

INFLUÊNCIA DO BIOFEEDBACK RESPIRATÓRIO ASSOCIADO AO PADRÃO QUIET BREATHING SOBRE A FUNÇÃO PULMONAR E HÁBITOS DE RESPIRADORES BUCAIS FUNCIONAIS

BARBIERO EF^{1,4}, VANDERLEI LCM², NASCIMENTO PC³, COSTA MM³ E SCALABRINI NETO A¹

¹ Departamento de Clínica Médica, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP - Brasil

² Departamento de Fisioterapia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, SP - Brasil

³ Centro de Ensino Superior de Maringá, Maringá, PR - Brasil

⁴ Departamento de Fisiologia, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP - Brasil

Correspondência para: Luiz Carlos Marques Vanderlei, UNESP, Departamento de Fisioterapia, Rua Roberto Simonsen, 305, Cidade Universitária, CEP 19060-900, Presidente Prudente, SP – Brasil, e-mail: vanderle@fct.unesp.br

Recebido: 09/08/2006 - Revisado: 10/04/2007 - Aceito: 25/06/2007

RESUMO

Objetivos: Avaliar os efeitos da utilização do *biofeedback* respiratório (BR) associado ao padrão *quiet breathing* sobre a perimetria torácica, função pulmonar, força dos músculos respiratórios e os seguintes hábitos de respiradores bucais funcionais (RBF): vigília de boca aberta, boca aberta durante o sono, baba no travesseiro, despertar difícil, ronco e sono inquieto. **Métodos:** Foram avaliadas 20 crianças RBF, as quais foram submetidas a 15 sessões de BR por meio do *biofeedback* pletsmovent (MICROHARD® V1.0), o qual proporciona o *biofeedback* dos movimentos tóraco-abdominais. Perimetria torácica, espirometria e medidas das pressões respiratórias máximas estáticas foram realizadas antes e após a terapia. Questões respondidas pelos responsáveis foram utilizadas para avaliar os hábitos dos RBF. Os dados foram analisados por meio de teste t de Student para dados pareados e testes não paramétricos. **Resultados:** O uso do BR associado ao padrão *quiet breathing* não produziu alterações significativas na perimetria torácica e nos valores de volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁), capacidade vital forçada (CVF), pico de fluxo expiratório (PFE), índice de Tiffeneau (IT) e na pressão expiratória máxima (PE_{máx}). Entretanto, a pressão inspiratória máxima (PI_{máx}) apresentou diferença estatisticamente significativa (-53,6 ± 2,9 cmH₂O vs. -65,0 ± 6,0 cmH₂O; p < 0,05) e ocorreram mudanças significativas nos hábitos avaliados. **Conclusão:** Os resultados permitem concluir que o BR associado ao padrão *quiet breathing* melhora a força da musculatura inspiratória e hábitos em RBF, podendo ser, portanto, utilizado como uma das formas de terapia nesses indivíduos.

Palavras-chave: respiração bucal; fisioterapia; respiração.

ABSTRACT

Influence of respiratory biofeedback associated with a quiet breathing pattern on the pulmonary function and habits of functional mouth breathers

Objective: To evaluate the effects of using respiratory biofeedback associated with a quiet breathing pattern, on chest circumference, pulmonary function, respiratory muscle strength and the following functional mouth-breathing habits: watching things with mouth open, sleeping with mouth open, dribbling on the pillow, difficulty in waking up, snoring and restlessness during sleep. **Method:** Twenty functional mouth-breathing children were evaluated. They underwent 15 sessions of respiratory biofeedback by means of the biofeedback pletsmovent (MICROHARD® V1.0), which provided biofeedback on thoracoabdominal movements. Chest circumference, spirometry and maximum static respiratory pressures were determined before and after the therapy. The adults responsible for these children were asked questions about the children's mouth-breathing habits. Student's t test for paired data and non-parametric tests were used to analyze the data. **Results:** The use of respiratory biofeedback in association with a quiet breathing pattern did not produce significant alterations in chest circumference or in forced expiratory volume in the first second (FEV₁), forced vital capacity (FVC), peak expiratory flow (PEF), Tiffeneau index (TI) or maximal expiratory pressure (MEP). However, there was a significant difference in maximal inspiratory pressure (MIP) (-53.6 ± 2.9 cmH₂O vs. -65.0 ± 6.0 cmH₂O; p < 0.05) and there were significant changes in the evaluated habits. **Conclusion:** The results allow the conclusion that respiratory biofeedback associated with a quiet breathing pattern improves the inspiratory muscle strength and habits of functional mouth-breathers. It can therefore be used as a therapeutic method for such individuals.

Key words: mouth breathing; physical therapy; respiration.

INTRODUÇÃO

A síndrome do respirador bucal é caracterizada por um conjunto de sinais e sintomas que podem estar presentes completa ou incompletamente em indivíduos que, devido a motivos diversos, substituem o padrão correto de respiração nasal por um padrão bucal ou misto¹.

Dentre esses indivíduos, destacam-se os respiradores bucais funcionais, que são aqueles que apresentavam obstruções à respiração nasal, mas que foram corrigidas. No entanto, mesmo tendo o trato superior absolutamente permeável, continuam respirando pela boca².

A respiração bucal produz alterações respiratórias^{1,3}, faciais⁴, posturais^{5,6} e comportamentais^{2,7}, as quais prejudicam a qualidade de vida do respirador bucal⁷. Todas essas características produzem um ciclo vicioso que leva a um problema mais grave, ou seja, a diminuição da auto-estima dos portadores dessa síndrome⁴.

Em função das graves alterações que a respiração bucal pode produzir, o seu tratamento torna-se extremamente importante. É necessário que uma equipe de profissionais possa fazê-lo, visando um atendimento global ao indivíduo⁸. Nessa equipe, a fisioterapia possui papel fundamental, pois reeduca a respiração, melhora a ventilação pulmonar, previne e corrige as deformidades torácicas e as alterações posturais e reeduca a musculatura envolvida nas alterações apresentadas⁹⁻¹¹.

Para tratamento de pacientes com distúrbios do sistema respiratório, várias técnicas fisioterapêuticas têm sido utilizadas, dentre elas o *biofeedback* respiratório (BR), o qual fornece ao paciente informação visual sobre um ou mais eventos fisiológicos correlacionados com a respiração, como frequência respiratória, saturação periférica de oxigênio, fração expirada de dióxido de carbono, volume corrente, fluxos respiratórios e movimentos do tórax e abdômen, que são mostrados ao paciente de modo a ensiná-lo a manipular esses eventos em seu benefício terapêutico, podendo auxiliá-lo a melhorar seu desempenho respiratório¹².

A utilização do BR mostrou-se eficiente em pacientes portadores de fibrose cística¹³, doença pulmonar obstrutiva crônica¹⁴ e asma^{15,16}, contudo não encontramos na literatura relatos de sua aplicação em respiradores bucais.

Portanto, levando em consideração esses aspectos, pretende-se, neste trabalho, avaliar o efeito do BR associado ao padrão *quiet breathing* em crianças respiradoras bucais funcionais sobre a perimetria torácica, a função pulmonar, a força dos músculos respiratórios e os seguintes hábitos comuns a essas crianças: vigília de boca aberta, boca aberta durante o sono, baba no travesseiro, despertar difícil, ronco e sono inquieto.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização deste estudo, foram analisados dados de vinte crianças respiradoras bucais funcionais, com média de idade igual a $9,4 \pm 1,1$ anos, sendo 60% do sexo masculino e 40% do sexo feminino, selecionadas entre os alunos da terceira a sexta série do ensino fundamental do Colégio Objetivo – Maringá – PR, as quais possuíam características socioeconômicas semelhantes. A altura média dessas crianças foi de $137,6 \pm 10,7$ centímetros e o peso médio de $33,54 \pm 9,0$ kg.

Este trabalho recebeu parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE, sob número de protocolo 013/01, segundo a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, de 10/10/1996. Os responsáveis pelas crianças foram devidamente informados sobre todos os procedimentos utilizados e os objetivos propostos e, após concordarem, assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido autorizando as crianças a participarem do estudo.

Para seleção dessas crianças foi, inicialmente, aplicado um questionário preenchido pelos seus responsáveis com objetivo de identificar os possíveis respiradores bucais. Esse questionário foi desenvolvido especificamente para esta finalidade e abordou: identificação da criança, antecedentes pessoais e familiares, relação sócio-afetiva, ambiente domiciliar e social, avaliação socioeconômica e, principalmente, presença de hábitos e comportamentos característicos do respirador bucal. Após a análise dos questionários, as crianças que apresentaram sinais e sintomas que indicassem a presença da síndrome do respirador bucal e cujos responsáveis autorizaram a sua participação no projeto realizaram uma avaliação com um médico pediatra para a confirmação do diagnóstico, o qual foi feito por meio de anamnese e análise do espelho de Altman.

Foram excluídas crianças com obstrução mecânica à passagem de ar, portadoras de rinite alérgica associada a qualquer patologia respiratória, as que possuíam alterações neurológicas ou ortopédicas e também as crianças com deficiência visual ou auditiva.

Antes da realização do tratamento, as crianças foram avaliadas por meio de perimetria torácica na região do processo xifóide e axilar, avaliação da função respiratória por espirometria, analisando o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF_1), capacidade vital forçada (CVF), índice de Tiffeneau (IT) e pico de fluxo expiratório (PFE) e medidas das pressões respiratórias máximas estáticas para análise da pressão inspiratória máxima (PImáx) e pressão expiratória máxima (PEmáx). Esses mesmos procedimentos foram realizados após o tratamento.

A perimetria torácica, tanto na região axilar quanto na região do processo xifóide, foi realizada com as crianças em pé por meio de uma fita métrica comum, sendo que elas permaneceram respirando por via nasal em padrão de capacidade pulmonar total (CPT), volume residual (VR) e capacidade residual funcional (CRF), conforme descrito por Carvalho¹⁷.

Para a realização da espirometria, utilizou-se um espirômetro da marca MIR Spirobank, seguindo os critérios descritos pelo Consenso Brasileiro Sobre Espirometria¹⁸ e as Diretrizes para Testes de Função Pulmonar¹⁹. As crianças foram posicionadas sentadas a 90° com flexão de quadril, sem apoio posterior de tronco, com os braços relaxados e a coluna ereta. Durante a realização da prova, elas puderam realizar inclinação anterior de tronco com a finalidade de expirar a maior quantidade de ar possível. A interpretação das espirometrias e a quantificação dos distúrbios ventilatórios foram realizadas de acordo com o preconizado por Rozov²⁰.

As medidas das pressões respiratórias máximas estáticas foram realizadas por meio de um manovacuômetro digital MVD300®, segundo critérios descritos pela ATS/ERS²¹. Para essas medidas, as crianças foram previamente orientadas em relação ao teste e permaneceram sentadas, utilizando um clipe nasal durante a sua execução. Para avaliar a PImáx, a criança foi orientada a realizar uma inspiração máxima a partir do VR e para medir a PEmáx, a criança foi orientada a realizar uma expiração máxima a partir da CPT, sendo que as medidas foram realizadas por 3 vezes e somente foi considerado para análise o maior valor.

Para a realização do tratamento dessas crianças, foi utilizado um BR para detecção dos movimentos tóraco-abdominais, marca Pletsmovent (MICROHARD® V1.0) desenvolvido pela GLOBAL-MED – RS, acoplado a um microcomputador Pentium II – 133 MHz, que analisou os movimentos tóraco-abdominais. Esse equipamento forneceu às crianças uma retroalimentação por meio de sinais visuais, que mostrou o comportamento da respiração nas regiões torácica e abdominal. Esses sinais visuais eram mostrados na tela do computador que se apresentava dividida em três partes, uma sobre a outra, onde se visualizava como estava se comportando a respiração na região torácica (linha superior) e na região abdominal (linha central). Além disso, a tela mostrava a diferença entre a respiração torácica e a abdominal (linha inferior).

Um exemplo ilustrativo da tela mostrada pelo computador, antes e após a realização da terapia com BR associado ao padrão *quiet breathing*, em respirador bucal funcional, pode ser visualizado na Figura 1.

A calibração do BR foi realizada pela insuflação das faixas, posicionadas nas regiões axilar e epigástrica, por meio de uma perina de borracha, até o nível zero do manômetro acoplado ao equipamento.

Foram feitas 15 sessões de tratamento, as quais foram realizadas diariamente, exceto aos domingos e tiveram a

duração de trinta minutos cada, sendo que a criança permanecia em repouso por um período de dez minutos antes de iniciá-las para que pudesse apresentar-se com uma respiração tranqüila. Após a colocação das faixas torácica e abdominal, posicionadas respectivamente nas regiões axilar e epigástrica, a criança era colocada de frente para a tela do computador em posição de *fowler* de 90°, com os braços apoiados sobre suas coxas, pernas relaxadas e pés apoiados no chão. A calibração do equipamento e toda terapia foram realizadas com a criança nessa posição.

Durante a realização das sessões, as crianças, sempre acompanhadas pelo fisioterapeuta, visualizavam os traçados mostrados na tela do computador e eram orientadas a respirar utilizando-se do padrão respiratório *quiet breathing*, o qual se caracteriza por uma ventilação pulmonar realizada de forma tranqüila e suave, com a amplitude próxima ao volume corrente basal e a frequência respiratória dentro dos valores normais¹², aspectos assegurados pela orientação e visualização do fisioterapeuta.

Para a realização desse padrão, as crianças realizaram a respiração de forma a deixar a linha inferior da tela do computador plana e, por meio da visualização dessa tela, as crianças, sempre que necessário, corrigiam sua respiração.

A influência do BR associado ao padrão *quiet breathing* sobre hábitos comuns em crianças respiradoras bucais foi avaliada por meio de questões feitas aos seus responsáveis antes e após o treinamento, as quais avaliaram os seguintes hábitos: vigília de boca aberta, boca aberta durante o sono, baba no travesseiro, despertar difícil, ronco e sono inquieto.

Para análise dos dados de perimetria torácica, função respiratória e medidas das pressões respiratórias máximas estáticas foi, inicialmente, aplicado o teste de Shapiro-Wilks para verificar a normalidade dos dados. Quando a distribuição normal foi aceita, o teste t de Student para dados pareados foi aplicado (VEF₁, CVF, PFE e PEmáx) e, nas situações em que a distribuição normal não pôde ser aceita, foi aplicado o teste de Wilcoxon (perimetria torácica, IT e PImáx).

A análise da influência da aplicação do BR associado ao padrão *quiet breathing* sobre os hábitos do respirador bucal foi realizada com base em tabela de distribuições de frequências, sendo que foi testada a existência de associação entre a resposta e os grupos, utilizando o teste não paramétrico de Cochran-Mantel-Haenszel. Diferenças nesses testes foram consideradas estatisticamente significantes quando o valor de “p” foi menor que 0,05. Para a realização da análise estatística, foi utilizado o *software* SAS versão 8.1 (*Statistical Analysis System*).

RESULTADOS

Os valores médios de perimetria torácica, medidos em centímetros, na região do processo xifóide, em VR, CPT e CRF, antes da realização do tratamento foram, respectivamente, de 65,0 ± 1,8; 68,3 ± 1,6 e 64,3 ± 1,8. Após

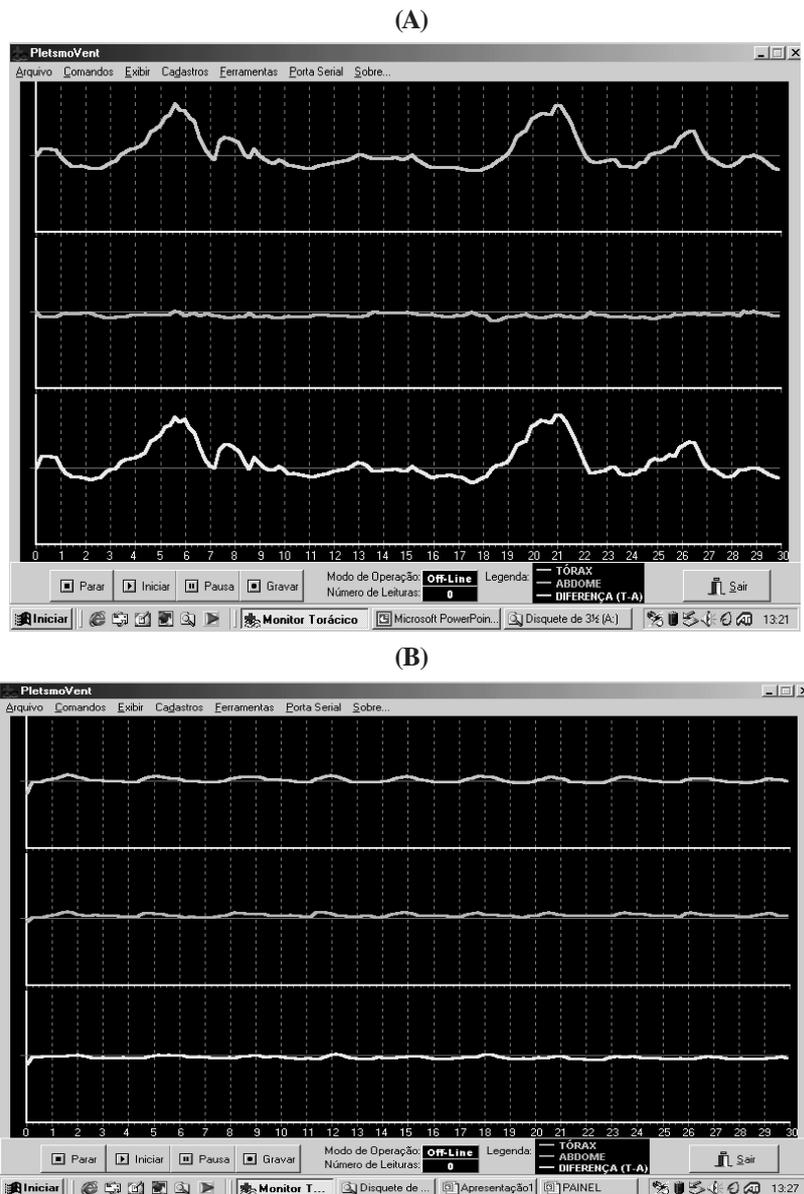


Figura 1. Exemplo ilustrativo da tela do computador antes (A) e após (B) a realização da terapia com *biofeedback* associado ao padrão *quiet breathing* em respirador bucal funcional. A linha superior indica o movimento do tórax, a central, o movimento abdominal e a inferior, a diferença entre estes movimentos.

a realização do tratamento esses valores foram de $64,8 \pm 1,7$; $67,7 \pm 1,7$ e $63,5 \pm 1,7$, respectivamente. Quanto à perimetria torácica, em centímetros, na região axilar, os valores antes da realização do tratamento foram de $68,8 \pm 1,8$; $71,5 \pm 1,7$ e $67,1 \pm 1,8$ e, após o tratamento, foram de $68,9 \pm 1,7$; $71,7 \pm 1,6$ e $67,1 \pm 1,7$, respectivamente. As análises estatísticas mostraram que a realização da terapia não produziu alterações significativas desses valores (teste de Wilcoxon; $p > 0,05$).

As análises dos valores do VEF_1 , CVF e PFE demonstraram que a aplicação do BR associado ao padrão *quiet breathing* não produziu alterações destes parâmetros (teste t de Student; $p > 0,05$; Tabela 1), o mesmo ocorrendo

para as respostas do IT (teste de Wilcoxon; $p > 0,05$; Tabela 1).

Quanto aos valores de CVF e VEF_1 , em relação ao previsto, estavam para CVF em média 83,3% do previsto no pré-tratamento e 78,9% no pós-tratamento e para VEF_1 , em média 82% do previsto no pré e pós-tratamento. Essas crianças foram classificadas, segundo Rozov²⁰, como portadoras de distúrbio respiratório restritivo.

Como pode ser observado na Tabela 2, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas na $PE_{máx}$ de respiradores bucais funcionais, quando comparados os valores anteriores com os valores posteriores ao tratamento (teste t de Student; $p > 0,05$). Diferentemente disso, ocorreram

Tabela 1. Valores médios, acompanhados dos seus respectivos erros-padrões, da avaliação da função pulmonar de respiradores bucais funcionais antes e após a realização de terapia com *biofeedback* respiratório associado ao padrão *quiet breathing*.

Espirometria	Pré-Tratamento	Pós-Tratamento
VEF ₁ (litros)	1,7 ± 0,07	1,7 ± 0,08
CVF (litros)	1,9 ± 0,09	1,8 ± 0,09
IT (%)	95,0 ± 1,5	96,5 ± 1,1
PFE (litros/min)	267,2 ± 14,5	272,9 ± 10,1

VEF₁= volume expiratório forçado no primeiro segundo; CVF= capacidade vital forçada; IT= índice de Tiffeneau; PFE= pico de fluxo expiratório; VEF₁, CVF e PFE analisados pelo teste t de Student para dados pareados (p > 0,05); IT valores analisados pelo teste de Wilcoxon (p > 0,05).

diferenças significativas com a PImáx após o tratamento (teste de Wilcoxon; p < 0,05; Tabela 2).

A Tabela 3 mostra que ocorreram diferenças estatisticamente significativas (teste de Cochran Mantel Haenszel; p < 0,05) em hábitos comuns a essas crianças antes e após o treinamento com o BR associado ao padrão *quiet breathing*.

Tabela 2. Valores médios, acompanhados dos seus respectivos erros-padrões, da pressão expiratória máxima (PEmáx) e pressão inspiratória máxima (PImáx) de respiradores bucais funcionais antes e após a realização de terapia com *biofeedback* respiratório associado ao padrão *quiet breathing*.

Pressões Respiratórias Máximas (cmH ₂ O)	Pré-Tratamento	Pós-Tratamento
PEmáx	70,2 ± 3,9	67,8 ± 2,8
PImáx	-53,6 ± 2,9	-65,0 ± 6,0 *

* Diferença estatisticamente significativa quando comparada com o valor pré-tratamento (teste de Wilcoxon; p < 0,05).

DISCUSSÃO

Os resultados deste trabalho mostraram, por meio da avaliação da perimetria torácica, que a utilização do BR associado ao padrão *quiet breathing* em crianças respiradoras bucais funcionais não influenciou a expansibilidade ou retração de tórax e abdômen, o que pode ser explicado pelo tipo de treinamento respiratório utilizado durante o tratamento. Aparentemente, o padrão utilizado para a realização do treinamento também está relacionado a não ocorrência de alterações significativas nos valores de VEF₁, CVF, IT e PFE.

Como relatado anteriormente, o padrão respiratório *quiet breathing*, caracteriza-se por uma ventilação pulmonar realizada de forma tranqüila e suave, com a amplitude próxima ao volume corrente basal e a frequência respiratória dentro dos valores normais¹², portanto a forma com que o treinamento foi

realizado pode explicar a ausência de alterações nas medidas avaliadas.

Os valores encontrados para CVF e VEF₁ estavam, em relação aos estimados, abaixo da normalidade, o que permitiu classificar esses indivíduos como portadores de distúrbio respiratório restritivo²⁰.

Esses achados estão de acordo com os de Dias et al.²², os quais também classificaram os indivíduos respiradores bucais como portadores de distúrbio ventilatório restritivo, considerando que esses apresentam uma diminuição da CVF. O distúrbio restritivo apresentado por esses indivíduos parece ser devido ao fato de apresentarem alterações posturais e deformidades torácicas, tais como cifose torácica e *pectus scavatus*^{3,23}.

As comparações das pressões respiratórias máximas estáticas não mostraram diferenças estatisticamente significantes na PEmáx entre os valores anteriores e posteriores ao tratamento com o BR associado ao padrão *quiet breathing*. No entanto, ocorreram diferenças significativas com a PImáx após o tratamento, a qual passou de -53,6 ± 2,9 para -65,0 ± 6,0 cmH₂O. Esse aumento da PImáx parece indicar que as crianças passaram a utilizar melhor sua musculatura diafragmática, reeducando sua função e influenciando diretamente a força muscular inspiratória.

Variações na força dos músculos respiratórios produzem alterações na dinâmica dos movimentos respiratórios e, conseqüentemente, alterações na mecânica respiratória²⁴. Observaram-se, por meio da avaliação das telas do BR, modificações no padrão respiratório dessas crianças.

Na Figura 1A, que mostra o padrão respiratório de uma criança antes do tratamento, estando ela em respiração espontânea de costas para o equipamento, observa-se um padrão respiratório irregular e predominância torácica (linha superior), com a região abdominal (linha central) apresentando menor amplitude de movimento e pouca variação. Devido à diferença existente entre as respirações torácica e abdominal, a linha inferior também se encontra irregular. Esse mesmo padrão respiratório foi observado em 50% das crianças avaliadas antes da aplicação do BR, enquanto que, nos outros 50%, também foi observado um padrão respiratório irregular, mas com maior amplitude de movimento da região abdominal.

A Figura 1B mostra a tela do BR da mesma criança, estando ela em respiração espontânea de costas para o equipamento, após o tratamento. Observa-se que o padrão respiratório foi modificado para um padrão mais equilibrado, apresentando-se bem distribuído em relação ao tórax e abdômen. Todas as crianças apresentaram, após a utilização do BR, o mesmo padrão de respiração que o observado para a criança descrita acima. Infelizmente, o programa do BR não fornece nenhuma opção para mensuração desse padrão de forma quantitativa, o que representa a limitação metodológica do trabalho, contudo os gráficos fornecidos pelo equipamento mostram, de forma clara, a melhora do

Tabela 3. Valores percentuais e número de casos de presença, melhora e ausência de hábitos de respiradores bucais funcionais submetidos à terapia com *biofeedback* respiratório associado ao padrão *quiet breathing* antes e após o tratamento.

Hábitos	Pré-Tratamento		Pós-Tratamento *		
	Presente	Ausente	Presente	Ausente	Melhora
<i>Vigília de boca aberta</i>	90,00 (18) ^a	10,00 (02)	5,00 (01)	35,00 (07)	60,00 (12)
<i>Dorme de boca aberta</i>	95,00 (19)	5,00 (01)	15,00 (03)	35,00 (07)	50,00 (10)
<i>Baba no travesseiro</i>	70,00 (14)	30,00 (06)	10,00 (02)	70,00 (14)	20,00 (04)
<i>Despertar difícil</i>	60,00 (12)	40,00 (08)	25,00 (05)	45,00 (09)	30,00 (06)
<i>Ronco</i>	95,00 (19)	5,00 (01)	10,00 (02)	70,00 (14)	20,00 (04)
<i>Sono inquieto</i>	85,00 (17)	15,00 (03)	20,00 (04)	20,00 (04)	60,00 (12)

^a Número de casos; * Diferença significativa em todos os hábitos quando comparado ao pré-tratamento (teste Cochran Mantel Haenszel; $p < 0,05$).

padrão ventilatório com a realização da terapia com BR associado ao padrão *quiet breathing*.

Segundo Costa²⁵, técnicas de reeducação funcional respiratória promovem a aprendizagem e a automatização de movimentos respiratórios em pacientes que não apresentam um bom nível de conscientização desses movimentos, adequando-os às necessidades do seu organismo. A base fundamental dessas técnicas é a integração ou reintegração sensorial dos movimentos realizados pelo tórax e abdômen nas fases da respiração e, a partir da conscientização de detalhes dos seus movimentos inspiratório e expiratório, um indivíduo poderá controlar, dentre outros elementos, o ritmo, a frequência e a profundidade da respiração, o que parece ter sido induzido nessas crianças pela aplicação do BR associado ao padrão *quiet breathing*.

Os resultados mostraram ainda que o tratamento influenciou de forma significativa os hábitos comuns em indivíduos respiradores bucais, reduzindo o hábito da boca aberta em vigília e sono, baba no travesseiro, ronco e sono inquieto e melhorando o despertar dessas crianças.

Após o treinamento com o BR associado ao padrão *quiet breathing*, a maioria das crianças apresentou melhora no vedamento labial tanto em vigília quanto em repouso, o que parece indicar alteração do tipo respiratório e, possivelmente, melhora da ventilação pulmonar. Esses aspectos podem estar relacionados à diminuição do ronco e baba no travesseiro e a melhora na qualidade do sono, com maior facilidade para despertar pela manhã.

CONCLUSÃO

Os resultados apresentados sugerem que a utilização do BR associado ao padrão *quiet breathing* tem potencial para ser utilizado como forma terapêutica para indivíduos respiradores bucais funcionais.

Apoio financeiro: CNPq – Processo nº 472580/03-5.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Breda D, Moreira HSB. Avaliação postural e da função respiratória em crianças com rinite alérgica, hipertrofia de adenóide e síndrome do respirador bucal. *Fisioter Bras*. 2003;4:247-52.
- Krakauer LH, Guilherme A. Relação entre respiração bucal e alterações posturais em crianças: uma análise descritiva. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 1988;2:18-25.
- Oliveira TC. Síndrome do respirador bucal: Uma análise fisiopatológica e uma abordagem fisioterapêutica pneumofuncional. *Lato & Sensu*. 2001;2(3-4):90-2.
- Carvalho GD. Síndrome do respirador bucal ou insuficiente respirador nasal. *Rev Secret Saúde*. 1996;18:22-4.
- Lima LCO, Baraúna MA, Sologurem MJJ, Canto RST, Gastaldi AC. Postural alterations in children with mouth breathing assessed by computerized biophotogrammetry. *J Appl Oral Sci*. 2004;12(3):232-7.
- Sforza C, Colombo A, Turci M, Grassi G, Ferrario VF. Induced oral breathing and craniocervical postural relations: an experimental study in healthy young adults. *J Craniomand Pract*. 2004;22:21-6.

7. Justiniano JR. Respiração bucal. *J Bras Ortod Ortop Max.* 1996;1:19-21.
8. Miranda PPC, Mashuda SYK, Periotto MC, Araújo RJH. Enfoque multidisciplinar na síndrome do respirador bucal. *Rev Paul Odontol.* 2002;4-8.
9. Cordeiro N, Emerson F, Rios JBM. Respiração bucal em alergia. *Rev Ped Mod.* 1994;3:321-6.
10. Ribeiro EC, Soares LM. Avaliação espirométrica de crianças portadoras de respiração bucal antes e após intervenção fisioterapêutica. *Fisioter Bras.* 2003;4(3):163-7.
11. Yi LC, Amaral S, Capela CE, Guedes ZCF, Pignatari SSN. Abordagem da reabilitação fisioterapêutica no tratamento do respirador bucal. *Reabilitar.* 2004;22:43-8.
12. Azeredo CAC. Padrões musculares respiratórios (PMR). In: Azeredo CAC. *Fisioterapia respiratória moderna.* 4ª ed. São Paulo: Manole; 2002. p. 359-73.
13. Delk KK, Gevirtz R, Hicks DA, Carden F, Rucker R. The effects of biofeedback assisted breathing retraining on lung functions in patients with cystic fibrosis. *Chest.* 1994;105:23-8.
14. Esteve F, Blanc-Gras N, Gallego J, Benchetrit G. The effects of breathing pattern training on ventilatory function in patients with COPD. *Biofeedback Self Regul.* 1996;21(4):311-21.
15. Mass R, Dahme B, Richter R. Clinical evaluation of a respiratory resistance feedback training. *Biofeedback Self Regul.* 1993;18(4):211-23.
16. Anokhin MI, Sergeev VNN, Domanski VL. Correction of the breathing in the treatment of bronchial asthma by means of biological feedback. *Med Tekh.* 1996;1:26-9.
17. Carvalho M. *Fisioterapia respiratória: Fundamentos e contribuições.* 5ª ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2001.
18. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT). I Consenso brasileiro sobre espirometria. *J Pneumol.* 1996;22: 105-64.
19. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT). Diretrizes para testes de função pulmonar. *J Pneumol.* 2002;28 Suppl 3:S1-238.
20. Rozov T. *Doenças Pulmonares em Pediatria: diagnóstico e tratamento.* São Paulo: Atheneu; 1999.
21. American Thoracic Society, European Respiratory Society. ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166(4):518-624.
22. Dias RM, Chauvet PR, Siqueira HR, Rufino R. *Testes de função respiratória – Do laboratório à aplicação clínica com 100 exercícios para diagnóstico.* 1ª ed. São Paulo: Atheneu; 2000.
23. Caromano FA, Godoy P, Niitsuma LEM. Avaliação funcional fisioterapêutica do respirador bucal. *Arq Ciências Saúde Unipar.* 2000;4(2):111-20.
24. Costa D, Sampaio LMM, Lorenzo VAP, Jamami M, Damaso AR. Avaliação da força muscular respiratória em amplitudes torácicas e abdominais após a RFR em indivíduos obesos. *Rev Latinoam Enfermagem.* 2003;11(2):156-60.
25. Costa D. Cinesioterapia, reeducação funcional respiratória e reabilitação pulmonar. In: Costa D. *Fisioterapia respiratória básica.* São Paulo: Atheneu; 1999. p. 71-86.