscle in healthy adults, using data from surface electromyography and a self-reported questionnaire. **Methods:** A total of 51 across sex healthy adults were enrolled in this study, whose age range was 20 to 35 years.. The individuals were divided into three groups: G1, who wore the elastic therapeutic tape applied with tension; G2, who wore the elastic therapeutic tape applied with no tension; and G3, control group, who did not wear the elastic therapeutic tape. The elastic therapeutic tape was bilaterally applied on the trapezius muscle. For measuring results, surface electromyography signals were collected before, while and after the elastic therapeutic tape was worn, and a qualitative questionnaire was applied. **Results:** There were no significant differences in either pre- or post-electromyography findings within each group, or when groups were compared. When comparing G1 and G2 moments before and while the elastic therapeutic tape was worn, a statistically significant difference was noted during the maximum voluntary contraction variable on the individuals' left side. When answering the questionnaire, most individuals mentioned a relaxing feeling while wearing the elastic therapeutic tape. **Conclusion:** The individuals wearing the elastic therapeutic tape in this sample did not present any significant differences during the surface electromyography assessment. As for the questionnaire, most of the individuals investigated reported a relaxing feeling after wearing the elastic therapeutic tape.

Trabalho realizado no Programa de Estudos Pós-graduação em Fonoaudiologia, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP - São Paulo (SP), Brasil.

<sup>1</sup> Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP - São Paulo (SP), Brasil.

<sup>2</sup> Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo - São Paulo (SP), Brasil.

<sup>3</sup> Universidade de São Paulo – USP - São Paulo (SP), Brasil.

**Fonte de financiamento:** A bolsa recebida para a realização do mestrado que originou esse artigo foi no período de 2013 a 2015 e não havia número de processo do financiamento.

**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

A bandagem elástica é composta de um material terapêutico constituído por microfios de elastano envoltos por fios de algodão retorcido, sem qualquer medicamento. Esse material foi desenvolvido para grudar na pele humana por tempo prolongado, com o objetivo de realizar a estimulação tegumentar<sup>(1,2)</sup>.

Os estímulos realizados com a bandagem elástica no tegumento aumentam a sensação da área da pele e, dessa forma, promovem a condução dessa informação<sup>(1,3)</sup>. Esse caminho do tegumento até a área somatossensorial do córtex cerebral e do cerebelo acontece por via aferente, o que desencadeia uma resposta motora<sup>(3)</sup>.

A aplicação da bandagem elástica é realizada na reabilitação das disfunções musculoesqueléticas, proporcionando o aumento ou a diminuição da excitação neuronal do músculo, conforme o objetivo terapêutico determinado, após a avaliação clínica<sup>(1)</sup>. A maior concentração de estudos encontrados na literatura sobre o uso da bandagem está na área de Fisioterapia, com utilização principalmente, em tratamentos da dor<sup>(4-6)</sup>, no esporte<sup>(7)</sup> e em neurologia<sup>(8)</sup>.

A utilização desse material como recurso terapêutico na atuação fonoaudiológica é recente. A primeira publicação sobre o tema ocorreu em 2009<sup>(9)</sup>, evidenciando a efetividade da bandagem elástica no tratamento do escape extra-oral de saliva em 42 crianças com paralisia cerebral. Nesse estudo, a bandagem foi aplicada na região supra-hióidea, durante um mês, com diminuição da frequência e da severidade da sialorreia após o uso.

Em outra pesquisa<sup>(10)</sup>, o uso da bandagem também esteve relacionado à melhora da sialorreia. Fizeram parte desse estudo 11 crianças com sequelas neurológicas, que também utilizaram a bandagem por um mês na mesma musculatura. Os autores verificaram redução da sialorreia, dos engasgos e do número de toalhas após o tratamento, mas sem a manutenção desses ganhos após um período de três meses.

Outros autores também investigaram<sup>(11)</sup> a influência biomecânica da bandagem elástica na musculatura extrínseca lateral anterior da laringe em indivíduos disfônicos e em sua qualidade vocal. Como método, a amostra foi composta de 30 pacientes disfônicos que foram divididos em dois grupos de 15 pessoas: o primeiro recebeu terapia fonoaudiológica tradicional complementada com bandagem elástica, enquanto o segundo grupo foi submetido apenas à terapia tradicional (grupo controle), com a gravação da voz antes e depois do tratamento. Também foi aplicado o instrumento de Índice de Desvantagem Vocal (IDV). Após o tratamento, os dois grupos obtiveram uma melhoria estatisticamente significativa na qualidade vocal nos aspectos da acústica do *jitter* e da proporção de ruído harmônico no IDV, contudo, o grupo pesquisa também obteve melhora nos domínios físico e emocional.

Outro estudo<sup>(4)</sup> pertinente à reabilitação fonoaudiológica investigou o efeito da bandagem elástica na dor e na amplitude do movimento da articulação temporomandibular. A amostra teve 42 sujeitos divididos em grupo pesquisa e grupo controle. A aplicação da bandagem elástica ocorreu no músculo esternocleidomastoideo dos sujeitos do grupo pesquisa três

vezes na semana, ao passo que nenhuma aplicação foi realizada no grupo controle. Um dos resultados encontrados foi que o grupo pesquisa demonstrou melhora com significância estatística na escala de dor e na abertura de boca após duas semanas de intervenção.

O uso clínico da bandagem elástica tem crescido, bem como a investigação da sua aplicabilidade e eficácia no meio científico<sup>(1,3,10-12)</sup>. A utilização desse material como recurso terapêutico auxiliar nas alterações da motricidade orofacial, da deglutição e da fonação necessita de maior investigação com diferentes sujeitos e métodos.

Como esse recurso é recente na atuação terapêutica, o entendimento de seu efeito na musculatura de indivíduos saudáveis pode promover maior conhecimento na aplicação clínica, além de favorecer o direcionamento de pesquisas em indivíduos com disfunções. Com base na experiência clínica dos autores deste estudo, tem-se como hipótese que a aplicação da bandagem elástica terá algum tipo de efeito nas fibras musculares de indivíduos saudáveis. Assim, o objetivo deste estudo foi verificar o efeito da bandagem elástica no músculo trapézio por meio da eletromiografia e de um questionário autorreferido em adultos saudáveis.

## MÉTODO

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da universidade, sob o número de CAAE 18557513.1.0000.5482. Ressalta-se que foram cumpridos os princípios éticos, conforme a Resolução nº 466, de 2012. Os sujeitos voluntários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Trata-se de estudo prospectivo observacional.

A amostra foi composta de 51 sujeitos, adultos, jovens e saudáveis, de ambos os gêneros, na faixa etária entre 20 e 35 anos, recrutados por meio da *snowballing technique*<sup>(13)</sup>, na qual a seleção começa a partir de contatos pessoais, aumentando, em seguida, pela adição de contatos dos primeiros participantes.

Foram considerados saudáveis os sujeitos que não apresentaram os seguintes fatores de exclusão: possuir histórico de traumas ortopédicos e/ou cirurgias da cintura escapular (ombro, braço e qualquer parte da região cervical); presença de dor nessa região e/ou doença musculoesquelética, degenerativa e/ou articular (fibromialgia, artrose, artrite, osteoporose, reumatismo e tendinite); alterações crônicas ou; problemas neurológicos e/ou psiquiátricos (como por exemplo, convulsão e depressão); uso de medicamentos como analgésicos, relaxantes musculares, antidepressivos ou anti-inflamatórios e, no caso das mulheres, gravidez. Todos os sujeitos foram medidos e pesados para o cálculo do índice de massa corporal (IMC).

A amostra deste estudo foi dividida de forma randomizada em três grupos: G1, composto de 18 sujeitos, no qual a bandagem elástica foi aplicada com tensão; G2, composto por 17 sujeitos, no qual a bandagem elástica foi aplicada sem tensão; G3 (grupo controle), com 16 sujeitos, no qual não foi aplicada a bandagem elástica. A escolha dos sujeitos para determinação dos grupos foi feita por sorteio.

A aplicação da bandagem ocorreu no músculo trapézio fibras descendentes, bilateralmente. A eleição dessa musculatura se deu

em decorrência da sua relação com o alinhamento biomecânico da face e do pescoço a fim de contribuir com as diversas funções do sistema estomatognático e da respiração<sup>(14,15)</sup>.

A tensão na aplicação da bandagem elástica se dá pelo estiramento dos seus fios de elastano, o que promove uma maior informação sensorial na região tegumentar na qual é aplicada. Para esta pesquisa, utilizou-se a bandagem elástica da marca *TherapyTex*<sup>®</sup> (aprovada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária, sob o registro 8078464001).

Para medir a intervenção, foi utilizada a eletromiografia de superfície (EMGs), um instrumento que fornece dados da atividade elétrica muscular. O recurso é utilizado na clínica e em pesquisas de Fonoaudiologia<sup>(16,17)</sup>.

Todas as gravações eletromiográficas foram realizadas usando sensores de superfície padrão (sEMG S). Foi utilizado um eletromiógrafo de superfície de 8 canais *New Miotool*<sup>®</sup> (Miotec Equipamentos Biomédicos, Brasil), com habilitação de dois canais com 16 bits de resolução e taxa de amostragem de 2.000 amostras por segundo. Conforme recomendação do SENIAM (*Surface ElectroMyoGraphy for the Non-Invasive Assessment of Muscles*)<sup>(18)</sup>, foram utilizados eletrodos descartáveis do tipo Medtrace infantil 100 (Kendall), redondos, *single*, constituídos de prata cloretada (Ag/AgCL) com 10mm de diâmetro, associados a um gel condutor.

Esse sistema de EMG possui um filtro de banda larga, com largura de banda (RMS) de 20 a 500 Hz, e um filtro de entalhe de 60 Hz. O sistema usa a tecnologia *Active Electrode*, que é um conjunto de sensor compacto que inclui um pré-amplificador de instrumento miniaturizado. A localização do amplificador no local do eletrodo permite que os artefatos sejam cancelados e que o sinal seja impulsionado antes de ser transferido pelo cabo do eletrodo (nível de ruído de 5  $\mu$ V RMS). Cada registro eletromiográfico foi filtrado de onda completa e passa-baixa. O programa de computador indica a média, o desvio-padrão (DP), o mínimo, o máximo e a amplitude de atividade muscular durante cada tentativa. A atividade muscular eletromiográfica foi quantificada em microvolts ( $\mu$ V).

Como material adicional, também foram utilizados um laptop marca Dell<sup>®</sup>, modelo *Inspiron 1440*, com sistema operacional Windows 7, e um *software MiotecSuite*, da MIOTEC<sup>®</sup>.

Para o procedimento de coleta da EMGs, os sujeitos foram convidados a sentar-se, confortavelmente, em uma cadeira sem braço e com encosto. As costas deviam ficar apoiadas, com os braços verticalmente ao longo do corpo, os pés apoiados no chão, a cabeça posicionada (plano de *Frankfurt*, paralelo ao chão) e o olhar direcionado para um ponto à frente. Foi solicitado que respirassem normalmente e evitassem falar ou movimentar-se durante o exame. Para evitar interferência, os sujeitos foram posicionados de costas para o equipamento de EMGs.

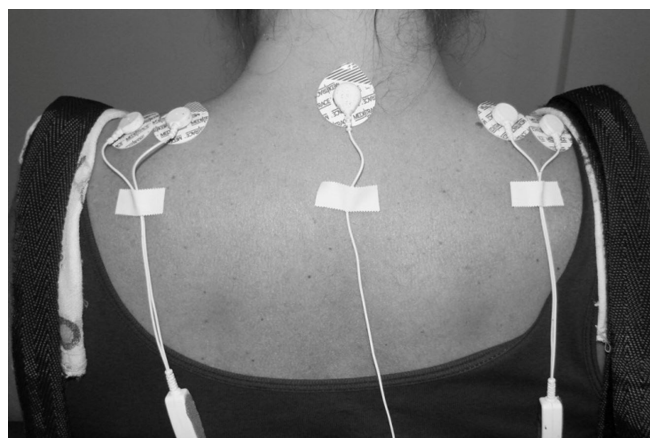
Na sequência, os sujeitos tiveram a pele limpa com gaze embebida em álcool 70% e, quando necessário, foi realizada tricotomia, a fim de diminuir a impedância entre a pele e os eletrodos, por meio do aparador de pelo Philips<sup>®</sup> NT9110/30. O ponto para a fixação dos eletrodos foi determinado partir das recomendações do SENIAM<sup>(18)</sup>, na metade da distância entre a linha da sétima vértebra cervical (C7) e o acrômio (ACR), e um eletrodo de referência foi fixado na C7. A marcação dos

pontos de fixação foi realizada na pele dos sujeitos por meio de caneta dermatográfica da marca *Securline*<sup>®</sup>.

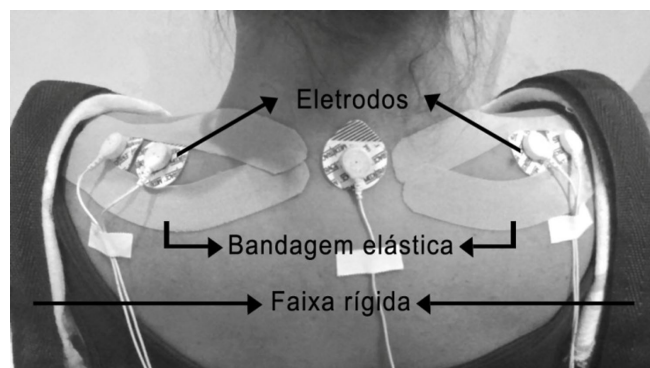
Uma faixa rígida com velcro foi confeccionada para a pesquisa e esta foi fixada sob os pés da cadeira na qual o sujeito voluntário estava posicionado e ajustada sobre o ACR de cada indivíduo<sup>(19)</sup> (Figura 1). A utilização dessa faixa teve como finalidade restringir o movimento durante a contração voluntária máxima (CVM).

Após a fixação dos eletrodos e da faixa rígida, a atividade elétrica do músculo trapézio fibras descendentes foi coletada durante o repouso de 10 segundos e em três CVMs de 5 segundos cada, nos quais foram descartados pelo próprio programa o primeiro e o último segundo. Os grupos G1 e G2 tiveram a coleta de dados realizada antes, imediatamente após a colocação da bandagem elástica (Figura 2) e depois de 24 horas. O G3 teve apenas duas coletas, antes e depois de 24 horas, sem uso da bandagem.

A coleta de repouso foi realizada sem que o sujeito recebesse qualquer instrução do início do exame, a fim de evitar interferência do examinador. Para evitar dúvidas na execução da CVM durante a EMGs, a pesquisadora demonstrou o movimento solicitado. As ordens fornecidas pela pesquisadora foram: *prepara e*, na sequência, *contraí*. Essas ordens foram repetidas três vezes seguidas; o sujeito deveria realizar o movimento de elevação



**Figura 1.** Imagem do posicionamento e da fixação dos eletrodos e da faixa rígida no sujeito voluntário. Fonte: Autor



**Figura 2.** Imagem do sujeito com a bandagem elástica, os eletrodos e a faixa rígida. Fonte: Autor

dos ombros em direção às orelhas o máximo que conseguisse, durante esse comando verbal. Após o tempo de 5 segundos, ao comando da palavra *relaxa*, ele deveria voltar à posição inicial. Antes da coleta de dados, essa sequência foi treinada uma vez para evitar erros de execução. Vale pontuar que o indivíduo realizava três CVMs de 5 segundos, com intervalo de descanso de 10 segundos entre as contrações, para prevenir fadiga muscular.

Terminada a coleta da EMGs, o G3 foi dispensado e a bandagem foi colocada nos indivíduos que estavam nos grupos G1 e G2. A técnica de aplicação utilizada para esses grupos foi a técnica Y<sup>(2)</sup> (Figura 3). A extensão total da bandagem foi medida de C7 até o ACR. Na sequência, a bandagem foi dividida ao meio em dois terços de sua extensão total, sendo estes considerados como o ponto móvel.

Com o intuito de determinar a tensão utilizada na bandagem dos sujeitos do G1, um quarto da extensão de cada perna do ponto móvel foi retirado. Assim, a tensão dada na bandagem pôde ser determinada com mais precisão. Existem pesquisas<sup>(4,11)</sup> que apontam um percentual da tensão, mas sem explicar com clareza como ele foi obtido.

Os sujeitos que utilizaram a bandagem receberam verbalmente e por escrito orientações referentes ao uso da mesma. Além disso, foram instruídos a permanecer com a bandagem até o dia seguinte, sem alteração da rotina diária.

Os dados da análise eletromiográfica foram obtidos em RAW, registro bruto do sinal elétrico com unidade  $\mu\text{V}$ . Foi verificado o espectro de frequência por meio da transformada rápida de Fourier (FFT- *Fast Fourier Transform*), para a identificação de ruídos e artefatos do sinal e, após a retificação do sinal, foram obtidos os valores em *root mean square* (RMS)<sup>(20)</sup>, através do programa *MiotecSuite*<sup>®</sup>. Os valores das três CVMs em RMS foram determinados, além do valor em repouso, obtido antes das contrações.

Com o intuito de comparar os dados antes da intervenção, depois dela e intersujeitos, os dados eletromiográficos foram normalizados de acordo com a literatura<sup>(19,21)</sup>. O processo de normalização é fundamental para a comparação dos sinais eletromiográficos, entre os registros de um mesmo sujeito ou entre sujeitos diferentes. Dessa maneira, os fatores de interferência



**Figura 3.** Modelo do corte da bandagem na técnica Y. Fonte: Autor

relacionados à instrumentação e a fatores individuais, tais como a geometria muscular e a impedância dos tecidos<sup>(22)</sup>, podem ser reduzidos.

Optou-se, nesta pesquisa, por realizar a normalização pelo pico do sinal eletromiográfico. Assim, os dados obtidos representam a conversão dos valores absolutos do registro (média da atividade elétrica) em percentual de um valor de referência (pico máximo da atividade elétrica).

Além do uso da EMGs, foi ainda elaborado um questionário com o intuito de captar os dados qualitativos e perceptivos referentes ao uso da bandagem. O questionário foi composto de duas partes: uma de identificação, com informações sobre idade, sexo, peso, altura, dominância manual e profissão; e outra aplicada após o uso da bandagem, para verificar as mudanças na rotina, as sensações causadas pelo uso e também a presença ou não de desconforto com a utilização da bandagem. Essa segunda parte somente foi respondida pelos sujeitos do G1 e do G2.

Os dados foram digitalizados em planilha Excel e analisados no *software* SPSS, versão 17. A análise estatística verificou as diferenças em relação ao sexo, à idade e índice de massa corporal (IMC) entre os grupos estudados. Além disso, foi aplicado o teste qui-quadrado. Na comparação dos dados da atividade elétrica muscular entre os grupos G1 e G2, tanto no momento de repouso como no de CVM, utilizou-se o teste estatístico Anova e Kruskal-Wallis. O mesmo teste foi utilizado na comparação dos dados eletromiográficos no repouso e na CVM dos grupos G1, G2 e G3. Estabeleceu-se um nível de significância (p) de 5% (0,05), assinalado com asterisco (\*).

## RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta a descrição e a comparação dos dados de idade, IMC e gênero entre os grupos de indivíduos estudados, o que demonstra uma homogeneidade da amostra.

Para comparar os grupos e retirar a influência dos valores iniciais nas variáveis de repouso e CVM, na comparação dos grupos, considerou-se a diferença relativa (DR) de cada indivíduo. A DR entre as respostas dos momentos pré e durante é dada por:  $DR = [(Durante - Pré) / Pré] \times 100$  e, de maneira análoga, a DR entre pré e pós (24 h) é dada por:  $DR = [(Pós - Pré) / Pré] \times 100$ . Assim, DR indica o quanto variou a resposta do indivíduo após a realização do tratamento, cujos valores estão representados nas Tabelas 2 e 3.

Na Tabela 2, apresenta-se a comparação dos dados eletromiográficos no repouso e na CVM, tanto do lado direito como do esquerdo, dos indivíduos dos grupos G1 e G2. Verifica-se que houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos somente no resultado da CVM esquerda.

A comparação dos dados eletromiográficos entre os três grupos estudados encontra-se na Tabela 3, não sendo possível observar diferença estatisticamente significativa desses dados.

A Figura 4 demonstra o número de respostas positivas do questionário depois do uso da bandagem para os grupos G1 e G2. Destaca-se que oito sujeitos do G1 e do G2 referiram maior relaxamento após o uso da bandagem, seguidos de coceira (seis sujeitos no G1 e cinco no G2) e melhora na qualidade do sono (três no G1 e cinco no G2).

**Tabela 1.** Distribuição numérica, média, desvio-padrão, valores mínimo e máximo das variáveis gênero, idade e IMC de acordo com os grupos de pesquisa

	Grupos		N	Média	DP	Mínimo	Máximo	p-valor
Gênero	G1	Fem.	11	-	-	-	-	0,96
	G1	Masc.	7	-	-	-	-	
	G2	Fem.	10	-	-	-	-	
	G2	Masc.	7	-	-	-	-	
	G3	Fem.	9	-	-	-	-	
	G3	Masc.	7	-	-	-	-	
Idade	G1	-	18	26,3	4,3	20	35	0,74
	G2	-	17	25,2	4,7	20	35	
	G3	-	16	25,9	4,5	20	34	
IMC	G1	-	18	24,8	4,3	18,4	35,3	0,99
	G2	-	17	24,7	3,9	19,5	33,6	
	G3	-	16	24,9	4,7	17,8	33,6	

Teste de associação qui-quadrado (comparativo de gênero); Teste Kruskal-Wallis (comparativo de idade e IMC)

**Legenda:** Fem. = feminino; Masc. = masculino; N = número de sujeitos; DP = desvio-padrão; G1 = grupo de sujeitos com bandagem e tensão; G2 = grupo de sujeitos com bandagem sem tensão; G3 = grupo controle; IMC = índice de massa corporal (divisão do peso pela altura ao quadrado); p-valor = nível descritivo

**Tabela 2.** Comparação entre média, mediana, desvio-padrão, valores mínimo e máximo da diferença relativa dos dados eletromiográficos normalizados de acordo com as variáveis repouso e contração voluntária máxima de ambos os lados nos momentos pré e imediatamente após aplicação da bandagem, entre os grupos G1 e G2

Variáveis	Grupo	Média	Mediana	DP	Mínimo	Máximo	p-valor Kruskal-Wallis
Repouso (D)	G1	-8,0	-4,0	30,6	-75,8	48,8	0,906
	G2	-8,3	-4,3	19,6	-57,9	14,4	
Repouso (E)	G1	5,4	-2,7	22,7	-18,2	59,1	0,344
	G2	1,3	2,1	27,5	-84,6	58,5	
CVM (D)	G1	5,8	2,2	16,1	-15,1	46,0	0,236
	G2	-1,4	-0,8	8,2	-16,7	9,7	
CVM (E)	G1	-0,4	2,0	9,7	-13,3	30,3	<b>0,044*</b>
	G2	3,8	5,6	8,7	-13,3	18,9	

\*valor significante  $\leq 0,05$  Teste Kruskal-Wallis;

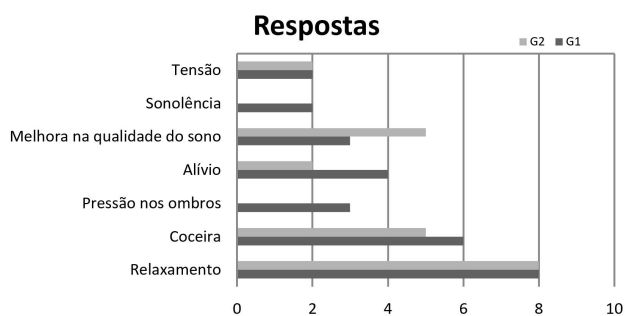
**Legenda:** DP = desvio-padrão; D = lado direito; E = lado esquerdo; CVM = contração voluntária máxima; G1 = grupo de sujeitos com bandagem e tensão; G2 = grupo de sujeitos com bandagem sem tensão; p-valor = nível descritivo

**Tabela 3.** Comparação entre média, mediana, desvio-padrão, valores mínimo e máximo da diferença relativa dos dados eletromiográficos, normalizados de acordo com as variáveis repouso e contração voluntária máxima de ambos os lados, nos momentos pré e pós entre os grupos G1, G2 e G3

Variáveis	Grupo	Média	Mediana	DP	Mínimo	Máximo	p-valor Kruskal-Wallis
Repouso (D)	G1	-4,9	-2,2	38,5	-87,3	92,3	0,537
	G2	3,3	2,8	28,1	-66,8	64,2	
	G3	7,5	1,1	46,2	-58,6	152,7	
Repouso (E)	G1	2,4	0,4	20,9	-33,2	45,9	0,697
	G2	2,7	0,2	9,9	-14,2	21,4	
	G3	2,0	3,6	18,2	-15,2	49,4	
CVM (D)	G1	1,7	0,4	23,3	-61,1	54,4	0,732
	G2	-0,2	1,0	8,8	-18,9	12,7	
	G3	3,1	3,5	9,6	-13,3	23,9	
CVM (E)	G1	5,8	6,4	11,5	-11,6	31,3	0,710
	G2	2,6	0,7	10,2	-18,6	22,3	
	G3	3,4	3,2	7,0	-9,7	20,7	

Teste Kruskal-Wallis

**Legenda:** DP = desvio-padrão; D = lado direito; E = lado esquerdo; CVM = contração voluntária máxima; G1 = grupo de sujeitos com bandagem e tensão; G2 = grupo de sujeitos com bandagem sem tensão; G3 = grupo controle; p-valor = nível descritivo



**Figura 4.** Gráfico de comparação das respostas afirmativas do questionário entre os grupos G1 e G2 com relação às sensações da aplicação da bandagem

## DISCUSSÃO

O recurso terapêutico da bandagem elástica passou a ser bastante utilizado na Fonoaudiologia nos últimos anos. Observa-se esse recurso em pauta em diversas discussões clínicas, em congressos, artigos, entre outros encontros científicos<sup>(1,9-12)</sup>, mas sua utilização nos dias de hoje ainda está muito baseada na prática clínica<sup>(1,3)</sup>.

Mesmo tendo a clínica como ponto de partida, verifica-se hoje uma preocupação em pesquisas científicas que possam comparar e mensurar seus efeitos<sup>(10-12,23,24)</sup>. O grande desafio desta pesquisa foi o de como quantificar tais mudanças em uma população saudável.

Na busca do melhor instrumento para mensurar os efeitos da bandagem elástica, conforme pontuado acima, esta pesquisa optou pelo uso da eletromiografia de superfície. A escolha desse instrumento deveu-se à sua frequente aplicação em estudos científicos que objetivam verificar a mudança nas condições musculares diante de intervenções terapêuticas<sup>(17,19,23)</sup>.

A população deste estudo foi formada por indivíduos saudáveis. Essa escolha ocorreu na perspectiva de focalizar a ação da bandagem elástica frente à fibra muscular em padrões de normalidade, em uma amostra homogênea.

Vale pontuar que a bandagem elástica é um recurso terapêutico utilizado em conjunto com outros recursos, técnicas e exercícios na terapia fonoaudiológica, em tratamentos motores e/ou funcionais. Na pesquisa, o recurso precisou ser isolado, o que caracteriza um recorte na forma de sua utilização.

Escolheu-se o músculo trapézio fibras descendentes pelo fato de se relacionar ao alinhamento biomecânico da face e do pescoço e, dessa forma, contribuir com as diversas funções dos sistemas estomatognático e respiratório<sup>(14,15,25)</sup>.

Observa-se que, em relação às características demográficas, como sexo, idade e índice de massa corporal (IMC) dos sujeitos da amostra, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos G1, G2 e G3. O IMC foi considerado como uma possível variável entre os grupos, para que não houvesse discrepância em relação ao tecido adiposo e interferisse na sensação tegumentar da aplicação da bandagem. Assim, após análise das variáveis estudadas, pode-se constatar homogeneidade entre os grupos estudados.

Na comparação dos dados eletromiográficos dos sujeitos do G1 e do G2, não foi observada diferença estatisticamente significativa, embora tenha sido observada diferença significativa na variável contração voluntária máxima (CVM) do lado esquerdo, na mensuração da diferença relativa do G1, quando comparado ao G2. Acredita-se que essa diferença observada seja decorrente de um fato isolado, uma vez que as outras variáveis similares, ou seja, que também se relacionam aos parâmetros a serem pesquisados, não obtiveram diferença significativa quando comparadas entre os grupos estudados. Na experiência clínica dos autores, não foi possível constatar uma modificação somente em um dos aspectos estudados, o que o faz ser considerado um fato isolado, sem repercussão funcional.

Na comparação entre os grupos G1, G2 e G3 em repouso (antes) e depois do uso da bandagem, não foi verificada diferença estatística nos dados eletromiográficos. Pode-se afirmar, com a análise dos resultados, que os sujeitos do grupo que utilizaram a bandagem, com tensão (G1), do grupo que utilizou sem tensão (G2) e do grupo controle (G3), produziram respostas muito variadas na eletromiografia, mas semelhantes na comparação entre os grupos.

Estes achados são semelhantes ao estudo<sup>(26)</sup> realizado para verificar os efeitos imediatos e tardios no quadríceps femoral, no equilíbrio e na função de membro inferior em 36 mulheres saudáveis. Essas mulheres foram divididas de forma aleatória em três grupos: controle (com 10 minutos de repouso), um grupo com aplicação de bandagem sem tensão no quadríceps e o outro grupo com bandagem com tensão na mesma musculatura. Para mensurar os resultados, foi avaliado o desempenho isocinético com dinamômetro e em plataforma de baropodometria, teste de salto único, equilíbrio estático em um pé e EMGs em cinco etapas, antes de qualquer intervenção, imediatamente após a intervenção e nos intervalos de 48h e 72h, sendo essa última realizada 24h após a retirada da bandagem. Não foi evidenciada nenhuma mudança nas questões avaliadas. Os autores afirmaram a necessidade de estudos em população em processo de reabilitação.

A criação de um grupo que recebesse aplicação da bandagem sem tensão (no caso, o G2) foi justificada pela hipótese de que somente estímulos no tegumento já seriam suficientes para estimular os receptores somatossensoriais inseridos na pele e, assim, produzir resposta motora<sup>(2)</sup>. Para determinados autores<sup>(5,26)</sup>, a estimulação tegumentar com aplicação da bandagem sem tensão pode ser considerada uma forma de placebo.

Esperava-se nesta pesquisa que os sujeitos que receberam aplicação da bandagem com tensão apresentassem maior resposta de relaxamento muscular em comparação àqueles em que a bandagem foi aplicada sem tensão. Vale destacar que muitos indivíduos saudáveis da pesquisa, já apresentavam em repouso valores discrepantes. Os resultados demonstraram que, além da semelhança dos dados eletromiográficos entre os grupos G1 e G2, também os resultados do questionário, depois do uso da bandagem, foram semelhantes na maioria dos sujeitos em relação ao relaxamento. Já no que diz respeito à qualidade do sono, o resultado mais expressivo ocorreu no grupo G2, grupo com a bandagem sem tensão. É importante pontuar que a coceira era uma resposta esperada, já que o aumento da circulação sanguínea pode gerar essa resposta.

Os sujeitos dos dois grupos (G1 e G2), nos quais houve a aplicação da bandagem, não receberam nenhum tipo de informação sobre o possível efeito desta. Logo, ao constatar, na aplicação do questionário, que eles referiram melhora no padrão do sono, o que seria um efeito esperado com relaxamento muscular proveniente das aplicações, é possível inferir que o recurso terapêutico da bandagem elástica atingiu seus objetivos, mesmo que a eletromiografia não tenha encontrado esses dados.

Nos dias atuais, tem-se à disposição uma série de recursos tecnológicos para a mensuração de dados, porém nem sempre estes conseguem capturar as sutilezas das informações que se tem na clínica. Objetivar o subjetivo é o maior desafio do pesquisador clínico. Nesta pesquisa, buscou-se encontrar um instrumento de mensuração quantitativa dos resultados; contudo, este pode não ter sido eficaz em mostrar possíveis mudanças musculares decorrentes da aplicação da bandagem em sujeitos sem queixas que, por sua vez, foram notadas no questionário qualitativo.

A constatação de resultados por medidas subjetivas pode ser encontrada em pesquisa realizada<sup>(27)</sup> com o objetivo de verificar o efeito da estimulação elétrica neuromuscular na deglutição de sujeitos com acidente vascular cerebral. Nesse estudo, foram comparados dois grupos de sujeitos, um recebendo a estimulação elétrica, e outro, a fonoterapia tradicional, utilizando-se como métodos de mensuração a videofluoroscopia da deglutição, a escala analógica para autoavaliação da queixa, a avaliação nutricional e a avaliação da função motora oral. Os resultados demonstraram que todos os pacientes se beneficiaram da eletroestimulação, com mudanças nos dados de avaliações subjetivas, mas sem apresentar diferença entre os resultados nas avaliações objetivas.

Nos últimos anos, a Medicina e, mais recentemente, a Fonoaudiologia começaram a buscar em suas pesquisas científicas a prática baseada em evidência. Assim como em outras áreas, esse caminho tem o intuito de promover cientificidade à prática clínica. O isolamento de um recurso terapêutico, como foi neste estudo a bandagem elástica, não reflete uma prática, de fato, clínica, uma vez que se tem abordagens amplas, complexas e individuais em um processo de reabilitação.

Em um outro estudo, os autores<sup>(28)</sup> investigaram o efeito da bandagem elástica em 21 sujeitos com suspeita de síndrome do impacto do ombro, por meio da verificação da redução da atividade elétrica, pela eletromiografia, em atividade de alcance em uma prateleira. Os parâmetros encontravam-se aumentados no momento anterior ao uso da bandagem, em decorrência da disfunção apresentada. Os autores pontuaram que aconteceram modificações funcionais decorrentes da aplicação da bandagem no músculo trapézio. O estudo acima evidencia que a mensuração da atividade elétrica, durante a realização de uma função, é, de fato, diferente do movimento isolado. Nessa perspectiva, pode-se pensar o quanto essa questão influenciou esta pesquisa.

Ao refletir sobre os resultados encontrados nesta pesquisa e nos achados da literatura, surgiram determinados questionamentos. O primeiro ponto é se, de fato, a eletromiografia é um instrumento adequado para mensurar o relaxamento muscular, uma vez que não existe um parâmetro de valores de normalidade para uma musculatura considerada normal. Sendo assim, a eletromiografia, principalmente na população normal, provavelmente não foi o

instrumento mais indicado para mensurar o possível relaxamento causado pela utilização da bandagem. Outro ponto foi como medir e comparar a propriocepção de cada sujeito saudável, posto que a percepção do corpo é absolutamente subjetiva e dependente da história de vida de cada sujeito.

A bandagem elástica é um recurso que faz parte de um todo dentro de um planejamento terapêutico. Não é um recurso que substitui a expertise clínica do terapeuta e seu conhecimento sobre os procedimentos de tratamento, e sim algo que complementa o processo de reabilitação. Os resultados do presente estudo sugerem que o uso da bandagem elástica apresentou resultados qualitativos positivos em indivíduos saudáveis. Estudos futuros podem investigar a aplicação desse recurso terapêutico em diferentes populações com alterações de motricidade orofacial e de voz, associadas ou não a outras doenças.

Uma das limitações deste estudo foi a de que, apesar de ter sido randomizado, o examinador que realizou a coleta não estava cego para os grupos. Entretanto, a realização da coleta e os procedimentos realizados seguiram as normas e as recomendações do SENIAM e ISEK. Nos próximos estudos, acredita-se ser pertinente um estudo duplo cego.

## CONCLUSÃO

No grupo pesquisado de indivíduos saudáveis, a bandagem elástica aplicada no músculo trapézio não apresentou efeito na atividade elétrica muscular mensurada pela EMGs. Porém, percebeu-se ganho qualitativo em relação ao relaxamento muscular e à qualidade do sono de acordo com o questionário autorreferido aplicado.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à CAPES pelo auxílio financeiro e à Inovva Medical pela doação de bandagem.

## REFERÊNCIAS

1. Silva AP, Escamez NES, Morini N Jr, Andrada e Silva MA. Método Therapy Taping®: bandagem elástica como recurso terapêutico na clínica fonoaudiológica. *DistComun.* 2014;26(4):805-8.
2. Morini N Jr. Bandagem terapêutica: conceito de estimulação tegumentar. São Paulo: Roca; 2013. p. 130.
3. Silva AP, Morini N Jr, Faiçal AZ. O Método Therapy Taping®: conceito de estimulação tegumentar nos tratamentos de motricidade orofacial. In Motta AR, Furlan RMMM, Tessitore A, Berretin-Felix G, Silva HJ, Marchesan IQ. Motricidade orofacial: atuação nos diferentes níveis de atenção à saúde. São Jose dos Campos: Pulso; 2017. p. 101-12.
4. Bae Y. Change the myofascial pain and range of motion of the temporomandibular joint following kinesio taping of latent myofascial trigger points in the sternocleidomastoid muscle. *J Phys Ther Sci.* 2014;26(9):1321-4. <http://dx.doi.org/10.1589/jpts.26.1321>. PMID:25276008.
5. Chang NJ, Chou W, Hsiao PC, Chang WD, Lo YM. Acute effects of Kinesio taping on pain, disability and back extensor muscle endurance in patients with low back pain caused by magnetic resonance imaging: confirmed lumbar disc degeneration. *J Back Musculoskeletal Rehabil.* 2018;31(1):85-93. <http://dx.doi.org/10.3233/BMR-169681>. PMID:28800306.
6. Logan CA, Bhashyam AR, Tisosky AJ, Haber DB, Jorgensen A, Roy A, et al. Systematic review of the effect of taping technique on patello

- femoral pain syndrome. *Sports Health*. 2017;9(5):456-61. <http://dx.doi.org/10.1177/1941738117710938>. PMID:28617653.
7. Aghapour E, Kamali F, Sinaei E. Effects of Kinesio Taping® on knee function and pain in athletes with patello femoral pain syndrome. *J Bodyw Mov Ther*. 2017;21(4):835-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.01.012>. PMID:29037636.
  8. Iwabe-Marchese C, Morini N Jr. Therapy taping method: therapeutic approach in two children with duchenne muscular dystrophy. *Br J Med Med Res*. 2016;15(3):1-7. <http://dx.doi.org/10.9734/BJMMR/2016/24176>.
  9. Ribeiro MO, Rahal RO, Kokanj AS, Bittar DP. O uso da bandagem elástica Kinesio no controle da sialorreia em crianças com paralisia cerebral. *Acta Fisiatr*. 2009;16(4):168-72.
  10. Caneschi WF, Paiva CCAN, Frade RL, Motta AR. Uso da bandagem elástica associada ao tratamento fonoaudiológico no controle da sialorreia. *Rev CEFAC*. 2014;16(5):1558-66. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-021620149813>.
  11. Mezzedimi C, Livi W, Spinosi MC. Kinesio Taping in dysphonic patients. *J Voice*. 2017;31(5):589-93. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2017.01.012>. PMID:28237552.
  12. Heo SY, Kim KM. Immediate effects of Kinesio Taping on the movement of the hyoid bone and epiglottis during swallowing by stroke patients with dysphagia. *J Phys Ther Sci*. 2015;27(11):3355-7. <http://dx.doi.org/10.1589/jpts.27.3355>. PMID:26696697.
  13. Oxford University Press [Internet]. 2017 [citado em 2018 Jan 23]. Disponível em: <http://www.oxfordreference.com/view/10.1093/acref/9780199533008.001.0001/acref-9780199533008-e-2105>
  14. Zhu M, Yu B, Yang W, Jiang Y, Lu L, Huang Z, et al. Evaluation of normal swallowing functions by using dynamic high-density surface electromyography maps. *Biomed Eng Online*. 2017;16(1):133. <http://dx.doi.org/10.1186/s12938-017-0424-x>. PMID:29157238.
  15. Wang JS, Cho KH, Park SJ. The immediate effect of diaphragm taping with breathing exercise on muscle tone and stiffness of respiratory muscles and SpO2 in stroke patient. *J Phys Ther Sci*. 2017;29(6):970-3. <http://dx.doi.org/10.1589/jpts.29.970>. PMID:28626302.
  16. Busanello-Stella AR, Blanco-Dutra AP, Corrêa ECR, Silva AMTD. Electromyographic fatigue of orbicular oris muscles during exercises in mouth and nasal breathing children. *CoDAS*. 2015;27(1):80-8. <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/20152014078>. PMID:25885201.
  17. Wenceslau LGC, Sassi FC, Magnani DM, Andrade CRFD. Peripheral facial palsy: muscle activity in different onset times. *CoDAS*. 2016;28(1):3-9. <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/20162015044>. PMID:27074182.
  18. SENIAM: Surface ElectroMyoGraphy for the Non-Invasive Assessment of Muscles [Internet]. Netherlands: Biomedical Health and Research Program (BIOMED II) of the European Union; 2006 [citado em 2017 Maio 20]. Disponível em: <http://www.seniam.org/>
  19. Calamita SA, Biasotto-Gonzalez DA, Melo NC, Santos DM, Lassa R, Mendonça FS, et al. Evaluation of the immediate effect of acupuncture on pain, cervical range of motion and electromyographic activity of the upper trapezius muscle in patients with non specific neck pain: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2015;16(1):100. <http://dx.doi.org/10.1186/s13063-015-0623-3>. PMID:25872667.
  20. Oncins MC, Vieira MM, Bommarito S. Eletromiografia dos músculos mastigatórios: análise em valor original e RMS. *Rev CEFAC*. 2014;16(4):1215-21. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-021620146913>.
  21. Cid MM, Januario LB, Zanca GG, Mattiello SM, Oliveira AB. Normalization of the trapezius sEMG signal a reliability study on women with and without. *Braz J Phys Ther*. 2018;22(2):110-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.09.007>. PMID:29033217.
  22. Ragalo SCH, Vitti M, Oliveira AS, Santos CM, Semprini M, Siéssere S. Conceitos básicos em eletromiografia de superfície. In Felício CM, Trawitzki LVV, Marques AP, Fernandes FDM, Assencio-Ferreira VJ. Interfaces da medicina, odontologia e fonoaudiologia no complexo cérvico-craniofacial. Barueri: Pró-Fono; 2009. p. 31-50.
  23. Hernandez NCJ, Ribeiro LL, Gomes CF, Silva AP, Dias VF. Atuação fonoaudiológica em disfunção temporomandibular em dois casos: análise comparativa dos efeitos da terapia tradicional e o uso da bandagem terapêutica associada. *DistComun*. 2017;29(2):251-61. <http://dx.doi.org/10.23925/2176-2724.2017v29i2p251-261>.
  24. Mikami DLY, Furia CLB, Welker AF. Addition of Kinesio Taping of the orbicularis oris muscles to speech therapy rapidly improves drooling in children with neurological disorders. *Dev Neurorehabil*. 2017;21:1-6. PMID:28933983.
  25. Sze WP, Yoon WL, Escoffier N, Rickard Liow SJ. Evaluating the training effects of two swallowing rehabilitation therapies using surface electromyography: Chin Tuck Against Resistance (CTAR) exercise and the shaker exercise. *Dysphagia*. 2016;31(2):195-205. <http://dx.doi.org/10.1007/s00455-015-9678-2>. PMID:26837612.
  26. Lins CA, Borges DT, Macedo LB, Costa KS, Brasileiro JS. Delayed effect of Kinesio Taping on neuromuscular performance, balance, and lower limb function in healthy individuals: a randomized controlled trial. *Braz J Phys Ther*. 2016;20(3):231-9. <http://dx.doi.org/10.1590/bjpt-rbf.2014.0161>. PMID:27437714.
  27. Bülow M, Speyer R, Baijens L, Woisard V, Ekberg O. Neuromuscular Electrical Stimulation (NMES) in stroke patients with oral and pharyngeal dysfunction. *Dysphagia*. 2008;23(3):302-9. <http://dx.doi.org/10.1007/s00455-007-9145-9>. PMID:18437464.
  28. Selkowitz DM, Chaney C, Stuckey SJ, Vlad G. The effects of scapular taping on the surface electromyographic signal amplitude of shoulder girdle muscles during upper extremity elevations in individuals with suspected shoulder impingement syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2007;37(11):694-702. <http://dx.doi.org/10.2519/jospt.2007.2467>. PMID:18057671.

## Contribuição dos autores

APS autora principal do artigo, elaborando e realizando a pesquisa, além da escrita do artigo; ARRC e FCS colaboraram com sugestões de mudança e correção no artigo; MAAS colaborou com a elaboração da pesquisa, elaboração e correção do artigo.