



EDITORIAL

Establishment of nasal breathing should be the ultimate goal to secure adequate craniofacial and airway development in children^{☆,☆☆}



O estabelecimento da respiração nasal deve ser o objetivo final para garantir desenvolvimento craniofacial e respiratório adequados em crianças

Carlos Torre^a e Christian Guilleminault^{b,*}

^a University of Miami, Division of Sleep and Otorhinolaryngology, Coral Gables, Miami, FL, Estados Unidos

^b Stanford University, Sleep Medicine Division, Redwood City, Stanford, CA, Estados Unidos

Conforme mostrado há muitos anos e estudado novamente por Chambi-Rocha et al.¹ nesta edição do jornal, a respiração bucal crônica durante o desenvolvimento craniofacial ativo de uma criança pode resultar em alterações anatômicas que afetam diretamente as vias aéreas.² Essas alterações podem resultar em maior instabilidade das vias aéreas e colapso, que possivelmente levam a outros problemas, como distúrbios respiratórios do sono.³ Investigações anteriores em crianças com respiração bucal mostraram uma correlação com crescimento orofacial anormal.⁴ Há ainda uma interação contínua entre a respiração nasal e a sucção, deglutição e mastigação adequadas para aprimorar o crescimento orofacial.⁵ Isso é especialmente importante

em crianças, cujo complexo nasomaxilar cresce continuamente a partir da infância até o período pré-púbere e vai até o término da puberdade. De fato, o crescimento orofacial máximo ocorre durante os dois primeiros anos de vida e até os seis anos aproximadamente 60% da face adulta já se desenvolveram. Portanto, o estabelecimento de respiração nasal adequada no início da vida é essencial para maximizar o crescimento do complexo esquelético e das vias aéreas superiores.^{6,7}

A interação contínua entre o complexo nasomaxilar e a mandíbula durante a respiração nasal também é importante para direcionar o crescimento de todo o complexo fácil-esquelético em um sentido direto e horizontal. Essa interação reduz a angulação do plano oclusal, que encurta o comprimento das vias aéreas, cria espaço intraoral para acomodar a língua, leva a um velo palatino mais curto e possivelmente melhora a função dos músculos dilatadores das vias respiratórias para ajudar a manter as vias respiratórias abertas.^{8,9} Portanto, é razoável supor que o objetivo final para maximizar o potencial de desenvolvimento craniofacial e das vias aéreas adequado deve ser o estabelecimento de respiração nasal contínua. Isso, em conjunto com outras funções orais, como sucção, deglutição e mastigação, é função essencial que estimulará continuamente a cartilagem

DOIs se referem aos artigos:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jpmed.2017.08.002>,

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jpmedp.2017.08.022>

☆ Como citar este artigo: Torre C, Guilleminault C. Establishment of nasal breathing should be the ultimate goal to secure adequate craniofacial and airway development in children. J Pediatr (Rio J). 2018;94:101–103.

☆☆ Ver artigo de Chambi-Rocha et al. nas páginas 123–130.

* Autor para correspondência.

E-mail: cguil@stanford.edu (C. Guilleminault).

intermaxilar do nascimento até 13-15 anos. Enquanto ativa, essa sincondrose permitirá crescimento facial por meio de um mecanismo de ossificação osteocondral.⁷

Fitzpatrick et al. foram os primeiros a descrever como a respiração bucal contínua leva a um aumento significativo na resistência das vias aéreas superiores.³ Então, nos anos 1980, várias experiências inovadoras lançaram luz sobre essas observações, quando um grupo de macacos Rhesus recém-nascidos teve suas passagens nasais bloqueadas durante os primeiros seis meses de vida.¹⁰ No fim desse período, observou-se que os macacos apresentaram estreitamento das arcadas dentárias, redução do comprimento do arco maxilar, mordida cruzada anterior, *overjet* maxilar e aumento da altura facial anterior. Os registros da eletromiografia de diferentes músculos orofaciais e do pescoço também revelaram uma indução abrupta dos padrões de descarga rítmica, muito diferente da baixa amplitude quase contínua e das descargas dessincronizadas na maior parte dos indivíduos em repouso.^{11,12} Curiosamente, ao término do período de seis meses, os macacos Rhesus puderam respirar normalmente por seus narizes, o que levou à normalização da descarga muscular e restauração do crescimento orofacial adequado.

Em humanos, a restauração da respiração nasal normal continua a ser um desafio, mesmo após a correção de problemas anatômicos que contribuem para a resistência nasal. Há várias teorias para explicar os motivos pelos quais é tão desafiador treinar novamente uma pessoa a respirar pelo nariz após anos de respiração bucal. Quando há "desuso nasal", há uma perda de propriocepção e uma "deafferentação" funcional que impede o retorno à troca de ar nasal normal mesmo após a correção dos fatores anatômicos que contribuem para a obstrução nasal.¹³ A respiração bucal crônica também resulta em "hipoventilação" do nariz, que poderá levar a acumulação de células inflamatórias na mucosa nasal, que causa resistência nasal.¹⁴ Por fim, as mesmas alterações anatômicas no crescimento orofacial que resultam da respiração bucal crônica, em especial do estreitamento das arcadas dentárias, podem limitar o espaço intranasal e também podem causar desvio do septo nasal secundário à sua compressão pelo palato arqueado alto em uma orientação céfalo-caudal.¹⁵

Comparar humanos a macacos Rhesus pode nos ajudar a entender os motivos pelos quais há pouco espaço para erro em nossa espécie e pelos quais é importante abordar a respiração nasal anormal e as fracas funções orais no início da vida para maximizar o potencial de crescimento do esqueleto craniofacial. O desenvolvimento da fala no *Homo sapiens*, bem como a mudança para o bipedalismo, levou ao alongamento das vias aéreas com o desenvolvimento de uma orofaringe de 2-4 mm mal apoiada, que não tem um bloqueio da epiglote contra palato.¹⁶ Além disso, para facilitar a fala, houve uma migração anterior do forame magno e uma regressão do complexo maxilomandibular para estabelecer a proporção 1:1 do trato das cordas vocais superiores, necessária para a produção adequada da fala.¹⁷ A regressão do complexo esquelético ocorreu à custa dos dentes. Em comparação com os humanos, que têm 32 dentes, outras espécies de macacos, como o chimpanzé, podem ter até 44. O resultado desse complexo esquelético comprometido foi encurtamento da língua, que fez com que se tornasse um elemento obstrutivo ao fazer parte das vias

aéreas superiores.¹⁸ Em macacos e na maioria das outras espécies, a língua fica confinada à cavidade oral e não bloqueia as vias aéreas.

A respiração nasal durante o sono é essencial para estimular ventilação adequada, ativar os reflexos que ajudam a manter a tonicidade dos músculos que estabilizam as vias aéreas superiores e evitar a instabilidade nas vias aéreas que resultam da respiração bucal.¹⁹ Abordar a respiração bucal durante o sono é essencial ao considerar que, ao nascer, a criança dorme quase 80% do tempo e mesmo aos seis anos continuará a ter um período de sono prolongado, em que gasta até 25% do tempo. Estudos que monitoram a respiração nasal e bucal durante o sono mostraram que indivíduos normais respiram pelo nariz 96% de seu tempo.²⁰ Essa observação foi confirmada por outros estudos que mostram que crianças normais entre quatro e seis anos respiram entre 0 a 10% do tempo pela boca durante o sono, com uma média de 4%.

Ao considerar tudo isso, é, portanto, essencial abordar quaisquer problemas, como respiração bucal crônica, que contribua para fraco desenvolvimento esquelético e das vias aéreas na criança. Nessas circunstâncias, os pacientes podem não ter espaço suficiente para acomodar a língua ou outras estruturas como as amígdalas palatinas e linguais, que podem se tornar elementos obstrutivos durante o sono. O espaço limitado nas vias aéreas, resultante de um fraco desenvolvimento esquelético, também pode impedir os pacientes de manter a permeabilidade adequada das vias aéreas, pois eles progridem por meio dos estágios naturais do sono e seus músculos relaxam. A combinação de tudo isso pode resultar, por fim, na limitação do fluxo de ar durante o sono, que leva a despertares frequentes e quedas nos níveis de saturação de oxigênio no sangue, o que define o que conhecemos como apneia obstrutiva do sono.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Referências

1. Chambi-Rocha A, Cabrera-Domínguez ME, Domínguez-Reyes A. Breathing mode influence on craniofacial development and head posture. *J Pediatr (Rio J)*. 2018;94:123-30.
2. Mcnamara J. Influence of respiratory pattern on craniofacial growth. *Angle Orthod*. 1981;51:269-300.
3. Fitzpatrick M, McLean H, Urton A, Tan A, O'Donnell E. Effect of oral or nasal breathing route on upper airway resistance during sleep. *Eur Respir J*. 2003;22:827-32.
4. Linder-Aronson S. Dimensions of face and palate in nose breathers and habitual mouth breathers. *Odontol Rev*. 1969;14:187-200.
5. Vargervik K, Harvold E. Experiments on the interaction between orofacial function and morphology. *Ear Nose Throat J*. 1987;66:201-8.
6. Guillemínault C, Partinen M, Praud JP, Quera-Salva MA, Powell N, Riley R. Morphometric facial changes and obstructive sleep apnea in adolescents. *J Pediatr*. 1989;114:997-9.
7. Souki BQ, Lopes PB, Pereira TB, Franco LP, Becker HM, Oliveira DD. Mouth breathing children and cephalometric pattern: does the stage of dental development matter? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2012;76:837-41.

8. Liu SY, Huon LK, Powell NB, Riley R, Cho HG, Torre C, et al. Lateral pharyngeal wall tension after maxillomandibular advancement for obstructive sleep apnea is a marker for surgical success: observations from drug-induced sleep endoscopy. *J Oral Maxillofac Surg.* 2015;73:1575–82.
9. Camacho M, Liu S, Certal V, Capasso R, Powell NB, Riley R. Large maxillomandibular advancements for obstructive sleep apnea: an operative technique evolved over 30 years. *J Craniomaxillofac Surg.* 2015;43:1113–8.
10. Harvold E, Tomer B, Vargervik K, Chierici G. Primate experiments on oral respiration. *Am J Orthod.* 1981;79:359–72.
11. Vargervik K, Miller A, Chierici G, Harvold E, Tomer B. Morphologic response to changes in neuromuscular patterns experimentally induced by altered modes of respiration. *Am J Orthod.* 1984;85:115–24.
12. Miller AJ, Vargervik K, Chierici G. Experimentally induced neuromuscular changes during and after nasal airway obstruction. *Am J Orthod.* 1984;85:385–92.
13. Lee S, Guilleminault C, Chiu H, Sullivan S. Mouth breathing, “nasal disuse”, and pediatric sleep-disordered breathing. *Sleep Breath.* 2015;19:1257–64.
14. Gelardi M, Carbonara G, Maffezzoni E, Marvisi M, Quaranta N, Ferri R. Regular CPAP utilization reduces nasal inflammation assessed by nasal cytology in obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep Med.* 2012;13:859–63.
15. Akbay E, Cokkeser Y, Yilmaz O, Cevik C. The relationship between posterior septum deviation and depth of maxillopalatal arch. *Auris Nasus Larynx.* 2013;40:286–90.
16. Dedhia RC, Rosen CA, Soose RJ. What is the role of the larynx in adult obstructive sleep apnea? *Laryngoscope.* 2014;124:1029–34.
17. Mendes A, Alves-Pereira M, Castelo Branco NA. Voice acoustic patterns of patients diagnosed with vibroacoustic disease. *Rev Port Pneumol.* 2006;12:375–82.
18. Behlfelt K, Linder-Aronson S, Neander P. Posture of the head, the hyoid bone, and the tongue in children with and without enlarged tonsils. *Eur J Orthod.* 1990;12:458–67.
19. Michels D, de S, Rodrigues A, da MS, Nakanishi MM, Sampaio AL, et al. Nasal involvement in obstructive sleep apnea syndrome. *Int J Otolaryngol.* 2014;2014:717419.
20. Fitzpatrick MF, Driver HS, Chatha N, Voduc N, Girard AM. Partitioning of inhaled ventilation between the nasal and oral routes during sleep in normal subjects. *J Appl Physiol (1985).* 2003;94:883–90.