

Implicações da Respiração Oral e Deglutição Atípica na Postura Corporal

Veronique Sousa¹, Maria Paço¹, Teresa Pinho^{1,II}

IMPLICATIONS OF MOUTH BREATHING AND ATYPICAL SWALLOWING IN BODY POSTURE

ABSTRACT

Introduction: The stomatognathic system is a set of structures that are interconnected to perform vital functions. Changes in any of the parts may lead to a general postural imbalance.

Purpose: To verify if there is a relation between breathing pattern and swallowing with posture, dental occlusion and harmful oral habits of the sample under study.

Materials and methods: The final sample of n=50 consisted of 34 children/ adolescents males and 16 females. The evaluation consisted of a questionnaire about signs and symptoms of mouth breathing, a clinical evaluation and a photogrammetric postural assessment, performed through software for Postural Assessment (SAPO®). Data analysis using descriptive and inferential statistics were obtained using the SPSS-21.0 software, and it was used a $\alpha=0.05$ significance level.

Results: There was a predominance of head tilt to the left, right shoulder elevation and tendency to tilt the head forward in mouth breathers. Regarding the occlusion there was a predominance of Angle Class II malocclusion and the presence of a greater number of children with open bite that also presented oral breathing and atypical swallowing patterns. The study of the deleterious oral habits allowed to determine a relationship between the pattern of mouth breathing and atypical swallowing with digital sucking habits and pacifier use.

Conclusion: Statistically significant associations were established between the breathing pattern and the horizontal alignment of acromions, as well as the horizontal and vertical alignment of the head; between the pattern of breathing and swallowing with occlusal relationship anteroposterior and occlusal relationship vertical and also between breathing pattern and swallowing with digital sucking habits and pacifier use.

Keywords: Atypical swallowing; functional alterations; malocclusion; mouth breathing; oral habits; posture; stomatognathic system

RESUMO

Introdução: O sistema estomatognático é um conjunto de estruturas que se interligam para a realização de funções vitais. Alterações em qualquer uma das partes podem levar a um desequilíbrio postural geral.

Objetivo: Verificar se existe uma relação no padrão de respiração e deglutição com a postura corporal, oclusão dentária e hábitos orais deletérios da amostra.

Materiais e Métodos: A amostra final de n=50 constituiu-se por 34 crianças/adolescentes do sexo masculino e 16 do sexo feminino. Da avaliação constou um questionário sobre sinais e sintomas da respiração oral, uma avaliação clínica e uma avaliação postural fotogramétrica. A análise estatística e inferencial dos dados foi obtida recorrendo ao software SPSS-21.0, e foi utilizado um nível de significância de $\alpha=0,05$.

Resultados: Verificou-se um predomínio da inclinação da cabeça à esquerda, elevação do ombro direito e tendência para a anteriorização da cabeça nos respiradores orais. Relativamente à oclusão verificou-se predomínio de oclusão Classe II de Angle e presença de um maior número de portadores de mordida aberta aquando da presença dos padrões de respiração oral e deglutição atípica. O estudo dos hábitos orais deletérios permitiu relacionar o padrão de respiração oral e deglutição atípica com hábitos de sucção digital e uso de chupeta.

Conclusão: Foram estabelecidas associações estatisticamente significativas entre o padrão de respiração e o alinhamento horizontal dos acrómios, bem como com o alinhamento horizontal e vertical da cabeça; entre o padrão de respiração e deglutição com as relações oclusal antero-posterior e oclusal vertical e ainda entre padrão de respiração e deglutição com hábitos de sucção digital e uso de chupeta.

Palavras-chave: Alterações funcionais; deglutição atípica; hábitos orais; má oclusão dentária; postura; respiração oral; sistema estomatognático

Nascer e Crescer – Birth and Growth Medical Journal
2017; 26(2): 89-94

¹ CESPU, Instituto de Investigação e Formação Avançada em Ciências da Saúde. 4585-116 Gandra, Portugal.
veronique.sousa@hotmail.com; maria.a.paco@gmail.com;
teresa.pinho@iucs.cespu.pt

^{II} Instituto de Biologia Molecular e Celular (IBMC) / Inst. Inovação e Investigação em Saúde (i3S), Universidade do Porto.
4200-135 Porto, Portugal
teresa.pinho@iucs.cespu.pt

INTRODUÇÃO

O sistema estomatognático é um conjunto complexo de estruturas que se interligam para a realização de funções vitais para o organismo. Essas estruturas não são especializadas numa só função e alterações em qualquer uma das partes levam a um desequilíbrio geral do sistema.¹⁻¹⁴ A postura corporal global interfere na posição da cabeça, que por sua vez é diretamente responsável pela postura da mandíbula e da língua na cavidade oral. A relação inversa também pode ocorrer, com uma disfunção do sistema estomatognático, levando a alterações posturais.^{4,6,9,10,12,13} Alterações posturais podem ser consideradas normais até aos oito anos; após essa idade o corpo adapta-se e realinha, repondo a postura corporal.^{1,3-5,10} Porém, quando a criança respira pela boca, essas alterações poderão persistir.^{1-5,10} Por definição, o respirador oral é aquele indivíduo que respira predominantemente pela boca, por um período de pelo menos 6 meses, a partir de qualquer idade, independentemente da causa.^{5,9,12} A persistência da respiração oral durante a fase de crescimento pode determinar uma série de alterações que não se restringem à região craniofacial.^{1,3-7,9,12} A instalação da respiração oral pode ocasionar alterações miofuncionais, na postura corporal, na morfologia e na oclusão, bem como na qualidade de vida dos pacientes.^{1,2,4,6,9} As alterações posturais desencadeadas pela respiração oral estão relacionadas com o facto de o corpo se adaptar para facilitar a passagem do ar pela orofaringe, promovendo a anteriorização e a extensão da cabeça.^{1,5,7,9-11,15-19} Uma vez que os músculos agem de forma sinérgica objetivando o equilíbrio postural, estas alterações geram modificação em toda a postura corporal, como protusão e elevação das escápulas.^{1,4-7,15-17} A deglutição atípica está intimamente relacionada com a respiração oral, uma vez que com a respiração oral há necessidade de baixar a mandíbula ocorrendo o acompanhar da língua e conseqüente extensão da cabeça.^{6,11,14,15,20} Devido à mandíbula se encontrar mais abaixo e aos dentes não contactarem, pode causar uma sobre-erupção dos dentes posteriores, fazendo a mandíbula rodar para baixo e para trás, abrindo a mordida anteriormente, aumentando o *overjet* e a altura facial.^{17,20,21} O *overjet* aumentado irá levar a uma necessidade de interposição lingual para que ocorra deglutição, podendo dar origem a um padrão de deglutição atípica.^{11,19,20,22} Deste modo, a mordida aberta anterior está frequentemente associada à causa de deglutição atípica, uma vez que facilitaria a projeção anterior da língua entre os dentes durante o ato de deglutir.^{11,15-17,19-22} Por sua vez, a deglutição atípica deve ser avaliada conjuntamente com a postura global, pois o posicionamento da língua está diretamente relacionado com o posicionamento da cabeça.^{3,6,9,12-14} Sendo assim, o estudo dos hábitos orais admite a importância da inter-relação entre forma e função, não devendo ser priorizada uma ou outra, mas estabelecidas relações entre elas.^{11,15-17,19-21}

Com base no exposto, torna-se relevante uma investigação sobre a presença de sinais e sintomas da respiração oral e a sua relação com a presença de alterações funcionais, posturais e oclusais. Faz-se necessária uma pesquisa para alertar sobre esse problema que, se não tratado precoce e corretamente, poderá acarretar problemas funcionais, físicos e comportamentais.

MATERIAL E MÉTODOS

A população-alvo deste estudo consistiu em crianças e adolescentes com idades compreendidas entre os 10 e os 15 anos.

Os critérios de exclusão foram: crianças e adolescentes submetidos a tratamento ortodôntico, fisioterapêutico, cirurgia ao nariz/amígdalas/adenóides, presença de problemas neurológicos, ortopédicos, malformações craniofaciais congénitas ou patologias graves previamente diagnosticadas.

Os responsáveis legais foram esclarecidos em relação ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e aos procedimentos adotados na avaliação, tendo este TCLE sido assinado pelos mesmos e tendo sido respeitados os princípios éticos preconizados pela declaração de Helsínquia.

Protocolo de avaliação

Função Respiratória

A avaliação respiratória realizada baseou-se em três critérios:^{1,17}

1. selamento labial sem contração muscular voluntária (normal);^{1,10,17,21}
2. tempo que conseguia respirar com os lábios selados (normal: no mínimo um minuto);^{1,17,21}
3. colocação de um pequeno espelho abaixo das narinas, solicitando que respirasse normalmente (normal: o espelho embacia).^{1,6,9,17,21}

Quando um desses critérios se apresentou alterado, a criança foi classificada como respiradora oral.^{1,17}

Em virtude da impossibilidade de realizar os exames otorinolaringológicos para quantificar a permeabilidade do trato respiratório e definir o tipo específico de alteração respiratória, optou-se pela utilização dos termos respiração nasal e oral como indicativos de normalidade e alteração, respetivamente.

Deglutição

Esta avaliação foi realizada, num primeiro momento, só com saliva, observando-se, sem tocar no examinando, uma possível projeção da língua e participação da musculatura perioral, com contração dos lábios e músculo mentoniano.^{14,21} Quando foram observados sinais e sintomas de irregularidades na deglutição, os lábios foram separados, para se obter a visualização confirmada da postura lingual.^{14,21} Se a criança apresentasse dificuldade extrema na deglutição aquando do selamento labial impedido e protusão da língua contra os dentes, esta seria classificada como portadora de deglutição atípica.^{14,21}

Oclusão

Na oclusão dentária foram avaliadas, segundo a classificação definida por Moyers (1991), as condições oclusais como classificação de Angle e padrões de má oclusão (mordida aberta anterior/mordida cruzada posterior).²⁸⁻²⁹

Avaliação Postural

A avaliação postural foi realizada por meio de análise fotogramétrica, com auxílio do *software* para Avaliação Postural

(SAPO®), versão 0.67.³⁰ Foi utilizada uma câmara fotográfica digital (Sony® Cyber-shot com 16.1 mega *pixels* de resolução), apoiada sobre um tripé.¹⁻³

As crianças foram encaminhadas, individualmente, até uma sala previamente preparada para a análise postural. Um fio-de-prumo foi devidamente fixado ao teto atuando como marcação para calibração da imagem.¹⁻³

As crianças foram fotografadas de tronco nú no caso dos rapazes, e com um top “cai cai” no caso das raparigas. Quando necessário, com os cabelos presos.

Na marcação dos pontos anatómicos utilizaram-se esferas de esferovite de 25mm de diâmetro e marcadores autocolantes. Marcados os pontos, cada criança foi posicionada ao lado do fio-de-prumo, a uma distância de três metros da câmara, conectada ao tripé de forma que ficasse a uma altura de metade da estatura do indivíduo. A avaliação foi constituída por quatro fotografias: plano frontal na vista anterior, plano sagital direito, plano frontal na vista posterior e plano sagital esquerdo. As crianças foram orientadas a manter os olhos abertos direcionados para o horizonte, sem indicação para correção postural.¹⁻³

Foram selecionadas as seguintes variáveis:

- Plano frontal vista anterior: alinhamento horizontal da cabeça e alinhamento horizontal dos acrómios;
- Plano frontal vista posterior: assimetria horizontal da escápula em relação à vértebra T3;
- Plano sagital: alinhamento horizontal da cabeça (C7) e alinhamento vertical da cabeça (acrómio).

Procedimentos Estatísticos

Os dados foram analisados estatisticamente através do software IBM SPSS Statistics®, v21.0.0.0, adotando-se o nível de significância de 5%.

Realizou-se estatística descritiva pelas medidas de tendência central (média) e de variabilidade (desvio padrão), e a análise da distribuição foi realizada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Na comparação das medidas em relação ao tipo de respirador, utilizou-se o teste T-Student (variáveis com distribuição normal) e o teste de Mann-Whitney (variáveis que não apresentavam distribuição normal).

A comparação das proporções foi realizada utilizando o Teste do Qui-Quadrado quando presentes os pressupostos para a sua utilização ou o Teste Exato de Fisher quando não presentes os pressupostos. Para verificar o grau de associação recorreu-se ao coeficiente V de Cramer.

RESULTADOS

Caracterização da amostra

A amostra final de n=50 foi constituída por 68% crianças/adolescentes do sexo masculino e 32% do sexo feminino. A média de idades foi de 12,20±1,65.

Relativamente ao tipo de respiração e deglutição verificou-se que a frequência de respiradores orais foi a mesma do padrão de deglutição atípico. Prevaleram aqueles com respiração nasal e deglutição normal (74%), quando comparadas aos com respiração oral e deglutição atípica (26%).

Análise Comparativa entre Padrão de Respiração e Postura Corporal

Alinhamento horizontal da cabeça (vista anterior)

Predomínio da inclinação à esquerda nos respiradores orais e predomínio da inclinação à direita nos respiradores nasais. Em análise comparativa observou-se que as diferenças entre os grupos não se mostraram estatisticamente significativas ($p>0,05$). (Tabela 1).

Alinhamento horizontal dos acrómios (vista anterior)

Predomínio da elevação do ombro direito nos respiradores orais e predomínio da elevação do ombro esquerdo nos respiradores nasais. Em análise comparativa observou-se que as diferenças entre os grupos mostraram-se estatisticamente significativas ($p<0,05$). (Tabela 1).

Assimetria horizontal das escápulas em relação a T3 (vista posterior)

Predomínio da assimetria à esquerda em ambos os grupos, indicativo de que a escápula esquerda se encontra mais elevada e abduzida. Em análise comparativa observou-se que as diferenças não se mostraram estatisticamente significativas ($p>0,05$). (Tabela 1).

Alinhamento horizontal da cabeça (C7 - vista lateral)

Tendência para a anteriorização da cabeça nos respiradores orais. Em análise comparativa observou-se que as diferenças mostraram-se estatisticamente significativas ($p<0,05$), tendo menores valores para o grupo com padrão de respiração oral. (Tabela 1).

Alinhamento vertical da cabeça (acrómio - vista lateral)

Tendência para a anteriorização da cabeça nos respiradores orais. Em análise comparativa observou-se que as diferenças mostraram-se estatisticamente significativas ($p<0,05$), tendo maiores valores para o grupo com padrão de respiração oral. (Tabela 1).

Análise Associativa entre Respiração, Deglutição e Oclusão Dentária

Relação oclusal Antero-Posterior, quanto à Respiração e à Deglutição

Verificou-se um predomínio de oclusão Classe II de Angle nas crianças com alterações ao nível da respiração e deglutição. Nas crianças com respiração nasal e deglutição normal verificou-se um predomínio de oclusão Classe I. O estudo relacional utilizando o coeficiente V de Cramer determinou uma associação moderada ($V=0,696$).

Relação oclusal Vertical, quanto à Respiração e à Deglutição

Presença de um maior número de crianças portadoras de mordida aberta aquando da presença dos padrões de respiração oral e deglutição atípica, comparativamente aos padrões de respiração nasal e deglutição normal. O estudo relacional utilizando o coeficiente V de Cramer determinou uma associação elevada ($V=0,874$).

Tabela 1 - Análise comparativa entre Padrão de Respiração e Variáveis Posturais e valor de prova (*p*)

Variável Postural	Respiração Oral (n=13) Média±desvio padrão (°)	Respiração Nasal (n=37) Média±desvio padrão (°)	Valor de prova (<i>p</i>)
Alinhamento horizontal da cabeça (vista anterior)	-0,362±1,336	0,768±2,877	0,067*
Alinhamento horizontal dos acrómios (vista anterior)	-1,146±1,695	0,732±2,047	0,004** ¹
Assimetria horizontal das escápulas em relação a T3 (vista posterior)	-13,792±19,732	-8,208±10,762	0,347*
Alinhamento horizontal da cabeça (C7 - vista lateral)	44,938±4,325	50,505±3,000	0,000* ¹
Alinhamento vertical da cabeça (acrômio - vista lateral)	6,862±4,998	1,786±2,746	0,003* ¹

*Teste T'Student Independente **Teste Mann-Whitney ¹ Valor de prova estatisticamente significativo.

Relação oclusal Transversal, quanto à Respiração e à Deglutição

Presença de um número reduzido de crianças portadoras de mordida cruzada posterior em ambos os grupos. O estudo relacional determinou que não havia uma relação estatisticamente significativa (*p*>0,05).

Análise Associativa entre Padrão de Respiração e Deglutição e Hábitos Oraís

Foi estabelecida uma associação entre o padrão de respiração e deglutição e os hábitos de sucção digital e uso de chupeta. (Tabela 2).

DISCUSSÃO

Da população estudada, 74% apresentaram respiração nasal e 26% apresentaram respiração oral, sendo que destes 26% respiradores orais todos apresentaram padrão de deglutição alterado. Estes dados estão de acordo com estudos anteriores, que obtiveram uma relação estatisticamente significativa entre respiração oral e padrão de deglutição atípica.^{6,15,20,22} No que diz respeito à prevalência da respiração oral, a literatura apresenta estudos de valores com variações entre 6,6% a 77,8%,

podendo esta diferença ser provavelmente justificada pelas diversas metodologias adotadas.^{3,16,22-25}

Quanto à avaliação postural, analisando a Tabela 1 podemos verificar que quando comparados com os respiradores nasais, os respiradores orais têm uma tendência para a anteriorização da cabeça, o que se pode justificar pela necessidade de adaptação da posição da cabeça para diminuir a resistência à passagem do ar na orofaringe.^{1-5,6-10,18,22,27} A literatura corrobora estes resultados descrevendo que a anteriorização do segmento cefálico é uma das principais alterações encontradas em respiradores orais.^{4,9,12,13,22,27} No entanto, Bolzan *et al* (2011) e Morimoto *et al* (2012) não encontraram relação significativa entre o padrão respiratório e a postura da cabeça entre respiradores nasais e orais. Este facto pode dever-se à diferença na média de idades, inferior à do presente estudo.^{1,3}

Basso *et al* (2009) observaram que crianças respiradoras predominantemente orais apresentaram alterações posturais especialmente no quadrante superior do corpo, tais como anteriorização da cabeça, elevação do ombro direito, inclinação da cabeça e abdução e elevação das escápulas.⁴ Neste estudo, observou-se igualmente uma elevação do ombro direito e uma inclinação da cabeça predominantemente à esquerda

Tabela 2 - Análise Associativa entre Padrão de Respiração e Deglutição e Hábitos Oraís e valor de prova (*p*)

Hábitos Oraís	Respiração Oral Deglutição Atípica	Valor de prova (<i>p</i>)	Coefficiente de contingência V de Cramer
Sucção Digital	Sim	0,003 ¹	Associação fraca (V=0,36)
Interposição Labial	Sim	0,085*	
Chupeta	Sim	0,004* ¹	Associação fraca (V=0,27)
Biberão	Sim	0,018*	

*Teste Qui quadrado ¹ Valor de prova estatisticamente significativo.

nos respiradores orais (Tabela 1). Estas alterações poderão ser justificadas pelo facto de uma perturbação no sistema estomatognático determinar uma resposta no corpo todo.^{1,2,4-7}

Neiva *et al* (2009) demonstraram que crianças respiradoras orais apresentavam maior elevação escapular em comparação com crianças respiradoras nasais.⁵ No presente estudo verificou-se um predomínio da assimetria à esquerda em ambos os grupos avaliados, indicativo de que a escápula esquerda se encontra mais elevada e abduzida; no entanto não se verificou uma diferença estatisticamente significativa entre os diferentes padrões de respiração ($p>0,05$). Estes resultados são corroborados pelo estudo de Morimoto *et al* (2012) que também observaram um predomínio da assimetria à esquerda, mas sem diferenças estatisticamente significativas entre os diferentes padrões de respiração.¹ Krakauer e Guilherme (2000) também verificaram assimetria nas escápulas com valores semelhantes nos dois grupos, sem diferença estatisticamente significativa.¹⁰

Segundo os mesmos autores, a alteração na postura da cabeça, adaptando a angulação da laringe para facilitar a entrada do ar, muda a posição de repouso da mandíbula e os contactos oclusais.¹⁰ Deste modo, o padrão de respiração torna-se determinante no desenvolvimento da má oclusão.^{15-17,21} No entanto, a má oclusão tem como etiologia uma interação entre fatores genéticos e comportamentais, estando entre os últimos hábitos orais deletérios, padrão de deglutição e respiração.¹⁵⁻¹⁶ Em concordância, Motta *et al* (2009) e Lemos *et al* (2006) concluíram que existe relação entre respiração oral e oclusão Classe II de Angle nas crianças estudadas, dados também corroborados com os observados neste estudo.^{9,11} Estes resultados podem ser explicados por Marchesan (1998) que relata que a respiração oral, muitas vezes, poder causar um crescimento anómalo devido ao posicionamento diferente da língua na cavidade oral, estimulando o crescimento maxilar anteriormente e inibindo o crescimento mandibular.¹⁸

Relativamente ao respirador oral, a literatura é concordante quando se refere às alterações de oclusão e do padrão de deglutição.^{11,15-17} Faria *et al* (2002) analisaram a função respiratória de pacientes com diferentes padrões de deglutição e constataram que as crianças com maior incidência de deglutição atípica eram, justamente, as respiradoras orais e possuidoras de mordida aberta anterior.²⁶ Suliano *et al* (2005) relataram uma forte associação entre a relação oclusal vertical e as funções avaliadas (respiração e deglutição).¹⁷ Segundo Moyers (1991), a postura protraída da língua durante a deglutição pode resultar numa mordida aberta anterior.²⁸ Angle (1899) descreveu que os hábitos viciosos são um dos causadores da má oclusão.²⁹ Os achados resultantes deste trabalho também foram ao encontro do que escreveram aqueles autores, sendo que se determinou uma associação elevada ($V=0,874$). Esta associação pode ser justificada pela íntima relação entre a dinâmica do abrir e fechar a boca e a morfologia do sistema estomatognático.^{11,16-17,20} No entanto, este tipo de má oclusão está frequentemente associado à causa de deglutição atípica, uma vez que a presença de mordida aberta facilitaria a projeção anterior da língua entre os dentes durante a deglutição.^{11,15-17,19-21} Segundo esta posição, Proffit (2002) descreveu

a deglutição com interposição lingual como sendo uma adaptação útil quando se constata uma mordida aberta anterior.¹⁹ Sendo assim, não deve ser dicotomizado se a forma determina a função ou vice-versa, as avaliações devem ser realizadas no sentido de tratar o problema de forma global, pois forma e função estão intimamente relacionadas.^{11,15-17,19-21} Suliano *et al* (2005) relataram uma associação estatisticamente significativa entre a relação oclusal transversal e a função respiratória, que pode ser justificada pelo papel desempenhado pela língua na conformação transversal dos arcos dentários.¹⁷ No entanto, os resultados obtidos neste estudo foram diferentes, não existindo diferença estatisticamente significativa. Esta diferença pode estar relacionada com a diferença de tamanho das amostras em estudo. No entanto, Marcomini *et al* (2010) também não obtiveram relação estatisticamente significativa, embora tivessem uma amostra relativamente grande.²²

Na literatura são vários os estudos que mostram a relação estatisticamente significativa entre o padrão de deglutição e respiração e hábitos orais deletérios.^{15,16,24,29} No presente estudo foi corroborada a informação destes autores no que diz respeito à sucção digital e uso de chupeta, verificando-se uma associação, mesmo que fraca. Estes resultados podem demonstrar que tais hábitos podem influenciar nas alterações funcionais, não sendo fatores únicos e determinantes, uma vez que as repercussões destes hábitos vão depender do tempo, intensidade, frequência e predisposição genética.^{15,16,24}

CONCLUSÃO

A prevalência de respiradores orais foi de 26% e de respiradores nasais foi de 74%, sendo que destes 26% todas apresentaram padrão de deglutição alterado.

Os respiradores orais apresentaram maior frequência de alterações posturais no quadrante superior, tais como anteriorização da cabeça, elevação do ombro direito e inclinação da cabeça à esquerda.

Verificou-se um predomínio de oclusão Classe II de Angle e presença de um maior número de crianças portadoras de mordida aberta anterior nos participantes com alterações ao nível da respiração e deglutição.

Foi estabelecida uma associação, mesmo que fraca, entre o padrão de respiração e deglutição e os hábitos de sucção digital e uso de chupeta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Morimoto T, Karolczak APB. Association between postural changes and mouth breathing in children. *Fisioter Mov.* 2012; 25: 379-88.
2. Roggia B, Correa B, Pranke GI, Facco R, Rossi AG. Postural control of mouth breathing school aged children regarding gender. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica* 2010; 22: 433-8.
3. Bolzan GP, Souza JA, Botton LM, Silva AMT, Corrêa ECR. Facial type and head posture of nasal and mouth-breathing children. *J Soc Bras Fonoaudiol.* 2011; 23: 315-20.

4. Basso DBA, Souza JA, Pasinato F, Corrêa ECR, da Silva MT. Study of the body posture in children with predominant oral breathing and school-age children in general. *Saúde (Santa Maria)* 2009; 25: 21-7.
5. Neiva PD, Kirkwood RN, Godinho, R. Orientation and position of head posture, scapula and thoracic spine in mouth-breathing children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009; 73: 227-36.
6. Crispiniano T, Bommarito S. Evaluation of orofacial muscles and body posture in patients with mouth breathing and malocclusion. *Rev. Odonto* 2007; 15: 88-97.
7. Silveira W, Mello FCQ, Guimarães FS, Menezes SLS. Postural alterations and pulmonary function of mouth-breathing children. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2010; 76: 683-6.
8. Nogueira AM, Hottum IMM, Souza LRM, Lopes e Silva AMS, Almeida G. Association between dental sagittal relationship and changes in the spine of adolescents. *ClipeOdonto-UNITAU* 2011; 3: 13-8.
9. Motta LJ, Martins MD, Fernandes KPS, Mesquita-Ferrari RA, Biasotto-Gonzalez DA, Bussadori SK. Relationship between cervical posture and dental occlusion in mouth-breathing children. *Rev CEFAC* 2009; 11: 298-304.
10. Krakauer LH, Guilherme A. The Relationship between Mouth Breathing and Postural Alterations in Children: A Descriptive Analysis. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial, Maringá* 2000; 5: 85-92.
11. Lemos CM, Junqueira PAS, Gomez MVSG, Faria MEJ, Basso SC. Study of the Relationship Between the Dentition and the Swallowing of Mouth Breathers. *Arq. Int. Otorrinolaringol.* 2006; 10: 114-8.
12. Costa JR, Pereira SRA, Mitri G, Motta JC, Pignatari SSN, Weckx LLM. Relationship between dental occlusion, the head and cervical spine-position in mouth breathing children. *Rev Paul Pediatría* 2005; 23: 88-93.
13. Rosa LP, de Moraes LC, de Moraes MEL, Filho EM, Castilho JCM. Evaluation of body posture associated with Class II and Class III malocclusion. *Rev. odonto ciênc.* 2008; 23: 20-5.
14. Júnior AJM, Crespo AN. Postural evaluation in children with atypical swallowing: radiographic study. *J Soc Bras Fonoaudiol.* 2012; 24: 125-9.
15. Cuccia AM, Lotti M, Caradonna D. Oral breathing and head posture. *Angle Orthod.* 2008; 78: 77-82.
16. Felcar JM, Bueno IR, Massan AC, Torezan RP, Cardoso JR. [Prevalence of mouth breathing in children from an elementary school]. *Cien Saude Colet.* 2010; 15: 437-44.
17. Suliano AA, Borba PC, Rodrigues MJ, Júnior AFC, Santos FAV. Prevalência de más oclusões e alterações funcionais entre escolares assistidos pelo Programa Saúde da Família em Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2005; 10: 103-10.
18. Marchesan IQ. Avaliação e terapia dos problemas de respiração. In: Marchesan IQ, editor. *Fundamentos em fonoaudiologia: aspectos clínicos da motricidade oral*; Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 1998.
19. PROFFIT, W. R. *Ortodontia contemporânea*. 3.ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. p. 105-37.
20. Passos MM, Frias-Bulhosa J. Hábitos de Sucção Não Nutritivos, Respiração Bucal, Deglutição Atípica - Impactos na Oclusão Dentária. *Rev Port Estomatol Med Dent Cir Maxilofac* 2010; 51: 121-7.
21. Maciel CTV, Leit ICG. Aspectos etiológicos da mordida aberta anterior e suas implicações nas funções orofaciais. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica, Barueri (SP)* 2005; 17: 293-302.
22. Marcomini L, Lucato AS, dos Santos JLB, Tubel CAM. Prevalence of malocclusion and its relationship with functional changes in the breathing and in the swallowing. *Braz Dent Sci.* 2010; 13: 52-8.
23. Abreu RR, Rocha RL, Lamounier JA, Guerra AF. Etiology, clinical manifestations and concurrent findings in mouth-breathing children. *J Pediatr (Rio J).* 2008; 84: 529-35.
24. Kharbanda OP, Sidhu SS, Sundaram KR, Shukla DK. Oral habits in school going children of Delhi: A prevalence study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2003; 21:120-4.
25. Abreu RR, Rocha RL, Lamounier JA, Guerra AF. Prevalence of mouth breathing among children. *J Pediatr (Rio J).* 2008; 84: 467-70.
26. Faria PT, de Oliveira Ruellas AC, Matsumoto MA, Anselmo-Lima WT, Pereira FC. Dentofacial morphology of mouth breathing children. *Braz Dent J.* 2002; 13: 129-32.
27. Fernandes LFT, Kochenborger R, Woitichunas FE, Woitichunas DR. Influence of atypical swallowing on craniofacial pattern and on mandible morphology. *RFO* 2010; 15: 52-7.
28. Moyers, R. *Ortodontia*. 4.ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991. p. 175-467.
29. Angle EH. Classification of malocclusion. *Dent cosmos* 1899; 1: 248-64; 351-7.
30. Portal do projeto software para avaliação postural [homepage na Internet]. São Paulo: Incubadora Virtual Fapesp; 2004 [atualizada em 06 Jan 2007; acesso em 05 março 2008]. Disponível em: <http://sapo.incubadora.fapesp.br/portal>

CORRESPONDENCE TO

Teresa Pinho
Instituto Universitário de Ciências da Saúde,
CESPU, Instituto de Investigação e Formação Avançada
em Ciências e Tecnologias da Saúde (IINFACTS).
Rua Central de Gandra n.º 1317,
4585-116- Gandra, Paredes
Email: teresa.pinho@iucs.cespu.pt

Received for publication: 03.07.2016

Accepted in revised form: 17.10.2016