

TREINO MASTIGATÓRIO E EXERCÍCIOS DE LÁBIOS REALIZADOS EM ASSOCIAÇÃO A FOTOBIMODULAÇÃO NA PESSOA COM TRISSOMIA DO 21

MASTICATORY TRAINING AND LIP EXERCISES COMBINED WITH PHOTOBIMODULATION IN INDIVIDUALS WITH TRISOMY 21

Ana Deborah Alves de Oliveira¹, Giorvan Ânderson dos Santos Alves²,
Manuela Leitão de Vasconcelos³

Universidade Federal da Paraíba, Departamento de fonoaudiologia, João
Pessoa, Paraíba, Brasil ^{1,2,3}

Estudo realizados na Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa,
Paraíba

Área: Motricidade Orofacial

Tipo de manuscrito: Artigo Original de Pesquisa

Título resumido: Treino mastigatório e exercícios de lábios realizados em associação na pessoa com trissomia do 21.

Fonte de financiamento: Nada a declarar

Conflito de interesses: inexistente

RESUMO

Objetivo: Investigar se a aplicação da fotobiomodulação associada a exercícios labiais e ao treino mastigatório, irá potencializar o desempenho dos músculos orbicular da boca, masseter e temporal em indivíduos com Trissomia do cromossomo 21. **Métodos:** Estudo intervencional e longitudinal (5 semanas) com três grupos: G1 (pressão labial), G2 e G3 (força de mordida). Todos passaram por avaliações pré e pós-intervenção. O G1 realizou exercícios labiais associados à fotobiomodulação com laser de baixa potência. Já os grupos G2 e G3 realizaram treino mastigatório com aplicação de laser de baixa potência ativo e placebo, respectivamente. **Resultados:** Os resultados do G1 indicaram melhora progressiva na pressão labial ao longo das semanas, embora sem significância estatística, possivelmente devido ao tamanho reduzido da amostra. Já os grupos G2 e G3 apresentaram resultados irregulares na força de mordida, com quedas em algumas semanas. **Conclusão:** Conclui-se que a fotobiomodulação combinada aos exercícios utilizados, demonstrou efeitos positivos na musculatura labial (G1), corroborando estudos prévios. Para os grupos mastigatórios, os achados ainda são inconclusivos, sugerindo a necessidade de novas pesquisas com maior número de participantes, além de ajustes na dosimetria e potência aplicadas ao masseter e temporal.

Palavras-chave: Síndrome de Down, Trissomia do 21, fotobiomodulação, força de mordida, mastigação, músculos mastigatórios, músculo orbicular da boca, Sistema Estomatognático.

ABSTRACT

Objective: To investigate whether the application of photobiomodulation combined with lip exercises and masticatory training enhances the performance of the orbicularis oris, masseter, and temporalis muscles in individuals with Trisomy 21. **Methods:** This is an interventional and longitudinal (5 weeks) study involving three groups: G1 (lip pressure), G2, and G3 (bite force). All participants underwent assessments conducted before and after the intervention. Group G1 performed lip exercises combined with low-level laser photobiomodulation. Groups G2 and G3 underwent masticatory training with the application of active and placebo low-level laser therapy, respectively. **Results:** G1 showed progressive improvement in lip pressure over the weeks, though not statistically significant, possibly due to the small sample size. G2 and G3 presented irregular bite force results, with decreases in some weeks. **Conclusion:** Photobiomodulation combined with the proposed exercises showed positive effects on lip musculature (G1), supporting previous studies. For the masticatory groups, findings remain inconclusive, suggesting the need for further research with larger samples and adjustments in dosage and power applied to the masseter and temporalis muscles.

Keywords: Down Syndrome, Trisomy 21, Photobiomodulation, Bite Force, Mastication, Masticatory Muscles, Orbicularis Oris Muscle, Stomatognathic System.

INTRODUÇÃO

A trissomia do cromossomo 21, conhecida como síndrome de Down, é uma anomalia genética autossômica resultante da presença de um cromossomo adicional no par 21. Essa alteração promove diversas modificações estruturais e funcionais que impactam diretamente o Sistema Estomatognático (SE). Dentre essas alterações, destacam-se: a hipotonia muscular generalizada; atresia maxilar, resultando em redução da cavidade oral e palato ogival; alterações de arcada dentária; rebaixamento muscular; além da respiração oral ¹, função que influencia o desenvolvimento facial e do esqueleto craniofacial, por meio da ação muscular ².

Diante dessas alterações, a Fonoaudiologia, em especial a área de motricidade orofacial (MO), se destaca como a ciência que reabilita as alterações miofuncionais orofaciais³. A terapia oromiofuncional é utilizada como uma estratégia na MO para reabilitar as funções do Sistema Estomatognático, atuando por meio de exercícios para modificação da condição muscular (miotterapia) e do trabalho direcionado para as funções que precisam ser corrigidas^{4,5}.

No que se refere à musculatura do orbicular da boca, uma estratégia terapêutica amplamente utilizada consiste na realização de exercícios miofuncionais, tanto isotônicos quanto isométricos, com o objetivo de fortalecer e promover o recrutamento adequado dessa musculatura⁶. Ressalta-se que, no público-alvo deste estudo, essa estrutura é frequentemente acometida por hipotonia, o que justifica a ênfase no seu treinamento. Outrossim, alterações no orbicular da boca pode desencadear problemas como imprecisão articulatória, dificuldades no vedamento labial, podendo comprometer também a fala, mastigação, deglutição e até mesmo acarretar alterações na arcada dentária⁵.

Sob uma perspectiva funcional, no que se refere à mastigação, o treino mastigatório se configura como uma estratégia eficaz utilizada para reabilitação dessa função. Tal abordagem acarreta muitos benefícios, uma vez que estimula não apenas os músculos mastigatórios, mas também os auxiliares envolvidos, tais como língua, bucinador e palato, corroborando na força muscular bem como em mudanças dinâmicas na função¹.

Além disso, no contexto de novas estratégias reabilitadoras, uma importante forma de intervenção que vem sendo aliada a prática clínica fonoaudiológica é a fotobiomodulação, também chamada laser de baixa potência (LBP). Essa tecnologia não invasiva exerce efeitos analgésicos, anti-inflamatórios e regenerativos, e quando aliada à terapia fonoaudiológica, vem trazendo grandes benefícios aos pacientes⁷. Outrossim também auxilia em aspectos de desempenho muscular, que pode ser entendido como a capacidade do músculo de produzir trabalho que, dentre outros fatores, pode ser afetado pelas características morfológicas, por funções metabólicas, cardiovasculares, respiratória, cognitiva e emocional⁵.

Dessa forma, observa-se uma escassez de estudos que associam as temáticas descritas, especialmente quando se trata da população com trissomia do cromossomo 21. Diante disso, o presente estudo tem como objetivo investigar se a aplicação da fotobiomodulação, associada a exercícios para a tonicidade dos lábios e ao treino mastigatório, pode potencializar os efeitos no desempenho muscular nesse público.

METODOLOGIA

A pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) tendo como parecer nº 6.201.292. A participação de todos ocorreu de forma voluntária através da assinatura dos participantes e/ou de seus responsáveis do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e Termo de Assentimento, devidamente elaborado de acordo com a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

O estudo é de caráter intervencional; quantitativo; experimental e longitudinal, uma vez que avalia por mais de uma sessão de intervenção. Vale destacar que para o grupo de mastigação o estudo é caracterizado como caso-controle triplo cego, pois o pesquisador, o participante e o estatístico não tinham conhecimento do perfil dos grupos de intervenção ao qual o voluntário foi alocado, não identificando o grupo do LBP ativo e placebo.

A pesquisa foi realizada na Clínica Escola de Fonoaudiologia da Universidade Federal da Paraíba- Campus I, em um projeto de referência no atendimento a pessoas com trissomia do cromossomo 21, Fono T21.

Para o grupo ao qual foi mensurada a pressão de lábios (G1), teve-se como critério de inclusão o diagnóstico de trissomia do cromossomo 21, bem como ser maior de 7 anos tendo como limite 13 anos. Por sua vez, foram excluídos os que apresentassem malformações craniofaciais; uso de marcapasso; histórico familiar de glaucoma; como também os que não conseguiram executar a prova da pressão de lábios. Como variável dependente, tem-se a medidas de pressão de lábios na prova de contração voluntária máxima. Já as independentes: exercícios mioterápicos isotônicos e isométricos de lábios, além da aplicação do laser ativo.

Para o grupo em que foi avaliado a força de mordida com o Miotool através da mensuração do pico (G1 e G2), os critérios de inclusão foram: indivíduos a partir de 13 anos que tivessem o diagnóstico de trissomia do cromossomo 21.

Como critério de exclusão, destaca-se: uso de via alternativa de alimentação; alergia a glúten; presença de malformações craniofaciais; presença de patologias gástricas; uso de marcapasso; fotossensibilidade; glaucoma; lesão na área e histórico de câncer. A variável dependente considerada foi o registro de força de mordida na prova de contração voluntária máxima. Já como independentes: o treino mastigatório e aplicação do laser ativo ou placebo.

Procedimento de coleta da pressão de lábios

O Grupo 1 (G1), destinado à mensuração da pressão máxima dos lábios em longo prazo, foi composto por três participantes do sexo masculino, com média de idade de 9,33 anos ($\pm 3,21$). A avaliação da pressão máxima dos lábios foi realizada ao longo de cinco semanas, utilizando o equipamento Pressão de Lábio e Língua (PLL), da empresa Pró-Fono. O dispositivo avalia a pressão exercida pelos lábios por meio de um bulbo de ar conectado a um sensor, o qual converte a força aplicada em gráficos expressos em kiloPascal (kPa).

É importante destacar que todos os procedimentos seguiram rigorosamente os protocolos de biossegurança. Durante a coleta dos dados, os participantes permaneceram sentados, com os pés apoiados no chão, garantindo postura adequada. Para a mensuração, o bulbo foi posicionado entre os lábios, e os participantes foram orientados a realizar a contração máxima, pressionando o bulbo com a maior força possível. Os valores de pico registrados foram considerados como indicativos da pressão máxima labial.

As mensurações foram realizadas no início e ao final de cada sessão, permitindo tanto a análise do efeito imediato quanto a observação da evolução ao longo dos cinco encontros, com foco nos efeitos de longo prazo. Já na etapa de intervenção, os participantes foram submetidos ao LBP associado a exercícios isométricos e isotônicos selecionados, sendo eles: protrusão sustentada e bico e retrusão de lábios. Seguindo a disposição da tabela:

Etapas de Coleta de pressão de lábios	
Etapas	Procedimento
1	Mensuração da pressão de lábios pré-intervenção

2	Intervenção	Aplicação do LBP	
		Exercício de Lábios	Isotônico: bico sorriso (3x10)
			Isométrico: bico sustentado (3x 30s)
3	Mensuração da pressão de lábios pós-intervenção		

Os aparelhos utilizados para a aplicação do LBP foram da marca DMC do modelo Therapy Plus. Os participantes foram submetidos à aplicação da FBM com comprimento de onda de 808nm (infravermelho), com potência de 250mW, energia de 7J por ponto, energia total de 42J, fluência de 245J/cm² e tempo de 28 segundos por ponto, aplicação pontual em contato, em 6 pontos equidistantes no músculo orbicular da boca, sendo eles: às comissuras bilateralmente (por ser região dos pontos motores), dois pontos na parte superior e dois pontos na parte inferior⁵.

Procedimento de coleta da força de mordida

Para a força de mordida, foram divididos dois grupos, a saber: G2 (efeito do treino mastigatório a longo prazo com laser efetivo) e G3 (efeito do treino mastigatório a longo prazo com laser placebo). O G2 foi formado por dois participantes do sexo feminino, com média de idade 19,50 ($\pm 0,707$). Já o G3 foi formado por dois participantes, sendo um do sexo masculino e um do sexo feminino, com média de idade 23,0 ($\pm 2,82$).

A mensuração da força de mordida no momento pré e pós-intervenção, bem como a própria intervenção, foi conduzida por terapeutas previamente calibrados, com domínio técnico sobre os equipamentos utilizados para coleta de dados e conhecimento específico sobre a técnica de fotobiomodulação. Com o intuito de avaliar os efeitos a longo prazo, o protocolo foi repetido em cinco encontros semanais consecutivos, cada um com duração média de 40 minutos.

Sendo assim, o grupo experimental (G2) foi submetido ao treino mastigatório com aplicação do LBP ativo, ao passo que o grupo placebo (G3) foi submetido ao treino mastigatório com aplicação do LBP placebo.

A primeira etapa do protocolo consistiu na mensuração da força de mordida. Essa avaliação foi realizada por meio do eletromiógrafo Miotool (Miotec®), acoplado a uma célula de carga de força, equipamento apropriado para registros precisos desse

tipo de variável.

Para a coleta dos dados, a célula de carga foi posicionada bilateralmente entre os molares, e os participantes foram instruídos a realizar uma mordida com força máxima, sustentada por cinco segundos. O valor de pico obtido durante esse intervalo foi registrado como a força máxima de mordida. Todos os cuidados de biossegurança foram rigorosamente seguidos: o equipamento foi higienizado com álcool a 70% e envolto por um protetor descartável, substituído a cada participante. Esse procedimento de mensuração foi realizado antes e após cada sessão de intervenção, permitindo a análise dos efeitos imediatos e o acompanhamento ao longo do tempo.

Para a segunda etapa, que constitui a intervenção, foi realizada aplicação do LBP (placebo ou ativo) e o treino mastigatório. A aplicação da fotobiomodulação ocorreu pré treino mastigatório tendo como hipótese o objetivo de melhorar o desempenho dos músculos masseter e temporal preparando a musculatura para uma melhor resposta.

Quanto à aplicação dessa tecnologia, considerando a faixa etária do público-alvo, foi utilizado como referência o estudo realizado em adultos sem atipias musculares, que adotou a dosagem de 7 J/m² em 28 segundos,⁹ sendo o laser de baixa potência do modelo “Therapy Plus” da DMC de 250mW. A luz utilizada foi a infravermelha, devido à localização profunda dos músculos selecionados (masseter e temporal). Além disso, foram estabelecidos três pontos de aplicação: a origem e a inserção da musculatura, bem como o ponto de contração voluntária máxima.

Na segunda parte da intervenção, foi realizado o treino mastigatório com o biscoito "Bono" durante 5 minutos. Durante o treino, foram dados comandos aos voluntários para que colocassem o alimento na cavidade oral, transferissem-no do lado direito para o esquerdo e vice-versa, realizando cinco golpes mastigatórios em cada lado, além de ocluir os lábios^{1, 10}.

Etapas de Coleta de Força de mordida		
Etapas	Procedimento	
1	Mensuração da força de mordida pré-intervenção	
2	Intervenção	Aplicação do LBP (placebo e ativo)
		Treino mastigatório (5 minutos)

Etapas de Coleta de Força de mordida	
3	Mensuração da força de mordida pós-intervenção

ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram organizados e categorizados em planilhas do Microsoft Excel. Inicialmente, foi realizada a estatística descritiva dos momentos pré e pós intervenção. Para o G1 foi analisada a diferença entre os momentos pré e pós a cada semana, bem como o teste de Mann-Whitney, no qual foi utilizado para a comparação do pós da primeira sessão com o pós da última sessão. Em força de mordida (G2 e G3), foi também analisada a diferença entre os momentos pré e pós a cada semana. Bem como, utilizou-se uma estatística descritiva e teste de Mann-Whitney para comparar os resultados pós intervenção nos grupos G1 e G2.

RESULTADOS

Os resultados serão apresentados em etapas. Inicialmente referentes à pressão de lábios, a qual foi mensurada no grupo G1. Em seguida serão expostos os resultados referentes à etapa do treino mastigatório, correspondente ao G2 e G3.

Resultados da pressão de lábios

A tabela e gráfico 01 apresentam os resultados da pressão de lábio do G1 pré e pós-intervenção ao longo de 5 semanas. A partir da análise dos dados é possível observar que em todas as semanas os voluntários apresentaram no momento pós-intervenção um valor de pressão máxima de lábios igual ou superior ao momento pré intervenção, nunca decaindo. Ou seja, apresentaram boas respostas após a aplicação do laser e realização dos exercícios de lábios. Além disso, a partir da segunda semana, o valor de pressão de lábios pré intervenção em nenhuma semana retornou ao valor pré intervenção da semana 1.

Vale ressaltar que embora seja observada uma melhora nos resultados de desempenho da musculatura do orbicular da boca, possivelmente devido a limitação na quantidade da amostra, os resultados não são estatisticamente significativos. Outrossim, apesar de não serem estatisticamente significativos, ao comparar o resultado pós intervenção da semana 1 com o pós da semana 2, o teste chegou próximo a dar resultados estatisticamente significativos, resultando em um p-valor= 0,063, mesmo diante de uma amostra reduzida.

Tabela 01: Comparação das medianas da pressão de lábios do G1 por semana.

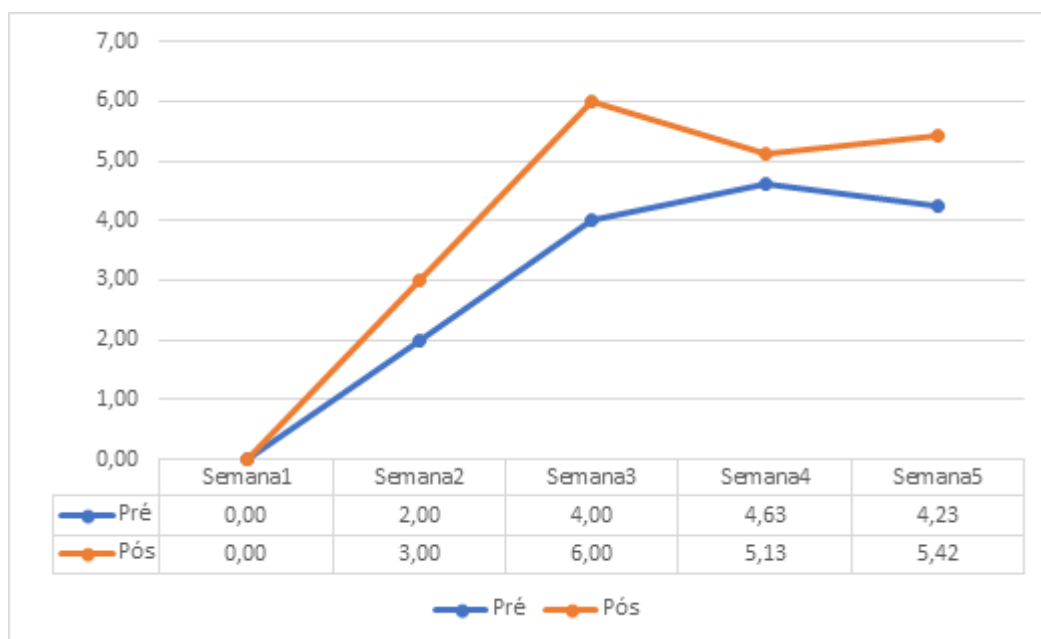
SEMANA	Pré G1	Pós G1	p-valor
1	0,00	0,00	0,505
2	2,00	3,00	0,653
3	4,00	6,00	0,076
4	4,63	5,13	0,824
5	4,23	5,42	0,100

LEGENDA: Mín= valor mínimo observado; 1ºQ= primeiro quartil; Med= mediana; X= média; 3ºQ= terceiro quartil; Máx= valor máximo observado; Sd= desvio padrão

* Teste Mann-Whitney – Comparação pressão de lábio pós na semana 1 e pressão de lábio pós na semana 5 (p-valor: 0,063)

Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

Gráfico 01: Comparação das medianas da pressão de lábios do G1 por semana.



Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

Resultados da força de mordida

A tabela e gráfico 02 apresentam a comparação entre os momentos pré e pós-intervenção do grupo experimental (G2), o qual fez uso do laser efetivo. A partir disso, notou-se que os resultados não apresentaram um padrão do qual se possa depreender alguma afirmativa sobre o benefício do laser, uma vez que nas semanas 1, 2, 4 e 5, em pelo menos um dos lados (direito e esquerdo), os indivíduos não apresentaram uma melhora na medida de força de mordida. Possivelmente associado a limitações cognitivas¹³ que impactaram no treino mastigatório e execução das provas de mensuração.

Tabela 02: Comparação das medianas da força de mordida no G2 por semana.

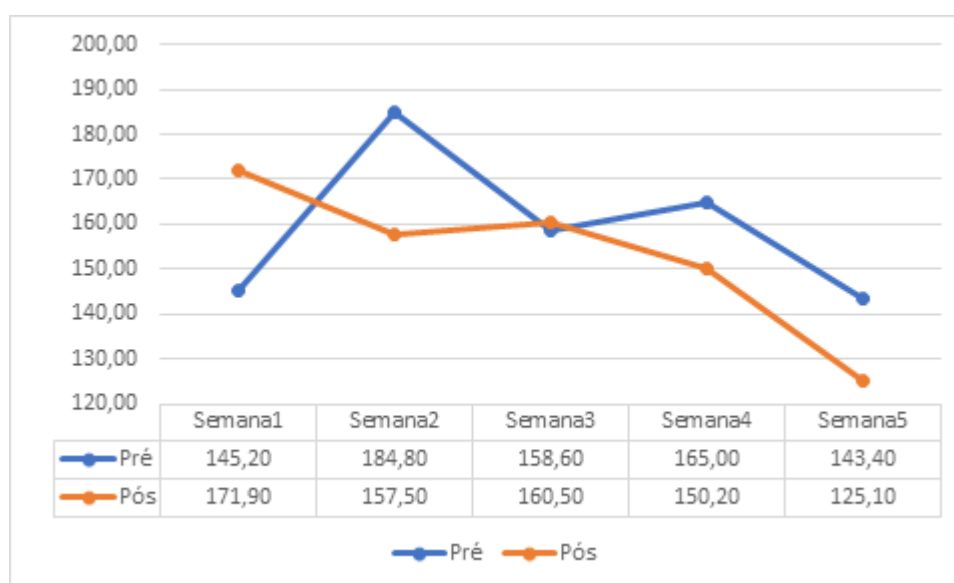
SEMANA	VARIÁVEL	Pré	Pós	Diferença
1	Direito	145,2	171,9	26,7
	Esquerdo	195,5	176,3	- 19,2
2	Direito	184,8	157,5	- 27,3
	Esquerdo	184,2	191,7	7,5
3	Direito	158,6	160,5	1,9
	Esquerdo	161,0	180,9	19,9

4	Direito	165,0	150,2	- 14,8
	Esquerdo	150,81	154,5	3,69
5	Direito	143,4	125,1	- 18,3
	Esquerdo	176,1	168,0	- 8,1

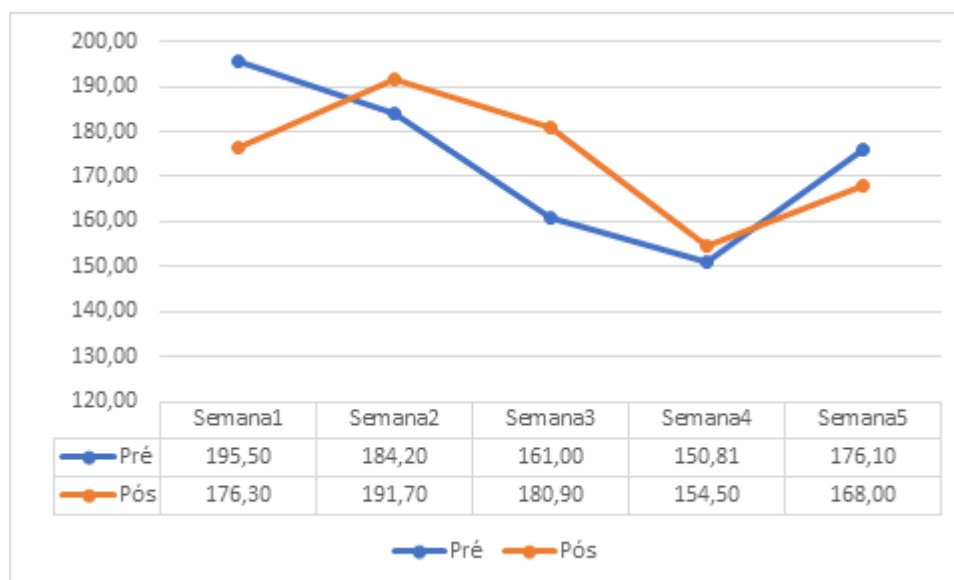
LEGENDA: Mín= valor mínimo observado; 1ºQ= primeiro quartil; Med= mediana; X= média; 3ºQ= terceiro quartil; Máx= valor máximo observado; Sd= desvio padrão

Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

Gráfico 02: Comparação das medianas da força de mordida no G2 por semana.



Lado Direito



Lado Esquerdo

Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

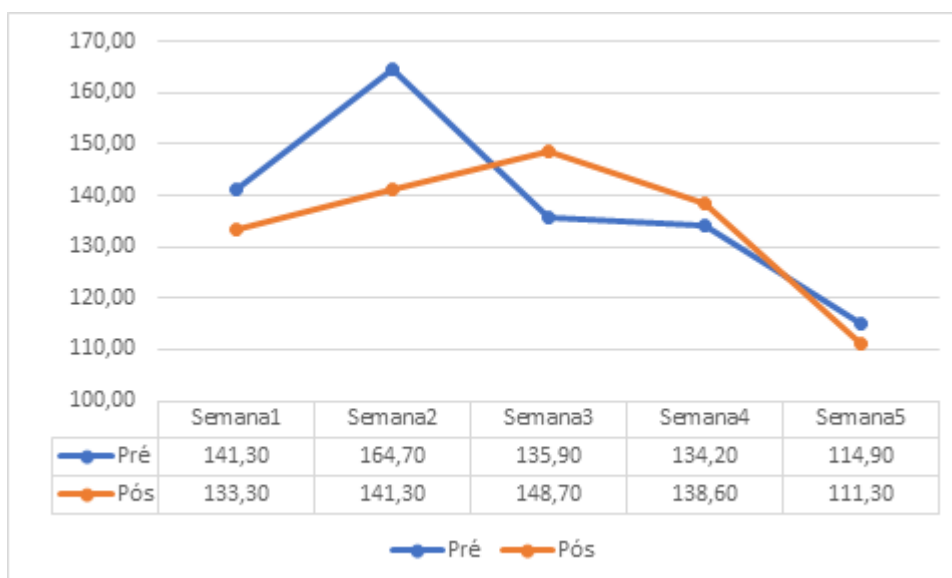
A tabela 03 apresenta a comparação entre os momentos pré e pós-intervenção de treino mastigatório do G3 (placebo). A inconstância nos resultados se destaca mais uma vez, tendo uma decadência na força de mordida pós-intervenção na semana 1, 2, 3 e 5.

Tabela 03: Comparação das medianas da força de mordida do G3 por semana

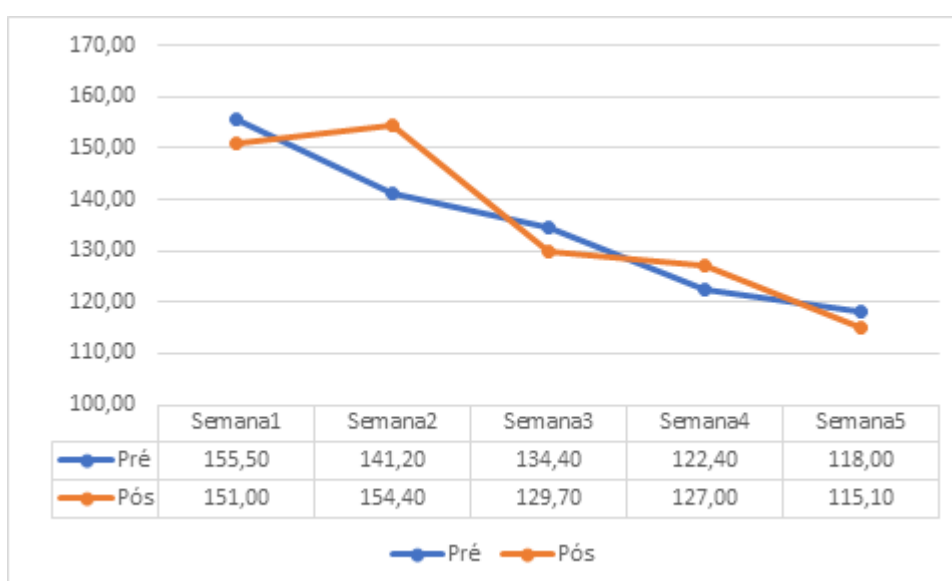
SEMANA	VARIÁVEL	Pré	Pós	Diferença
1	Direito	141,3	133,3	- 8,0
	Esquerdo	155,5	151,0	- 4,5
2	Direito	164,7	141,3	- 23,4
	Esquerdo	141,2	152,4	11,2
3	Direito	135,9	148,7	12,8
	Esquerdo	134,4	129,7	- 4,7
4	Direito	134,2	138,6	4,4
	Esquerdo	122,4	127,0	4,6
5	Direito	114,9	111,3	- 3,6
	Esquerdo	118,0	115,1	- 2,9

LEGENDA: Mín= valor mínimo observado; 1ºQ= primeiro quartil; Med= mediana; X= média; 3ºQ= terceiro quartil; Máx= valor máximo observado; Sd= desvio padrão

Fonte: Dados da pesquisa, 2025.



Lado Direito



Lado Esquerdo

Já na tabela 04, expõe-se a comparação entre as medianas da força de mordida pós-intervenção no grupo experimental (G2) e o placebo (G3). A partir da análise, foi possível observar que, embora na comparação intragrupos não tenha se observado uma melhora significativa, os resultados, quando postos lado a lado, para uma comparação intergrupo, apresentam um destaque nos valores da mediana da força de mordida no grupo experimental, o qual usou o laser de baixa potência. Uma vez que, em todas as semanas, os valores de força de mordida foram maiores no G2.

Tabela 04: Comparação das medianas da força de mordida do G2 e G3 por semana

SEMANA	VARIÁVEL	Pós G2	Pós G3	p-valor
1	Direito	171,9	133,3	0,33

	Esquerdo	176,3	151,0	1,00
2	Direito	157,5	141,3	0,66
	Esquerdo	191,7	152,4	0,33
3	Direito	160,5	148,7	0,66
	Esquerdo	180,9	129,7	0,33
4	Direito	150,2	138,6	0,66
	Esquerdo	154,5	127,0	0,33
5	Direito	125,1	111,3	0,66
	Esquerdo	168,0	115,1	0,33

LEGENDA: Mín= valor mínimo observado; 1ºQ= primeiro quartil; Med= mediana; X= média; 3ºQ= terceiro quartil; Máx= valor máximo observado; Sd= desvio padrão

Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

- * Teste Mann-Whitney

Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

DISCUSSÃO

Pressão de lábios

Os resultados observados em lábios foram bastante positivos, apesar de não serem considerados estatisticamente significativos, possivelmente devido a limitação no tamanho da amostra. Dessa forma, os resultados corroboram com a literatura atual, em que, pode-se observar uma melhora no desempenho muscular em orbicular da boca ao utilizar a fotobiomodulação associada aos exercícios de lábios, tanto em indivíduos neurotípicos⁵, como também em neuroatípicos¹¹.

Além disso, vale destacar que a metodologia em questões de dosimetria (7j) e potência do LBP (250 mw), bem como dos exercícios realizados, foram compatíveis com o estudo de Mouffron⁵ e de Freire¹¹. Essa informação traz a premissa que, apesar da disfunção mitocondrial presente no grupo alvo, que leva a uma menor produção de ATP e déficits na energia cerebral total¹², a dosimetria e potência se mostrou eficiente em ambos os grupos, tanto adulto neurotípicos quanto neuroatípicos. Reforçando a afirmação que o laser de baixa potência possui a ação de otimização de síntese de ATP, interferindo também de modo positivo no desempenho muscular⁹.

Força de Mordida

A inconsistência nas medidas de força máxima de mordida pode estar associada a uma limitação na compreensão da execução da prova no público estudado. Uma vez que a variabilidade nos resultados não ocorreu apenas no grupo que fez uso do LBP, como também nos participantes do grupo placebo (G3). Tendo em vista, que pessoas com a trissomia 21 frequentemente apresentam, em maior ou menor grau, alterações neurológicas, cognitivas, sensoriais intelectuais, entre outros¹³. Dessa forma, apesar das repetições e ludicidades na explicação da realização da prova, o cognitivo pode ter acarretado dificuldades para compreensão e execução das provas.

Ao analisarmos os dados fornecidos neste estudo podemos ver que os bons resultados encontrados no G1 (pressão máxima de lábios), não foram encontrados no G2 e G3 (força de mordida), vale ressaltar que a pressão de lábios é uma prova com menor nível de dificuldade para a execução. Essa discordância pode ser explicada pela diferença entre os grupos musculares, uma vez que a dosimetria aplicada foi a mesma para ambos. Vale destacar, no entanto, que os músculos masseter e temporal (músculos mastigatórios) são maiores em comparação ao orbicular da boca. Além disso, a literatura tem apontado a necessidade de uma dosimetria maior para grupos musculares maiores¹⁴. Porém, em nível de cabeça e pescoço não existe um protocolo que define os padrões dosimétricos para serem utilizados na aplicação¹⁵. Outrossim,

um importante ponto a ser levado em conta é a potência utilizada na aplicação, pois, ao passo que já existem estudos para musculatura do orbicular da boca utilizando a mesma potência, para a musculatura mastigatória existe uma limitação de publicações relacionando o tema.

Vale ressaltar que embora os números de pesquisa da aplicação da fotobiomodulação em cabeça e pescoço tenha aumentado a partir de 2010, em 2021, ao pesquisar os últimos 18 anos de estudos dessa tecnologia, foram encontrados apenas 50 estudos que abordassem essa temática¹⁵. Essa escassez é ainda mais expressiva ao avaliar a associação dessa tecnologia em desempenho muscular, relacionado também à função da mastigação. Dessa forma, sugere-se novas pesquisas ampliando o número de participantes, bem como uma nova análise da dosimetria escolhida.

CONCLUSÃO

A partir dos dados obtidos no estudo, observou-se que, tanto no grupo de pressão labial (G1) quanto nos grupos de força de mordida (G2 e G3), os resultados não atingiram significância estatística, embora o G1 tenha se aproximado desse parâmetro. Ainda assim, os resultados fornecem informações relevantes, tais como a congruência dos resultados de lábios com o que já está posto na literatura, reafirmando a potência, dosimetria e exercícios utilizados para promoção de um melhor desempenho muscular em orbicular da boca.

Em relação aos grupos voltados à força de mordida, o estudo se destaca por ser um dos primeiros a explorar essa temática com o uso de fotobiomodulação. Isso evidencia a necessidade de ampliar futuras pesquisas, tanto em termos de número de participantes quanto em relação ao aprofundamento das análises sobre dosimetria e potência aplicadas aos músculos mastigatórios, como masseter e temporal. Dessa forma, o estudo contribui para o avanço do conhecimento na área, especialmente no

que se refere à otimização do desempenho muscular por meio de tecnologias terapêuticas inovadoras.

REFERÊNCIAS

- 1- Pinheiro DL da SA, Alves GÂ dos S, Fausto FMM, Pessoa LS de F, Silva LA da, Pereira SM de F, et al. Efeitos da eletroestimulação associada ao treino mastigatório em pessoas com síndrome de down. CoDAS [Internet]. 2018;30(3):e20170074. Available from: <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20182017074>
- 2- Gallo J, Campiotto AR. Terapia miofuncional orofacial em crianças respiradoras orais. Rev CEFAC [Internet]. 2009; 11:305–10. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1516-18462009000700005>
- 3- Ferreira TS, Mangilli LD, Sassi FC, Fortunato-Tavares T, Limongi SCO, Andrade CRF de. Fisiologia do exercício fonoaudiológico: uma revisão crítica da literatura. J Soc Bras Fonoaudiol [Internet]. 2011Jul;23(3):288–96. Available from: <https://doi.org/10.1590/S2179-64912011000300017>.
- 4- Andrade RA de, Cunha MD da, Reis AM da C dos S. Morphofunctional analysis of the stomatognathic system in conventional complete dentures users from the Integrated Health Center. Rev CEFAC. 2017;19(5):712-725.
- 5- Mouffron V, Furlan RMMM, Motta AR. Efeitos imediatos da fotobiomodulação

sobre a pressão máxima dos lábios. CoDAS. 2022;34(2):e20210024. doi: 10.1590/2317-1782/2021202102

6- Rahal A. Fisiologia do exercício. In: Busanello-Stella AR, Stefani FM, Gomes E, Silva HJ, Tessitore A, Motta AR, et al., editors. Evidências e perspectivas em motricidade orofacial. São José dos Campos: Pulso; 2018. p. 113-119.

7- Freire MLJ, Coêlho JF, Correia PRB, Almeida LNA, Pernambuco L de A, Alves GÂ dos S. Fotobiomodulação com laser de baixa potência na área de motricidade orofacial: uma análise comparativa a partir do conhecimento dos especialistas. Audiol, Commun Res [Internet]. 2021;26: e2487. Available from: <https://doi.org/10.1590/2317>.

8- Silva TVA. Força de mordida e atividade elétrica dos músculos mastigatórios em pessoas com doença de Parkinson [dissertação]. Recife: Universidade Federal de Pernambuco; 2018.

9- Alves VMN, Furlan RMMM, Motta AR. Efeitos imediatos da fotobiomodulação com laser de baixa intensidade sobre o desempenho muscular: uma revisão integrativa da literatura. Rev CEFAC. 2019;21(4):e12019. doi: 10.1590/1982-0216/201921412019.

10- Felício CM. Motricidade Orofacial: Teorias, Avaliação e Estratégias Terapêuticas. 1st ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; 2022.

11- Freire MLJ. Aspectos miofuncionais orofaciais e intervenção no músculo orbicular da boca na pessoa com trissomia do cromossomo 21 [dissertação]. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba; 2024.

12- Vacca RA, Bawari S, Valenti D, et al. Down syndrome: Neurobiological alterations and therapeutic targets. Neurosci Biobehav Rev. 2019;98:234-255. doi: 10.1016/j.neubiorev.2018.12.016.

13- Santos PP dos, Amarante E de L, Lima ILB, Alves GÂ dos S, Delgado IC. Intervention plan in vocabulary, working memory, and syntactic awareness for adolescents and young adults with trisomy 21: Content development and validation. Rev CEFAC. 2024;26(2):e9723. doi: 10.1590/1982-0216/20242629723.

14- Almeida SM, Silva HJ, Motta AR, et al. Clinical and scientific recommendations for the use of photobiomodulation therapy in exercise performance enhancement and post-exercise recovery: current evidence and future directions. *J Clin Physiol.* 2021;41(3):153-163. doi: 10.1002/jcph.1805.

15- Ferreira SL, Cunha DA, Almeida AN, Cunha MD, Bastos RS, Silva HJ. The use of photobiomodulation for the muscles of head and neck: an integrative review. *Audiol Commun Res.* 2021;26:e2487. doi: 10.1590/2317-6431-2021-2487.