Устното дишане при деца и връзката му с обструктивната сънна апнея

Mouth breathing in children and its connection with obstructive sleep apnea

З. Вълчева, Хр. Арнаутска, М. Милков

Медицински университет „Проф. д-р П. Стоянов“ – Варна,
Факултет по дентална медицина

Z. Valcheva, Hr. Arnautska, M. Milkov

Medical University of Varna, Faculty of Dental Medicine

Резюме

Въведение: Ролята на устното дишане при оформянето на съзъбието и развитието на зъбно-челюстни деформации е проблем, който вълнува лекари от различни специалности от много години насам. Както дишането през носа, така и дишането през устата доставят кислород към белите дробове, но с различни нива на кислородна абсорбция.

Цел: Целта на тази статия е да се установи връзката между устното дишане и обструктивната сънна апнея при деца.

Материал и метод: Тази обзорна статия се позовава на 30 литературни източника.

Резултати: Дишането през устата е свързано с орални състояния като зъбен кариес, вторична халитоза, краниофациални деформации и малоклузия, както и неправилна позиция на езика. Също така то е свързано с промяна в позицията на главата, врата и тялото, обструктивна сънна апнея и астма.

Заключение: Навикът да се диша през устата вместо през носа е изключително актуален проблем в днешно време. Въпреки че дишането през устата оказва влияние на оралното и медицинското състояние, понякога е трудно да бъде установена конкретната връзка „причина-ефект“. Затова са необходими повече проучвания за изследване на причинно-следствена връзка.

Ключови думи: устно дишане, малоклузия, обструктивна сънна апнея

Abstract

Introduction: The influence of mouth breathing on development of the dentition and dento-facial deformities is a problem causes concerns among the medical specialists. Mouth breathing has a major impact on the development of the maxillo-facial region, occlusion and muscle tonus. Both – nose and mouth breathing provide lungs with oxygen but with extremely disparate effects on the body and different levels of oxygen supply.

Aim: The aim of this study is to assess the relationship between mouth breathing children and obstructive sleep apnea.

Material and methods: For this article, data is obtained from 30 medical, literary sources.

Results: Mouth breathing has been linked to oral conditions such as dental caries, secondary halitosis, craniofacial deformity and malocclusion, as well as abnormal swallowing. It is also related to medical conditions such as altered head, neck and body posture, obstructive sleep apnea and asthma.

Conclusion: The habitual mouth breathing is a great medical problem nowadays. Although the relationship between mouth breathing and oral and medical conditions seems well established, it is difficult to assess in all cases the cause-effect link. More studies are needed to explore a causal relationship.

Key words: Mouth breathing, malocclusion, obstructive sleep apnea

Въведение

Като затруднено носово дишане определяме състояние, при което имаме частична или пълна, временна или постоянна обструкция на дихателните пътища и процесите на вдишване и издишване се осъществяват през устата (1). Като вреден навик да се диша през устата се определят случаите, когато нямаме морфологична пречка за дишане през носа. Устно дишащи са тези хора, които дишат през устата дори по време на

почивка и покой. Те трябва да се различават от носово дишащите, които при интензивни физически натоварвания дишат през устата, но при покой – през носа (2).

Според класификацията на Slim и Finn (3, 4) причините за затруднено носово дишане и появата на устно дишане могат бъдат три основни групи – обструктивни, анатомични и в резултат на вреден навик, без да има друга причина за нормално дишане през носа.

Физиология на дишането при устно дишащи и носово дишащи деца

Целта на дишането е да се достави кислород за клетките на тялото и да се отстрани излишният въглероден диоксид. Тялото изисква приблизително 2 – 3% процента кислород, докато атмосферното му ниво е 21%. Изискванията на тялото за въглероден диоксид са 6.5%, а атмосферата съдържа 0.03% (5, 6, 7, 8). Затова тялото трябва да продуцира и натрупа въглероден диоксид в белите дробове и кръвта. Въглеродният диоксид има няколко функции в тялото: улеснява освобождаването на кислород от хемоглобина, задейства вдишването и регулира рН чрез буфериране с бикарбонатите или карбониевата киселина. Всички тези функции са ограничени или нарушени при хората, дишащи през устата. За освобождаване на кислород към мозъка и мускулните клетки нивото на въглероден диоксид трябва да е 5% в алвеолите и артериалната кръв (5 – 12).

Роля върху ефективността на кислорода оказва и азотният оксид. С него съдържанието на кислород в кръвта се увеличава до 18% (13 – 15). Това не може да се случи при устно дишащите, тъй като азотният оксид се освобождава в нос-

ната кухина и се вдишва при носово дишащите хора.

Устното дишане понижава нивата на въглероден диоксид в белите дробове и в кръвта. Това води до по-ниски нива на освобождаване на кислород от хемоглобина към клетките на организма. Поради тази причина въпреки по-голямото количество на вдишан въздух количеството кислород за тялото не е увеличено.

Патогенетичен механизъм на устното дишане

Промяната в начина на дишане води до промяна в позицията на долната челюст, езика и главата. Нарушава се равновесието между външния и вътрешния мускулен пояс. При устното дишане липсва „формиращото“ действие на преминаващия въздух през носната кухина, който оказва влияние върху нормалното развитие на небцето, от една страна. От друга страна, езикът се измества обикновено надолу и назад. Главата също се накланя назад, за да се улесни поемането на въздух през устата. Долната челюст се разполага назад и надолу и това води до нейната дистална позиция и появата на отстояние във фронта.

Патогенеза на устното дишане

Клинична картина

Децата с устно дишане имат характерна екстраорална и интраорална симптоматика (19 – 22, 23, 27 – 30). Лицето в състояние на покой изглежда удължено и тясно. Наблюдава се промяна в пропорциите на трите лицеви етажа, като в повечето случаи долният е увеличен (16, 17). Това се дължи на прорастване на страничните зъби и на факта, че горните странични зъби се наклоняват палатинално под действие на *m.buccinator*, а долните зъби се наклоняват вестибуларно в резултат ниската позиция на езика.

Децата, дишащи през устата, имат малки и тесни ноздри и тъмни кръгове под очите, дължащи се на венозния застой на долния клепач поради намаленото количество на кислород в кръвта. В повечето случаи липсва контакт между горната и долната устна. Горната устна е къса и не покрива достатъчно клиничната корона на резците. Главата има специфична позиция в екстензия и по този начин спомага за по-лесно осъществяване на устното дишане.

Горната челюст при устно дишащите деца има много често V-образна форма. Небцето е задълбочено, което се дължи на действието на струята вдишан въздух, който води до издигане на небцето нагоре (18 – 26). При устно дишащите деца поради ниската позиция на езика в долната челюст няма какво равносилно да се противопостави на двустранното действие на букцинаторите и това причинява компресия на горната челюст (27). В резултат на тази комбинация – действието на букцинаторите, от една страна, и стимулиращото действие на вдишания въздух – от друга, се намалява трансверзалният размер на челюстта в страничния сегмент.

Във фронталния участък се наблюдава протрузия на зъбите заради намаления периметър на зъбната дъга и недостига на място. Това е свързано със струпване на зъбите, което е изразено в различна степен, в зависимост от големината на компресия в челюстта.

При изследване на оклузията децата с устно дишане имат отстояние между зъбите. Увеличаването на отстоянието се дължи и на липсата на контакт между устните и степента на затруднено носово дишане. Долната челюст в повечето случаи се намира дистално спрямо горната (28), но има в случаи, при които се наблюдава обра-

тното, което е съпроводено с ниска позиция на езика в долната челюст. При страничните зъби в зависимост от степента и големината на стеснението в горна челюст трансверзалните отклонения в оклузията, които най-често отчитаме, са едноименна туберкулна захапка и кръстосана захапка.

Методи на изследване и диагностика

За да се установят причините за появата на устно дишане, се използват клинични и параклинични методи на изследване. Към клиничните се отнасят анамнезата, интра- и екстраоралният статус и клинични проби на изследване. Към най-често използваните параклинични изследвания спадат профилната телерентгенография, СВСТ, акустична ринометрия и акустична фарингометрия. По време на беседата родители съобщават, че детето стои и спи с отворена уста, има често възпаление на гърлото, нощем хърка, не спи спокойно. През деня има трудна концентрация, липса на енергия, чувство за умора след събуждане. Оплаква се от сухота в устата и лош дъх. Често без причина киха, кашля и има сърбеж и/или секрет от носа.

За да се провери проходимостта на горните дихателни пътища, в клинични условия могат да се приложат следните проби. В състояние на покой се поставя под ноздрите стоматологичното огледало, запушва се едната ноздра и се приканва детето да извърши няколко дихателни движения за около 30 сек. Ако огледалото се замъгли, това означава, че то може да диша през тази ноздра. Същото се повтаря и за другата ноздра. Същата проба може да се направи и с тънка хартийка или памуче.

Друг тест, който можем да приложим, е Massler's butterfly test. На детето се дава глътка вода и ако може да я задържа в устата до 1 минута, без да я преглътне или изплюе, това означава, че може да диша през носа.

Съществуват и обективни анатомични състояния, които свидетелстват за наличието на затруднено носово дишане. По време на клиничния интраорален преглед може да бъде установена големината на тонзилите. Третият и четвъртият стадий на хипертрофия създават условия за затруднено носово дишане (фиг. 1).

Фиг. 1. Големина на тонзилите (29)

A – TS 0 – състояние след тонзилектомия B

B – TS 1 – тонзилите са зад предните небни дъги, достъпни за оглед са задната и латералните стени на мезофаринкса;

C – TS 2 – тонзилите излизат медиално извън дъгите, но не закриват латералните колони;

D – TS 3 – сливиците закриват латералните колони, но не достигат средната равнина;

E – TS 4 – сливиците контактуват в средната равнина, т. нар "kissing tonsils"

За преценка на степента на обструкция на ниво мезофаринкс от страна на езика се използва широко приетата в световен мащаб оценка по Friedman – модификация на оценката по

Mallampati, при която по време на огледа езикът е в устната кухина (фиг. 2). Клас III и IV са предразполагащ фактор за появата на затруднено носово дишане.

Фиг. 2. Големина на езика (29)

A. Class I – при език в устната кухина свободно се оглеждат тонзилите, латералните колони и цялата увула;

B. Class II – вижда се цялото меко небце и увулата без небните тонзили;

C. Class III – вижда се част от мекото небце, но не цялата увула;

D. Class IV – вижда се само твърдото небце.

От параклиничните методи профилната телерентгенография е един от най-важните методи, които са използвани за проучване на лицевите характеристики на пациенти със затруднено носово дишане. На фиг. 3 са онагледени промените, които настъпват при промяна в начина на дишане. Тези промени се доказват чрез анализ на ъгловите и линейните измервания на профилна телерентгенография. Допълнително при такива деца е необходимо да се направи анализ на дихателните пътища и на позицията на хиоидната кост.

Цефалометричният метод на анализ на дихателните пътища включва (31):

- ♦ Горна фарингеална ширина: Измерва се най-малкото разстояние от точка в задния контур на мекото небце до най-близката точка на задната фарингеална стена (фиг. 4), като средната стойност е 15 – 20 mm. Намалените измерени стойности са индикатор за възможно увреждане на горните дихателни пътища и необходимостта от консултация със специалист УНГ

Фиг. 3. Възможни промени в лицево-челюстната област при устно дишане (30)

Фиг. 4. Горна фарингеална ширина (31)

А – Нормален размер на горните и долните фарингеални пътища,
В – Обструкция на горните дихателни пътища в резултат на аденоидна хипертрофия

Фиг. 5. Промяна в долната фарингеална ширина в резултат от ниска позиция на езика в долната челюст (31)

- ♦ Долна фарингеална ширина: Измерва се разстоянието от пресечната точка на задната граница на езика и долната граница на мандибулата до най-близката точка на задната фарингеална стена, като средната стойност за норма е 10 – 14 мм. Стойностите над 15 мм показват ниска позиция на езика или уголемени тонзили (фиг. 5).

За определяне на позицията на хиоидната кост се използва методът на Bibby и Preston (32). Анализът на хиоидната позиция се извършва с помощта на хиоидния триъгълник, който се локализира между шийните прешлени и долночелюстната симфиза (фиг. 6).

Фиг. 6. Цефалометрични метод на анализ на хиоидната кост включващ (32):

- C3 – най-ниската и предна точка на третия шийчен прешлен
- RGN – retrognathion – най-ниската и задна точка на долночелюстната симфиза (Bibby and Preston, 1981, Haralabakis et al., 1993)
- H – hyoidale – най-горната и предна точка на хиоидната кост.
- Hу' – hyoid prime – перпендикулярът от т. H до мандибуларната равнина (Athanasίου et al, 1991)
- H – RGN -oc – the long axis of the hyoid bone – (Haralabakis et al., 1993)
- GoGn – мандибуларна равнина (Bjork, 1947)
- H-hy' – перпендикуляр от т. H до мандибуларната равнина. (Lowe et al., 1986)
- C3-RGN – разстоянието от C3 до RGN (Bibby and Preston, 1981)
- C3-H – разстоянието от C3 до H, предно-задна позиция на хиоидната кост (Bibby and Preston, 1981)
- H-RGN – разстоянието от H до RGN, хоризонтална позиция на хиоидната кост (Bibby and Preston, 1981, Haralabakis et al., 1993)

Различаваме два основни вида хиоиден триъгълник (фиг. 7):

Фиг. 7. Видове хиоиден триъгълник (33)

- ♦ Негативен хиоиден триъгълник. Наблюдава се при устно дишащи деца. Хиоидната кост е позиционирана над линия C3-RGN (фиг. А)
- ♦ Позитивен хиоиден триъгълник Наблюдава се при носово дишащите деца. Хиоидната кост е позиционирана под линия C3-RGN (фиг. В)

Резултати и обсъждане

- ♦ Устно дишащите деца показват по-задна позиция на горната и долната челюст за разлика от носово дишащите. Но получените резултати са подобни при такива, получени при пациенти със сънна апнея. Това води до намален обем на устната кухина, по-малко място за езика и неговата задна и ниска позиция. Тази позиция на езика намалява обема на горните дихателни пътища
- ♦ При устно дишащите деца имаме увеличен вертикален растеж, което се обяснява с нарушения баланс между външния и вътрешния мускулен пояс, супрапозцията на страничните зъби, дисталната позиция на долната челюст, ниското положение на езика и промяна в позицията на главата. Подобни резултати са получени и при изследванията на пациенти със сънна апнея.
- ♦ линейните измервания на назофарингеалното пространство са значително намалени при децата, дишащи през устата, подобно на пациентите с обструктивна сънна апнея. При децата обструкцията на дихателните пътища е по-често на нивото на назофаринкса и орофаринкса. При възрастните обструкцията е по-често свързана с положението на езика и мускулите, свързани с хиоидната кост.

- ◆ При устно дишащите деца имаме увеличаване на дължината СЗ-Н, което е свързано с позицията на главата в екстезия и увеличава риска от кифоза.

Заклучение

Навикът да се диша през устата вместо през носа е изключително актуален проблем в днеш-

но време. Въпреки че дишането през устата оказва влияние на оралното и медицинското състояние, понякога е трудно да бъде установена конкретната връзка „причина-ефект“. Затова са необходими повече проучвания за изследване на причинно-следствена връзка.

Библиография

1. Rao A, Principle and Practice of Pedodontics 3rd ed., New Delhi, pp.169, 170.
2. De Menezes VA, Leal RB, Pessoa RS, Pontes RM. Prevalência e fatores associados a respiração oral em escolares participantes do projeto Santo Amaro – Recife, Brasil. Rev Bras Otorrinolaringol. 2006; 72: 394-9.
3. Gurkeerat S, Textbook of Orthodontics, Third edition, pp 606.
4. Daljit S. Gill, Farhad B. Naini Orthodontics : Principles and Practice, Oct 2011, Wiley-Blackwell, pp 281
5. West JB. Respiratory Physiology: The essentials. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 2008. p. 12-24, 36-55.
6. West JB. Pulmonary Pathophysiology: The essentials. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 2011. p. 3-34.
7. Tortora GJ, Grabowski SR. Principles of Anatomy and Physiology. 10th ed. New York: Harper Collins College Publishers. 2003. p. 252, 744, 745.
8. Barrow A., Jaideep J. Pandit, Lung ventilation and the physiology of breathing, Surgery (Oxford) , 2017 May; 35(5), 227-233.
9. Seeley RR, Stephens TD, Tate P. Anatomy & Physiology. International edition. McGraw-Hill Education. 2016. p. 663.
10. Berne RM, Levy MN. Principles of Physiology. 3 edition. Mosby. 2000. p. 680.
11. Rhoades RA, Tanner GA. Medical Physiology. Little Brown and Company. 2009. p. 319-390.
12. Van de Graaff KM, Fox SR. Human Anatomy and Physiology. 6th edition. McGraw Hill Higher Education. 2001. p. 607, 609, 614, 615.
13. Schedin U, Norman M, Gustafsson LE, Herin P, Frostell D. Endogenous nitric oxide in the upper airways of health newborn infants. Pediatr Res. 1996 Jul; 40(1): 148-51. [PubMed]
14. Page DC. Your Jaws – Your Life: Alternative Medicine. 2nd edition. Smilepage Pub. Jan. 2003. p. 35.
15. Lundberg JO, Farkas-Szallasi T, Weitzberg E, Rinder J, Lidholm J, Anggaard A, et al. High nitric oxide production in human paranasal sinuses. Nat Med. 1995 Apr; 1(4): 370-3. [PubMed].
16. Angelillo JC, Dolan EA. The surgical correction of vertical maxillary excess (long face syndrome). Ann Plast Surg. 1982 Jan; 8(1): 64-70.
17. Schendel SA, Eisenfeld J, Bell WH, Epker BN, Mishelevich DJ. The long face syndrome: Wolford LM, Hilliard FW. The surgical-orthodontic correction of vertical dentofacial deformities. J Oral Surg. 1981 Nov; 39(11): 883-97. Syndrome: vertical maxillary excess. Am J Orthod. 1976 Oct; 70(4): 398-408.
18. Souki BQ, Pimenta GB, Souki M, Franco LP, Becker HM, Pinto JA, Prevalence of malocclusion among mouth breathing children: do expectations meet reality? Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2009 May; 73(5): 767-73.
19. Mocellin M, Fugmann EA, Gavazzoni FB, [A cephalometric and otorhinolaryngological study correlated with the degree of nasal obstruction and the pattern of facial growth in orthodontically untreated patients.] [in Portuguese] Rev Bras Otorrinolaringol. 2000; 66: 116-120.
20. Linder-Aronson S. Effects of adenoidectomy on dentition and nasopharynx. Am J Orthod. 1974 Jan; 65(1): 1-15.
21. Linder-Aronson S, Woodside DG, Lindstrom A. Mandibular growth direction following adenoidectomy. Am J Orthod. 1986 Apr; 89(4): 273-84. [PubMed]
22. Costa JG, Costa GS, Costaa C., Vilella OV, Mattosa CT, Cury-Saramago AA, Clinical recognition of mouth breathers by orthodontists: A preliminary study, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 2017 May; 152(5), 646-653.
23. El Aouame A, Daoui A, El Quars F, Nasal breathing and the vertical dimension: A cephalometric study. Int Orthod. 2016 Dec; 14(4): 491-502.
24. Osiatuma VI, Otuoyemi OD, Kolawole KA, Ogunbanjo BO, Amusa YB, Occlusal characteristics of children with hypertrophied adenoids in Nigeria, Int Orthod. 2015 Mar; 13(1): 26-42.
25. Pacheco MC, Fiorott BS, Finck NS, Araújo MT, Craniofacial changes and symptoms of sleep-disordered breathing in healthy children, Dental Press J Orthod. 2015 May-Jun; 20(3): 80-7.
26. Malhotra S, Gupta V, Pandey RK, Singh SK, Nagar A, Dental consequences of mouth breathing in the pediatric age group, International Journal of Oral Health Sciences, 2013, Jun-Dec, 3(2), 79-83.
27. Brodie, A. G.: Muscular factors in the diagnosis and treatment of malocclusion. Angle Ortho. 23: 71-77, 1953.
28. Influence of respiratory pattern on craniofacial growth., McNamara JA, Angle Orthod. 1981 Oct; 51(4): 269-300.
29. Friedman M, Tanyeri H, La Rosa M, Landsberg R, Vaidyanathan K, Pieri S, et al. Clinical predictors of obstructive sleep apnea. Laryngoscope. 1999 Dec; 109(12): 1901-7.
30. Jacobson A, Jacobson R., Radiographic Cephalometry-Jacobson 2nd edition
31. McNamara, A method of cephalometric evaluation, American Journal of Orthodontics, 1984, December, Volume 86, number 6, 449-469.
32. Draşovean Anca, Bică Cristina, Draşovean C, Hyoid Bone and Breathing Pattern – Cephalometric Study, Acta Medica Marisiensis 2012; 58(6): 387-389.
33. Mucoz I, Beltri Orta P, Comparison of cephalometric patterns in mouth breathing and nose breathing children, International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology, 2014, July, Volume 78, Issue 7.
34. Tonsillar Hypertrophy and Daily Behavioral Symptoms in Childhood: Influence of Applied Physical Factors. M. Milkov, C. Madjova, Z. Ruseva, V. Madjova. „5TH Congress of the International Pediatric Sleep Association“, Official Poster Abstracts of the IPSA 2018 Congress April 27 – 29, 2018.
35. Complex Physiotherapy: A new Approach in the Treatment of Children with Tonsillar Hypertrophy and Related Sleep-disordered Breathing. M. Milkov, Z. Ruseva, C. Madjova, V. Madjova. „5TH Congress of the International Pediatric Sleep Association“, Official Poster Abstracts of the IPSA 2018 Congress April 27 – 29, 2018.