

# Pressão de língua em crianças e adolescentes com osteogênese imperfeita

## Tongue pressure in children and adolescents with osteogenesis imperfecta

Andressa Colares da Costa Otavio<sup>1,2</sup> , Monalise Costa Batista Berbert<sup>3</sup> , Hilton Justino da Silva<sup>4</sup> ,  
Erissandra Gomes<sup>1</sup> final , Têmis Maria Félix<sup>5</sup> 

### RESUMO

**Objetivo:** Investigar e correlacionar a pressão lingual da região anterior e posterior em contração isométrica e durante deglutição de saliva de indivíduos com osteogênese imperfeita. **Métodos:** Estudo transversal observacional, do qual participaram 22 sujeitos, com média de idade de 12,09 anos, divididos em osteogênese imperfeita leve (tipo 1) (n=15) e osteogênese imperfeita moderada-grave (tipos 3, 4 e 5) (n=7). O Iowa Oral Pressure Instrument foi utilizado e foi aferida a pressão em isometria de língua da região anterior, da região posterior e durante deglutição. As análises estatísticas foram realizadas no programa SPSS, por meio dos testes Mann Whitney, correlação de Spearman e modelo de regressão linear simples. O nível de significância de  $p < 0,05$  foi utilizado. **Resultados:** A pressão em isometria de língua foi maior na região anterior do que na região posterior na amostra total e no grupo com osteogênese imperfeita moderada-grave. A pressão da região anterior durante deglutição de saliva foi maior no grupo com osteogênese imperfeita leve. Também foi observada maior pressão de língua da região posterior nesse grupo. **Conclusão:** Maior pressão da região anterior de língua correlaciona-se à maior pressão da região posterior de língua, porém, não há correlação significativa entre a capacidade isométrica de língua e a pressão de língua durante a função de deglutição de saliva.

**Palavras-chave:** Fonoaudiologia; Sistema estomatognático; Língua; Osteogênese imperfeita; Criança; Adolescente

### ABSTRACT

**Purpose:** To investigate and correlate the lingual pressure of the anterior and posterior region in isometric contraction and during saliva swallowing of individuals with Osteogenesis Imperfecta (OI). **Methods:** This was an observational cross-sectional study, 22 subjects participated, with an average age of 12.09 years, divided into mild OI (OIL) (type 1) (n=15) and moderate/severe OI (OIMG) (types 3, 4 and 5) (n=7). The Iowa Oral Pressure Instrument (IOPI) was used and tongue isometry pressure was measured in the anterior region, posterior region and during swallowing. Statistical analyses was done with the SPSS program using the Mann Whitney test, Spearman correlation and simple linear regression model. The significance level of  $p < 0.05$  was used. **Results:** Pressure in tongue isometry was greater in the anterior region than in the posterior region in the total sample and in the OIMG group. The pressure of the anterior region during saliva swallowing was higher in the OIL group. Greater tongue pressure was also observed in the posterior region in the OIL group. **Conclusion:** Greater pressure in the anterior region of the tongue is correlated with greater pressure in the posterior region of the tongue, but there is no significant correlation between the isometric tongue capacity and the tongue pressure during the saliva swallowing function.

**Keywords:** Speech-language pathology; Stomatognathic system; Tongue; Osteogenesis imperfecta; Child; Adolescent

Trabalho realizado na Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS – Porto Alegre (RS), Brasil.

<sup>1</sup>Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS – Porto Alegre (RS), Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS – Porto Alegre (RS), Brasil.

<sup>3</sup>Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre – UFCSPA – Porto Alegre (RS), Brasil.

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pernambuco – UFPE – Recife (PE), Brasil.

<sup>5</sup>Serviço de Genética Médica, Hospital de Clínicas de Porto Alegre – HCPA – Porto Alegre (RS), Brasil.

**Conflito de interesses:** Não.

**Contribuição dos autores:** ACCO e EG participaram da conceituação; ACCO participou da curadoria de dados, metodologia, investigação e redação; TMF e MCBB encarregaram-se dos recursos; ACCO, EG e TMF participaram da administração do projeto; EG, MCBB, HJS e TMF participaram da revisão final.

**Financiamento:** Fundo de Incentivo à Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre e Decit/SCITIE/MS-CNPq-FAPERGS N° 08/2020 21/2551-0000124-0.

**Autor correspondente:** Têmis Maria Félix. E-mail: [tfelix@hcpa.edu.br](mailto:tfelix@hcpa.edu.br)

**Recebido:** Março 05, 2024; **Aceito:** Junho 25, 2024

## INTRODUÇÃO

Osteogênese imperfeita (OI) é uma doença genética rara, de prevalência de 1:15.000 a 20.000 indivíduos, que afeta a síntese do tecido conjuntivo e apresenta ampla heterogeneidade fenotípica e molecular. A consequência mais comum associada a essa alteração é a fragilidade óssea, que pode levar a múltiplas fraturas e deformidades ósseas progressivas, incluindo arqueamento de ossos longos e escoliose<sup>(1,2)</sup>. Outras manifestações extraesqueléticas também são descritas, tais como a coloração azulada da esclera, a perda auditiva no adulto jovem e a hiper mobilidade articular<sup>(3,4)</sup>.

Entre as alterações extraesqueléticas, também foram descritas as musculares<sup>(5)</sup>. Dentro das alterações musculares, podem-se considerar, também, alterações no sistema estomatognático e em suas funções. Distúrbios nas funções de deglutição e sucção, distúrbios respiratórios do sono, bem como nas articulações temporomandibulares foram observados em estudos recentes<sup>(6-8)</sup>. Contudo, a literatura a respeito das questões musculares e funcionais estomatognáticas nessa população ainda é escassa. Considerando que o manejo multidisciplinar melhora a qualidade de vida dos pacientes com osteogênese imperfeita<sup>(2)</sup>, estudos que abordem as características oromiofuncionais nesses indivíduos são de relevante importância.

O efeito do tecido conjuntivo anormal da OI nas vias aéreas superiores, associado à desproporção do tamanho relativo entre a língua e a cavidade oral, já foi sugerido como um fator de risco para apneia do sono<sup>(7,9)</sup>. Assim, a língua é uma estrutura de contribuição fundamental no desempenho de todas as funções estomatognáticas, e suas regiões anterior e posterior apresentam constituição diferente de fibras e de tecido conjuntivo, que pode estar relacionada às distintas formas de desempenho das funções<sup>(10,11)</sup>. Para aferir de forma quantitativa a pressão da língua, o *Iowa Oral Performance Instrument* (IOPI) é o instrumento considerado padrão ouro<sup>(12,13)</sup>. Na literatura consultada, não foram encontrados estudos que tenham avaliado a pressão de língua na população com OI. Assim, o objetivo deste estudo foi investigar e relacionar a pressão lingual da região anterior e posterior em contração isométrica e durante deglutição de saliva de crianças e adolescentes com osteogênese imperfeita (OI).

## MÉTODOS

Estudo transversal observacional, aprovado pelos comitês de ética em pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), CAAE 04448218.7.3001.5347 e do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), CAAE 04448218.7.0000.5327, parecer de aprovação nº 3.526.427. Todos os participantes e seus responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Os participantes desta pesquisa foram recrutados no Centro de Referência em Osteogênese Imperfeita do HCPA, no Sul do Brasil. Os critérios de inclusão foram apresentar diagnóstico médico de OI e ter idade entre 6 e 19 anos. Os critérios de exclusão foram históricos de tratamento fonoaudiológico nos últimos seis meses e de cirurgia, tumores ou traumas na região de cabeça e pescoço.

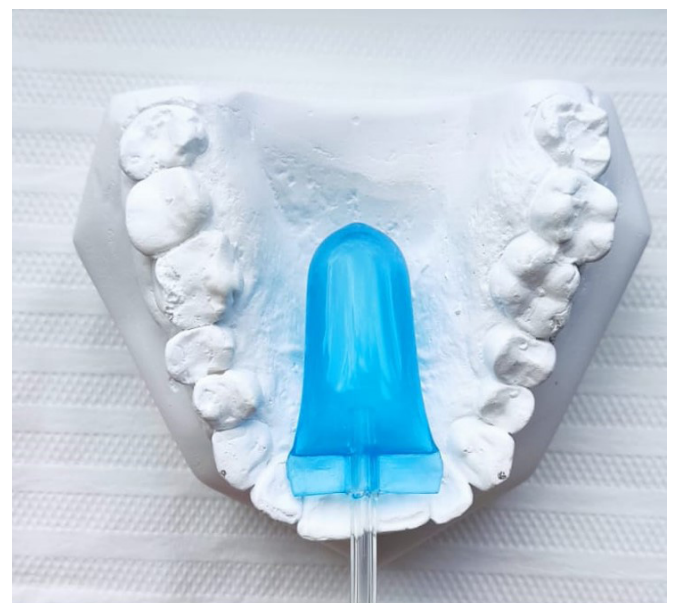
A amostragem foi de conveniência, com base nos critérios de inclusão. A estimativa de tamanho amostral, a partir dos pacientes cadastrados, identificou que 70 pacientes poderiam participar do estudo, sendo 67,14% (47) com OI tipo 1 e 32,85% (23) com OI tipos 3, 4 e 5. Realizou-se um agrupamento dos casos de OI, sendo OI leve (grupo OIL) participantes com classificação clínica

OI tipo 1, e OI moderada e grave (grupo OIMG) participantes com classificação clínica de OI tipos 3, 4 e 5<sup>(3)</sup>.

Para o cálculo amostral, foi utilizada uma base estimativa de prevalência nos dois grupos (OIL vs. OIMG) e adotou-se significância 5% ( $\alpha$ ) e erro amostral ( $d$ ) 0,16. Por se tratar de uma doença rara, também se utilizou fórmula para correção de população finita. Resultou em tamanho mínimo de amostra de 22 casos, implicando 15 casos no grupo OIL e sete casos no grupo OIMG.

Após a consulta de rotina no ambulatório, os pacientes que aceitaram participar foram direcionados para a avaliação do estudo. Para avaliação da pressão da língua, foi utilizado o IOPI, aparelho portátil, composto de um transdutor de pressão conectado a um bulbo com ar. Ao pressionar o bulbo pela língua contra o palato duro, a mudança de pressão gerada é captada e visualizada em sua tela *Liquid Crystal Display* (LCD)<sup>(14)</sup>. Os critérios de biossegurança foram seguidos e três medidas foram tomadas para cada prova, com intervalo de descanso de um minuto entre elas. Para posterior análise, foram considerados os maiores valores obtidos em cada uma das provas; somente para a prova de deglutição foi utilizado o valor médio dos três momentos<sup>(15)</sup>. As seguintes provas foram realizadas<sup>(15,16)</sup>:

- Pressão da região anterior de língua (Figura 1): elevar a língua em direção à região anterior do palato e pressionar o bulbo posicionado nessa região. Depois de o bulbo ser posicionado na região anterior do palato do participante pelo avaliador, aquele recebeu a seguinte instrução: “Pressione o balão de ar com a ponta da sua língua o máximo possível”. Após dois segundos, o avaliador sinalizou que deveria cessar a pressão. A sequência foi repetida três vezes, com intervalo de um minuto entre cada repetição<sup>(15)</sup>;
- Pressão da região posterior de língua (Figura 2): elevar o dorso da língua em direção ao palato e pressionar o bulbo posicionado nessa região. Depois de o bulbo ser posicionado na região do palato sobre o dorso da língua do participante pelo avaliador, aquele recebeu a instrução: “Pressione o balão de ar com o meio da sua língua o



**Figura 1.** Posição do bulbo durante tarefas de pressão da região anterior de língua e pressão durante deglutição de saliva  
Fonte: O autor



**Figura 2.** Posição do bulbo durante tarefa de pressão da região posterior de língua  
**Fonte:** O autor

máximo possível, conforme mostrei anteriormente”. Após dois segundos, o avaliador sinalizou que deveria cessar a pressão. A sequência foi repetida três vezes, com intervalo de um minuto entre cada repetição<sup>(16)</sup>;

- c) Deglutição (Figura 1): deglutir saliva de forma habitual, com o bulbo posicionado na região anterior do palato, equivalente à prova de pressão da região anterior de língua. Após o bulbo ser posicionado na região anterior do palato do participante pelo avaliador, aquele recebia a instrução: “Engula a saliva”. Essa ação foi repetida três vezes, com intervalo de um minuto entre cada repetição<sup>(15)</sup>.

O tratamento estatístico dos dados foi realizado com o auxílio do programa estatístico SPSS®, versão 20.0 para Windows®. Para todos os testes empregados, foi considerada significância de 5%, ou seja, a hipótese nula foi rejeitada quando p-valor foi menor ou igual a 0,05. A apresentação dos resultados ocorreu por meio das distribuições absoluta e relativa (n - %), bem como pelas medidas de tendência central (média e mediana) e de variabilidade (desvio padrão e amplitude), com estudo da simetria pelo teste de Shapiro Wilk. Na comparação das variáveis contínuas entre dois grupos independentes, foi utilizado o teste de Mann Whitney U. Relações de linearidade foram estimadas pelo coeficiente de correlação de Spearman. Não foram determinados grupos etários e, portanto, o modelo de regressão linear simples foi aplicado.

## RESULTADOS

Participaram 22 indivíduos, sendo 15 grupo OIL e 7 grupo OIMG. A média da idade da amostra total foi  $12,09 \pm 4,3$  anos; do grupo OIL  $12,87 \pm 3,6$  e do grupo OIMG  $10,43 \pm 5,5$ . Na amostra total, 12 participantes (54,6%) eram do gênero feminino, sendo 6 (40%) do grupo OIL e 6 (85,7%) do grupo OIMG.

A região anterior da língua apresentou maior média de pressão na amostra total e no grupo OIMG. No grupo OIL, foi a região posterior de língua que apresentou maior média de pressão. Houve diferença entre as médias apresentadas na região

posterior de língua entre os grupos, indicando o grupo OIL com maior média de pressão de língua na região posterior, do que o grupo OIMG ( $p=0,007$ ). Durante a função de deglutição de saliva, ambos os grupos apresentaram médias semelhantes de pressão de língua para região anterior ( $p=0,881$ ) (Tabela 1).

Houve correlação moderada entre a pressão de língua da região anterior e a pressão de língua da região posterior ( $p=0,001$ ), evidenciando que, quanto maior a pressão da região anterior, também maior a da região posterior. Não houve correlação entre a pressão de língua da região anterior e pressão de língua da região anterior durante deglutição de saliva ( $p=0,988$ ), indicando que, nesta amostra, a capacidade de pressão de língua da região anterior não apresentou correlação com a pressão da região anterior de língua exercida durante a função de deglutição de saliva. Já a pressão da região posterior de língua apresentou correlação moderada, mas não houve diferença ( $p=0,087$ ) com a pressão da região anterior de língua durante a função de deglutição, apontando uma tendência de que, nesta amostra, a capacidade de pressão da região posterior seja relacionada a pressão exercida na região anterior durante a deglutição de saliva (Tabela 2).

Os resultados para o modelo de regressão linear simples apresentaram coeficiente de determinação (R Square) de 0,195 para a pressão de língua na região anterior, indicando que 19,5% dos resultados podem ser explicados em função da idade. Para a pressão de língua durante deglutição de saliva, o coeficiente de determinação (R Square) foi de 0,176, ou seja, 17,6% dos resultados podem ser explicados pela idade. Para a pressão de língua na região posterior, o coeficiente de determinação (R Square) foi de 0,285, ou seja, 28,5% dos resultados podem ser explicados em função da idade.

## DISCUSSÃO

Com relação aos valores para pressão da região anterior de língua, um estudo verificou que jovens adultos saudáveis apresentaram valores de 63,94 kPa para homens e 50,27 kPa para mulheres<sup>(15)</sup>. Esses dados, bem como a média ponderada para a população jovem adulta informada pelo manual do IOPI<sup>(17)</sup> são superiores aos achados do presente estudo. Em contrapartida, outro estudo constatou que um grupo de crianças entre 6 e 10 anos, sem necessidade de tratamento ortodôntico, apresentou 37,80 kPa, valor inferior, portanto aos observados na presente amostra<sup>(18)</sup>. Semelhante aos dados do atual estudo, encontrou-se que jovens adultos saudáveis apresentaram média de 48,7 kPa para a região anterior<sup>(19)</sup>. Logo, os indivíduos com média de idade de 12 anos, portadores de OI, apresentaram desempenho semelhante ao de adultos jovens da população brasileira.

A pressão da região posterior de língua foi observada em estudo com jovens adultos saudáveis e confrontou os dados desta pesquisa, ao verificar 38,4 kPa, valor inferior ao da presente amostra<sup>(19)</sup>. No entanto, outro estudo observou valor superior na faixa etária de 20 a 29 anos; os autores encontraram pressão para região posterior de língua de 56,15 kPa<sup>(20)</sup>. Estudo com crianças e adolescentes de 3 a 16 anos observou valores para as faixas a partir dos 6 anos de idade, em geral, superiores aos do presente estudo; apenas nas faixas de 6 anos e 10 anos – meninos – os valores estiveram próximos aos do atual estudo. Dessa forma, na região posterior de língua, foi observado que a força da língua pediátrica aumentou com a idade e não houve diferença geral significativa entre os gêneros. Apenas uma tendência foi observada, com as meninas apresentando maior força da

**Tabela 1.** Pressão de língua na região anterior, pressão de língua na região posterior e pressão de língua durante deglutição de saliva para o total da amostra e por grupo com osteogênese imperfeita

Variáveis <sup>A</sup>	Total (n=22)												Valor de p <sup>B</sup>		
	Média			OIL (n=15)			OIMG (n=7)			Grupos OI					
	DP	1°	2°	3°	Média	DP	1°	2°	3°	Média	DP	1°		2°	3°
IOPI – bulbo na região anterior (kPa)	14,62	37,75	50,50	63,00	52,00	14,30	45,00	52,00	66,00	42,57	14,15	37,00	38,00	53,00	0,168
IOPI – bulbo na região posterior (kPa)	12,18	37,75	51,00	57,50	52,80	8,45	48,00	54,00	60,00	37,14	12,55	24,00	38,00	50,00	0,007**
IOPI – bulbo na região anterior com deglutição de saliva (kPa) <sup>DA</sup>	10,74	14,50	23,00	31,50	23,64	10,57	14,75	21,50	33,50	21,71	11,83	12,00	23,00	24,00	0,881

<sup>A</sup>Teste de Mann Whitney U; <sup>B</sup>variáveis com distribuição assimétrica - Teste Shapapiro Wilk; p<0,05 \*\*valores estatisticamente significativos (p≤0,05) – Teste de Mann Whitney U

**Legenda:** n = número de participantes; \*DA = dados ausentes; DP = desvio padrão; OI = osteogênese imperfeita; OIL = osteogênese imperfeita leve; OIMG = osteogênese imperfeita moderada-grave; IOPI = *lowa Oral Pressure Instrument*; kPa = Kilopascal – unidade de medida pressão

**Tabela 2.** Análise de correlação entre pressão de língua durante as tarefas

Tarefa: Comparações		Correlação de Spearman	
		r	Valor de p
<b>Pressão de língua</b>			
Posição da região anterior (kPa)	Posição da região posterior (kPa)	0,663	0,001**
Posição da região anterior (kPa)	Deglutição de saliva região anterior (kPa) <sup>*DA</sup>	-0,004	0,988
Posição da região posterior (kPa)	Deglutição de saliva região anterior (kPa) <sup>*DA</sup>	-0,382	0,087

\*\*valores estatisticamente significativos ( $p \leq 0,05$ ) – Teste de correlação de Spearman

**Legenda:** kPa = kilopascal – unidade de medida pressão; \*DA = dados ausentes; r = classificação da correlação (correlação bem fraca |0,0001 a |0,1991; correlação fraca |0,2001 a |0,3991; correlação moderada-; |0,4001 a |0,6991; correlação forte |0,7001 a |0,8991; correlação muito forte |0,9001 a |1,001 (A))

língua do que os meninos, aos 10 anos, e meninos superando as meninas com maior força da língua aos 14 e 16 anos<sup>(21)</sup>.

Em relação à tarefa de deglutição, dados da literatura apontam valores para pressão de língua superiores aos achados presentes. Em crianças entre 4 e 9 anos foi observada pressão de dorso durante deglutição de 53,73 kPa<sup>(22)</sup>. Destaca-se que a posição do bulbo para o mencionado estudo<sup>(22)</sup> foi diferente da posição utilizada na presente amostra. Assim, não foi possível estabelecer uma comparação direta com este estudo, porém, os resultados dos autores apresentam valores muito discrepantes dos observados na população com OI<sup>(22)</sup>.

A literatura mostra que a limitação de movimento nas articulações temporomandibulares pode estar presente na OI<sup>(8)</sup>. Em participantes com disfunção temporomandibular na faixa etária de 18 a 28 anos, foi verificada média de 34,333 kPa para deglutição com o bulbo localizado na papila incisiva e os indivíduos deglutindo a saliva. Os autores também observaram que a pressão da língua na protrusão e na deglutição da saliva correlacionou-se negativamente com a função de deglutição para indivíduos com disfunção temporomandibular. Portanto, indivíduos com disfunção temporomandibular com redução da pressão na língua apresentam maior dificuldade em realizar a função de deglutição de forma adequada<sup>(23)</sup>.

Os distúrbios de deglutição em crianças e adolescentes com OI já foram relatados em crianças e adolescentes com OI<sup>(6)</sup>, dados que podem sugerir, então, que os participantes do presente estudo, considerando os valores observados para pressão de língua durante deglutição, apresentavam dificuldade em realizar a função de deglutição de forma adequada ou realizavam a deglutição de forma adaptada.

Nas comparações entre os grupos de OI, foi observada maior pressão de língua da região posterior no grupo OIL. Estudo com análise cefalométrica em jovens adultos avaliou os efeitos da pressão da língua e dos lábios na morfologia dentofacial. O aumento da pressão da região anterior da língua aumenta à medida que a base posterior do crânio aumenta e que o *overjet* diminui. Além disso, quanto maior a distância do plano palatino ao dorso da língua, menor é o valor da pressão posterior da língua<sup>(24)</sup>. Análises cefalométricas em sujeitos com OI encontraram medidas lineares sagitais e verticais inferiores às observadas nos grupos controles, sendo a base anterior do crânio nos tipos III e IV OI ainda menor do que no tipo I; em contrapartida, a base posterior do crânio não apresentava alongamento compensatório<sup>(9)</sup>. Assim, sendo as medidas lineares em OI tipo I maiores, poderia ser uma justificativa para a maior pressão da região anterior.

Em média, 57% da constituição das fibras musculares do corpo da língua, sendo este a região das papilas circunvaladas até o frênulo<sup>(10)</sup>, são fibras de contração lenta<sup>(11)</sup>, enquanto na lâmina da língua esse percentual é de 46%<sup>(11)</sup>, sendo esta a região anterior ao frênulo<sup>(10)</sup>. Estudo verificou que a lâmina ainda apresentou,

entre outras diferenças, o tecido conjuntivo mais frouxo<sup>(11)</sup>, enquanto, o lado medial do corpo e a base apresentaram, entre outras características, menor tecido conjuntivo<sup>(11)</sup>.

Embora a razão para tais diferenças ainda não esteja totalmente elucidada, fibras musculares pequenas e a grande quantidade de tecido conjuntivo frouxo parecem relacionados ao grau em que essas áreas podem modificar sua forma. Sem esqueleto ósseo, são os músculos que fornecem a estrutura sobre a qual interação mecanicamente e o movimento de um segmento requer suporte de outro. Essa função de suporte provavelmente requer a contração tônica, que é realizada por fibras musculares lentas<sup>(11)</sup>, e também o rearranjo, que é possibilitado graças à presença de tecido conjuntivo. Embora ainda não esteja claro o modo como as interconexões da matriz extracelular com o músculo transmitem as forças contráteis musculares, o colágeno tipo I anormal da OI provavelmente interrompe a organização do tecido conjuntivo e as interações que são críticas para a transmissão da força contrátil<sup>(25)</sup>, o que poderia, então, ser outra explicação para a diferença de maior pressão de língua da região posterior no grupo OIL para o grupo OIMG. Pressupõe-se que, nos casos mais leves de OI na região da língua em que há menos quantidade de tecido conjuntivo, é possível alcançar maior pressão, pois as fibras de contração lenta sustentam essa força gerada e as outras regiões da língua conseguem realizar o rearranjo necessário, enquanto nos casos mais graves, essa reorganização é comprometida e não possibilita sustentar a contração de uma região com menos tecido conjuntivo frouxo disponível.

Na correlação entre as pressões de língua, observou-se que maior pressão da região anterior de língua está correlacionada à maior pressão da região posterior<sup>(26)</sup>. Estudo que avaliou se exercícios de fortalecimento da musculatura da região anterior da língua afetariam a força da musculatura posterior da língua encontrou que a força da língua da parte posterior aumentou com o aumento da força do músculo anterior da língua, devido apenas ao exercício de fortalecimento do músculo anterior da língua. Os autores justificam que, devido à estrutura especial do músculo da língua, as partes anterior e posterior dos músculos da língua não podem se contrair independentemente, pois estão interligados para contração de uma maneira complicada<sup>(26)</sup>.

No presente estudo, não foi observada correlação significativa entre maior pressão da região anterior e a pressão utilizada durante a deglutição; da mesma forma, a pressão da região posterior não apresentou correlação significativa com a deglutição, concordando com dados da literatura em análise semelhante, que também não observou diferenças estatisticamente significativas entre a pressão da região anterior e posterior da língua para pressão de língua e pressão de língua durante deglutição<sup>(20)</sup>. A deglutição é considerada uma tarefa lingual, cuja a execução não atinge a força máxima que a língua é capaz de alcançar e que demonstra maior variabilidade no padrão de execução<sup>(20,27)</sup>. O efeito da idade na força máxima da língua tem sido descrito, contudo, a força da

língua durante a deglutição permanece estável durante a maior parte da vida<sup>(20,28)</sup>. Assim, destaca-se a importância de avaliar a estrutura oral durante sua função e não apenas sua capacidade em desempenhar determinada tarefa que não corresponde à função.

Diferentes avaliações em amostras significativas com populações de doenças raras são uma tarefa particularmente difícil. Este é o primeiro estudo a realizar avaliações quantitativas da deglutição em crianças e adolescentes com OI. A ausência de um grupo controle e o tamanho amostral foram limitações deste estudo. Sugere-se que pesquisa com amostra maior para realizar divisões etárias e que apresente um grupo controle poderia auxiliar a compreender os achados nessa população.

## CONCLUSÃO

A correlação da pressão de língua demonstrou que maior pressão da região anterior de língua correlaciona-se à maior pressão da região posterior de língua. Não há correlação significativa entre a capacidade isométrica de língua da região anterior e posterior e a pressão de língua durante a função de deglutição de saliva.

## AGRADECIMENTOS

Ao Fundo de Incentivo à Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre e a Decit/SCTIE/MS-CNPq-FAPERGS N° 08/2020 21/2551-0000124-0 pelo financiamento que possibilitou o estudo.

Ao professor Dr. Eduardo Silveira Ferreira pelo auxílio para obtenção das imagens.

## REFERÊNCIAS

- Sillence DO, Senn A, Danks DM. Genetic heterogeneity in osteogenesis imperfecta. *J Med Genet.* 1979;16(2):101-16. <http://doi.org/10.1136/jmg.16.2.101>. PMID:458828.
- Bregou Bourgeois A, Aubry-Rozier B, Bonafé L, Laurent-Applegate L, Pioletti DP, Zambelli PY. Osteogenesis imperfecta: from diagnosis and multidisciplinary treatment to future perspectives. *Swiss Med Wkly.* 2016;146:w14322. <http://doi.org/10.4414/sm.w.2016.14322>. PMID:27346233.
- van Dijk FS, Sillence DO. Osteogenesis imperfecta: clinical diagnosis, nomenclature and severity assessment. *Am J Med Genet A.* 2014;164(6):1470-81. <http://doi.org/10.1002/ajmg.a.36545>. PMID:24715559.
- Lim J, Grafe I, Alexander S, Lee B. Genetic causes and mechanisms of Osteogenesis Imperfecta. *Bone.* 2017;102:40-9. <http://doi.org/10.1016/j.bone.2017.02.004>. PMID:28232077.
- Veilleux LN, Trejo P, Rauch F. Muscle abnormalities in osteogenesis imperfecta. *J Musculoskelet Neuronal Interact.* 2017;17(2):1-7. PMID:28574406.
- Smoląg D, Kulesa-Mrowiecka M, Sułko J. Evaluation of stomatognathic problems in children with osteogenesis imperfecta (osteogenesis imperfecta - oi) - preliminary study. *Dev Period Med.* 2017;21(2):144-53. <http://doi.org/10.34763/devperiodmed.20172102.144153>. PMID:28796986.
- Arponen H, Bachour A, Bäck L, Valta H, Mäkitie A, Waltimo-Sirén J, et al. Is sleep apnea underdiagnosed in adult patients with osteogenesis imperfecta? - a single-center cross-sectional study. *Orphanet J Rare Dis.* 2018;13(1):231. <http://doi.org/10.1186/s13023-018-0971-7>. PMID:30594215.
- Małgorzata KM, Małgorzata P, Kinga S, Jerzy S. Temporomandibular joint and cervical spine mobility assessment in the prevention of temporomandibular disorders in children with osteogenesis imperfecta: a pilot study. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(3):1076. <http://doi.org/10.3390/ijerph18031076>. PMID:33530378.
- Waltimo-Sirén J, Kolkka M, Pynnönen S, Kuurila K, Kaitila I, Kovero O. Craniofacial features in osteogenesis imperfecta: a cephalometric study. *Am J Med Genet A.* 2005;133A(2):142-50. <http://doi.org/10.1002/ajmg.a.30523>. PMID:15666304.
- Sanders I, Mu L. A three-dimensional atlas of human tongue muscles. *Anat Rec.* 2013;296(7):1102-14. <http://doi.org/10.1002/ar.22711>. PMID:23650264.
- Sanders I, Mu L, Amirali A, Su H, Sobotka S. The human tongue slows down to speak: muscle fibers of the human tongue. *Anat Rec.* 2013;296(10):1615-27. <http://doi.org/10.1002/ar.22755>. PMID:23929762.
- Trawitzki LVV, Borges CGP, Grechi T. Fonoaudiologia em casos de cirurgia ortognática. In: Berretin-Felix G, editor. Interfaces e tecnologias em motricidade orofacial. São José dos Campos: Pulso; 2016. p. 59-70.
- Menezes LF, Rocha AM No, Paulino CEB, Laureano JR Fo, Studart-Pereira LM. Tongue pressure and endurance in patients with Class II and Class III malocclusion. *Rev CEFAC.* 2018;20(2):166-74. <http://doi.org/10.1590/1982-0216201820210917>.
- Magalhães HV Jr, Tavares JC, Magalhães AAB, Galvão HC, Ferreira MAF. Characterization of tongue pressure in the elderly. *Audiol Commun Res.* 2014;19(4):375-9. <http://doi.org/10.1590/S2317-64312014000400001401>.
- Prandini EL, Totta T, Bueno M, Rosa RR, Giglio LD, Trawitzki LV, et al. Análise da pressão da língua em indivíduos adultos jovens brasileiros. *CoDAS.* 2015;27(5):478-82. <http://doi.org/10.1590/2317-1782/20152014225>. PMID:26648220.
- Clark MH, Solomon NP. Age and sex differences in orofacial strength. *Dysphagia.* 2012;27(1):2-9. <http://doi.org/10.1007/s00455-011-9328-2>. PMID:21350818.
- Iowa Oral Performance Instrument. Iowa oral performance instrument: user's manual [Internet]. Woodinville, WA: IOPI Medical; 2011 [citado em 2021 Maio 21]. Disponível em: <https://iopimedical.com/normal-values/>
- Regalo S, Lima Lucas B, Díaz-Serrano KV, Frota N, Regalo IH, Nassar M, et al. Analysis of the stomatognathic system of children according orthodontic treatment needs. *J Orofac Orthop.* 2018;79(1):39-47. <http://doi.org/10.1007/s00056-017-0117-x>. PMID:29330612.
- Reis VS, Araújo TG, Furlan RMMM, Motta AR. Correlation between tongue pressure and electrical activity of the suprahyoid muscles. *Rev CEFAC.* 2017;19(6):792-800. <http://doi.org/10.1590/1982-021620171968617>.
- Lin WY, Chen YM, Wu KM, Chen PK, Hwu YJ. Age and sex-related differences in the tongue pressure generated during maximum isometric and swallowing tasks by healthy Chinese adults. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(10):5452. <http://doi.org/10.3390/ijerph18105452>. PMID:34065170.
- Potter NL, Short R. Maximal tongue strength in typically developing children and adolescents. *Dysphagia.* 2009;24(4):391-7. <http://doi.org/10.1007/s00455-009-9215-2>. PMID:19390891.
- Santos V, Vieira A, Silva HE. Atividade elétrica dos músculos masseter e supra-hióideo durante a deglutição do paciente com esclerose múltipla. *CoDAS.* 2019;31(6):e20180207. <http://doi.org/10.1590/2317-1782/20192018207>. PMID:31800879.
- Rosa RR, Bueno M, Migliorucci RR, Brasolotto AG, Genaro KF, Berretin-Felix G. Tongue function and swallowing in individuals with temporomandibular disorders. *J Appl Oral Sci.* 2020;28:e20190355. <http://doi.org/10.1590/1678-7757-2019-0355>. PMID:32267377.

24. Lee YS, Ryu J, Baek SH, Lim WH, Yang IH, Kim TW, et al. Comparative analysis of the differences in dentofacial morphology according to the tongue and lip pressure. *Diagnostics*. 2021;11(3):503. <http://doi.org/10.3390/diagnostics11030503>. PMID:33809088.
25. Phillips CL, Jeong Y. Osteogenesis imperfecta: muscle-bone interactions when bi-directionally compromised. *Curr Osteoporos Rep*. 2018;16(4):478-89. <http://doi.org/10.1007/s11914-018-0456-6>. PMID:29909596.
26. Yano J, Yamamoto-Shimizu S, Yokoyama T, Kumakura I, Hanayama K, Tsubahara A. Effects of anterior tongue strengthening exercises on posterior tongue strength in healthy young adults. *Arch Oral Biol*. 2019;98:238-42. <http://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2018.11.028>. PMID:30522043.
27. Peladeau-Pigeon M, Steele CM. Age-related variability in tongue pressure patterns for maximum isometric and saliva swallowing tasks. *J Speech Lang Hear Res*. 2017;60(11):3177-84. [http://doi.org/10.1044/2017\\_JSLHR-S-16-0356](http://doi.org/10.1044/2017_JSLHR-S-16-0356). PMID:29114767.
28. Wu SJ, Wang CC, Lin FY, Tseng KY, Hwu YJ. Analysis of labial and lingual strength among healthy Chinese adults in Taiwan. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(21):7904. <http://doi.org/10.3390/ijerph17217904>. PMID:33126580.