

**Artigo original****Avaliação espirométrica de crianças portadoras de respiração bucal antes e após intervenção fisioterapêutica*****Spirometric evaluation of children with mouth breathing syndrome before and after physical therapy treatment***

Eliane Corrêa Ribeiro\*, Luciano Melo Soares\*\*

.....

\*Professora Assistente do Departamento de Fisioterapia e Reabilitação da UFSM - RS, Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana (UFSM), Doutoranda em Biologia Bucal-dental, área de Anatomia (FOP/UNICAMP),

\*\*Fisioterapeuta graduado pela Universidade Federal de Santa Maria - RS

**Resumo**

A respiração bucal é uma síndrome caracterizada por alterações da morfologia e função dento-faciais, alterações do sono e de comportamento, dificuldade de concentração, baixo rendimento escolar e comprometimento da postura corporal. Uma das suas principais causas é a alergia respiratória que leva à hipertrofia das tonsilas palatinas, dificultando a respiração nasal e forçando a alteração do padrão respiratório. Acredita-se que o processo alérgico, além das alterações nas vias aéreas superiores, também pode estar comprometendo a árvore brônquica, por isso este trabalho propõe-se a avaliar a função pulmonar de crianças portadoras de respiração bucal antes e após a intervenção fisioterapêutica. Como resultado, foi identificado o comprometimento da função pulmonar em 79% das crianças antes da fisioterapia e este índice reduziu para 43% após o tratamento. Houve melhora do padrão ventilatório diafragmático, que passou de 43% das crianças para 86% após o tratamento. Concluiu-se que é necessária a intervenção fisioterapêutica nesta síndrome, devido às alterações posturais e espirométricas existentes, com atuação conjunta com otorrinolaringologista, ortodontista e fonoaudiólogo.

**Palavras-chave:**

Espirometria, respiração bucal, função pulmonar.

---

Artigo recebido em 16 de dezembro de 2002; aceito em 15 de maio de 2003.

Endereço para correspondência: Eliane Corrêa Ribeiro, Rua Tuíuti 2462/803 centro 97050-420 Santa Maria RS, Tel: (55) 2251382,

E-mail: ecorrib@ccs.ufsm.br

---

### **Abstract**

The mouth breathing syndrome is characterized by alterations in dento-facial morphology and function, sleep and behavior alteration, concentration difficulty and body posture changes. One of its main causes is the respiratory allergy, that determines the palatine tonsils hypertrophy, doing nasal breath more difficult and forcing the respiratory pattern change. It is believable that the allergic process not only affects the upper airway, but also compromises the bronchial tree. Because of this, this work proposes to assess the lung function of mouth breathing children before and after physical therapy intervention. As a results, it was identified the lung disfunction in 79% of children before physical therapy and this rate decrease to 43% after treatment. There was a improve in the diaphragmatic ventilatory pattern, from 43% of children before treatment to 86% after treatment. It can be concluded that the physical therapy intervention is necessary in this syndrome, due to body posture and spirometric alterations, associated with otolaryngologist, orthodontist and speech therapy treatment.

### **Key-words:**

Spirometry, mouth breathing, pulmonar function.

.....

## **Introdução**

A alergia respiratória constitui uma das principais causas de obstrução nasal que, como consequência, determina a síndrome do respirador bucal. Possivelmente, em virtude dos fatores alérgicos, das alterações posturais e da mecânica ventilatória, presentes nestes casos, também haja um comprometimento das vias aéreas inferiores e da função pulmonar.

A falta de umidificação, aquecimento e filtração do ar, quando este penetra pela boca, contribui para a passagem de alérgenos e irritantes para as vias aéreas inferiores, podendo causar prejuízo na função pulmonar. Também, ocorre uma queda na  $PO_2$  arterial devido às mudanças na capacidade de difusão do ar ou na viscosidade do surfactante causadas pela ausência de umidificação do ar pelo nariz.

Costa [1] ressalta que a patologia das vias aéreas superiores pode causar perturbação na "performance" respiratória, pelo fato de que o bloqueio ou obstrução nasal determina a respiração bucal, causando distúrbios do reflexo nasopulmonar, com prejuízo da expansão torácica e da ventilação alvéolo-pulmonar, levando até a alterações morfológicas da coluna vertebral.

Na respiração bucal, os reflexos trigêminos simpáticos deixam de ser excitados pela mucosa nasal, provocando uma respiração atáxica, o que altera seu ritmo e amplitude, reduz o volume de ar inspirado e leva a um hipóxia, o que repercutirá em todo o organismo, com diminuição da capacidade intelectual e de concentração. Também são

evidentes anomalias na configuração torácica, como tórax estreito, costelas salientes e moderada cifose dorsal. [2]

Considerando as alterações ventilatórias decorrentes da obstrução nasal, descritas pelos autores acima citados, e a recomendação de uma abordagem terapêutica multidisciplinar para um resultado mais global e efetivo nestes casos, julgou-se importante um estudo visando avaliar a função pulmonar de crianças respiradoras bucais, por meio da espirometria, antes e após a intervenção da fisioterapia.

## **Material e métodos**

### **Sujeitos**

O presente estudo foi realizado com 14 crianças respiradoras bucais, de ambos os sexos, com idade entre 08 a 12 anos, com diagnóstico otorrinolaringológico e fonoaudiológico comprovados e encaminhados para Fisioterapia pelo Serviço de Atendimento Fonoaudiológico (SAF) da UFSM.

Previamente à avaliação e tratamento das crianças, seus pais ou responsáveis foram informados sobre os detalhes da pesquisa, ausência de riscos e possíveis benefícios e, após os esclarecimentos, assinaram termo de consentimento para autorizar a participação da criança no presente estudo.

### **Procedimentos**

Inicialmente, realizou-se uma avaliação constituída por questionário com dados de identificação, exame físico e teste

espirométrico com equipamento Vitatrace®. Na espirometria, analisou-se a manobra de expiração forçada para obtenção dos valores de CVF, VEF1, FEF25-75% e Índice de Tiffeneau e a manobra de Ventilação Voluntária Máxima (VVM).

Uma vez avaliadas, as crianças foram submetidas a tratamento de correção postural e reeducação respiratória, seguindo métodos de alongamentos de cadeias musculares e terapia manual [3,4].

A proposta de tratamento fisioterápico visou implementar uma abordagem globalizada da criança, considerando as alterações da postura corporal que estariam determinando desvantagens à mecânica ventilatória. Para isso, utilizou-se a terapia manual para alongamento da musculatura acessória da respiração (escalenos e esternocleidomastóideo), alongamento de músculos peitorais e grande dorsal para corrigir a elevação das costelas e protrusão de ombros, fortalecimento abdominal para favorecer o trabalho diafragmático (abertura do gradil costal pelo apoio visceral e abaixamento das costelas). Como recurso ludoterápico, foi utilizada a bola suíça para alongamento de cadeia inspiratória e relaxamento.

As crianças também receberam orientação postural com ênfase aos cuidados com a posição da cabeça (evitar a anteriorização), ombros (protrusão) e coluna dorsal (hipercifose).

Ao término do tratamento, realizado semanalmente, por um período de 04 meses, as crianças foram reavaliadas.

A partir dos resultados da avaliação e reavaliação, foi feita uma análise comparativa e descritiva dos mesmos.

## Resultados

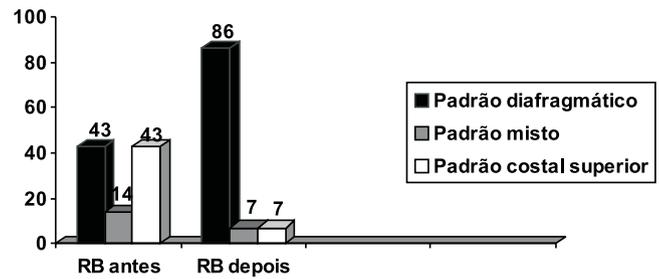
As crianças participantes do estudo eram 50% do sexo masculino e 50% do sexo feminino. Quanto à idade, 34% estavam com 09 anos, 20% com 10 e 11 anos, 13% com 8 e 12 anos.

Das 14 crianças, 64% recebiam tratamento fisioterápico associado à fonoaudiologia, 29% recebiam também tratamento ortodôntico, além da fisioterapia e fonoaudiologia e 7% recebiam apenas tratamento fisioterápico.

No gráfico 1 está representado o padrão muscular ventilatório apresentado pelas crianças respiradoras bucais antes e após a fisioterapia, evidenciando-se que o padrão diafragmático presente em 43% das crianças antes do tratamento foi observado em 86% das crianças após o tratamento e a incidência do padrão apical reduziu de 43% para 7% após o tratamento.

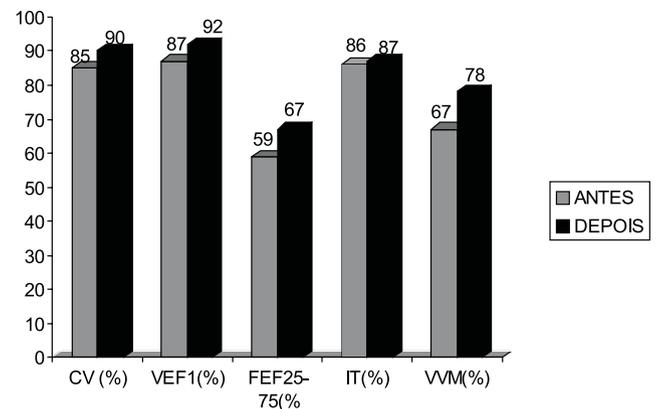
O gráfico 2 representa a percentagem dos valores obtidos (em relação ao previsto) dos índices espirométricos das crianças respiradoras bucais antes e após a fisioterapia. Pode-se observar que o maior comprometimento refere-se ao FEF25-75% e VVM, os quais caracterizam uma disfunção ventilatória do tipo obstrutiva. Após a fisioterapia, estes índices atingiram valores de normalidade.

**Gráfico 1** - Distribuição (em percentagem) dos padrões musculares ventilatórios observados em respiradores bucais antes e depois da fisioterapia.

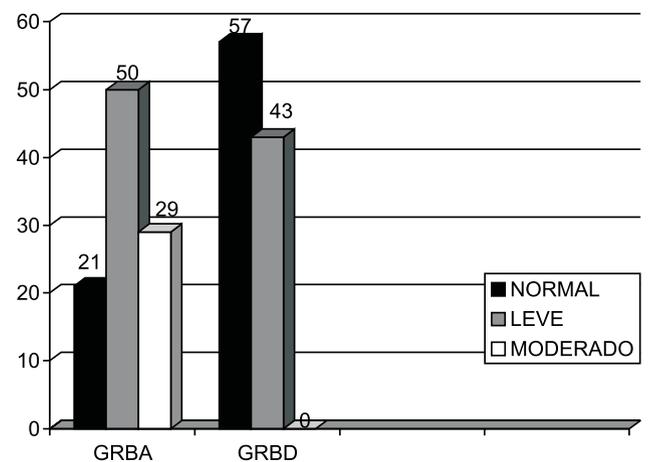


O grau de distúrbio ventilatório observado nas crianças respiradoras bucais está representado no gráfico 3, em que a percentagem de indivíduos normais aumentou de 21 para 57% após a fisioterapia e o grau moderado de distúrbio foi eliminado.

**Gráfico 2** - Médias dos valores espirométricos dos pacientes respiradores bucais coletados antes e depois do tratamento.



**Gráfico 3** - Distribuição dos graus de distúrbio ventilatório (obstrutivo e misto) em respiradores bucais antes (GRBA) e depois (GRBD) do tratamento.



## Discussão

No presente estudo, foi observada a transferência do padrão apical para diafragmático após a reeducação, em concordância com Irwin [5] que considera que o paciente reeducado e treinado a utilizar o diafragma, obtém um relaxamento da musculatura acessória, restaurando a eficiência da respiração. Este resultado também vem corroborar com a idéia de que a estimulação diafragmática promove um melhor desempenho mecânico do músculo e, conseqüentemente, uma ventilação pulmonar mais satisfatória e com menor esforço muscular [6]. A reeducação respiratória está indicada em pacientes com alergia respiratória, porém nas fases intercrises [1]. Este procedimento determina a redução da frequência e intensidade das crises de falta de ar [7].

A tomada de consciência da respiração nasal é uma das etapas da educação do ato respiratório, pois além de aquecer, umidificar e purificar o ar inspirado, promove o aumento dos movimentos respiratórios pela excitação dos centros superiores que regulam o tônus dos músculos respiratórios. A readaptação do diafragma até a sinergia respiratória, consiste em melhorar a sua utilização, para que seja completa e eficaz [8]. A inclusão de exercícios e treinamento respiratório, com ênfase no adequado trabalho diafragmático é recomendada para a recuperação do padrão respiratório nasal [9].

Quanto ao tipo de distúrbio observado nas crianças do estudo, houve uma tendência maior à obstrução brônquica, pela alteração mais significativa no FEF25-75% e VVM. Este resultado confirma a estreita relação da rinite alérgica com a asma [9]. De acordo com COSTA [6], nas anormalidades do padrão obstrutivo, ocorrem alterações do fluxo expiratório e, os volumes que melhor exprimem a presença de uma obstrução são: VEF1, índice de Tiffeneau, *peak-flow* e FEF 25-75%. A VVM destina-se a avaliar as propriedades mecânicas dos pulmões e caixa torácica, associadas à condição muscular respiratória, segundo o autor. Para Gotschall [10], a VVM costuma estar reduzida na Insuficiência Ventilatória Obstrutiva e normal ou discretamente reduzida na Restritiva, pois nesta última, o paciente tende a compensar a pequena amplitude dos movimentos respiratórios pelo aumento do frequência, enquanto que, na obstrução ao fluxo isto não é possível. O autor também considera os valores numéricos da VVM pouco importantes e recomenda a observação morfológica da curva para detecção precoce de algum comprometimento obstrutivo na via aérea, como a elevação da linha de base do traçado na presença de alçapamento aéreo.

Quanto ao grau de comprometimento, identificou-se a presença de distúrbios leves a moderados, porém estes graus podem agravar-se com a evolução do quadro, o que justifica a intervenção terapêutica na fase inicial da alteração na função pulmonar. Tão importante quanto a perda da função pulmonar é a velocidade em que ela ocorre. Por isso, a

espirometria tem sido recomendada como medida de rotina e de uso universal para monitorizar alterações pulmonares, mesmo em indivíduos com valores dentro da normalidade. [11] Os valores mínimos normais dos parâmetros espirométricos são de 80% do valor previsto, com exceção do FEF25-75%, em que o valor mínimo normal é de 60% [10].

À medida que aumenta o fluxo, aumenta a resistência da via aérea e a turbulência pode estender-se para outros locais e, estima-se que a metade da resistência das vias aéreas deva-se às vias superiores e metade à árvore tráqueo-brônquica [10]. Tal fato foi observado no presente estudo no qual crianças, com aumento da resistência das vias aéreas superiores pela obstrução nasal, também apresentaram obstrução na árvore brônquica, possivelmente pela turbulência gerada pelo aumento do fluxo.

Quando há uma significativa obstrução nasal, o paciente não é capaz de vencer a respiração bucal por esforço consciente. Quanto maior o esforço para respirar pelo nariz, maior turbulência é criada e menor volume de ar é inspirado, por isso não é possível vencer uma obstrução com respiração forçada pelo nariz. O volume de ar inspirado é inversamente proporcional à resistência da via aérea [12]. O aumento da resistência aérea nasal posterior diminui a pressão do ar e seu volume, alterando a respiração normal, quanto à sua profundidade e intensidade [13]. Em função disto, a respiração bucal é utilizada somente em casos de emergência ou de grande demanda ventilatória [2].

A importância da correção postural com alongamento das cadeias musculares foi comprovada nos resultados obtidos neste estudo, pois havendo uma adequação da mecânica ventilatória, o trabalho diafragmático é favorecido e o esforço respiratório diminui. Em situações de esforço da ação respiratória ocorre uma contração mais vigorosa do diafragma seguida pela ação dos músculos inspiratórios acessórios. Após este esforço, a musculatura respiratória não atinge a posição de repouso, pois os músculos inspiratórios são elevadores, portanto, estáticos, isso faz com que estes músculos evoluam no sentido da hipertonicidade, encurtamento e perda da flexibilidade, acarretando diminuição dos volumes pulmonares, diminuição da amplitude inspiratória pelo bloqueio muscular, fadiga durante esforços pela aceleração do ritmo respiratório e mesmo em respiração de pequena amplitude, alongamento e relaxamento dos músculos expiratórios dinâmicos. O ponto de equilíbrio muscular é deslocado no sentido da inspiração e o trabalho da musculatura inspiratória acessória será necessário, mesmo numa respiração de pequena amplitude. Esses músculos inspiratórios acessórios apresentam um futuro patológico de hipertonia, rigidez e encurtamento e, uma perda de comprimento de tais músculos modificará a posição da nuca, dos ombros e do dorso. Inversamente, um mau posicionamento cervical, da cintura escapular e coluna vertebral favorece o enrijecimento desses músculos e levará a uma defasagem inspiratória. Uma hipertonia dos

esternocleidomastóideos e escalenos eleva as duas primeiras costelas, a clavícula e o manúbrio do esterno, quando o ponto fixo desses músculos for nugal. Nesse caso, o bloqueio inspiratório da região superior do tórax parecerá evidente. [14]

Costa, Vitti & Tosello [15] observaram que, quando os músculos principais da respiração trabalham com desvantagem mecânica (situações de maior esforço respiratório e físico) requerem uma grande atividade dos músculos acessórios. Os autores concluíram que indivíduos normais, que tem uma respiração costal e que respiram rapidamente, utilizam mais intensivamente os músculos acessórios da respiração. Este fato predispõe a desvantagens na mecânica respiratória, já que sempre que os indivíduos forem submetidos a um esforço respiratório fisiológico ou apresentarem uma doença respiratória que produza dispnéia, a atividade do esternocleidomastóideo provavelmente estará aumentada. Se isto ocorre por um longo período, pode-se estabelecer uma deficiência da mecânica respiratória.

## Conclusão

Baseado nos resultados do presente estudo, conclui-se que pacientes portadores da síndrome de respiração bucal também apresentam comprometimento da função pulmonar, por ser a alergia respiratória um dos seus principais fatores etiológicos.

A intervenção fisioterapêutica, visando a correção postural e a reeducação diafragmática, promove o restabelecimento da função pulmonar pela melhora da mecânica ventilatória e do trabalho muscular diafragmático com redução do trabalho respiratório.

Pelo caráter síndrômico e a comprovação das alterações posturais e espirométricas, demonstrou-se a necessidade da participação da fisioterapia na assistência aos pacientes portadores de respiração bucal, atuando conjuntamente com otorrinolaringologista, ortodontista e fonoaudiólogo.

Recomenda-se a realização de avaliações periódicas para controle postural e espirométrico, devido à possibilidade de exacerbação ou recidiva do quadro obstrutivo.

Ainda ressalta-se a importância da profilaxia desta síndrome através do controle ambiental com medidas que reduzam a exposição aos fatores alérgenos, com ênfase no combate ao tabagismo passivo.

## Referências

1. Costa D. Fisioterapia respiratória na correção da respiração bucal. *Fisioterapia em Movimento* 1997;10(1):111-120.
2. Breuer J. El paciente respirador bucal. *RAOA* 1989; 77 (3,4):102-6.
3. Marques AP. Cadeias musculares: um programa para ensinar avaliação fisioterapêutica global. São Paulo: Manole; 2000.
4. Bienfait M. Os desequilíbrios estáticos: fisiologia, patologia e tratamento fisioterápico. São Paulo: Summus Editorial; 1995.
5. Irwin MS. Fisioterapia cardiopulmonar. São Paulo: Manole; 1994.
6. Costa D. Fisioterapia respiratória básica. São Paulo: Atheneu; 1999.
7. Costa D, Pires VA, Fernandes PM, Aversa WF. Efeito da reeducação respiratória em portadores de respiração bucal. *Anais da XI Reunião anual da Federação de Sociedades de Biologia Experimental, Caxambu - MG*; 1996.
8. Tribastone F. Tratado de exercícios corretivos aplicados à reeducação motora postural. São Paulo: Manole; 2001.
9. Lusvarghi L. Identificando o Respirador Bucal; *Revista da APCD* 1999; 53 (4): 265-74.
10. Gottschall CA. Função pulmonar e espirometria; *Jornal de Pneumologia* 1980;6(3):107-120.
11. Petty TL. Can "old lungs" be restored? Strategies for preserving lung health and preventing and treating COPD; *Postgraduate Medicine* 1998;104 (4):173-79.
12. Weimert T. Air obstruction in orthodontic practice. *JCO* 1986;20(2):96-104.
13. Novaes MSP, Vigorito JW. Respiração Bucal: Aspectos gerais e principais metodologias empregadas para avaliação. *Ortodontia* 1993;(3):43-52.
14. Souchard PE. Respiração. São Paulo: Summus Editorial; 1989.
15. Costa D, Vitti M, Tosello DO, Costa RP. Participacion of the sternocleidomastoid muscle on deep inspiration in man. An eletromyographic study. *Rev Bras Fisiot* 1997;2(1):43-47. ■