

Efeitos de incentivadores expiratórios na fissura lábiopalatina: estudo randomizado

Effects of expiratory inventives on cleft lip and palate: randomized study

Efectos de los incentivos espiratorios en labio leporino: estudio aleatorizado

Recebido: 05/12/2022 | Revisado: 21/12/2022 | Aceitado: 22/12/2022 | Publicado: 26/12/2022

Gustavo Jungblut Kniphoff

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0940-2183>

Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Brasil

E-mail: kniphoff_8@hotmail.com

Maria Cristina de Almeida Freitas Cardoso

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0954-8174>

Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Brasil

E-mail: mccardoso@ufcspa.edu.br

Resumo

Objetivo: Investigar o efeito do treinamento muscular expiratório na capacidade respiratória de crianças com Fissura Lábio-palatina. **Metodologia:** Ensaio clínico randomizado de período longitudinal e prospectivo. Estudo realizado nos ambulatórios de especialidades um Hospital pediátrico de uma cidade do Sul do Brasil, junto a uma Universidade Federal. Incluídos sujeitos com Fissura Lábio-palatina, entre três a 12 anos, já corrigidos por cirurgias de queiloplastia e palatoplastia. Excluídos sujeitos com deficiência intelectual ou de outra malformação associadas. Os sujeitos foram avaliados pré e pós intervenção, além de reavaliados em um follow-up de 3 meses. O treinamento seguiu, em ambos os grupos, a realização de 3 séries de 10 repetições por semana, durante seis semanas. O Grupo Água fez uso de PEP em Selo de Água, enquanto o Grupo Respirom fez uso do Respirom®. **Resultados:** Em relação à força muscular e à capacidade respiratória, todos os sujeitos apresentaram melhora com diferença estatística ($p < 0,001$). O Grupo Água apresentou diferença estatística para à capacidade vital ($p=0,007$). Os dados posturais não mostraram diferença entre os períodos avaliados. **Conclusão:** Sujeitos com Fissura Lábio-palatina são beneficiados com o uso de dispositivos incentivadores respiratórios através de um treinamento muscular expiratório.

Palavras-chave: Fenda labial; Fissura palatina; Testes de função respiratória; Pressões respiratórias máximas; Postura.

Abstract

Objective: To investigate the effect of expiratory muscle training on the respiratory capacity of children with cleft lip and palate. **Methodology:** Randomized clinical trial with a longitudinal and prospective period. Study carried out in the specialty outpatient clinics of a Pediatric Hospital in a city in southern Brazil, together with a Federal University. Subjects with cleft lip and palate, between three and 12 years old, already corrected by cheiloplasty and palatoplasty surgeries were included. Subjects with intellectual disabilities or other associated malformations were excluded. Subjects were assessed pre- and post-intervention, as well as reassessed at a 3-month follow-up. The training followed, in both groups, the performance of 3 series of 10 repetitions per week, during six weeks. The Water Group used PEP in Water Seal, while the Respirom Group used Respirom®. **Results:** Regarding muscle strength and respiratory capacity, all subjects showed statistically significant improvement ($p < 0.001$). The Water Group showed a statistical difference for vital capacity ($p=0.007$). The postural data showed no difference between the evaluated periods. **Conclusion:** Subjects with cleft lip and palate benefit from the use of respiratory incentive devices through expiratory muscle training.

Keywords: Cleft lip; Cleft palate; Respiratory function tests; Maximal respiratory pressures; Posture.

Resumen

Objetivo: Investigar el efecto del entrenamiento de los músculos espiratorios sobre la capacidad respiratoria de niños con labio y paladar hendido. **Metodología:** Ensayo clínico aleatorizado con un periodo longitudinal y prospectivo. Estudio realizado en los ambulatorios de especialidad de un Hospital Pediátrico de una ciudad del sur de Brasil, en conjunto con una Universidad Federal. Se incluyeron sujetos con labio y paladar hendido, entre tres y 12 años, ya corregidos por cirugías de queiloplastia y palatoplastia. Se excluyeron sujetos con discapacidad intelectual u otras malformaciones asociadas. Los sujetos fueron evaluados antes y después de la intervención, así como reevaluados a los 3 meses de seguimiento. El entrenamiento siguió, en ambos grupos, la realización de 3 series de 10 repeticiones por semana, durante seis semanas. El Grupo Agua usó PEP en Water Seal, mientras que el Grupo Respirom usó Respirom®. **Resultados:** En cuanto a la fuerza muscular y la capacidad respiratoria, todos los sujetos mostraron una mejora estadísticamente significativa ($p < 0,001$). El Grupo Agua mostró diferencia estadística para la capacidad vital

($p=0,007$). Los datos posturales no mostraron diferencia entre los períodos evaluados. Conclusión: Los sujetos con labio y paladar hendido se benefician del uso de dispositivos de incentivo respiratorio a través del entrenamiento de los músculos espiratorios.

Palabras clave: Labio leporino; Fissura del paladar; Pruebas de función respiratoria; Presiones respiratorias máximas; Postura.

1. Introdução

A deformidade da Fissura Lábio-palatina (FLP) ocorre quando as proeminências faciais nasais e maxilares não se fundem corretamente durante o desenvolvimento (Starbuck, et al., 2015). Essa anomalia pode proporcionar alterações na fala, deglutição, audição, entre outras, gerando grande impacto na interação social e, principalmente, na saúde do indivíduo (Monlleó & Lopes, 2006; Costa e Silva, et al., 2021).

Alterações no complexo craniofacial de sujeitos com FLP, por conta do excessivo uso da musculatura acessória da respiração, podem causar desequilíbrios posturais e respiratórios. Além disso, a qualidade de vida é significativamente afetada na respiração oral, pois essa afeta o sono e prejudica a cognição e o aprendizado. Na ocorrência da respiração oral, a criança apresenta uso anormal dos músculos respiratórios, comumente associado à fadiga (Pradhan, et al., 2020). Mudanças estruturais na caixa torácica podem alterar de forma significativa tanto a mobilidade torácica quanto as pressões respiratórias máximas, pois o ser humano ajusta constantemente sua postura para adequar seu corpo aos estímulos externos. As modificações estruturais e posturais no crescimento e desenvolvimento também ocorrem pelas variações morfológicas que são influenciadas por determinantes pós-natais, sendo a postura e a respiração os possíveis modificadores no controle do crescimento e do estabelecimento da morfologia dentofacial (Ferreira, et al., 2012).

A maioria dos indivíduos com FLP segue um padrão de curso clínico levando ao desuso da musculatura respiratória e, conseqüentemente, a uma fraqueza muscular generalizada, evoluindo posteriormente para complicações respiratórias (Sousa, et al., 2017). A fraqueza muscular aumenta o risco de diminuição da capacidade vital e, conseqüentemente, da capacidade inspiratória, gerando alterações respiratórias e distúrbios respiratórios graves (Costa, et al., 2010).

Para acabar com o desequilíbrio muscular respiratório e com a fadiga, o treinamento muscular pode trazer melhoras na força e na resistência muscular respiratória (Trevisan, et al., 2010). Por tanto, este estudo objetivou investigar o efeito do treinamento muscular expiratório na capacidade respiratória de crianças com FLP.

2. Metodologia

Pesquisa clínica de período longitudinal, prospectivo, descritivo, comparativo, realizado por ensaio clínico controlado e aleatorizado, ou seja, randomizado, efetivado nos ambulatórios de especialidades um Hospital pediátrico de uma cidade no Sul do Brasil, em que 10 crianças foram divididas aleatoriamente entre dois grupos (Grupo Respirom® e Grupo Água), aprovado junto ao Comitê de Ética em Pesquisa da instituição de saúde proponente sob o parecer número 2.575.090. Por se tratar de um estudo randomizado, o mesmo encontra-se registrado junto ao ReBEC sob o número 1000.

Foram incluídos no estudo sujeitos com FLP, idade entre três a 12 anos, já corrigidos por cirurgias de queiloplastia e palatoplastia. Foram excluídos do estudo sujeitos com fissura lábio-palatina que possuíssem qualquer outra malformação associada, portadores de deficiência intelectual. Todas as crianças participantes aceitaram participar do estudo e assinaram o termo de assentimento, assim como, seus pais ou responsáveis legais assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Os participantes então, foram alocadas em seus grupos de forma aleatória através do Software *Research Randomizer Quick Tutorial*.

Inicialmente, foi realizado um questionário para caracterização do sujeito junto aos pais ou responsáveis, com perguntas abertas e fechadas de identificação dos participantes, sobre o aspecto da fissura e de saúde geral da criança. Após o questionário, foi realizada avaliação pré-protocolo, com o uso do Manovacuômetro Analógico *FAMABRAS*® para a verificação da força muscular, *Peakflow*® Digital *Microlife*® para estabelecer a pressão inspiratória e expiratória máximas e um Posturógrafo *WCS*®, para a avaliação postural.

O protocolo de treinamento foi realizado em 6 semanas, sendo realizado três séries de dez repetições por semana, em que um grupo utilizou o aparato *Respiron*® de forma invertida em nível I de resistência e o outro grupo utilizou o PEP em Selo de Água em 10cmH₂O.

Para o Grupo *Respiron*® foi solicitado que o sujeito realizasse três séries de dez repetições de expiração máxima no bucal do aparato, sendo esse posicionado de forma invertida e em nível I de resistência, com objetivo de movimentar as três esferas do aparato, principalmente a de cor vermelha. Caso a esfera vermelha não erguesse, a repetição era anulada.

Já, para o Grupo Água foi solicitado que o sujeito realizasse três séries de dez repetições de expiração máxima em um canudo posicionado a 10cmH₂O dentro de uma garrafa plástica de 500ml. Caso o canudo fosse para outro nível de pressão de água, a repetição era anulada.

Uma semana após a finalização do protocolo, foi realizada a avaliação pós-protocolo das variáveis de estudo. Além disso, foi realizado novamente a avaliação das variáveis em um *follow-up* de três meses.

Para análise estatística, o nível de significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$) e as análises foram realizadas no programa *Statistical Package for the Social Sciences* – SPSS, versão 21.0. As variáveis quantitativas foram descritas por média e desvio padrão e as categóricas por frequências absolutas e relativas. Para comparar médias entre os grupos, o teste *t-student* foi aplicado. Na comparação de proporções, o teste de exato de *Fisher* foi utilizado. Para comparar médias entre as três avaliações (pré, pós e *follow up*), a Análise de Variância (ANOVA) para medidas repetidas foi complementada pelo teste de *Bonferroni* e aplicada.

3. Resultados e Discussão

Este estudo contou com a participação de 10 crianças, de ambos os sexos, com idade média de 5, 8 anos ($Dp \pm 1,9$), a maioria com FLP transforame incisivo unilateral, com presença de fistula e com dados de respiração oral e problemas auditivos. Os participantes foram divididos em dois grupos igualitários, ou seja, Grupo *Respiron*® e Grupo Água e, foram submetidos a avaliação em três momentos distintos. A Tabela 1 expõe os dados da amostra e a análise estatística entre os participantes, não tendo sido encontrado diferença estatística entre os grupos.

Tabela 1 – Caracterização da Amostra.

| Variáveis | Amostra Total (n=10) | Grupo Respirom (n=5) | Grupo Água (n=5) | P |
|--|-------------------------|-------------------------|---------------------|---------|
| Sexo – n (%) | | | | 0,206* |
| Masculino | 5(50) | 1(20) | 4(80) | |
| Feminino | 5(50) | 4(80) | 1(20) | |
| Idade- Média±DP | 5,8±1,9 | 5,4±1,5 | 6,2±2,3 | 0,532** |
| Problemas Respiratórios – n(%) | 6(60) | 3(60) | 3(60) | 1,000* |
| Resfriado Constante – n(%) | 9(90) | 4(80) | 5(100) | 1,000* |
| Cirurgia Realizada – n(%) | | | | 0,444* |
| Palatoplastia | 2(20) | 2(40) | 0(0) | |
| Palatoplastia e Labioplastia | 8(80) | 3(60) | 5(100) | |
| Fístula- n(%) | 7(70) | 2(40) | 5(100) | 0,167* |
| Roncar no Sono – n(%) | 7(70) | 2(40) | 5(100) | 0,167* |
| Babar no Sono– n(%) | 8(80) | 3(60) | 5(100) | 0,444* |
| Cansa Facilmente – n(%) | 7(70) | 3(60) | 4(80) | 1,000* |
| Dificuldade de Aprendizagem – n(%) | 5(50) | 2(40) | 3(60) | 1,000* |
| Boca Aberta ao Assistir Televisão – n(%) | 7(70) | 2(40) | 5(100) | 0,167* |
| Comer de Boca Aberta – n(%) | 3(30) | 0(0) | 3(60) | 0,167* |
| Problemas de Audição – n(%) | 9(90) | 4(80) | 5(100) | 1,000* |

* Teste exato de Fisher; ** Teste t-student. Fonte: Dados do Pesquisador.

A amostra total evidencia resultados expressivos em relação à capacidade respiratória e à força muscular respiratória. Todos os sujeitos do estudo apresentaram melhora com diferença estatística nessas variáveis ($p < 0,001$).

Na variável capacidade respiratória, os dois grupos apresentaram resultados satisfatórios, com dados estatísticos significativos ($p = 0,001$) sendo que, o Grupo Água apresentou diferença estatística em relação à capacidade vital ($p = 0,007$).

Na variável força muscular respiratória, os dois grupos apresentaram melhora com diferença estatística ($p < 0,001$), sendo que o Grupo Respirom® apresentou significância estatística em relação à pressão inspiratória máxima ($p = 0,030$) enquanto, o Grupo Água apresentou uma tendência estatística ($p = 0,058$).

A pressão expiratória máxima também evidencia uma melhora com significância estatística junto a amostra total ($p = 0,001$) e, uma tendência estatística observada no Grupo Água ($p = 0,054$).

A Tabela 2 especifica os dados acima e mostra que todos os sujeitos continuaram apresentando melhoras tanto na capacidade quanto na força muscular respiratória no *follow up* de três meses ($p = 0,039$).

Tabela 2 – Capacidade e Força Muscular Respiratória.

| Variáveis | Pré | Pós | Follow Up | P* |
|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|--------|
| | Média ± DP | Média ± DP | Média ± DP | |
| VEF1 | | | | |
| Amostra total | 0,93 ± 0,36 ^a | 1,18 ± 0,39 ^b | 1,29 ± 0,33 ^b | <0,001 |
| Grupo Respiro [®] | 0,79 ± 0,21 ^a | 1,05 ± 0,21 ^b | 1,09 ± 0,18 ^b | 0,003 |
| Grupo Água | 1,08 ± 0,44 ^a | 1,31 ± 0,49 ^{ab} | 1,50 ± 0,32 ^b | 0,040 |
| p** | 0,216 | 0,303 | 0,039 | |
| CVF | | | | |
| Amostra total | 108,7 ± 34,5 ^a | 130,4 ± 32,0 ^b | 155,7 ± 30,5 ^c | 0,001 |
| Grupo Respiro [®] | 100,4 ± 28,3 | 124,6 ± 13,9 | 144,6 ± 30,1 | 0,121 |
| Grupo Água | 117,0 ± 41,3 ^a | 136,2 ± 45,1 ^{ab} | 166,8 ± 29,5 ^b | 0,007 |
| p** | 0,480 | 0,597 | 0,273 | |
| Pimáx | | | | |
| Amostra total | -44,5 ± 25,9 ^a | -64,5 ± 30,2 ^b | -73,0 ± 23,2 ^b | <0,001 |
| Grupo Respiro [®] | -48,0 ± 33,3 ^a | -71,0 ± 34,9 ^{ab} | -79,0 ± 27,0 ^b | 0,030 |
| Grupo Água | -41,0 ± 8,7 | -58,0 ± 12,1 | -67,0 ± 8,9 | 0,058 |
| p** | 0,695 | 0,529 | 0,447 | |
| Pemáx | | | | |
| Amostra total | 54,0 ± 16,5 ^a | 63,5 ± 15,8 ^b | 66,5 ± 14,9 ^b | 0,001 |
| Grupo Respiro [®] | 50,0 ± 3,5 | 61,0 ± 6,5 | 62,0 ± 5,7 | 0,089 |
| Grupo Água | 58,0 ± 23,6 | 66,0 ± 22,5 | 71,0 ± 20,4 | 0,054 |
| p** | 0,494 | 0,654 | 0,390 | |

^{a,b,c} Letras iguais não diferem pelo teste de Bonferroni a 5% de significância; * Análise de Variância (ANOVA) para medidas repetidas; ** Teste t-student. VEF1 – Volume de ar exalado no primeiro segundo; CVF – Capacidade vital forçada; Pimáx – Pressão inspiratória máxima; Pemáx – Pressão expiratória máxima. Fonte: Dados do Pesquisador.

Em relação aos dados posturais tem-se que os participantes deste estudo inicialmente apresentavam alguma alteração de posicionamento corporal sendo prevalente ombros protrusos, hipercifose torácica e cabeça anteriorizada. A Tabela 3 explicita os dados encontrados e mostra que não houve diferença entre os períodos avaliados, sugerindo que os desvios posturais não são corrigidos apenas com a melhora da capacidade e da força muscular respiratória.

Tabela 3 – Avaliação Postural.

| Variáveis | Pré | Pós | Follow Up | P |
|----------------------|---------|---------|-----------|---|
| | n (%) | n (%) | n (%) | |
| Ombros Protrusos | | | | |
| Amostra Total | 9 (90) | 9 (90) | 9 (90) | * |
| Grupo Respirom® | 4 (80) | 4 (80) | 4 (80) | * |
| Grupo Água | 5 (100) | 5 (100) | 5 (100) | * |
| p** | 1,000 | 1,000 | 1,000 | |
| Ombro E Elevado | | | | |
| Amostra total | 6 (60) | 6 (60) | 6 (60) | * |
| Grupo Respirom® | 5 (100) | 5 (100) | 5 (100) | * |
| Grupo Água | 1 (20) | 1 (20) | 1 (20) | * |
| p** | 0,048 | 0,048 | 0,048 | |
| Ombro D Elevado | | | | |
| Amostra total | 2 (20) | 2 (20) | 2 (20) | * |
| Grupo Respirom® | 0 (0) | 0 (0) | 0 (0) | * |
| Grupo Água | 2 (40) | 2 (40) | 2 (40) | * |
| p** | 0,444 | 0,444 | 0,444 | |
| Cabeça Anteriorizada | | | | |
| Amostra total | 7 (70) | 7 (70) | 7 (70) | * |
| Grupo Respirom® | 3 (60) | 3 (60) | 3 (60) | * |
| Grupo Água | 4 (80) | 4 (80) | 4 (80) | * |
| p** | 1,000 | 1,000 | 1,000 | |
| Hipercifose Torácica | | | | |
| Amostra total | 8 (80) | 8 (80) | 8 (80) | * |
| Grupo Respirom® | 3 (60) | 3 (60) | 3 (60) | * |
| Grupo Água | 5 (100) | 5 (100) | 5 (100) | * |
| p** | 0,444 | 0,444 | 0,444 | |

* Não foi realizado teste estatístico, pois não houve variação ao longo do tempo; ** Teste Exato de Fisher. Fonte: Dados do Pesquisador.

Estudos que referenciam a etiologia das FLPs, mundialmente, mostram sua característica multifatorial, por envolver os fatores de hereditariedade, estresse, infecções e o uso de medicamentos em etapa gestacional, associados ou não, sendo que essas malformações apresentam uma incidência no Brasil de um caso em mil nascidos vivos (Dixon, et al., 2011; Luiza, et al., 2013; Santana, et al., 2015)

A classificação do tipo de FLP varia entre os diferentes centros de estudos e se baseiam em diferentes relações entre as estruturas bucais e a fissura. O modelo de classificação utilizado neste estudo foi o de Spina, et al. (1972), que considera o forâmen incisivo como ponto de referência para a definição das fendas, inserindo o aspecto morfológico na classificação, estruturando um limite entre o palato primário e secundário. Essa classificação divide as fendas em: (Spina, et al., 1972).

- Grupo I: Fissuras pré-forame incisivo, que envolve as fissuras de lábio, com ou sem envolvimento alveolar, isto é, completa ou incompleta; podendo ser bilateral ou unilateral;

- Grupo II: Fissuras transforame incisivo, de maior gravidade, que atinge lábio, arcada alveolar e palato, podendo ser unilateral ou bilateral;

- Grupo III: Fissuras pós-forame incisivo ou fissuras palatinas que, em geral, são medianas, podendo situar-se apenas na úvula, palato e envolver todo o palato duro, podendo ser completa ou incompleta.

- Grupo IV, consideradas como fissuras parciais ou raras.

Considerando essa classificação, casualmente pareado entre os sexos, este estudo teve a participação de crianças, cuja a maioria apresenta FLP transforame incisivo unilateral, como descrito na literatura como prevalente (Santana, et al., 2015; Freitas & Cardoso, 2018; Poerner, 2022).

Entre os dados de prevalência do presente estudo, tem-se a presença de fistulas em palato, com uma incidência de presença em 70% dos participantes, maior do que o encontrado na literatura, cuja ocorrência de fistulas variam entre 25% a 40% (Jain, et al., 2012). A fístula palatina se dá por uma falha no fechamento cirúrgico do palato (Eberlinc & Kozelk, 2012; Pradhan, et al., 2020) e, podem ser corrigidas por nova intervenção cirúrgica, devendo ser fechadas o mais precocemente possível, pois elas afetam a produção da fala e permitem o escape de fluidos ou o direcionamento de partículas de alimentos para a cavidade nasal (Eberlinc & Kozelk, 2012; Soares, et al., 2016).

As características de roncar e babar durante o sono, cansaço físico, dificuldades de aprendizagem e o permanecer com a boca aberta em atividades de vida diárias – AVDs, como ao assistir televisão e comer com a boca aberta, prevalentes entre os participantes deste estudo, são sinais e sintomas da respiração oral (Berbert & Cardoso, 2017; Germec Cakan, et al., 2018) e foram apontados pelos responsáveis dos participantes deste estudo.

A respiração oral tem o seu diagnóstico de forma interdisciplinar, pois pode apresentar um comprometimento orgânico, funcional ou neurogênico, assim como, pode envolver diferentes sistemas corporais (Berbert & Cardoso, 2017). Nas FLPs, há referência na literatura de acometimento das funções estomatognáticas, entre elas a função da respiração (Da Silva, et al., 2002; Rebouças, et al., 2014). Além disso, a respiração oral é considerada uma característica adaptativa, cuja sua persistência pode acarretar várias alterações como as dentárias, craniofaciais e posturais (Garib, 2011).

As FLPs, uni ou bilaterais, são alterações anatômicas que se apresentam em graus variáveis e representam fisiologicamente danos ao equilíbrio respiratório (Patel, et al., 2018). No lado da fissura pode-se encontrar hipoplasia do maxilar e colapso da arcada alveolar (Lumeng & Chervin, 2008). Estas modificações anatômicas alteram o fluxo aéreo e diminui o espaço da via aérea superior, alterando o padrão respiratório para oral ou misto (Mordente, et al., 2016).

Um grande número de indivíduos com FLP apresentam perda auditiva do tipo condutiva de grau leve e bilateral, como sequelas decorrentes das otites médias, muito comum nessa população (Santos, et al., 2011).

Estudos demonstram que sujeitos com FLPs são mais vulneráveis à otite de repetição e de risco para alterações no processamento auditivo, podendo levar a prejuízos no desenvolvimento das funções da atenção (Lemos & Feniman, 2010). De acordo com a literatura, tem-se histórico de otite média unilateral ou bilateral e, uma alta incidência de perda auditiva em sujeitos com FLP (Flynn, et al., 2009; Kwan, et al., 2011), confirmando os dados encontrados neste estudo, em que a incidência de referência de problemas auditivos foi de 90% da amostra.

A capacidade respiratória diz respeito aos dados aerodinâmicos e podem ser utilizados no diagnostico diferencial, na prática fonoaudiológica, entre as alterações laríngeas e, para a fonoaudiologia e fisioterapia, para o controle respiratório e/ou verificação das condições pulmonares (Park, et al., 2010; Bordignon & Cardoso, 2016).

Neste estudo, ambos os grupos apresentaram melhora na capacidade respiratória e na força muscular respiratória, tanto a curto prazo quanto a médio prazo. Não foram encontrados dados na literatura que justifiquem os dados encontrados neste estudo em relação à capacidade e a força muscular respiratória de sujeitos com FLP. Porém, tem-se que a maioria dos indivíduos com FLP segue um padrão de curso clínico levando ao desuso da musculatura respiratória e, conseqüentemente, a uma fraqueza muscular generalizada, evoluindo posteriormente para complicações respiratórias (Sousa, et al., 2017).

Alterações posturais encontrada entre os respiradores orais, que podem ser encontrados nos sujeitos com FLP, cujos sintomas foram relatados neste estudo, contribuem, ainda, com o desenvolvimento de um padrão ventilatório predominantemente apical, com recrutamento dos músculos acessórios da respiração. Este padrão de movimento inspiratório

proeminente do tórax superior interfere na mecânica tóracoabdominal e, conseqüentemente, na dinâmica diafragmática, diminuindo a força da musculatura associada e a capacidade respiratória do sujeito (Silveira, 2010).

Achados na literatura demonstram a adaptação dos músculos respiratórios ao treinamento muscular respiratório – TMR, consistente com melhor recrutamento e aumento na espessura do diafragma. A função aprimorada do diafragma reduz o trabalho de respiração e provoca uma ampla gama de benefícios associados ao aumento força muscular respiratória. Além disso, o aumento da força do diafragma melhora o equilíbrio e pode reduzir o risco de queda (Oh, et al., 2016).

O TMR é um método terapêutico livre de drogas que desencadeia à musculatura respiratória hipertrofia e melhor funcionamento, carregando os músculos durante o treinamento. No TMR resistivo, o fluxo de ar gerado durante o ciclo respiratório é forçado através de diferentes tamanhos de aberturas, adicionando resistência ao caminho do fluxo, carregando assim toda a curva de pressão do fluxo da respiração. A intensidade do TMR e a carga de trabalho nos músculos respiratórios é aumentada com tamanho de abertura decrescente. O aumento do pico de fluxo expiratório (PFE) melhora a eficácia da tosse, expectoração do escarro, higiene pulmonar e reduz o risco de pneumonia associada à aspiração (Oliveira, et al., 2015).

Respirar contra a resistência aumenta a carga de trabalho dos músculos respiratórios, desencadeando crescimento de fibras musculares e aumento da potência muscular. Uma melhor força muscular respiratória diminui o trabalho de respiração e melhora a capacidade de responder a maior demandas respiratórias durante o exercício, assim como, nas AVDs (Lahham, et al., 2018).

As adaptações fisiológicas encontradas junto ao treinamento muscular respiratório convertem-se numa extensa lista de benefícios, incluindo redução da dispnéia, aumento da tolerância ao exercício e qualidade de vida. Essas descobertas são consistentes com um aumento significativo na força muscular expiratória devido ao TMR resistivo. O presente estudo mostra o aumento da força muscular respiratória, o que pode ser associado ao TMR resistivo, o qual encontra uma resistência para realizar o ato da expiração e, por consequência, ocorre aumento da força muscular.

O PEP em Selo da Água funciona com um princípio do gás expirado ter que vencer a pressão de uma coluna de água, diretamente proporcional à profundidade em que se encontra a saída do tubo, sem haver limitação do ciclo ventilatório. Uma vez que mantém a pressão positiva ao final da expiração, o paciente necessita realizar maior esforço para torná-la negativa, para possibilitar o início de uma nova inspiração, fazendo com que a resistência respiratória aumente e, conseqüentemente, a capacidade respiratória melhore (Nussenzveig, 2007). Uma possível explicação para a melhor capacidade respiratória encontrada junto ao grupo Água está no tempo expiratório do exercício, pois quanto maior o tempo gasto na expiração efetiva, maior a parcela do ciclo ventilatório que se passa sob pressões da água, aumentando a capacidade respiratória (Nowadzky, et al., 2010). Este fenômeno está relacionado com as vias aéreas que, não sendo totalmente rígidas, sofrem deformações quando submetidas a pressões diferentes, aumentando seu raio interno com o aumento da sua pressão interna (Giannela-Neto, et al., 2010).

Já o aparato Respirom® tem efeitos fisiológicos que leva a um aumento significativo da força muscular respiratória, quando comprovando a eficácia da técnica (Rosa, et al., 2013). O Respirom® é um dos tipos de incentivadores respiratórios utilizados para melhora da força muscular respiratória, além de melhorar a distribuição do volume pulmonar, auxiliando na recuperação da função pulmonar em diversos distúrbios respiratórios (Rocha, et al., 2013).

A literatura traz que o uso do Respirom® demonstra produzir maior PFE, além de efeitos na biomecânica da deglutição, principalmente na redução do tempo de transição faríngea (Machado, et al., 2015). Com este tipo de exercício é possível evidenciar a movimentação do osso hióide e do complexo hiolaríngeo, cujo papel na deglutição é o de contração das estruturas nele inseridas. As estruturas orofaciais podem apresentar melhora na mobilidade e função, a partir do treinamento respiratório aplicado por incentivadores (Hegland, et al., 2016). Esses achados justificam os resultados deste estudo, pois

estes foram positivos em relação à força muscular respiratória junto ao grupo que utilizou o Respirom® na posição invertida, sugerindo uma relação entre a força muscular respiratória e as estruturas orofaciais, que devem ser melhor exploradas.

Ao utilizar o Respirom® inverso, o paciente deve realizar esforços expiratórios que sejam capazes de gerar um fluxo de ar, para que as esferas no interior dos compartimentos do aparelho se elevem gradativamente, com variação progressiva do nível de dificuldade e, por consequência, ocorrendo aumento da força muscular respiratória (Sarmiento, 2015). O presente estudo utilizou como parâmetro a movimentação das três esferas do aparelho concomitantemente, obrigando os sujeitos a realizarem uma expiração forçada, o que resultou em melhora nas variáveis PiMáx e PeMáx.

Achados neste estudo mostram que grande parte dos sujeitos com FLP apresenta desvio postural, o que pode prejudicar a função respiratória devido à diminuição da área do gradil costal e, conseqüentemente, menor espaço para troca gasosa. Porém, não se observou alterações em relação à postura dos participantes envolvidos no estudo.

Desvios anatômicos faciais como os encontrados nas FLP geram desequilíbrios musculares no corpo como um todo. No hemitórax em que se encontra a fissura, geralmente são observados desvios posturais por conta da questão de ligação musculoesquelética (Machado & Mezzomo, 2011; Costa e Silva, et al., 2021). No presente estudo, observou-se que todos os sujeitos apresentaram algum desvio postural e verificado a ocorrência, em 90% dos sujeitos, do ombro elevado, do mesmo lado da presença da cicatriz da fissura, sugerindo uma relação entre os desvios faciais com os desvios corporais.

A alteração de qualquer parte do complexo orofacial manifesta-se não apenas localmente, mas perturbando o equilíbrio do sistema orgânico (Garib, 2011). Tendo em vista que a relação entre postura corporal e respiração representa o equilíbrio corporal entre as forças internas e externas, pode-se observar que os respiradores orais apresentam como alterações posturais predominantes a cabeça anteriorizada e ombros protrusos, sendo esses desvios prejudiciais na troca gasosa, pois diminuem a expansão da caixa torácica e, conseqüentemente, diminuem a capacidade respiratória (Martins, 2014). Neste estudo observou-se a presença de desvios posturais na maioria dos participantes caracterizados por ombros protrusos, hipercifose torácica e cabeça anteriorizada, desvios estes que diminuem a expansão torácica e, conseqüentemente, diminuem a capacidade respiratória.

Embora os achados da literatura mostrem a importante associação dos exercícios respiratórios com exercícios de fortalecimento global e a reeducação postural, em que se pode melhorar ainda mais os resultados da capacidade respiratória, por conta de uma melhor postura corporal, o inverso não se confirmou neste estudo.

Apresentando uma maior capacidade respiratória e uma maior força muscular respiratória, os sujeitos com FLP podem se beneficiar com uma melhor troca gasosa pulmonar e, conseqüentemente, menor fadiga ao realizarem atividades físicas. Essa diminuição da fadiga faz com que o gasto energético seja diminuído e, aumenta a capacidade de realização das AVDs, assim como, melhora a concentração durante os afazeres, gerando uma melhor funcionalidade geral para o sujeito abordado.

Com base no que foi observado e discutido, é possível inferir sobre como as diferenças e similaridades nas respostas ao uso de cada dispositivo repercutem no atendimento aos pacientes com FLP.

Como principal limitação do estudo, o número baixo de participantes possibilita a ocorrência de tendências nos seus resultados. Porém, futuros estudos serão realizados abordando um maior número de sujeitos para uma melhor confiabilidade dos dados.

4. Conclusão

O protocolo fisioterapêutico proposto promoveu melhora ou manutenção na força e capacidade respiratórias junto aos pacientes com FLP. Este estudo revela que a população com FLP pode ser muito beneficiada com o uso de dispositivos

incentivadores respiratórios através de um treinamento muscular expiratório. Esses aparatos podem favorecer o treinamento respiratório diante da FLP, integrando e complementando as áreas da fisioterapia e fonoaudiologia e, otimizando os resultados em relação a respiração.

Referências

- Berbert, M. C. B., & Cardoso, M. C. (2017). Abordagem Fonoaudiológica na Respiração Oral. In Maahs MAP, Almeida ST. *Respiração Oral e Apneia Obstrutiva do Sono*. Seção III. Editora Revinter.
- Bordignon, F., & Cardoso, M. C. A. F. (2016). Clinical parameters of speech therapy respiratory function from the use of inspiratory encourager. *Distúrbios Comun.*; 28: 331-340.
- Costa, D., Gonçalves, H. A., Lima, L. P., Ike, D., Cancellero, K. M., & Montebelo, M. I. (2010). New reference values for maximal respiratory pressures in the Brazilian population. *J Bras Pneumol.*; 36: 306-312.
- Costa e Silva, L. H., Amaral B. P. A., & Silva, J. P. (2021) Fissura labiopalatina: revisão literária. *RSM.*;9(1).
- Da Silva, H. A. Bordon, A. K. C. B., & Duarte, D. A. (2002). Estudo da Fissura Labiopalatal. Aspectos Clínicos desta Malformação e suas Repercussões. Considerações Relativas à Terapêutica. *J Bras Odontopediatr Odontol Bebê.*; 5: 432-436.
- Dixon, M. J., Marazita, M. L., Beaty, T. H., & Murray, J. C. (2011). Cleft lip and palate: understanding genetic and environmental influences. *Nat Rev Genet.*; 12: 167-178.
- Eberlinc, A., & Kozelj, V. (2012). Incidence of residual oronasal fistulas: a 20-year experience. *Cleft Palate Craniofac J.*; 49: 643-648.
- Ferreira, F. S., Weber, P., Corrêa, E. C. R., Milanese, J. M., Borin, G. S., & Dias, M. F. (2012). Efeito da fisioterapia sobre os parâmetros ventilatórios e a dinâmica tóraco-abdominal de crianças respiradoras bucais. *Fisioter Pesqui.*; 19: 8-13.
- Flynn, T., Möller, C., Jönsson, R., & Lohmander, A. (2009). The high prevalence of otitis media with effusion in children with cleft lip and palate as compared to children without clefts. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.*; 73: 1441-1446.
- Freitas, J. S., & Cardoso, M. C. A. F. (2018). Symptoms of dysphagia in children with cleft lip and/or palate pre- and post-surgical correction *CoDAS.*; 30: e20170018. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/codas/v30n1/en_2317-1782-codas-30-1-e20170018.pdf>. Acessado em 09 de agosto de 2022.
- Garib, D. G., Silva Filho, O. G., Janson, G., & Pinto, J. H. N. (2011). Etiologia das más oclusões: perspectiva clínica (parte III) – Fissuras Labiopalatinas. *Ver Clin Ortod Dental Press.*; 9: 30-36.
- Germec Cakan, D., Nur Yilmaz, R. B., Bulut, F. N., & Aksoy, A. (2018). Dental Anomalies in Different Types of Cleft Lip and Palate: Is There Any Relation? *J Craniofac Surg*, 00 (00), 1-6.
- Gianella-Neto, A., Ribeiro, G. C. M., Santos, E. L., Soares, J. H. N., Nunes, M. V. L., & Jandre, F. C. (2010). Control of positive end-expiratory pressure (PEEP) for small animal ventilators. *Biomedical Engineering OnLine.*; 9: 9-36.
- Hegland, K. W., Davenport, P. W., Brandimore, A. E., Singletary, F. F., & Troche, M. S. (2016). Rehabilitation of swallowing and cough functions following stroke: an expiratory muscle strength training trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation.*; 97: 1345-1351.
- Jain, H., Rao, D., Sharma, S., & Gupta, S. (2012). Assessment of speech in primary cleft palate by two-layer closure (conservative management). *J Surg Tech Case Rep.*; 4: 6-9.
- Kwan, W. M. Y., Abdullah, V., Liu, K., & Hasselt, C. A. V. (2011). Otitis Media With Effusion and Hearing Loss in Chinese Children With Cleft Lip and Palate. *Cleft Palate Craniofac. J.*; 48: 684-689.
- Lahham, A., McDonald, C. F., Mahal, A., Lee, A. L., Hill, C. J., Burge, A. T., Cox, N. S., Moore, R., Nicolson, C., & O'halloran, P. (2018). Acceptability and validity of a home exercise diary used in home-based pulmonary rehabilitation: A secondary analysis of a randomised controlled trial. *Clin Respir J.*; 12: 2057-2064.
- Lemos, I. C. C., & Feniman, M. R. (2010). Teste de Habilidade de Atenção Auditiva Sustentada (THAAS) em crianças de sete anos com fissura labiopalatina. *Braz J Otorhinolaryngol.*; 76: 199-205.
- Luiza, A., Góis, D. N., Santos, J. A. S. S., Oliveira, R. L. B., & Silva, L. C. F. (2013). A descriptive epidemiology study of oral cleft in Sergipe, Brazil. *Int Arch Otorhinolaryngol.*; 17: 390-394.
- Lumeng, J. C., & Chervin, R. D. (2008). Epidemiology of pediatric obstructive sleep apnea. *Proc. Am. Thorac. Soc.*; 2: 242-252.
- Machado, J. R. S., Steidl, S. E. M., Bilheri, D. F. D., Trindade, M., Weis, G. L., Jesus, P. R. O., Pereira, M. B., & Mancopes, R. (2015). Effects of muscle respiratory exercise in the biomechanics of swallowing of normal individuals. *Efeitos do Rev. CEFAC.*; 17: 1909-1915.
- Machado, P. G., & Mezzomo, C. L. (2011). A relação da postura corporal, da respiração oral e do estado nutricional em crianças – uma revisão de literatura. *Rev. CEFAC.*; 13: 1109-1118.
- Martins, D. M. F. S. (2014). Tratamento das anomalias craniofaciais: fissuras labiais e palatinas. In: Borges DR, Colombo AL, Ramos LR, Ferreira LM, Guinsburg R. *Atualização terapêutica: diagnóstico e tratamento*. São Paulo: Editora Artes Médicas Ltda: 737-740.

- Monlleó, I. L., & Lopes, V. L. G. S. (2006). Anomalias craniofaciais: descrição e avaliação das características gerais da atenção no Sistema Único de Saúde. *Cad. Saúde Pública*; 22: 913-21.
- Mordente, C. M., Palomo, J. M., Horta, M. C., Souki, B. Q., Oliveira, D. D., & Andrade, L. (2016). Upper airway assessment using four different maxillary expanders in cleft patients: A cone-beam computed tomography study. *Angle Orthod.*; 86: 617-624.
- Nowadzky, T., Pantoja, A., & Britton, J. R. (2009). Bubble continuous positive airway pressure, a potentially better practice, reduces the use of mechanical ventilation among very low birth weight infants with respiratory distress syndrome. *Pediatrics.*; 123: 1534-1540.
- Nussenzweig, H. M. (2007). *Curso de Física Básica*. São Paulo: Blucher.
- Oh, D., Kim, G., Lee, W., & Shin, M. M. S. (2016). Effects of inspiratory muscle training on balance ability and abdominal muscle thickness in chronic stroke patients. *J Phys Therapy Sci.*; 28: 107-111.
- Oliveira, R. L., Santos, T. S., Teixeira, J. L. A., Martins-Filho, P. R., & Silva, LC. (2015). Health-related quality of life patients with a cleft lip and/or palate. *J Craniofac Surg.*; 26: 2315-2319.
- Park, J. H., Kang, S. W., Lee, S. C., Choi, W. A., & Kim, D. H. (2010). How respiratory muscle strength correlates with cough capacity in patients with respiratory muscle weakness. *Yonsei Med J.*; 51: 392-397.
- Patel, D. S., Jacobson, R., Duan, Y., Zhao, L., Morris, D., & Cohen, MN. (2018). Cleft skeletal asymmetry: Asymmetry index, classification and application. *Cleft Palate Craniofac J.*; 55: 348- 355.
- Poerner, F. (2022) Classificação, Epidemiologia e Etiologia das Fissuras Lábio-Palatais: Uma Revisão. *Monografia apresentada ao Curso de Ciências Biológicas da UFPR para obtenção do grau de bacharel em Biologia*. URL: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/36202/Monografia%20Fabiana%20Poerner.pdf?sequence=1isAllowed=y>
- Pradhan, L., Shakya, P., Thapa, S., Nakarmi, K.K., Maharjan, A., Sagtani, R. A., & Rai, S.M. (2020). Prevalence of Dental Anomalies in the Patient with Cleft Lip and Palate Visiting a Tertiary Care Hospital. *JNMA J Nepal Med As*, 58 (228), 591-599.
- Rebouças, P. D., Moreira, M. M., Chagas, M. L. B., & Cunha Filho, J. F. (2014). Prevalência de fissuras labiopalatinas em um hospital de referência do nordeste do Brasil. *Rev. Bras. Odontol.*; 71: 39-41.
- Rocha, S. B., Cunha, K. C., & Nina, J. C. (2013). Variáveis cardiorrespiratórias e expansibilidade torácica antes e após o uso do incentivador respiratório no pós-operatório de revascularização do miocárdio. *Revista Saúde- Piracicaba.*; 13: 47-54.
- Rosa, R., Santos, G. K., Siqueira, A. B., & Toneloto, M. G. C. (2013). Inspirômetro de incentivo invertido como exercitador da musculatura respiratória em indivíduos saudáveis. *Rev Intellectus.*; 25: 177-97.
- Santana, T. M., Silva, M. D. P., Brandão, S. R., Gomes, A. O. C., Pereira, R. M. R., & Rodrigues, M. (2015). Live-born infants with cleft lip and/or cleft palate: contribution of speech pathology sciences to Sinasc. *Rev CEFAC.*; 17: 485-491.
- Santos, F. R., Piazzentin-Penna, S. H. A., & Brandão, G. R. (2011). Avaliação audiológica pré-cirúrgica otológica de indivíduos com fissura labiopalatina operada. *Rev. CEFAC.*; 13: 271-280.
- Sarmento, G. J. V. (2015). *O ABC da fisioterapia respiratória*. (2a ed.), Editora: Manole.
- Silveira, W. (2010). Postural alterations and pulmonary function of mouth-breathing children. *Braz J of Otorhinolaryngol.*; 76: 683-686.
- Soares, I. M. V., Torres, P. F., Andrade, N. S., Mendes, R. F., Prado, R. R., & Carvalho, L. R. R. A. (2016). Oronasal fistula after palatoplasty in cleft patients. *Rev Cir Traumatol Buco-Maxilo-Fac.*; 16: 31-35.
- Sousa, V., Paçol, M., & Pinho, T. (2017). Implications of mouth breathing and atypical swallowing in body posture. *Birth Growth Medical J.*; 26: 89-94.
- Spina, V., Psillakis, J. M., Lapa, F. S., & Ferreira, M. C. (1972). Classificação das fissuras lábio-palatinas. Sugestão de modificação. *Rev Hosp Clin Fac Med São Paulo.*; 27: 5-6.
- Starbuck, J. M., Ghoneima, A., & Kula, K. (2015). Facial tissue depths in children with cleft lip and palate. *J Forensic Sci.*; 60: 274- 84.
- Trevisan, M. E., Porto, A. S., & Pinheiro, T. M. (2010). Influence of respiratory and lower limb muscle training on functional performance of subjects with COPD. *Fisioter Pesqui.*; 17: 209-213.