**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO**

FRANCINE FERNANDES CORREIA YOSETAKE

**Eficiência mastigatória em crianças respiradoras
buciais com e sem alterações na oclusão**

RIBEIRÃO PRETO

2015

FRANCINE FERNANDES CORREIA YOSETAKE

**Eficiência mastigatória em crianças respiradoras
buciais com e sem alterações na oclusão**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para a obtenção do título de Mestre em Ciências Médicas.

Área de Concentração: Morfofisiologia de Estruturas Faciais.

Orientador: Profa. Dra. Wilma T. Anselmo-Lima

RIBEIRÃO PRETO

2015

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

FICHA CATALOGRÁFICA

Yosetake, Francine Fernandes Correia

Eficiência mastigatória em crianças respiradoras bucais com e sem alterações na oclusão. Ribeirão Preto, 2015. Orientadora: Wilma T. Anselmo-Lima. Ribeirão Preto, 2015.

52p.: 1il.; 30cm

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP. Programa: Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço. Área de Concentração: Morfofisiologia de Estruturas Faciais.

1. Respiração bucal. 2. Criança. 3. Oclusão. 4. Eficiência mastigatória. 5. Mastigação.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Aluna: Francine Fernandes Correia Yosetake

Título: Eficiência mastigatória em crianças respiradoras bucais com e sem alterações na oclusão.

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para a obtenção do título de Mestre em Ciências Médicas.

Área de Concentração: Morfofisiologia de Estruturas Faciais.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Assinatura _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Assinatura _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Assinatura _____

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelas oportunidades concedidas e pelas pessoas que colocou em meu caminho.

À minha família: pais, irmão e marido, pela compreensão, pelo apoio e pelas noites acordados me fazendo companhia.

À minha orientadora Profa. Dra. Wilma T. Anselmo Lima, pelo brilhantismo, pela paciência, pelo carinho e pela confiança em todos esses anos de trabalho juntas. Me faltam palavras para agradecer todo apoio que tenho recebido.

À Profa. Dra. Luciana Vitaliano Voi Trawitzki, pela colaboração, disposição e prontidão em ajudar, e que tanto colabora para a expansão do meu saber.

Ao Prof. Dr. Wilson Mestriner Junior e ao Dorival Gaspar, pelo conhecimento compartilhado e pela confiança.

À Profa. Dra. Fabiana Cardoso Pereira Valera e Profa. Dra. Cláudia Maria de Felício e a toda a equipe da Casa 18 e Casa 20. Sem a participação de vocês, este estudo não poderia ser realizado.

À melhor e mais sincronizada equipe de pesquisa com a qual eu poderia ter trabalhado junto: Franciele, Jaqueline, Manoela e Nayra. Desde a busca por sujeitos até a organização dos resultados, todas foram imprescindíveis.

Às fonoaudiólogas Taís, Lúcia e Melissa, por serem minha inspiração e modelo de profissional que eu almejo ser e admiro desde a graduação. Obrigada!

Ao Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, especialmente Cecília e Rogério, pela paciência, eficiência e pelo carinho.

RESUMO

YOSETAKE, F.F.C. **Eficiência mastigatória em crianças respiradoras bucais com e sem alterações na oclusão.** 2015. 52f. Dissertação (Mestrado). Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto. 2015.

A respiração é uma das funções vitais do organismo e deve ser realizada pelo nariz. Em indivíduos respiradores bucais, a postura e o equilíbrio normal das estruturas bucais estão alterados, com consequentes efeitos deletérios ao crescimento craniofacial. O objetivo do estudo foi investigar a relação entre padrão respiratório, alterações oclusais e eficiência mastigatória em crianças de seis a onze anos. Participaram do estudo 52 crianças de ambos os gêneros com dentição mista, divididas em Grupo Controle e Grupo Bucal. Foram realizadas avaliação miofuncional orofacial, análise do padrão mastigatório com alimentos de texturas diferentes e da eficiência mastigatória. Nesta última, foram utilizados dois métodos: o colorimétrico (cápsulas com grânulos de fucsina) e a mistura de cores após a mastigação de chiclete bicolor. Foi realizado cruzamento dos grupos controle e bucal com as variáveis gênero, oclusão e padrão mastigatório, por meio do teste de X^2 ou teste exato do X^2 . No cruzamento da variável oclusão e dos grupos controle e bucal com as demais variáveis aplico-se o teste não-paramétrico de Mann-Whitney. Adotou-se como nível de significância $p \leq 0,05$. Não houve associação entre o padrão respiratório e a oclusão e nem entre o padrão respiratório e o padrão mastigatório. Não foram observadas diferenças significativas na eficiência mastigatória entre os grupos, em nenhuma das provas realizadas ($p > 0,05$). Entretanto, foram observadas diferenças na mobilidade de lábios, língua e bochechas entre os grupos controle e bucal, com melhores resultados para o grupo controle ($p < 0,05$). A respiração bucal crônica causa prejuízo ao sistema estomatognático e ao crescimento craniofacial. Porém, no presente estudo não foi observado prejuízo na eficiência mastigatória de crianças respiradoras bucais, quando comparadas às respiradoras nasais.

Palavras-chave: Eficiência Mastigatória. Respiração Bucal. Criança. Oclusão. Mastigação.

ABSTRACT

YOSETAKE, F.F.C. **Masticatory efficiency in mouth breathing children with and without alterations in occlusion.** 2015. 52f. Dissertação (Mestrado). Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto. 2015.

Breathing is one of the vital functions of the body and should be carried out through the nose. In mouth breathers posture and the normal balance of oral structures are altered, with consequent deleterious effects on the craniofacial growth. The aim of the study was to investigate the relationship between breathing pattern, occlusal change and masticatory efficiency in children aged 6 to 11 years using two different methods. The study included 52 children of both genders with mixed dentition, divided into Control Group and Mouth Group. Was carried out orofacial myofunctional evaluation, chewing pattern analysis with different textures food and analysis of masticatory efficiency with the use of colorimetric method (capsules with fuchsin granules) and by analyzing the color mixing after bicolor gum chewing. Oral and control groups were crosses of with the variables gender, occlusion and masticatory standard, with the X^2 test or X^2 exact test. At the intersection of variable occlusion and control and mouth groups with the other variables we applied the non- parametric Mann -Whitney test. We adopted $p \leq 0.05$ significance level in all the work. There was no association between breathing pattern and occlusion or with the chewing pattern. No significant differences were observed in the masticatory efficiency between the groups in any of the tests performed ($p > 0.05$). However, differences were observed in the mobility of lips, tongue and cheeks between groups Control and Oral, with better results for the control group ($p < 0.05$). Chronic mouth breathing damages the stomatognathic system and craniofacial growth, however in this study was not observed impairment in masticatory efficiency of mouth breathing children compared to children with nasal breathing.

Keywords: Masticatory efficiency. Mouth Breathing. Child. Occlusion. Chewing.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplos de diferentes categorias da avaliação subjetiva	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição dos pacientes nos grupos.....	29
Tabela 2 - Distribuição dos gêneros nos grupos	29
Tabela 3 - Classificação da oclusão dos sujeitos da pesquisa	30
Tabela 4 - Relação da oclusão com as demais variáveis no grupo controle	30
Tabela 5 - Relação da oclusão com as demais variáveis no grupo bucal	31
Tabela 6 - Padrão mastigatório com bolacha Bono®	31
Tabela 7 - Padrão mastigatório com maçã	32
Tabela 8 - Diferença de mobilidade e mastigação entre os grupos.....	33

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1. Respiração bucal	14
2.2. Oclusão dentária.....	15
2.3. Eficiência mastigatória	16
3. OBJETIVO	18
4. CAUSÍSTICA E MÉTODOS	20
4.1. Aspectos éticos.....	21
4.2. Casuística	21
4.3. Procedimentos	22
4.3.1. Avaliação Otorrinolaringológica para determinação do padrão respiratório.....	22
4.3.2. Avaliação clínica miofuncional orofacial.....	23
4.3.3. Avaliação da mastigação	24
4.3.4. Avaliação da eficiência mastigatória	25
4.3.5. Análise da oclusão.....	26
4.4. Análise estatística	26
5. RESULTADOS	28
6. DISCUSSÃO.....	34
7. CONCLUSÃO	38
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
9. ANEXOS.....	45
ANEXO DE PUBLICAÇÃO	

1. INTRODUÇÃO

A respiração é uma das funções vitais do organismo e deve ser realizada pelo nariz. A desarmonia nesta função pode causar alteração em diversos órgãos, estruturas e aspectos cognitivos (Ianni Filho et al., 2006).

A respiração bucal se estabelece pela conjunção da passagem aérea reduzida, devido à predisposição anatômica, e a obstrução das vias aéreas superiores (Felicio, 1999). Para Weckx, LLM e Weckx, LY (1995), a obstrução nasal pode ser ocasionada por qualquer obstáculo à passagem do ar pelas vias aéreas superiores, tais como, desvio septal, malformação, inflamação da mucosa nasal (rinite) ou hipertrofia do anel de Waldeyer. Stradling et al. (1990) afirmam que a causa mais comum da obstrução da nasofaringe e orofaringe em crianças é a hipertrofia das tonsilas faríngea (adenóide) e palatinas (amígdalas).

A postura e o equilíbrio normal das estruturas bucais se apresentam alterados em indivíduos respiradores bucais com consequentes efeitos deletérios ao crescimento craniofacial. Ao longo dos anos, vários estudos vêm sendo realizados com o objetivo de correlacionar a respiração bucal e as alterações músculo-dento-esqueléticas (Oulis et al., 1994; Motonaga et al., 2000; Pereira et al., 2001; Abreu et al., 2008; Lemos et al., 2009) e, de acordo com esses autores, os indivíduos respiradores bucais apresentam ausência de vedamento labial, hipotonia de lábios superior e inferior e de músculos bucinadores, alteração na mastigação, deglutição e fonação, palato atrésico, mordida cruzada posterior, além de retrusão maxilar e mandibular em relação ao crânio e aumento da altura anterior da face.

O exame radiológico é bastante aceito para a avaliação do tamanho da adenoide e do espaço aéreo da nasofaringe, sendo que os métodos mais comumente utilizados são: o de Fujioka et al. (1979), que avalia a razão adenoide-nasofaringe (RAN), que é obtida pela divisão da medida da espessura da adenoide pela medida da nasofaringe; e o de Cohen e Konak (1985), que avalia a coluna aérea da nasofaringe e não as dimensões da tonsila faríngea. Segundo Araújo Neto et al. (2004), a medida da RAN pode variar de 0 a 1, porém o limite superior da normalidade foi estipulado em 0,8 por Fujioka et al. (1979). Entretanto, o diagnóstico mais preciso de hipertrofia adenoideana pode ser feito por meio da nasofibroscopia que, embora seja um método mais difícil de se

aplicar e a criança pode não colaborar, oferece muitas vantagens em relação à radiografia simples de perfil (Monteiro et al., 2000; Oliveira et al., 2001), pois permite a observação da relação tridimensional da adenoide com a nasofaringe, além das alterações no septo posterior.

A partir dos seis anos, as tonsilas faríngea e palatinas passam por um processo de involução fisiológica; porém se não tratadas na infância, quando hipertrofiadas, podem prejudicar o desenvolvimento da face (Agren et al., 1998).

De acordo com Bianchini et al. (2007), num indivíduo geneticamente predisposto à morfologia esquelética facial desfavorável, particularmente por excessivo crescimento vertical da face, a respiração oral pode ser o fator agravante para o desenvolvimento de má oclusão indesejável.

Estudos divergem suas opiniões com relação à mastigação e mordida cruzada posterior, sendo que uns afirmam a relação entre lado de preferência mastigatória e lado de mordida cruzada (Pastana et al., 2007) e outros negam essa associação (Trawitzki et al., 2009; Andrade et al., 2010).

A eficiência mastigatória depende do número de contatos oclusais, sendo que quando estes estão reduzidos, ocorre diminuição da eficiência, pois geralmente não há compensação pelo aumento do número de ciclos mastigatórios (Felício, 1999; Oliveira et al., 2012). Em crianças respiradoras bucais, pode haver prejuízo no número de contatos oclusais. Cattoni et. al. (2007) observaram alterações no palato duro e na mordida das mesmas.

Alguns estudos descrevem diferentes métodos para a avaliação da eficiência mastigatória, com alimentos naturais ou artificiais. Escudeiro-Santos et al. (2006), analisando a performance mastigatória, propuseram o uso de uma cápsula de material sintético, que continha grânulos que apresentavam fucsina básica em sua composição. A eficiência mastigatória pode ser determinada pela concentração da pigmentação de fucsina numa solução obtida dos grânulos mastigados, por meio da medida de absorbância em 546 nm. O método é rápido, simples, reprodutível, de baixo custo, eficaz e pode ser usado como complemento para a avaliação da mastigação em diferentes situações.

O único estudo publicado comparando a eficiência mastigatória de indivíduos respiradores bucais e respiradores nasais foi realizado por Oliveira et

al. (2012), utilizando o método das tamises em indivíduos adultos, concluindo que o padrão respiratório não foi o fator determinante na performance mastigatória.

Diante desse achado, decidiu-se investigar a relação entre padrão respiratório, alterações oclusais e eficiência mastigatória em crianças de seis a onze anos, aplicando os métodos colorimétrico e de mistura de cores.

Como justificativa para o desenvolvimento deste estudo, gostaria de lembrar que as consequências da respiração bucal em crianças têm sido estudadas por muitos pesquisadores. Entretanto, pouco se sabe sobre o seu impacto nas funções estomatognáticas. Entre as consequências da respiração bucal estão a atresia do palato e consequentemente a mordida cruzada posterior, o que levou a se incluírem os sujeitos com essa alteração na pesquisa. Para otimizar os resultados deste estudo, foram, inicialmente, estabelecidos valores de referência e, posteriormente, comparados com o grupo de estudo.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Respiração bucal

A síndrome do respirador bucal se caracteriza pela substituição do padrão de respiração nasal por um padrão bucal ou misto, gerando alterações de ordem funcional, estrutural, postural, biomecânica, de oclusão e comportamento (Weckx, LLM; Weckx, LY, 1995; Agren et al., 1998; Barros et al., 2006; Roggia et al., 2010). As principais causas de respiração bucal são: rinite alérgica, hipertrofia de adenoide e/ou amígdalas palatinas, hábito e também doenças obstrutivas associadas (Stradling et al., 1990; Weckx, LLM; Weckx, LY, 1995; Abreu et al., 2008), podendo ser encontrada mais de uma doença na mesma criança (Motonaga et al., 2000). A obstrução nasal por hipertrofia de adenoide, em crianças não sindrômicas, ocorre com o aumento absoluto no tamanho das adenoides e não pela nasofaringe diminuída (Brodsky; Koch, 1992); entretanto, é possível encontrar estudos que referem que crianças respiradoras bucais apresentam, tanto a nasofaringe quanto a orofaringe menores (Chung Leng Muñoz; Beltri Orta, 2014).

A obstrução das vias aéreas superiores pode ser diagnosticada por meio de diferentes métodos, sendo alguns não invasivos como a radiografia, que apesar de muito utilizada apresenta suas limitações (Fujioka et al., 1979; Cohen; Konak, 1985), e pode necessitar de mais exames para auxiliar na determinação da conduta (Araújo-Neto et al., 2004). A endoscopia nasal se mostra superior à radiografia pela sua objetividade e simplicidade de realização (Monteiro et al., 2000). Alguns autores recomendam a nasofibroscopia, mesmo diante de exame de radiografia de cavum sem alterações, pois permite a avaliação direta, tridimensional e dinâmica da área do cavum (Oliveira et al., 2001).

Diversos estudos apontam que crianças respiradoras bucais apresentam alterações morfológicas no complexo craniodentofacial (Weckx, LLM; Weckx, LY, 1995), como tendência ao crescimento vertical da face, olheiras, mandíbula abaixada, lábios entreabertos, lábios superior e inferior alterados, alterações dentárias e nos padrões de mastigação e deglutição (Motonaga et al., 2000; Pereira et al., 2001; Lemos et al., 2009).

As alterações no sistema estomatognático podem ser analisadas clinicamente utilizando instrumentos e protocolos testados previamente para uso em crianças (Felício; Ferreira, 2008).

2.2 Oclusão dentária

Estudo realizado por Bianchini et al. (2007) sugere que nos casos em que a predisposição genética à morfologia esquelética facial é desfavorável (particularmente por excessivo crescimento vertical da face), a respiração bucal pode ser o fator agravante para o desenvolvimento de má oclusão indesejável, que pode ser encontrada mais frequentemente em crianças respiradoras bucais a partir dos oito anos de idade (Cattoni et al., 2007). A maioria dessas crianças apresenta mandíbula retruída, direção vertical de crescimento mandibular e predomínio de má oclusão classe II (Chung Leng Muñoz; Beltri Orta, 2014). A respiração bucal crônica também é frequentemente relacionada à mordida cruzada posterior (Oulis et al., 1994).

Crianças com oclusão normal apresentam maior eficiência mastigatória quando comparadas a sujeitos com má oclusão (Herring, 2007; Felício, 2009), em especial a mordida cruzada posterior, pois esta afeta negativamente o desempenho dos músculos mastigatórios, levando à atividade muscular desequilibrada durante a mastigação. A mordida cruzada posterior em crianças pode afetar o crescimento das estruturas craniofaciais, sendo a intervenção precoce muito importante (Andrade et al., 2010). Alguns estudos apontam relação entre o lado da mordida cruzada e a mastigação unilateral crônica (Pastana et al., 2007); outros referem não haver relação entre o lado da mordida cruzada e o lado de preferência mastigatória e nem alteração eletromiográfica dos músculos masseter e temporal (Trawitzki et al., 2009).

2.3 Eficiência mastigatória

A performance mastigatória é a mensuração da capacidade do indivíduo de fragmentar o alimento. Em geral, essa mensuração é feita pela tomada de uma amostra de alimento expelida por um indivíduo depois de tê-lo mastigado (Mazzetto et al., 2010). Na literatura podem ser encontradas diferentes metodologias para a análise da eficiência mastigatória, entre elas é possível citar:

- Mastigação de cápsulas com grânulos de fucsina e análise colorimétrica do material mastigado (Mestriner-Junior et al., 2005; Santos et al., 2006): trata-se de uma cápsula de material sintético, que contém em seu interior grânulos que apresentam fucsina básica em sua composição. A eficiência mastigatória pode ser determinada pela concentração da pigmentação de fucsina em uma solução obtida dos grânulos mastigados por meio da medida de absorbância. O método é rápido, simples, reprodutível, de baixo custo, eficaz e pode ser usado como complemento para a avaliação da mastigação em diferentes situações. Entretanto, trata-se de um alimento artificial, o que pode levar o sujeito avaliado a apresentar um padrão mastigatório diferente do habitual;
- Análise da mistura de cores após mastigação de chiclete (Schimmel et al., 2007): são preparadas amostras com chiclete em fita em duas cores diferentes: azul e vermelho. São cortadas tiras de 30 mm de comprimento de ambas as cores e grudadas manualmente, de modo que a tira teste tenha 30 mm de comprimento, 18 mm de largura e 3 mm de altura. Os sujeitos são orientados a mastigar a tira de chiclete de maneira habitual, durante 20 ciclos. As gomas devem ser cuspidas em sacos plásticos transparente, fotografadas e escaneadas, posteriormente analisadas por avaliadores cegos e classificadas em: goma de mascar não misturada, com impressões de cúspides ou dobrada uma vez; duas grandes partes de goma de mascar sem mistura; bolo um pouco misturado, mas com pedaços da cor original não misturados; bolo bem misturado, mas com a cor não

uniforme; e bolo perfeitamente misturado com cor uniforme. É um método rápido, de baixo custo e fácil aplicação, porém subjetivo;

- Peneiramento de alimento fibroso, após mastigação (tamises), (Van der Bilt; Fontijn-Tekamp, 2004; Mazzetto et al., 2010; Oliveira et al., 2012): o sujeito deve mastigar um alimento fibroso (côco, Optosil, etc), com número de golpes mastigatórios previamente determinado para cada oferta recebida. Após a trituração, o produto é colocado sobre tamises de 5, 4, 3, 2 e 1 mm, sobrepostas nessa ordem. O conjunto de tamises é colocado sob pressão da água para promover a deposição das partículas trituradas sobre as tamises. O alimento retido em cada tamis é recolhido e colocado em tubos diferentes, nos quais é adicionado álcool e, posteriormente, os tubos são centrifugados. São realizadas leituras individuais de cada tubo e o resultado obtido é classificado como ótimo, bom, regular, mau e péssimo. Apesar de ser a metodologia mais encontrada na literatura, trata-se de um método complexo e demorado;
- Análise da quantidade de glucose extraída após a mastigação de balas de goma (Takahashi et al., 2013): os sujeitos são orientados a mastigar uma bala de goma por 20 segundos e, posteriormente, enxaguar a boca com 10 ml de água destilada e cuspir em um copo. A bala de goma e a saliva são filtradas e a concentração de glicose é medida com um dispositivo portátil para teste de glicemia sanguínea. São realizadas duas medidas sob condição de mastigação habitual e não habitual. O teste é rápido, de fácil compreensão e de baixo custo, porém ainda não foi aplicado em crianças e apresenta limitação para sujeitos diabéticos.

O número de contatos oclusais, a força de mordida e a oclusão influenciam a habilidade e a eficiência mastigatória (Felício, 1999; Herring, 2007; Felício, 2009; Bedoya et al., 2013; Marquezin et al., 2013), assim como a textura do alimento, pois existe diferença no nível de contração muscular, de acordo com a textura do alimento utilizado (Muñoz et al., 2004).

3. OBJETIVO

O presente estudo teve por objetivo investigar a relação entre padrão respiratório, alterações oclusais e eficiência mastigatória em crianças de seis a onze anos.

4. CASUÍSTICA E MÉTODOS

4.1 Aspectos éticos

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (HCFMRP-USP), Processo nº 234256 (Anexo A) .

Os voluntários que preencheram os critérios necessários para constituir a amostra do presente estudo foram convidados a participar do mesmo, sendo esta participação absolutamente voluntária. Foi assegurado ao voluntário, no momento do convite, que caso não quisesse participar, tal decisão não traria nenhum tipo de prejuízo para ele, bem como teria total liberdade para retirar seu consentimento a qualquer momento no transcorrer da pesquisa e deixar de participar da mesma. Para todos os voluntários e responsáveis foi lido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo B), fornecendo-lhes informações sobre o objetivo, os riscos e benefícios do estudo; e os que concordaram assinaram o referido termo. Foi garantido que não seriam identificados, bem como que todas as informações fornecidas por eles seriam mantidas sob caráter confidencial.

4.2 Casuística

Os participantes da pesquisa foram submetidos à entrevista para exclusão de síndromes genéticas, fissura labiopalatina, deficiência mental, histórico de tratamentos neurológico ou psiquiátrico, ortodôntico e/ou ortopédico funcional e miofuncional orofacial prévios; e divididos em dois grupos: controle e bucal.

Como critérios de inclusão para o grupo controle, foram selecionadas crianças da rede pública de ensino do município de Ribeirão Preto-SP, sem queixas de obstrução nasal, com exame otorrinolaringológico (exame físico e nasofibrosopia) comprovando 40% de hipertrofia de adenoide inferior, amígdalas de grau 0 a II, conchas nasais normotróficas, ausência de desvio de septo ou qualquer outra alteração. Para o grupo bucal foram selecionadas crianças com queixa de respiração bucal e avaliação otorrinolaringológica (exame físico e nasofibrosopia), apresentando as seguintes alterações: hipertrofia de adenoide

igual ou superior a 70%, hipertrofia de amígdalas em qualquer grau, comprovando a existência de alguma causa obstrutiva de via aérea superior. Todos os pacientes foram atendidos no Centro do Respirador Bucal do HCFMRP-USP.

4.3 Procedimentos

Após o esclarecimento e a autorização dos responsáveis, testemunhando a concordância da criança, as mesmas foram submetidas aos seguintes procedimentos: avaliação otorrinolaringológica, da motricidade orofacial, da eficiência mastigatória e clínica da oclusão.

4.3.1 Avaliação Otorrinolaringológica para determinação do padrão respiratório

Para determinação do padrão respiratório da criança, foi realizada breve entrevista com o responsável para saber se a criança se mantinha de boca aberta durante o dia, se apresentava obstrução nasal com frequência e se dormia de boca aberta. Caso o responsável afirmasse que a criança mantinha a boca aberta durante o dia ou à noite para respirar e fosse detectada obstrução nasal no exame clínico e na nasofibrosopia, era considerada respiradora bucal. Se não fosse observada respiração bucal pelo responsável e os exames clínico e nasofibroscópico não indicassem obstrução nasal, era considerada respiradora nasal. Se as informações fornecidas pelo responsável fossem divergentes do resultado da nasofibrosopia, a criança não era incluída na pesquisa. Dessa forma, a avaliação clínica, realizada por um otorrinolaringologista, permitiu selecionar os pacientes e dividir os mesmos nos dois grupos, seguindo os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos. O exame clínico otorrinolaringológico envolveu oroscopia, rinoscopia anterior e nasofibrosopia. A rinoscopia anterior avaliou a presença de desvio septal, alterações na coloração e no trofismo das conchas. A oroscopia investigou o grau de hipertrofia das amígdalas, baseado na classificação de Brodsky e Koch (1992). Para a realização

da nasofibrosopia foi utilizado o fibroscópio flexível infantil da marca *Fujinon* com o intuito de mensurar o tamanho da adenoide, que foi estimada pela porcentagem da área da coana posterior ocupada e classificada como obstrutiva quando ocluía mais de 70% da área posterior da coana ou como não obstrutiva quando ocupava menos de 40% dessa área. Crianças com adenoide de tamanho maior que 40% e menor que 70% foram excluídas da pesquisa.

4.3.2 Avaliação clínica miofuncional orofacial

Foram avaliadas simetrias faciais, aparência e condição postural, mobilidade, mastigação e deglutição por meio do protocolo AMIOFE (Felício e Ferreira, 2008) (Anexo C), constituído por escalas, validado para crianças; que permite, com base nos escores, definir não apenas a presença ou ausência de algum distúrbio miofuncional, mas também a graduação deste. Para cada item do protocolo foi anotado o escore obtido naquela prova e a análise estatística foi realizada com base nos escores obtidos por cada criança em cada prova. Durante toda a avaliação a criança permaneceu sentada em uma cadeira confortável com os pés apoiados no chão. Essa avaliação teve duração aproximada de 10 minutos. As simetrias faciais foram analisadas observando-se a face da criança em repouso de frente para a avaliadora responsável. Foram observadas a simetria entre os lados direito e esquerdo da face, entre as bochechas e sobrancelhas e classificado cada item como assimétrico (leve ou severo), ou simétrico. A condição postural dos lábios, da mandíbula e língua também foi avaliada por meio de observação direta da avaliadora. A posição dos lábios foi classificada como: selados, selados com tensão, entreabertos ou totalmente abertos; a posição da mandíbula foi categorizada como: condição postural normal com manutenção do espaço funcional livre, apertamento dentário e abertura com disfunção leve ou severa. A posição da língua foi qualificada como normal, interposta aos arcos dentários por adaptação ou interposição em excesso.

Foram estudadas a mobilidade de lábios, língua, mandíbula e bochechas, e classificado o desempenho como normal, habilidade insuficiente ou não realiza. Para avaliar a mobilidade de lábios, a pesquisadora solicitou à criança que

realizasse movimentos (e quando necessário demonstrou como realizar) de protrusão, retração e lateralidade para a direita e esquerda dos lábios. Para avaliar a mobilidade de língua a avaliadora solicitou à criança que realizasse movimentos de protrusão, retração, lateralidade para direita e esquerda, elevação e abaixamento de língua (e quando necessário demonstrou como realizar). Para analisar a mobilidade da mandíbula foi solicitado à criança que realizasse movimentos de abaixamento, elevação, protrusão e lateralidade para a direita e esquerda da mandíbula (e quando necessário demonstrou-se como realizar). Para avaliar a mobilidade de bochechas solicitou-se à criança que realizasse movimentos de inflar, suflar, retrain e lateralizar o ar nas bochechas (e quando necessário demonstrou-se como realizar).

Quanto à mastigação, foi oferecida uma bolacha Bono® à criança, que foi orientada a comer naturalmente, como faz em casa. Enquanto a criança comia a avaliadora observava a sua postura, o modo como cortava o alimento, se havia preferência por algum lado para mastigar, escape de alimento e movimentação de cabeça ou outras partes do corpo.

A deglutição foi analisada com base na observação durante ingestão da bolacha e da deglutição de água que foi oferecida à criança, posteriormente. Nessas duas situações era observado: se os lábios vedavam a cavidade oral sem aparentar esforço, com esforço excessivo ou se não vedavam; se a língua se mantinha contida na cavidade oral ou se interpunha aos arcos dentários durante a função; se havia movimentação de cabeça ou outras partes do corpo; tensão dos músculos faciais; escape de alimento e repetição da deglutição do bolo alimentar.

4.3.3 Avaliação da mastigação

A mastigação foi avaliada oferecendo-se uma maçã gala partida em quatro às crianças, que permaneceram sentadas durante a avaliação, sendo as mesmas orientadas a ingerir um quarto da maçã de modo habitual. Essa avaliação foi gravada em vídeo e analisado o corte do alimento e o padrão mastigatório, segundo os critérios do protocolo AMIOFE.

4.3.4 Avaliação da eficiência mastigatória

Avaliação objetiva: Os sujeitos ficaram sentados em uma cadeira confortável e foram orientados a mastigar três cápsulas durante 20 segundos cada, sendo a primeira cápsula para mastigação livre; a segunda para mastigar somente do lado direito, e a terceira somente do lado esquerdo. Cerca de 245-250 mg de grânulos de pigmentados foram colocados dentro de cápsulas retangulares de PVC de 10 mm de comprimento, soldadas por radiofrequência. O tamanho da cápsula, a forma e suavidade foram determinados para aumentar o conforto durante a mastigação dos indivíduos com diferentes tipos de dentição. Quando a cápsula foi mastigada, os grânulos foram quebrados e o corante fucsina espalhado dentro da cápsula, de acordo com a força da mastigação. A eficiência mastigatória foi calculada, medindo-se a concentração fucsina em uma solução de água adicionada aos componentes da cápsula (Santos et al., 2006). A quantidade de fucsina liberada após a mastigação foi medida utilizando um Espectrofotômetro Beckman DU-7 UV-Visível (Beckman Inc., Palo Alto, CA, EUA). A área visível determina o espectro de absorbância da fucsina com 546 nm de comprimento de onda como o padrão da curva de calibração (0 - 12,5 mcg / mL). Após a mastigação, o conteúdo das cápsulas foi dissolvido em 5 mL de água sob agitação constante por 30 segundos. Após, a solução foi filtrada para remover o invólucro e os grânulos não mastigados, e a fucsina liberada foi analisada com base na equação *straight-line* da curva de calibração.

Avaliação subjetiva: As amostras foram preparadas com o chiclete em fita Maskapuxa (DTC Toys- China) nos sabores “Framboesa” (cor azul) e “Melancia” (cor vermelha). Foram cortadas tiras de 30 mm de comprimento de ambas as cores e grudadas manualmente, de modo que a tira teste tivesse 30 mm de comprimento, 18 mm de largura e 3 mm de altura. Os sujeitos permaneceram sentados e foram orientados a mastigar a tira de chiclete de maneira habitual durante 20 ciclos. As gomas foram cuspidas em sacos plásticos transparentes e fotografadas. Posteriormente, os bolos foram achatados até formarem uma tira de 1 mm de espessura e escaneados. As imagens da amostra foram analisadas por dois avaliadores cegos (Figura 1). A amostra foi avaliada de acordo com a escala proposta por Schimmel et al. (2007):

- 1- Goma de mascar não misturada, com impressões de cúspides ou dobrada uma vez;
- 2- Duas grandes partes de goma de mascar sem mistura;
- 3- Bolo um pouco misturado, mas com pedaços da cor original não misturados;
- 4- Bolo bem misturado, mas com a cor não uniforme;
- 5- Bolo perfeitamente misturado, com cor uniforme.

Figura 1 - Exemplos de diferentes categorias da avaliação subjetiva. As colunas da esquerda para a direita representam as classes de 1 a 5. A linha superior mostra exemplos do bolo, e a linha inferior o bolo achatado (Adaptada de Schimmel et al., 2007).

4.3.5 Análise da oclusão

Cada criança foi submetida à avaliação da oclusão pelo ortodontista da equipe e classificadas em oclusão normal ou má oclusão. Foram inseridos na pesquisa sujeitos com oclusão normal ou má oclusão, do tipo mordida cruzada posterior unilateral ou bilateral.

4.4 Análise estatística

Para a análise estatística foi utilizado o programa SPSS versão 17.0. Foram realizados cruzamentos dos grupos controle e bucal com as variáveis

gênero, oclusão e padrão mastigatório, por meio do teste de X^2 ou Teste exato do X^2 . No cruzamento dos grupos com as variáveis numéricas idade, mobilidade de lábios, língua, mandíbula e bochechas e provas de eficiência mastigatória foi, inicialmente, testada a normalidade dessas variáveis pelo teste de Shapiro-Wilks. Como em todas as variáveis rejeitou-se a normalidade, aplicou-se o teste não-paramétrico de Mann-Whitney. Em virtude da heterogeneidade das amostras, este teste também foi utilizado no cruzamento da variável oclusão com as variáveis numéricas: mobilidade de lábios, língua, mandíbula e bochechas e provas de eficiência mastigatória (foi realizado cálculo do escore Z para se determinarem os valores de referência das variáveis). Adotou-se como nível de significância $p \leq 0,05$.

5. RESULTADOS

Participaram desta pesquisa 54 crianças de ambos os gêneros, com idade entre seis e onze anos (Tabela 1).

Tabela 1 - Distribuição dos sujeitos nos grupos

Grupos	Média de idade	Oclusão normal	Má oclusão	Total
GC	7,89	16	11	27 (51,9%)
GB	7,44	18	7	25 (48,1%)

GC: grupo controle; GB: grupo respirador bucal.

O grupo controle foi composto por 27 sujeitos, sendo 20 do gênero feminino e sete do masculino e o grupo bucal foi constituído por 25 sujeitos, 10 do gênero feminino e 15 do masculino (Tabela 2).

Tabela 2. Distribuição dos gêneros nos grupos

Gênero	Grupos		Total
	Controle	Bucal	
F	20	10	30
	74,1%	40,0%	57,7%
M	7	15	22
	25,9%	60,0%	42,3%
Total	27	25	52
	100%	100%	100%

F= Feminino; M= Masculino. $X^2 = 6,18$; $p = 0,01^*$. Houve diferença significativa, o percentual de gênero F foi significativamente superior no grupo controle (74,1% > 40,0%), e o percentual de gênero M foi significativamente superior no grupo bucal (60,0% > 25,9%).

Quanto à oclusão, 18 sujeitos eram portadores de más oclusões, onze pertenciam ao grupo controle e sete ao grupo respirador bucal, entretanto sem diferença significativa, com valor de $p=0,34$ (Tabela 3).

Tabela 3 - Classificação da oclusão dos sujeitos da pesquisa

Oclusão	Grupos		Total
	Controle	Bucal	
Alterada	11	7	18
	40,7%	28,0%	34,6%
Normal	16	18	34
	59,3%	72,0%	65,4%
Total	27	25	52
	100%	100%	100%

$\chi^2 = 0,93$; $p=0,34$. Não houve diferença significativa.

Foi comparada a variável oclusão com os demais itens analisados em cada grupo estudado, sem diferença significativa, ou seja, a ocorrência ou não de más oclusões não esteve relacionada com a mobilidade da musculatura orofacial ou à eficiência mastigatória (Tabelas 4 e 5).

Tabela 4 - Relação da oclusão com as demais variáveis do grupo controle

	Z	p	Média	Desvio Padrão
Mob. lábios	-0,179	0,858	9,7	1,77
Mob. língua	-0,081	0,936	12,56	1,09
Mob. lábios	-0,152	0,879	12,89	1,72
Mob. bochechas	-0,673	0,501	10,81	1,33
Chiclete	-1,014	0,311	3,48	0,7
Cápsula	-0,592	0,554	0,00893	0,00601990

Teste não-paramétrico de Mann-Whitney; Escore Z= valor do sujeito - média da população/ desvio padrão da população; MOB: Escores de mobilidade (baseado no protocolo AMIOFE).

Tabela 5 - Relação da oclusão com as demais variáveis do grupo bucal

	Z	p	Média	Desvio Padrão
Mob. lábios	-0,249	0,804	8,6	1,63
Mob. língua	-0,714	0,475	11,56	1,53
Mob. lábios	-1,736	0,083	12,68	1,37
Mob. bochechas	-0,689	0,491	9,68	1,28
Chiclete	-0,366	0,714	3,5	0,79
Cápsula	-0,151	0,880	0,0060407	0,0043746

Teste não-paramétrico de Mann-Whitney; Escore Z= valor do sujeito - média da população/ desvio padrão da população. MOB: Escores de mobilidade (baseado no protocolo AMIOFE).

Foi analisado o padrão mastigatório dos sujeitos no teste de mastigação com bolacha (Tabela 6) e com maçã (Tabela 7).

Tabela 6 - Padrão mastigatório com bolacha Bono®

Bolacha	Grupos		Total
	Controle	Bucal	
B	12	11	23
	44,4%	44,0%	44,2%
P	12	9	21
	44,4%	36,0%	40,4%
U	3	5	8
	11,1%	20,0%	15,4%
Total	27	25	52
	100%	100%	100%

B: mastigação bilateral alternada ou simultânea; P: mastigação preferencial (66% de um mesmo lado); U: mastigação unilateral crônica; Teste exato do χ^2 $p=0,65$. Não houve diferença significativa.

Tabela 7- Padrão mastigatório com maçã

Maça	Grupos		Total
	Controle	Bucal	
B	16	9	25
	59,3%	36,0%	48,1%
P	7	10	17
	25,9%	40,0%	32,7%
U	4	6	10
	14,8%	24,0%	19,2%
Total	27	25	52
	100%	100%	100%

$\chi^2 = 2,82$; $p=0,25$. Não houve diferença significativa. B: mastigação bilateral alternada ou simultânea; P: mastigação preferencial (66% de um mesmo lado); U: mastigação unilateral crônica.

Comparando os itens avaliados entre os grupos controle e respirador bucal (Tabela 8), foram observadas diferenças significativas nos itens:

- Mobilidade de lábios: grupo controle com valores significativamente superiores aos do grupo bucal ($p=0,01^*$).
- Mobilidade de língua: grupo controle com valores significativamente superiores aos do grupo bucal ($p=0,01^*$).
- Mobilidade de bochechas: grupo controle com valores significativamente superiores aos do grupo bucal ($p=0,002^{**}$).

Tabela 8 - Diferença de mobilidade e mastigação entre os grupos

	Z	p	Média		Desvio Padrão	
			GC	GB	GC	GB
Idade	-1,513	0,130	7,89	7,44	1,08	1,53
Mob. lábios	-2,493	0,013	9,7	8,6	1,77	1,63
Mob. língua	-2,486	0,013	12,56	11,56	1,08	1,53
Mob. lábios	-0,849	0,396	12,89	12,68	1,71	1,37
Mob. bochechas	-3,132	0,002	10,81	9,68	1,33	1,28
Chiclete	-0,223	0,824	3,48	3,52	0,7	0,71
Cápsula	-1,438	0,151	0,0089309	0,0073573	0,006020	0,00790785

MOB: Escores de mobilidade (baseado no protocolo AMIOFE).

6. DISCUSSÃO

Decidiu-se comparar a eficiência mastigatória entre crianças respiradoras bucais e nasais associada ou não às características morfológicas da oclusão, em virtude dos poucos relatos encontrados na literatura.

Grande parcela dos responsáveis pelas crianças respiradoras bucais não relata espontaneamente os distúrbios, tais como roncos, dormir com a boca aberta, babar no travesseiro e coceira no nariz, por acreditarem que não têm importância ou que são normais (Abreu et al., 2008). Entretanto, a avaliação clínica pode revelar uma situação diferente da história trazida pela família, por isso todos os sujeitos da pesquisa foram submetidos à avaliação clínica otorrinolaringológica e a exames objetivos (Fujioka et al., 1979; Cohen e Konak, 1985; Monteiro et al., 2000; Oliveira et al., 2001; Araújo-Neto et al., 2004).

Neste estudo foi possível observar maior número de sujeitos do gênero masculino no grupo respirador bucal, fato evidenciado em outros estudos que compararam sujeitos respiradores bucais e nasais (Bianchini et al., 2007; Lemos et al., 2009; Roggia et al., 2010), mesmo sem hipótese que o justifique na literatura. Não foi observada relação entre gênero e eficiência mastigatória no estudo de Mestriner-Junior et al. (2005), fato que pode ser devido à idade do grupo de estudo, pois a literatura indica diferenciação na força de mordida em crianças a partir dos nove anos de idade, com maior força apresentada pelo gênero masculino (Felício, 2009; Bedoya et al., 2013).

Lemos et al. (2009) relatam implicações clínicas e alterações orofaciais presentes em pacientes com respiração bucal. Assim, pode-se inferir a alta probabilidade de serem encontradas alterações estomatognáticas nos sujeitos do presente estudo.

A relação entre obstrução nasal e morfologia craniofacial é uma questão que necessita de avaliação multidisciplinar, que envolva otorrinolaringologista, ortodontista e fonoaudiólogo; esses profissionais devem auxiliar no diagnóstico e na conduta adequada, minimizando as consequências trazidas pela respiração bucal crônica (Agren et al., 1998).

No presente estudo foram incluídas crianças com má oclusão no grupo controle, para que os grupos se diferenciasssem apenas no padrão respiratório, portanto não foi observada diferença estatística no número de crianças

respiradoras bucais e nasais com alterações na oclusão. Na maioria dos estudos publicados, frequentemente se encontra relação entre respiração bucal e alterações na oclusão (Oulis et al., 1994; Cattoni et al., 2007; Chung Leng Muñoz; Beltri Orta, 2014). Ainda com relação às alterações na oclusão, há divergências na literatura pesquisada, pois alguns autores associam a mordida cruzada com o lado da preferência mastigatória (Pastana et al., 2007); outros não relacionam o lado mastigatório preferencial e o lado da mordida cruzada, afirmando que esses sujeitos apresentam incoordenação muscular durante a mastigação (Andrade et al., 2010); e há os que apontam não haver relação entre o lado de preferência mastigatória e a mordida cruzada e nem alteração eletromiográfica durante a mastigação de indivíduos portadores de mordida cruzada, quando comparados aos com oclusão normal (Trawitzki et al., 2009).

Para avaliar o padrão mastigatório, foram utilizados dois tipos de alimentos com texturas diferentes. Notou-se que alguns sujeitos alteraram o padrão mastigatório com a mudança de textura do alimento; fato que pode ser justificado, já que o músculo masseter comporta-se de maneira diferente, de acordo com o alimento que está sendo triturado, sendo sua contração maior para os alimentos mais consistentes (Muñoz et al., 2004). Pastana et al. (2007), avaliando crianças em fase de dentição decídua identificaram alterações do padrão mastigatório em sujeitos com mordida cruzada durante a mastigação, ao observarem que a maioria desses sujeitos apresentou mastigação unilateral do mesmo lado da mordida cruzada. Weckx, LLM e Weckx, LY (1995) relataram alteração nos padrões normais de mastigação e deglutição de crianças respiradoras bucais. Entretanto, no presente estudo não foram detectadas tais alterações.

O Protocolo AMIOFE (Felício e Ferreira, 2008) foi testado e validado para uso em crianças, sendo de rápida aplicação e fácil análise dos dados, por possuir escores, permitindo a classificação das condições miofuncionais orofaciais dentro dos limites dos itens selecionados. Como o objetivo deste estudo foi avaliar a eficiência mastigatória, maior atenção foi dispensada ao item mobilidade, do protocolo aqui citado, pois na literatura já existem diversos relatos sobre o aspecto postural da face do respirador bucal (Weckx, LLM; Weckx, LY, 1995; Felício, 1999; Motonaga et al., 2000; Pereira et al., 2001; Bianchini et al., 2007;

Cattoni et al., 2007; Abreu et al., 2008; Felício, 2009; Lemos et al., 2009; Oliveira et al., 2012). Os sujeitos do grupo controle apresentaram valores de mobilidade de lábios, língua e bochechas maiores que os do grupo bucal, ou seja, além da condição postural defasada da musculatura orofacial, evidente na literatura, existe também prejuízo na mobilidade dessa musculatura.

A função mastigatória destina-se a dividir os alimentos, diminuindo o atrito contra os tecidos moles da boca e aumentando a superfície de contato entre os alimentos e as secreções digestivas, possibilitando um processo fisiológico adequado e rápido (Santos et al., 2006). Dentre as técnicas existentes para avaliação da eficiência mastigatória optou-se pelas de Santos et al. (2006) e de Schimmel et al. (2007), por serem de fácil aplicação clínica e bem compreendido pelas crianças do estudo. Não houve diferença na eficiência mastigatória entre os grupos em nenhuma metodologia testada, corroborando o estudo de Oliveira et al. (2012), que compararam a eficiência mastigatória de jovens adultos respiradores nasais e bucais por meio do método das tamises, sem encontrar diferença na eficiência mastigatória entre os grupos.

Diante dos diversos prejuízos que a respiração bucal traz ao sistema estomatognático (tanto à postura quanto à mobilidade), era de se esperar que houvesse também prejuízo na função mastigatória. Provavelmente, se houvesse maior número de sujeitos e em outras fases de dentição, os resultados seriam diferentes. Uma possível explicação para os achados do presente estudo, é que alguns fatores são determinantes na performance mastigatória, tais como o número de contatos oclusais, a excursão lateral durante a mastigação, a força de mordida (Herring, 2007; Felício, 2009; Marquezin et al., 2013) e, de forma geral, maior força da musculatura perioral (Takahashi et al., 2013).

Possivelmente, uma pesquisa mais extensa, analisando mais aspectos envolvidos na mastigação, como por exemplo, força de mordida e de língua e atividade eletromiográfica dos músculos orofaciais durante a mastigação, elucidaria melhor os resultados aqui encontrados. Também é importante ressaltar que, por se tratar de situação de avaliação com alimentos artificiais, algumas crianças apresentaram receio em mastigar de forma habitual durante os testes de eficiência mastigatória.

7. CONCLUSÃO

Não foi observado prejuízo na eficiência mastigatória de crianças respiradoras bucais, quando comparadas às respiradoras nasais.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS¹

---

¹Elaboradas de acordo com as Diretrizes para Elaboração de Dissertações e Teses da USP: Documento Eletrônico e Impresso - Parte IV (Vancouver) 2ª ed. São Paulo: SIBi/USP, 2009.

Abreu RR, Rocha RL, Lamounier JA, Guerra AFM. Etiologia, manifestações clínicas e alterações presentes nas crianças respiradoras orais. *J Pediatr*. 2008 nov-dez;84(6):529-35.

Agren K, Norlander B, Linder-Aronson S, Zettergren-Wijk L, Svanborg E. Children with nocturnal upper airway obstruction: postoperative orthodontic and respiratory improvement. *Acta Otolaryngol*. 1998 jul;118(4):581-7.

Andrade AS, Gavião MBD, Gameiro GH, Rossi M. Characteristics of masticatory muscles in children with unilateral posterior crossbite. *Braz.Oral Res*. 2010 abr-jun;24(2):204-10.

Araújo-Neto SA, Queiroz SM, Baracat ECE, Pereira IMR. Avaliação radiográfica da adenóide em crianças: métodos de mensuração e parâmetros da normalidade. *Radiol Bras*. 2004 nov-dez;37(6):445-8.

Barros JRC, Becker HMG, Pinto JA. Avaliação de atopia em crianças respiradoras bucais atendidas em centro de referência. *J Pediatr (Rio J)*. 2006 dec;82(6):458-64.

Bedoya A, Revelo GE, Betancur JA, Tamayo MA, Yañez GOR. Association between maximum bite force and craniofacial morphology in an Amazonian population with normal dental occlusion. *Ortho Sci*. 2013 sep; 22(6):158-63.

Bianchini AP, Guedes ZCF, Vieira MM. Estudo da relação entre a respiração oral e o tipo facial. *Rev. Bras. Otorrinolaringol*. 2007 jul-ago;73(4):500-5.

Brodsky L, Koch J. Anatomic correlates of normal and diseased adenoids in children. *Laryngoscope*. 1992 nov;102:1268-74.

Cattoni DM, Fernandes FDM, Di Francesco RC, Latorre MRDO. Características do sistema estomatognático de crianças respiradoras orais: enfoque antroscópico. *Pró-Fono R. Atual. Cient*. 2007 out-dez;19(4):347-51.

Chung Leng Muñoz I, Beltri Orta P. Comparison of cephalometric patterns in mouth breathing and nose breathing children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2014 jul;78(11):1167-72.

Cohen D, Konak S. The evaluation of radiographs of the nasopharynx. Clin Otolaryngol. 1985 apr;10:73-8.

Escudeiro Santos C, de Freitas O, Spadaro AC, Mestriner-Junior W. Development of a colorimetric system for evaluation of the masticatory efficiency. Braz Dent J. 2006;17(2):95-9.

Felício CM. Fonoaudiologia aplicada a casos odontológicos: motricidade oral e audiologia. São Paulo: Pancast, 1999.

Felício CM, Ferreira CLP. Protocol of orofacial myofunctional evaluation with scores. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2008 mar;72(3):367-75.

Felício CM. Desenvolvimento normal das funções estomatognáticas. In: Fernandes FDM, Mendes BCA, Navas ALPGP. Tratado de Fonoaudiologia. São Paulo: Roca; 2009. p. 17-27.

Fujioka M, Young LW, Girdany BR. Radiographic evaluation of adenoidal size in children: adenoidal-nasopharyngeal ratio. AJR. 1979 sep;133:401-4.

Herring SW. Masticatory muscles and the skull: A comparative perspective. Arch Oral Biol. 2007 apr;52(4):296-9.

Ianni Filho D, Bertolini MM, Lopes ML. Contribuição multidisciplinar no diagnóstico e no tratamento das obstruções da nasofaringe e da respiração bucal. Rev. Clín. Ortodon. Dental Press. 2006 jan;4(6):90-102.

Lemos CM, Wilhemsem NSW, Mion OG, Mello Junior JF. Alterações funcionais do sistema estomatognático em pacientes com rinite alérgica: estudo caso-controle. Rev Bras Otorrinolaringol. 2009 mar-apr; 75(2):268-74.

Marquezin MCS, Kobayashi FY, Montes ABM, Gavião MBD, Castelo PM. Assessment of masticatory performance, bite force, orthodontic treatment need and orofacial dysfunction in children and adolescents. Arch Oral Biol. 2013 mar;58(3):286-92.

Mazzetto MO, Hotta TH, Petenusci SO, Mestriner Jr W, Yamasaki MK, de Paula MMV. Eficiência mastigatória: análise de correlação de dois testes. RGO - Rev Gaúcha Odontol. 2010 jul-set;58(3):319-22.

Mestriner-Junior W, Mazzetto MO, Felício CM, Freitas O, Spadaro ACC. Comparação da eficiência mastigatória avaliada pelo uso de um método colorimétrico nas dentições decídua e permanente. J Bras Ortodon Ortop Facial. 2005 jul;57(10):242-8.

Monteiro ECM, Pilon RR, Dall Oglio GP. Estudo da hipertrofia adenoideana: endoscopia x radiografia de nasofaringe. Rev Bras Otorrinolaringol. 2000 jan-fev;66(1):9-12.

Motonaga SM, Berti LC, Anselmo-Lima WT. Respiração bucal: causas e alterações no sistema estomatognático. Rev Bras Otorrinolaringol. 2000 jul-ago;66(1):115-19.

Muñoz GC, Silva C, Misaki JK, Gomes ICD, Carvalho ARR. Análise dos potenciais elétricos do músculo masseter durante a mastigação de alimentos com rigidez variada. Rev CEFAC. 2004 abr-jun;6(2):127-34.

Oliveira RC, Anselmo-Lima WT, Souza BB. Importância da nasofibroscopia na presença do RX cavum normal para diagnóstico da hiperplasia adenoideana. Rev Bras Otorrinolaringol. 2001 jul-ago;67(1):499-505.

Oliveira RLB, Noronha WP, Bonjardim LR. Avaliação da performance mastigatória em indivíduos respiradores nasais e orais. Rev CEFAC. 2012 jan-fev;14(1):114-21.

Oulis CJ, Vadiakas GP, Ekonomides J, Dratsa J. The effect of hypertrophic adenoids and tonsils on the development of posterior crossbite and oral habits. J Pediatr Dent. 1994 jun;18(3):197-201.

Pastana SG, Costa SM, Chiappeta ALML. Análise da mastigação em indivíduos que apresentam mordida cruzada unilateral na faixa-etária de 07 a 12 anos. Rev CEFAC [online]. 2007 jul-set;9(3):351-7.

Pereira FC, Motonaga SM, Faria PM, Matsumoto MAN, Trawitzki LVV, Lima SA et al. Avaliação cefalométrica e miofuncional em respiradores bucais. Rev Bras ORL. 2001 jan-fev;67(1):43-9.

Roggia B, Correa B, Pranke GI, Facco R, Rossi AG. Controle postural de escolares com respiração oral em relação ao gênero. Pró-Fono. 2010 out-dez;22(4):433-8.

Santos CE, Freitas O, Spadaro ACC, Mestriner-Junior W. Development of a colorimetric system for evaluation of the masticatory efficiency. Braz Dent J [online]. 2006 abr-jun;17(1):95-9.

Schimmel M, Christou P, Herrmann F, Muller F. A two-colour chewing gum test for masticatory efficiency: development of different assessment methods. J Oral Rehab. 2007 sep;34(6):671-78.

Stradling JR, Thomas G, Warley AR, Williams P, Freeland A. Effect of adenotonsillectomy on nocturnal hypoxaemia, sleep disturbance, and symptoms in snoring children. Lancet. 1990 feb;335(2):249-53.

Takahashi M, Koide K, Arakawa I, Mizuhashi F. Association between perioral muscle pressure and masticatory performance. J Oral Rehab. 2013 dec;40(12):909-15.

Trawitzki LVV, Felício CM, Puppim-Rontani RM, Matsumoto MAN, Vitti M. Mastigação e atividade eletromiográfica em crianças com mordida cruzada posterior. Rev CEFAC [online]. 2009;11(3):334-40.

Van der Bilt A, Fontijn-Tekamp FA. Comparison of single and multiple sieve methods for the determination of masticatory performance. Arch Oral Biol. 2004 mar;49(3):193-8.

Weckx LLM, Weckx LY. Respirador bucal: causas e conseqüências. Rev Bras Med. 1995;52(8):863-74.

9. ANEXOS

ANEXO A

COMPROVANTE DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA

USP - RIBEIRÃO assistência - ensino - pesquisa	HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO DA USP -											
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP												
DADOS DO PROJETO DE PESQUISA												
Título da Pesquisa: Eficiência mastigatória em crianças respiradoras orais com e sem alterações na oclusão												
Pesquisador: Francine Correia												
Área Temática:												
Versão: 3												
CAAE: 07895712.7.0000.5440												
Instituição Proponente: Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da USP -												
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio												
DADOS DO PARECER												
Número do Parecer: 234.256												
Data da Relatoria: 21/04/2013												
Apresentação do Projeto:												
Sem alterações												
Objetivo da Pesquisa:												
Sem alterações												
Avaliação dos Riscos e Benefícios:												
Sem alterações												
Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:												
Trata-se de um projeto de pesquisa que foi aprovado por este CEP na data de 22/10/2012, com o objetivo de investigar a relação entre o padrão respiratório, alterações oclusais e a eficiência mastigatória em crianças de 7 a 12 anos.												
Na presente solicitação de adendo, as pesquisadoras solicitam a inclusão da Avaliação da mastigação e da Avaliação subjetiva da Eficiência mastigatória, como uma das etapas da metodologia do projeto. Tais avaliações foram descritas na nova versão do projeto de pesquisa apresentado, assim como nos TCLEs e Termos de Assentimento.												
As pesquisadoras informaram ainda que foi reduzido o número de sujeitos envolvidos na pesquisa, que passou a envolver 80 sujeitos devido ao aumento do número de procedimentos												
<table> <tr> <td>Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO</td> <td>CEP: 14.048-000</td> </tr> <tr> <td>Bairro: MONTE ALEGRE</td> <td></td> </tr> <tr> <td>UF: SP</td> <td>Município: RIBEIRÃO PRETO</td> </tr> <tr> <td>Telefone: (16)3602-2228</td> <td>Fax: (16)3633-1144</td> </tr> <tr> <td colspan="2">E-mail: cep@hcrp.usp.br</td> </tr> </table>			Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO	CEP: 14.048-000	Bairro: MONTE ALEGRE		UF: SP	Município: RIBEIRÃO PRETO	Telefone: (16)3602-2228	Fax: (16)3633-1144	E-mail: cep@hcrp.usp.br	
Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO	CEP: 14.048-000											
Bairro: MONTE ALEGRE												
UF: SP	Município: RIBEIRÃO PRETO											
Telefone: (16)3602-2228	Fax: (16)3633-1144											
E-mail: cep@hcrp.usp.br												

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA
FACULDADE DE MEDICINA DE
RIBEIRÃO PRETO DA USP -

realizados na avaliação.

A pesquisadora principal informou também a entrada da Fonoaudióloga Lúcia Dantas Giglio como colaboradora do projeto.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados todos os termos obrigatórios.

A pesquisadora acatou as recomendações elencadas no parecer anterior, originando o Termo de Assentimento 2ª Versão de 21/03/2013.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto e a luz da Resolução CNS 196/96 e suas complementares, o meu parecer é que a solicitação de emenda deve ser enquadrada na categoria "Aprovada", bem como o Termo de Assentimento 2ª Versão de 21/03/2013.

O CEP tomou ciência da entrada da Fonoaudióloga Lúcia Dantas Giglio como colaboradora do projeto supracitado.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Projeto Aprovado: Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados ao CEP, relatórios parciais anuais referentes ao andamento da pesquisa e relatório final ao término do trabalho. Qualquer modificação do projeto original deve ser apresentada a este CEP em nova versão, de forma objetiva e com justificativas, para nova apreciação.

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO
Bairro: MONTE ALEGRE CEP: 14.048-900
UF: SP Município: RIBEIRÃO PRETO
Telefone: (16)3602-2228 Fax: (16)3633-1144 E-mail: cep@hcrp.usp.br

RIBEIRÃO PRETO, 02 de Abril de 2013

Assinador por:
MARCIA GUIMARÃES VILLANOVA
(Coordenador)

ANEXO B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, Francine Fernandes Correia e a Profa Dra Wilma Terezinha Anselmo Lima convidamos o senhor(a) e a criança sob sua responsabilidade a participar da pesquisa intitulada Eficiência Mastigatória em Crianças Respiradoras bucais com e sem alterações na oclusão, cujo objetivo é investigar a relação entre o padrão respiratório, alterações oclusais e a eficiência mastigatória em crianças de 7 a 12 anos.

Será realizada uma entrevista breve, com duração máxima de 5 minutos, onde serão perguntados dados sobre presença de hábitos que envolvam a boca e dados sobre a respiração, a mastigação, a deglutição e a fala.

A avaliação da face será feita com a criança sentada em uma cadeira confortável e com os pés apoiados no chão. A avaliadora se sentará de frente para a criança, e irá observar a face da criança em repouso, enquanto come uma bolacha (que será fornecida pela avaliadora), enquanto toma um copo de água, e enquanto realiza movimentos de mandíbula, bochechas, lábios e línguas que serão solicitados pela avaliadora.

Para avaliar a mastigação, a criança deverá comer um pedaço de maçã fuji, que será oferecida pela avaliadora. A criança permanecerá sentada durante a avaliação e a mesma será gravada em vídeo.

Para avaliar a eficiência mastigatória, a criança deverá realizar duas provas: mastigar um chiclete 20 vezes de modo habitual; e mastigar três cápsulas de silicone: uma com mastigação livre (o modo habitual que mastiga), uma do lado direito e uma do lado esquerdo. O procedimento é rápido e não causará dor e/ou desconforto na criança e, enquanto o realiza, permanecerá sentada em uma cadeira confortável.

Também será autorizado o uso dos dados obtidos anteriormente no exame de nasofibroscopia realizado pelo otorrinolaringologista como exame de rotina.

Os procedimentos realizados não apresentam nenhum risco para a criança, e caso se confirme o diagnóstico de alteração na mastigação haverá como benefício a proposta um tratamento fonoterápico efetivo para a criança.

A identidade da criança e sua participação na pesquisa serão mantidas em segredo. Como sua participação é voluntária você e a criança têm o direito de interrompê-la a qualquer momento, sem sofrer penalizações e sem influenciar no seu tratamento.

A pesquisadora responsável se compromete a prestar assistência integral no decorrer da pesquisa, caso haja alguma dúvida em algum momento, ou se algum problema decorrer desta. A participação da criança nessa pesquisa não

---

terá recompensas financeiras nem gastos para o responsável. Os ressarcimentos de eventuais danos, decorrentes da sua participação na pesquisa, serão feitos pela pesquisadora responsável, não cabendo ao Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto, qualquer responsabilidade.

Dados da Pesquisadora responsável para eventuais necessidades:

Fga. Francine Fernandes Correia

Tel. (16) 98122 6700

Eu, _____ responsável pela criança _____ afirmo ter lido (ou terem lido para mim), compreendido e concordado em participar da pesquisa e testemunho a concordância da criança e voluntariamente assino o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

_____
Paciente

_____
Responsável

_____
Pesquisadora

Ribeirão Preto,..... de ..... de 2015.

ANEXO C

PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO MIOFUNCIONAL OROFACIAL COM ESCORES - AMIOFE (Felício e Ferreira, 2008).

APARÊNCIA E CONDIÇÃO POSTURAL/POSIÇÃO		
Condição Postural dos Lábios		Escores
Oclusão normal dos lábios	Normal	(3)
Oclusão dos lábios com Tensão	Atividade aumentada dos lábios e Mm. <i>Mentalis</i>	(2)
Ausência de oclusão labial	Disfunção leve	(2)
	Disfunção severa	(1)
Resultado do sujeito avaliado		
Postura Vertical da Mandíbula		Escores
Postural normal	Mantém Espaço funcional livre	(3)
Oclusão dos Dentes	Sem Espaço funcional livre	(2)
Boca aberta	Disfunção leve	(2)
Excessiva abertura da boca	Disfunção severa	(1)
Resultado do sujeito avaliado		
Aparência das Bochechas		Escores
Normal		(3)
Volume aumentado ou Flácida/Arqueada	Leve	(2)
	Severa	(1)
Resultado do sujeito avaliado		
Aparência da Face		Escores
Simetria entre os lados direito e esquerdo	Normal	(3)
Assimetria	Leve	(2)
	Severa	(1)
Lado que aparenta ser maior	Direito	Esquerdo
Resultado do sujeito avaliado		
Posição da Língua		Escores
Contida na cavidade oral	Normal	(3)
Interposta aos arcos dentários	Adaptação ou disfunção	(2)
	Protruída em excesso	(1)
Resultado do sujeito avaliado		
Aparência do Palato Duro		Escores
	Normal	(3)
Largura diminuída (estreito)	Leve	(2)
	Severo	(1)
Resultado do sujeito avaliado		

MOBILIDADE							
DESEMPENHO	MOVIMENTOS LABIAIS						Escores
	Protrusão	Retração	Lateralidade D		Lateralidade E		
Preciso	(3)	(3)	(3)		(3)		
Falta de precisão/ Tremor	(2)	(2)	(2)		(2)		
Inabilidade severa	(1)	(1)	(1)		(1)		
SOMATÓRIA MÁXIMA= 12						Somatória	
DESEMPENHO	MOVIMENTOS DA LÍNGUA						
	Protruir	Retrair	Lateral D	Lateral E	Elevar	Abaixar	Escores
Preciso	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	
Falta de precisão/ Tremor	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	
Inabilidade severa	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	
SOMATÓRIA MÁXIMA= 18						Somatória	
DESEMPENHO	MOVIMENTOS DA MANDÍBULA						Escores
	Abaixar	Elevar	Lateral D	Lateral E	Protruir		
Preciso	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)		
Falta de precisão/ Desvio	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)		
Inabilidade severa	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)		
SOMATÓRIA MÁXIMA = 15						Somatória	
DESEMPENHO	MOVIMENTOS DAS BOCHECHAS					Escores	
	Inflar	Sugar	Retrair	Lateralizar o ar			
Preciso	(3)	(3)	(3)	(3)			
Falta de precisão/ Tremor	(2)	(2)	(2)	(2)			
Inabilidade severa	(1)	(1)	(1)	(1)			
SOMATÓRIA MÁXIMA=12						Somatória	
FUNÇÕES							
Respiração							Escores
Respiração nasal			Normal				(3)
Respiração oronasal			Leve				(2)
			Severa				(1)
Resultado do sujeito avaliado							
Deglutição: Comportamento dos lábios							Escores
Oclusão normal dos lábios			Sem aparentar esforço				(3)
Oclusão dos lábios com esforço			Leve				(2)
			Moderada				(1)
Não vedam a Cavidade Oral			Severa				(0)
Resultado do sujeito avaliado							
Deglutição: Comportamento da língua							Escores
Contida na cavidade oral			normal				(3)
Interposta aos arcos dentários			Adaptação ou disfunção				(2)
			Protruída em excesso				(1)
Resultado do sujeito avaliado							

Deglutição: Outros comportamentos e sinais de alteração		
		Escores
Movimentação da cabeça	Ausente	(1)
	Presente	(0)
Tensão dos Músculos Faciais	Ausente	(1)
	Presente	(0)
Escape de alimento	Ausente	(1)
	Presente	(0)
Resultado do sujeito avaliado		
Deglutição Eficiência Item Complementar -		Escores
<i>Bolo sólido</i>		
Não repete a deglutição do mesmo bolo		(3)
Uma repetição		(2)
Deglutições múltiplas		(1)
<i>Bolo Líquido</i>		
Não repete a deglutição do mesmo bolo		(3)
Uma repetição		(2)
Deglutições múltiplas		(1)
Resultado		
Resultado Total da Deglutição		
Mastigação		Escores
Morde com incisivos		(3)
Morde com dentes posteriores		(2)
Não morde		(1)
Bilateral	alternada	(4)
	simultânea (vertical)	(3)
Unilateral	Preferencial (66% do mesmo lado)	(2)
	Crônica (95% do mesmo lado)	(1)
Anterior (Frontal)		(1)
Não realiza a função	Não tritura	(1)
Resultado do sujeito avaliado		
Outros comportamentos e sinais de alteração		Escores
Movimentação da cabeça ou outras partes do corpo	Ausente	(1)
	Presente	(0)
Postura alterada	Ausente	(1)
	Presente	(0)
Escape de alimento	Ausente	(1)
	Presente	(0)
Resultado do sujeito avaliado		
Resultado Total da Mastigação		
Tempo gasto para ingerir o alimento =		
Alimento utilizado =		

ANEXO DE PUBLICAÇÃO

Eficiência mastigatória em crianças respiradoras bucais com e sem alterações na oclusão

Francine Fernandes Correia Yosetake; Wilma T. Anselmo-Lima

Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço Da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo

Autor correspondente:

Wilma T. Anselmo-Lima - Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço Da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. Av. Bandeirantes, 3900 - Mone Alegre - 14049-900 - Ribeirão Preto-SP Fone: +55-16-3602-2862 . Fax: +55-16-3602-2860 - E-mail: wtalima@fmrp.usp.br

Resumo

A respiração é uma das funções vitais do organismo e deve ser realizada pelo nariz. Em indivíduos respiradores bucais a postura e o equilíbrio normal das estruturas bucais se apresentam alterados, com consequentes efeitos deletérios ao crescimento craniofacial. **Objetivo:** Investigar a relação entre padrão respiratório, alterações oclusais e eficiência mastigatória em crianças de seis a onze anos. **Método:** Participaram do estudo 52 crianças de ambos os gêneros com dentição mista, divididas em grupo controle e grupo bucal. Foi realizada avaliação miofuncional orofacial, análise do padrão mastigatório com alimentos de texturas diferentes e da eficiência mastigatória. Nesta última, foram utilizados dois métodos: o colorimétrico (cápsulas com grânulos de fucsina) e a mistura de cores após mastigação de chiclete bicolor. Foi realizado cruzamento dos grupos controle e bucal com as variáveis gênero, oclusão e padrão mastigatório, por meio do teste de X^2 ou teste exato do X^2 . No cruzamento da variável oclusão e dos grupos controle e bucal com as demais variáveis aplicou-se o teste não-paramétrico de Mann-Whitney. Adotou-se como nível de significância $p \leq 0,05$. **Resultados:** Não houve associação entre o padrão respiratório e a oclusão, nem entre os padrões respiratório e mastigatório. Não foram observadas diferenças significativas na eficiência mastigatória entre os grupos do estudo em nenhuma das provas realizadas ($p > 0,05$). Entretanto, foram encontradas diferenças na mobilidade de lábios, língua e bochechas entre os grupos, com melhores resultados para o grupo controle ($p < 0,05$). **Conclusão:** A respiração bucal crônica causa prejuízo ao sistema estomatognático e ao crescimento craniofacial, porém no presente estudo não foi evidenciado prejuízo na eficiência mastigatória de crianças respiradoras bucais, quando comparadas às respiradoras nasais.

Palavras-chave: Eficiência Mastigatória. Respiração Bucal. Criança. Oclusão. Mastigação.

Abstract

Breathing is one of the vital functions of the body and should be carried out through the nose. In mouth breathers posture and the normal balance of oral structures are altered, with consequent deleterious effects on the craniofacial growth. The aim of the study was to investigate the relationship between breathing pattern, occlusal change and masticatory efficiency in children aged 6 to 11 years using two different methods. The study included 52 children of both genders with mixed dentition, divided into Control Group and Mouth Group. Was carried out orofacial myofunctional evaluation, chewing pattern analysis with different textures food and analysis of masticatory efficiency with the use of colorimetric method (capsules with fuchsin granules) and by analyzing the color mixing after bicolor gum chewing. Oral and control groups were crossed with the variables gender, occlusion and masticatory standard, with the χ^2 test or χ^2 exact test. At the intersection of variable occlusion and control and mouth groups with the other variables we applied the non-parametric Mann-Whitney test. We adopted $p \leq 0.05$ significance level in all the work. There was no association between breathing pattern and occlusion or with the chewing pattern. No significant differences were observed in the masticatory efficiency between the groups in any of the tests performed ($p > 0.05$). However, differences were observed in the mobility of lips, tongue and cheeks between groups Control and Oral, with better results for the control group ($p < 0.05$). Chronic mouth breathing damages the stomatognathic system and craniofacial growth, however in this study was not observed impairment in masticatory efficiency of mouth breathing children compared to children with nasal breathing.

Keywords: Masticatory efficiency. Mouth Breathing. Child. Occlusion. Chewing.

Introdução

A síndrome do respirador bucal é caracterizada pela substituição do padrão de respiração nasal por um padrão bucal ou misto, gerando alterações de ordem funcional, estrutural, postural, biomecânica, de oclusão e comportamento^{1,2,3,4}.

Diversos estudos apontam que crianças respiradoras bucais apresentam alterações morfológicas no complexo craniodentofacial², como tendência ao crescimento vertical da face, olheiras, mandíbula abaixada, lábios entreabertos, lábios superior e inferior alterados, alterações dentárias e nos padrões de mastigação e deglutição^{5,6,7}.

As alterações no sistema estomatognático podem ser analisadas clinicamente por meio de instrumentos e protocolos testados previamente para uso em crianças⁸.

Estudo⁹ sugere que nos casos em que a predisposição genética à morfologia esquelética facial é desfavorável (particularmente por excessivo crescimento vertical da face) a respiração bucal pode ser o fator agravante para o desenvolvimento de má oclusão indesejável, que pode ser encontrada, mais frequentemente, em crianças respiradoras bucais a partir dos oito anos de idade¹⁰.

Crianças com oclusão normal apresentam maior eficiência mastigatória quando comparadas a sujeitos com má oclusão^{11,12}, em especial a mordida cruzada posterior, pois esta afeta negativamente o desempenho dos músculos mastigatórios, levando à atividade muscular desequilibrada durante a mastigação. A mordida cruzada posterior em crianças pode prejudicar o crescimento das estruturas craniofaciais, sendo a intervenção precoce muito importante¹³. Alguns estudos apontam relação entre o lado da mordida cruzada e a mastigação unilateral crônica¹⁴; outros referem não haver relação entre o lado da mordida cruzada e o lado de preferência mastigatória, nem alteração eletromiográfica dos músculos masseter e temporal¹⁵.

A performance mastigatória é a mensuração da capacidade do indivíduo de fragmentar o alimento. Em geral, essa mensuração é feita pela tomada de uma amostra de alimento expelida pelo indivíduo depois de tê-lo mastigado¹⁶.

Na literatura podem ser encontradas diferentes metodologias para análise da eficiência mastigatória, entre elas é possível citar:

- Mastigação de cápsulas com grânulos de fucsina e análise colorimétrica do material mastigado^{17,18}. O método é rápido, simples, reproduzível, de baixo custo, eficaz e pode ser usado como complemento para a avaliação da mastigação em diferentes situações. Entretanto, trata-se de um alimento artificial, o que pode levar o sujeito avaliado a apresentar um padrão mastigatório diferente do habitual;
- Análise da mistura de cores após mastigação de chiclete¹⁹: é um método rápido, de baixo custo e fácil aplicação, porém subjetivo;
- Peneiramento de alimento fibroso após mastigação (tamises)^{16,20,21}: apesar de ser o método mais encontrado na literatura, é complexo e demorado;
- Análise da quantidade de glucose extraída após a mastigação de balas de goma²²: o teste é rápido, de fácil compreensão e baixo custo, porém ainda não foi aplicado em crianças e apresenta limitação para sujeitos diabéticos.

O número de contatos oclusais, a força de mordida e a oclusão influenciam a habilidade e eficiência mastigatória^{11,12,23,24,25}, assim como a textura do alimento, pois existe a diferença no nível de contração muscular, de acordo com a textura do alimento utilizado²⁶.

Diante disso, decidiu-se investigar a relação entre padrão respiratório, alterações oclusais e eficiência mastigatória em crianças de seis a onze anos, utilizando os métodos colorimétrico e de mistura de cores.

Como justificativa para o desenvolvimento do presente estudo, é importante lembrar que as consequências da respiração bucal em crianças têm sido estudadas por muitos pesquisadores. No entanto, pouco se sabe sobre seu impacto nas funções estomatognáticas. Entre as consequências da respiração bucal, destacam-se a atresia do palato e, conseqüentemente, a mordida cruzada posterior, o que levou a se incluírem os sujeitos com essa alteração na pesquisa.

Para otimizar os resultados deste estudo foram, inicialmente, estabelecidos valores de referência e, posteriormente, comparados com o grupo de estudo.

Casuística e Métodos

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, Processo nº 234256. Para todos os voluntários e responsáveis foi lido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, fornecendo-lhes informações sobre o objetivo, os riscos e benefícios do estudo e os que concordaram em participar assinaram o mesmo.

Os participantes da pesquisa foram submetidos à entrevista para exclusão de síndromes genéticas, fissura labiopalatina, deficiência mental, histórico de tratamentos neurológico ou psiquiátrico, ortodôntico e/ou ortopédico funcional e miofuncional orofacial prévios e divididos em dois grupos: controle e bucal.

Como critérios de inclusão, para o grupo controle foram selecionadas crianças da rede pública de ensino do município de Ribeirão Preto sem queixas de obstrução nasal, com exame otorrinolaringológico (exame físico e nasofibrosopia) comprovando hipertrofia de adenoide inferior a 40%, amígdalas de grau 0 a II, conchas nasais normotróficas, ausência de desvio de septo ou qualquer outra alteração. Para o grupo bucal foram selecionadas crianças com queixa de respiração bucal e com avaliação otorrinolaringológica (exame físico e nasofibrosopia) com as seguintes alterações: hipertrofia de adenoide igual ou superior a 70%, hipertrofia de amígdalas em qualquer grau, comprovando a existência de alguma causa obstrutiva de via aérea superior.

Para a determinação do padrão respiratório da criança, foi realizada breve entrevista com o responsável para saber se a criança mantinha a boca aberta durante o dia, se apresentava obstrução nasal com frequência e se dormia de boca aberta. Caso o responsável afirmasse que a criança mantinha a boca aberta durante o dia ou à noite para respirar e fosse detectada obstrução nasal no exame clínico e na nasofibrosopia, esta era considerada respiradora bucal. Se não fosse observada respiração bucal pelo responsável e o exame clínico e de nasofibrosopia não indicasse obstrução nasal, seria classificada como respiradora nasal. Se as informações fornecidas pelo responsável fossem

divergentes do resultado da nasofibrosopia, a criança não era incluída na pesquisa.

Dessa forma, a avaliação clínica realizada por um otorrinolaringologista permitiu selecionar os pacientes e dividir os mesmos nos dois grupos seguindo os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos. O exame clínico otorrinolaringológico envolveu oroscopia, rinoscopia anterior e nasofibrosopia. A rinoscopia anterior verificou presença de desvio septal, alterações na coloração e trofismo das conchas. A oroscopia investigou o grau de hipertrofia das amígdalas, baseado na classificação de Brodsky e Koch (1992). Para a realização da nasofibrosopia foi utilizado o fibroscópio flexível infantil da marca *Fujinon* com o intuito de mensurar o tamanho da adenoide, que foi estimada pela porcentagem da área da coana posterior que ocupava e classificada como obstrutiva quando ocluía mais de 70% da área posterior da coana ou não obstrutiva quando ocupava menos de 40% dessa área. Crianças com adenoide de tamanho maior que 40% e menor que 70% foram excluídas da pesquisa.

Avaliação clínica miofuncional orofacial

Foram avaliadas simetrias faciais, aparência e condição postural, mobilidade, mastigação e deglutição por meio do protocolo AMIOFE⁸, constituído por escalas, validado para crianças; que permite, com base nos escores, definir não apenas a presença ou ausência de algum distúrbio miofuncional, mas também a graduação deste. Para cada item do protocolo foi anotado o escore obtido naquela prova; a análise estatística foi realizada com base nos escores obtidos por cada criança em cada prova. Durante toda a avaliação a criança permaneceu sentada em uma cadeira confortável com os pés apoiados no chão e essa avaliação teve duração aproximada de 10 minutos.

As simetrias faciais foram estudadas por meio de observação da face da criança em repouso de frente para a avaliadora responsável. Foram observadas a simetria entre os lados direito e esquerdo da face, entre as bochechas e sobrancelhas e classificado cada item como assimétrico (leve ou severo) ou simétrico. A condição postural dos lábios, mandíbula e língua também foram avaliadas por observação direta da avaliadora. A posição dos lábios foi

classificada como: selados, selados com tensão, entreabertos ou totalmente abertos; a posição da mandíbula foi categorizada como: condição postural normal com manutenção do espaço funcional livre, apertamento dentário, abertura com disfunção leve ou severa. A posição da língua foi qualificada como normal, interposta aos arcos dentários por adaptação ou interposição em excesso.

Foram avaliadas a mobilidade de lábios, língua, mandíbula e bochechas, e classificado o desempenho como normal, habilidade insuficiente ou não realiza. Para análise da mobilidade de lábios a avaliadora solicitou à criança que realizasse movimentos de protrusão, retração e lateralidade para a direita e esquerda dos lábios (e quando necessário demonstrou como realizar). Para avaliar a mobilidade de língua a avaliadora solicitou à criança que realizasse movimentos de protrusão, retração, lateralidade para direita e esquerda, elevação e abaixamento de língua (e quando necessário demonstrou como realizar). Para avaliar a mobilidade de mandíbula a avaliadora solicitou à criança que realizasse movimentos de abaixamento, elevação, protrusão e lateralidade para a direita e esquerda de mandíbula (e quando necessário demonstrou como realizar). Para analisar a mobilidade de bochechas a avaliadora solicitou à criança que realizasse movimentos de inflar, suflar, retraindo e lateralizar o ar nas bochechas (e quando necessário demonstrou como realizar).

Para investigar a mastigação foi oferecido à criança uma bolacha Bono® e a mesma foi orientada a comer naturalmente, como faz em casa. Enquanto a criança comia a avaliadora observava sua postura, o modo de cortar o alimento, se havia preferência por algum lado para mastigar, se apresentava escape de alimento e movimentação de cabeça ou outras partes do corpo.

A deglutição foi analisada com base na observação durante ingestão da bolacha e da deglutição de água que foi oferecida à criança, posteriormente. Nessas duas situações era observado: se os lábios vedavam a cavidade oral sem aparentar esforço, com esforço excessivo ou se não vedavam; se a língua se mantinha contida na cavidade oral ou se interpunha aos arcos dentários durante a função; se havia movimentação de cabeça ou outras partes do corpo; tensão dos músculos faciais; escape de alimento e repetição da deglutição do bolo alimentar.

Avaliação da mastigação

A mastigação foi avaliada oferecendo uma maçã gala partida em quatro para os sujeitos, que permaneceram sentados durante a investigação e foram orientados a ingerir um quarto da maçã de modo habitual. A avaliação foi gravada em vídeo e analisado o corte do alimento e o padrão mastigatório, segundo os critérios do protocolo AMIOFE.

Avaliação da eficiência mastigatória

Avaliação objetiva

Os sujeitos permaneceram sentados em uma cadeira confortável e foram orientados a mastigar três cápsulas durante 20 segundos cada, sendo a primeira cápsula para mastigação livre, a segunda para mastigar somente do lado direito, e a terceira somente do lado esquerdo. Cerca de 245-250 mg de grânulos de pigmentados foram colocados no interior de cápsulas retangulares de PVC de 10 mm de comprimento, soldadas por radiofrequência. O tamanho da cápsula, sua forma e suavidade foram determinados para aumentar o conforto durante a mastigação de indivíduos com diferentes tipos de dentição. Quando a cápsula foi mastigada, os grânulos foram quebrados e o corante fucsina espalhado dentro da cápsula, de acordo com a força de mastigação. A eficiência mastigatória foi calculada medindo a concentração de fucsina em uma solução de água adicionada aos componentes da cápsula¹⁸. A quantidade de fucsina liberada após a mastigação foi medida utilizando um Espectrofotômetro Beckman DU-7 UV-Visível (Beckman Inc., Palo Alto, CA, EUA). A área visível determinou o espectro de absorbância da fucsina com 546 nm de comprimento de onda como o padrão da curva de calibração (0 - 12,5 mcg / mL). Após a mastigação, o conteúdo das cápsulas foi dissolvido em 5 mL de água sob agitação constante por 30 segundos. Após, a solução foi filtrada para remover o invólucro e os grânulos não mastigados, e a fucsina liberada foi analisada com base na equação *straight-line* da curva de calibração.

Avaliação subjetiva

As amostras foram preparadas com o chiclete em fita Maskapuxa (DTC Toys- China) nos sabores “Framboesa” (cor azul) e “Melancia” (cor vermelha). Foram cortadas tiras de 30 mm de comprimento de ambas as cores e grudadas manualmente, de modo que a tira teste tivesse 30 mm de comprimento, 18 mm de largura e 3 mm de altura. Os sujeitos permaneceram sentados e foram orientados a mastigar a tira de chiclete de maneira habitual durante 20 ciclos. As gomas foram cuspidas em sacos plásticos transparentes e fotografadas; posteriormente os bolos foram achatados até formarem uma tira de 1 mm de espessura e escaneados. As imagens da amostra foram analisadas por dois avaliadores cegos (Figura 1). A amostra foi avaliada de acordo com a escala proposta por Schimmel et al. (2007):

- 1- Goma de mascar não misturada, com impressões de cúspides ou dobrada uma vez.
- 2- Duas grandes partes de goma de mascar sem mistura.
- 3- Bolo um pouco misturado, mas com pedaços da cor original não misturados.
- 4- Bolo bem misturado, mas com a cor não uniforme.
- 5- Bolo perfeitamente misturado com cor uniforme.

As colunas da esquerda para a direita representam as classes de 1 a 5. A linha superior mostra exemplos do bolo e a linha inferior o bolo achatado¹⁹.

Análise da oclusão

Cada criança foi submetida à avaliação da oclusão pelo ortodontista da equipe, e classificadas em oclusão normal ou má oclusão. Foram inseridos na pesquisa sujeitos com oclusão normal ou má oclusão do tipo mordida cruzada posterior unilateral ou bilateral.

Para a análise estatística foi usado o programa SPSS versão 17.0 e realizados cruzamentos dos grupos controle e bucal com as variáveis gênero, oclusão e padrão mastigatório, po meio do teste de X^2 ou Teste exato do X^2 . No cruzamento dos grupos com as variáveis numéricas idade, mobilidade de lábios,

língua, mandíbula e bochechas e provas de eficiência mastigatória foi, inicialmente, testada a normalidade das variáveis pelo teste de Shapiro-Wilks. Como em todas as variáveis rejeitou-se a normalidade aplicando-se o teste não-paramétrico de Mann-Whitney. Em virtude da heterogeneidade das amostras, este teste também foi utilizado no cruzamento da variável oclusão com as variáveis numéricas: mobilidade de lábios, língua, mandíbula e bochechas e provas de eficiência mastigatória (foi realizado cálculo do escore Z para se determinarem os valores de referência das variáveis). Adotou-se como nível de significância $p \leq 0,05$.

Resultados

Participaram desta pesquisa 54 crianças de ambos os gêneros, com idade entre seis e onze anos (Tabela 1).

O grupo controle foi composto por 27 sujeitos, sendo 20 do gênero feminino e sete do masculino e o grupo bucal constituído por 25 sujeitos, 10 do gênero feminino e 15 do masculino (Tabela 2).

Quanto à oclusão, 18 sujeitos eram portadores de má oclusões, 11 pertenciam ao grupo controle e sete ao grupo respirador bucal, entretanto sem diferença significativa, com valor de $p=0,34$ (Tabela 3). Essa variável foi comparada com os demais itens analisados em cada grupo estudado, sem diferença significativa, ou seja, a ocorrência ou não de más oclusões não esteve relacionada com a mobilidade da musculatura orofacial ou à eficiência mastigatória (Tabelas 4 e 5).

Foi analisado o padrão mastigatório dos sujeitos em teste de mastigação com bolacha (Tabela 6) e maçã (Tabela 7). Comparando os itens avaliados entre os grupos controle e respirador bucal (Tabela 8), foram constatadas diferenças significativas nos itens:

- Mobilidade de Lábios: $p=0,01^*$, ~~em~~ no grupo controle, com valores significativamente superiores ao grupo bucal.

Discussão

Decidiu-se comparar a eficiência mastigatória entre crianças respiradoras bucais e nasais associada ou não às características morfológicas da oclusão, em virtude dos poucos relatos encontrados na literatura.

Grande parcela dos responsáveis pelas crianças respiradoras bucais não relata espontaneamente os distúrbios, tais como roncos, dormir com a boca aberta, babar no travesseiro e coceira no nariz, por acreditarem que não têm importância ou que sejam normais²⁷. Entretanto, a avaliação clínica pode revelar uma situação diferente da história trazida pela família, por isso todos os sujeitos da pesquisa foram submetidos à avaliação clínica otorrinolaringológica e a exames objetivos^{28,29,30,31,32}.

No presente estudo foi possível observar maior número de sujeitos do gênero masculino no grupo respirador bucal, fato que também verificado em outros estudos que compararam sujeitos respiradores bucais e nasais^{4,7,9}, mesmo sem hipótese que o justifique na literatura.

No estudo de Mestriner-Junior et al. (2005)¹⁷ não foi observada relação entre gênero e eficiência mastigatória, fato que pode ser devido à idade do grupo de estudo, pois a literatura indica diferenciação na força de mordida em crianças a partir dos nove anos de idade, com maior força apresentada pelo gênero masculino^{12,24}.

Autores relatam implicações clínicas e alterações orofaciais presentes em respiradores bucal⁷. Assim, pode-se inferir a alta probabilidade de se encontrarem alterações estomatognáticas neste estudo.

A relação entre obstrução nasal e morfologia craniofacial é uma questão que necessita de investigação multidisciplinar, que envolva otorrinolaringologista, ortodontista e fonoaudiólogo; pois esses profissionais devem auxiliar no diagnóstico e conduta adequada, minimizando as consequências trazidas pela respiração bucal crônica¹.

No presente estudo foram incluídas no grupo controle crianças com má oclusão para que os grupos se diferenciasssem apenas no padrão respiratório, portanto não foi observada diferença estatística no número de crianças

respiradoras bucais e nasais com alterações na oclusão. Na maioria dos estudos, frequentemente se encontra relação entre a respiração bucal e alterações na oclusão^{10,33,34}. Ainda com relação às alterações na oclusão, há divergências na literatura pesquisada, pois alguns autores associam a mordida cruzada com o lado da preferência mastigatória¹⁴; outros não relacionam o lado mastigatório preferencial e o lado da mordida cruzada, afirmando que esses sujeitos apresentam incoordenação muscular durante mastigação¹³; e há os que apontam não haver relação entre o lado de preferência mastigatória e a mordida cruzada e nem alteração eletromiográfica durante a mastigação de indivíduos portadores de mordida cruzada, quando comparados aos com oclusão normal¹⁵.

Para avaliar o padrão mastigatório foram utilizados dois tipos de alimentos com texturas diferentes. Notou-se que alguns sujeitos alteraram o padrão mastigatório com a mudança da textura do alimento, fato este justificado, já que o músculo masseter comporta-se de maneira diferente, de acordo com o alimento que está sendo triturado, sendo sua contração maior para os alimentos mais consistentes²⁶.

Pastana et al. (2007), avaliando crianças em fase de dentição decídua, identificaram alterações do padrão mastigatório em sujeitos com mordida cruzada durante a mastigação, ao observarem que a maioria desses sujeitos apresentou mastigação unilateral do mesmo lado da mordida cruzada, e Weckx LLM e Weckx LY (1995)² relataram alteração nos padrões normais de mastigação e deglutição de crianças respiradoras bucais. Entretanto, não foram evidenciadas tais alterações nos sujeitos do presente estudo.

O Protocolo AMIOFE⁸ foi testado e validado para uso em crianças, sendo de rápida aplicação e fácil análise dos dados por possuir escores, permitindo a classificação das condições miofuncionais orofaciais dentro dos limites dos itens selecionados. Como o objetivo deste estudo foi avaliar a eficiência mastigatória, atenção maior foi dispensada ao item mobilidade, do protocolo aqui citado, pois já existem diversos relatos sobre o aspecto postural da face do respirador bucal^{2,5,6,7,9,12,21,23,27}.

Os sujeitos do grupo controle apresentaram valores de mobilidade de lábios, língua e bochechas maiores que os do grupo bucal, ou seja, além da

condição postural defasada da musculatura orofacial, evidente na literatura, existe também prejuízo na mobilidade dessa musculatura.

A função mastigatória destina-se a dividir os alimentos, diminuindo o atrito contra os tecidos moles da boca e aumentando a superfície de contato entre os alimentos e as secreções digestivas, possibilitando um processo fisiológico adequado e rápido¹⁸. Dentre as técnicas existentes para avaliação da eficiência mastigatória, optou-se pelas desenvolvidas por Santos et al. (2006)¹⁸ e Schimmel et al. (2007)¹⁹, por serem de fácil aplicação clínica e bem compreendida pelas crianças.

Não se verificou diferença na eficiência mastigatória entre os grupos em nenhuma metodologia testada, corroborando o estudo de Oliveira et al. (2012)²¹, que compararam a eficiência mastigatória de jovens adultos respiradores nasais e bucais por meio do método das tamises, sem encontrarem diferenças na eficiência mastigatória entre os grupos.

Diante dos diversos prejuízos que a respiração bucal traz ao sistema estomatognático (tanto à postura quanto à mobilidade), era de se esperar que houvesse também prejuízo para a função mastigatória. Provavelmente, se houvesse maior número de sujeitos e em outras fases da dentição, os resultados seriam diferentes. Uma possível explicação para os achados deste estudo, é que alguns fatores são determinantes na performance mastigatória, tais como o número de contatos oclusais, a excursão lateral durante a mastigação, a força de mordida^{11,12,25} e, de forma geral, maior força da musculatura perioral²².

Possivelmente, uma pesquisa mais extensa, analisando mais aspectos envolvidos na mastigação, como por exemplo, força de mordida e de língua e atividade eletromiográfica dos músculos orofaciais durante a mastigação elucidaria melhor os resultados aqui encontrados. Também é importante ressaltar que por se tratar de uma situação de avaliação com alimentos artificiais, algumas crianças apresentaram receio em mastigar de forma habitual durante os testes de eficiência mastigatória.

Conclusão

Não foi observado prejuízo na eficiência mastigatória de crianças respiradoras bucais quando comparadas às respiradoras nasais.

Referências

1. Agren K, Norlander B, Linder-Aronson S, Zettergren-Wijk L, Svanborg E. Children with nocturnal upper airway obstruction: postoperative orthodontic and respiratory improvement. *Acta Otolaryngol.* 1998;118(4):581-7.
2. Weckx LLM, Weckx LY. Respirador bucal: causas e conseqüências. *Rev Bras Med.* 1995;52(8):863-74.
3. Barros JRC, Becker HMG, Pinto JA. Avaliação de atopia em crianças respiradoras bucais atendidas em centro de referência. *J Pediatr (Rio J).* 2006;82(6):458-64.
4. Roggia B, Correa B, Pranke GI, Facco R, Rossi AG. Controle postural de escolares com respiração oral em relação ao gênero. *Pró-Fono.* 2010;22(4):433-8.
5. Motonaga SM, Berti LC, Anselmo-Lima WT. Respiração bucal: causas e alterações no sistema estomatognático. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2000;66(1):115-9.
6. Pereira FC, Motonaga SM, Faria PM, Matsumoto MAN, Trawitzki LVV, Lima SA, Anselmo-Lima WT. Avaliação cefalométrica e miofuncional em respiradores bucais. *Rev Bras ORL.* 2001;67(1):43-9.
7. Lemos CM, Wilhemsem NSW, Mion OG, Mello Junior JF. Alterações funcionais do sistema estomatognático em pacientes com rinite alérgica: estudo caso-controle. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2009; 75(2):268-74.
8. Felício CM, Ferreira CLP. Protocol of orofacial myofunctional evaluation with scores. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2008;72(3):367-75.
9. Bianchini AP, Guedes ZCF, Vieira MM. Estudo da relação entre a respiração oral e o tipo facial. *Rev. Bras. Otorrinolaringol.* 2007;73(4):500-5.

-
10. Cattoni DM, Fernandes FDM, Di Francesco RC, Latorre MRDO. Características do sistema estomatognático de crianças respiradoras orais: enfoque antropológico. *Pró-Fono R. Atual. Cient.* 2007;19(4):347-51.
  11. Herring SW. Masticatory muscles and the skull: A comparative perspective. *Arch Oral Biol.* 2007;52(4):296-9.
  12. Felício CM. Desenvolvimento normal das funções estomatognáticas. In: Fernandes FDM, Mendes BCA, Navas ALPGP. *Tratado de Fonoaudiologia.* São Paulo: Roca; 2009. p. 17-27.
  13. Andrade AS, Gavião MBD, Gameiro GH, Rossi M. Characteristics of masticatory muscles in children with unilateral posterior crossbite. *Braz.Oral Res.* 2010;24(2):204-10.
  14. Pastana SG, Costa SM, Chiappeta ALML. Análise da mastigação em indivíduos que apresentam mordida cruzada unilateral na faixa-etária de 07 a 12 anos. *Rev CEFAC [online].* 2007;9(3):351-7.
  15. Trawitzki LVV, Felício CM, Puppim-Rontani RM, et al. Mastigação e atividade eletromiográfica em crianças com mordida cruzada posterior. *Rev CEFAC [online].* 2009;11(3):334-40.
  16. Mazzetto MO, Hotta TH, Petenusci SO, Mestriner Jr W, Yamasaki MK, de Paula MMV. Eficiência mastigatória: análise de correlação de dois testes. *RGO - Rev Gaúcha Odontol.* 2010;58(3):319-22.
  17. Mestriner-Junior W, Mazzetto MO, Felício CM, Freitas O, Spadaro ACC. Comparação da eficiência mastigatória avaliada pelo uso de um método colorimétrico nas dentições decídua e permanente. *J Bras Ortodon Ortop Facial.* 2005;57(10):242-8.
  18. Santos CE, Freitas O, Spadaro ACC, Mestriner-Junior W. Development of a colorimetric system for evaluation of the masticatory efficiency. *Braz Dent J [online].* 2006;17(1):95-9.
  19. Schimmel M, Christou P, Herrmann F, Muller F. A two-colour chewing gum test for masticatory efficiency: development of different assessment methods. *J Oral Rehab.* 2007;34(6):671-78.

-
20. Van der Bilt A, Fontijn-Tekamp FA. Comparison of single and multiple sieve methods for the determination of masticatory performance. *Arch Oral Biol.* 2004;49(3):193-8.
  21. Oliveira RLB, Noronha WP, Bonjardim LR. Avaliação da performance mastigatória em indivíduos respiradores nasais e orais. *Rev CEFAC.* 2012;14(1):114-21.
  22. Takahashi M, Koide K, Arakawa I, Mizuhashi F. Association between perioral muscle pressure and masticatory performance. *J Oral Rehab.* 2013;40(12):909-15.
  23. Felício CM. Fonoaudiologia aplicada a casos odontológicos: motricidade oral e audiolgia. São Paulo: Pancast, 1999.
  24. Bedoya A, Revelo GE, Betancur JA, Tamayo MA, Yañez GOR. Association between maximum bite force and craniofacial morphology in an Amazonian population with normal dental occlusion. *Ortho Sci.* 2013; 22(6):158-63.
  25. Marquezin MCS, Kobayashi FY, Montes ABM, Gavião MBD, Castelo PM. Assessment of masticatory performance, bite force, orthodontic treatment need and orofacial dysfunction in children and adolescents. *Arch Oral Biol.* 2013;58(3):286-92.
  26. Muñoz GC, Silva C, Misaki JK, Gomes ICD, Carvalho ARR. Análise dos potenciais elétricos do músculo masseter durante a mastigação de alimentos com rigidez variada. *Rev CEFAC.* 2004;6(2):127-34.
  27. Abreu RR, Rocha RL, Lamounier JA, Guerra AFM. Etiologia, manifestações clínicas e alterações presentes nas crianças respiradoras orais. *J Pediatr.* 2008;84(6):529-35.
  28. Fujioka M, Young LW, Girdany BR. Radiographic evaluation of adenoidal size in children: adenoidal-nasopharyngeal ratio. *AJR.* 1979;133:401-4.
  29. Cohen D, Konak S. The evaluation of radiographs of the nasopharynx. *Clin Otolarygol.* 1985;10:73-8.
  30. Monteiro ECM, Pilon RR, Dall Oglio GP. Estudo da hipertrofia adenoideana: endoscopia x radiografia de nasofaringe. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2000;66(1):9-12.

31. Oliveira RC, Anselmo-Lima WT, Souza BB. Importância da nasofibroscopia na presença do RX cavum normal para diagnóstico da hiperplasia adenoideana. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2001;67(1):499-505.
32. Araújo-Neto SA, Queiroz SM, Baracat ECE, Pereira IMR. Avaliação radiográfica da adenóide em crianças: métodos de mensuração e parâmetros da normalidade. *Radiol Bras.* 2004;37(6):445-8.
33. Oulis CJ, Vadiakas GP, Ekonomides J, Dratsa J. The effect of hypertrophic adenoids and tonsils on the development of posterior crossbite and oral habits. *J Pediatr Dent.* 1994;18(3):197-201.
34. Chung Leng Muñoz I; Beltri Orta P. Comparison of cephalometric patterns in mouth breathing and nose breathing children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2014;78(11):1167-72.
35. Brodsky L, Koch J. Anatomic correlates of normal and diseased adenoids in children. *Laryngoscope.* 1992;102:1268-74.
36. Stradling JR, Thomas G, Warley ARH, et al. Effect of adenotonsillectomy on nocturnal hypoxaemia, sleep disturbance, and symptoms in snoring children. *Lancet.* 1990;335(2):249-53.

Legenda de Figura

Figura 1- Exemplos de diferentes categorias da avaliação subjetiva.

Figura 1