

Wpływ przerostu migdałka gardłowego na występowanie zgryzu otwartego częściowego przedniego u dzieci

Impact of adenoid hypertrophy on the open bite in children

Wkład autorów:

A – Projekt badań
B – Zbieranie danych
C – Analiza statystyczna
D – Interpretacja danych
E – Przygotowanie manuskryptu
F – Analiza literatury
G – Zbieranie funduszy

Justyna Poddębniak^{ABCDEF}, Beata Zielnik-Jurkiewicz^{ADEF}

Oddział Otolaryngologiczny, Szpital Dziecięcy SZPZOZ im. prof. dr. med. Jana Bogdanowicza w Warszawie;
Kierownik Kliniki: prof. dr hab. med. Beata Zielnik-Jurkiewicz

Article history: Received: 01.04.2019 Accepted: 10.04.2019 Published: 17.04.2019

STRESZCZENIE:

Zaburzenie drożności i oddychania przez nos spowodowane przerostem migdałka gardłowego może prowadzić do powstania zaburzeń zgryzu. Zaprezentowane w artykule badania zostały przeprowadzone na dzieciach w wieku 7–12 lat z przerostem migdałka gardłowego, zakwalifikowanych do adenoidektomii. Na podstawie przeprowadzonych badań (laryngologicznych, ortodontycznych, pediatrycznych), mających na celu skontrolowanie stanu zdrowia pacjentów, potwierdzono częstsze występowanie zgryzu otwartego przedniego u dzieci z przerostem migdałka gardłowego i u chłopców, niż u dzieci bez przerostu, prawidłowo oddychających przez nos.

SŁOWA KLUCZOWE: dzieci, przerost migdałka gardłowego, zgryz otwarty

ABSTRACT:

Nasal obstruction caused by adenoid hypertrophy can lead to malocclusion. The research material consisted of children aged 7–12 years with adenoid hypertrophy qualified for adenoidectomy. On the basis of the conducted tests (laryngological, orthodontic, pediatric), the occurrence of open frontal bite in children with pharyngeal tonsil hypertrophy, in particular in boys, was confirmed in comparison to children without hypertrophy correctly breathing through the nose.

KEYWORDS:

adenoid hypertrophy, children, open bite

WSTĘP

W przebiegu przerostu migdałka gardłowego długotrwałe oddychanie przez usta w wieku rozwojowym może doprowadzić do: zaburzeń w prawidłowym rozwoju narządu żucia, wad zgryzu, nieprawidłowości zębowych oraz nieskutecznego leczenia ortodontycznego, które wymaga zamkniętej szpary ust i oddychania przez nos. Przyczynami środowiskowymi powstawania wad, w tym zgryzu otwartego, mogą być m.in.: ssanie kciuka, dysfunkcja języka, nadmierny pionowy wzrost przedniej części twarzy, przewlekła niedrożność górnych dróg oddechowych, dystrofia mięśniowa [19, 3]. Dzieci z przewlekłą niedrożnością nosa i przerostem migdałka gardłowego prezentują zespół objawów określanych w piśmiennictwie anglojęzycznym jako „twarz adenoidalna” lub „zespół długiej twarzy”. U dzieci z przerostem migdałka gardłowego obserwuje się często: uchyloną szparę ust, krótką wargę górną, spod której widoczne są siekacze górne ułożone na dolnej wardze [1, 2, 12, 20]. Dzieci z twarzą adenoidalną są blade, apatyczne, mają zaburzenia koncentracji i szybko się męczą. U dzieci przewlekłe oddychających przez usta w rysach twarzy dominują: powiększenie

przednio-dolnej wysokości twarzy, mały nos, pogłębiona bruzda wargowo-bródkowa, cofnięta bródka, często protruzja, czyli wychylenie górnych siekaczy oraz – związana z ustnym torem oddychania – niekompetencja warg, czyli brak swobodnego łączenia się warg bez widocznego napięcia i wysiłku mięśni podbródkowych podczas połykania i oddychania przez nos. U dzieci z niedrożnością górnych dróg oddechowych obserwuje się nadmierny wzrost przedniej wysokości twarzy, co może być związane z rotacją żuchwy do dołu i do tyłu oraz zwiększonym pionowym wzrostem dolnego odcinka twarzy. Występują: nadmierne wyrżnięcie zębów bocznych, zwężenie górnego łuku zębowego, wychylone górne siekacze oparte na dolnej wardze, zgryz otwarty częściowy przedni, niewydolne wargi. U dzieci z nawykowym oddychaniem przez usta obserwuje się też występowanie prawidłowego nagryzu pionowego, co związane jest z kompensacyjnym wyrżnięciem zębów siecznych i zamknięciem zgryzu w odcinku przednim [4, 16]. Wg WHO wada zgryzu to taki stan narządu żucia, który powoduje wyraźne oszpecenie, znacznie ogranicza czynność żucia, oddychania i jest odczuwalny przez pacjenta jako upośledzenie o charakterze funkcjonalnym, estetycznym i psychicznym [9].



Ryc. 1. Zgryz otwarty częściowy przedni.



Ryc. 2. Zgryz otwarty częściowy boczny, lewostronny.



Ryc. 3. Zgryz otwarty częściowy boczny, prawostronny.



Ryc. 4. Zgryz otwarty całkowity, połączony z wysunięciem żuchwy.

Wady zgryzu są względnym wskazaniem do chirurgicznego leczenia przerostu migdałka gardłowego. Krótkotrwałe, ostre nieżyty górnych dróg oddechowych, nie mają wpływu na narząd żucia. W przebiegu przerostu migdałka gardłowego u dzieci utrwalony ustny tor oddychania może być przyczyną powstania zgryzu otwartego częściowego przedniego. Występuje tu bowiem brak prawidłowych kontaktów zwarciovych między przednimi zębami górnymi i dolnymi, rozpatrywany w stosunku do płaszczyzny poziomej-horyzontalnej [5].

Zgryz otwarty może być: (1) całkowity (szkieletowy) i występować z cofnięciem żuchwy lub z jej wysunięciem (Ryc. 4.), (2) częściowy boczny, (3) jednostronny prawo- lub lewostronny, (4) obustronny (Ryc. 2. i 3.) lub (5) częściowy przedni, który często występuje z wychyleniem siekaczy górnych (Ryc. 1.).

Zgryz otwarty, jak większość wad zgryzu, ma odzwierciedlenie w zmiennych rysach twarzy. W zgryzie otwartym częściowym przednim występuje szpara niedogryzowa w odcinku przednim. Powoduje ona upośledzenie czynności żucia i mowy. Może pojawić się artykulacja międzyzębowa, ale nie ma znaczących zmian w rysach twarzy. W zgryzie otwartym całkowitym, który jest wadą o charakterze gnatycznym (tło genetyczne), występuje znaczne odgięcie trzonów szczęk, co powoduje powstanie znacznej szpary niedogryzowej. Doprowadza to do utrudnionego żucia i odgryzania pokarmów, ponieważ kontakt występuje dopiero na zębach

trzonowych [1]. W rysach twarzy obserwuje się wydłużenie odcinka szczękowego, nadmierną ekspozycję zębów siecznych górnych w pozycji spoczynkowej warg i dziąseł w uśmiechu – tzw. uśmiech dziąsłowy (ang. *gummy smile*), brak kompetencji warg w spoczynku, nadmierne napięcie mięśnia bródkowego przy próbie złączenia warg, a także mały nos z wąskimi nozdrzami [16]. Oddychanie przez nos jest funkcją fizjologiczną obok połykania, żucia i mowy. Zaburzenie nosowego toru oddychania ma negatywny wpływ na wzrost struktur kostnych i tkanek miękkich w obrębie twarzoczaszki, co z kolei może powodować powstanie wad zgryzu. W literaturze dostępne są pojedyncze, często kontrowersyjne doniesienia na temat wpływu przerostu migdałka gardłowego na powstawanie wad zgryzu [16, 17]. W związku z tym, postanowiono poddać ocenie występowanie wady zgryzu otwartego w populacji dzieci z nieprawidłową drożnością nosa w przebiegu przerostu migdałka gardłowego w materiale własnym.

CEL PRACY

Celem pracy jest próba odpowiedzi na pytania: (1) czy u dzieci przewlekle oddychających przez usta w przebiegu przerostu migdałka gardłowego występuje zgryz otwarty? oraz (2) czy płeć ma wpływ na występowanie zgryzu otwartego częściowego przedniego u dzieci przewlekle oddychających przez usta w przebiegu przerostu migdałka gardłowego?

MATERIAŁ

Badania zostały przeprowadzone w Oddziale Otolaryngologicznym, Oddziale Pediatrycznym Szpitala Dziecięcego im. prof. dr med. Jana Bogdanowicza w Warszawie oraz w Szkole Podstawowej nr 354 w Warszawie (klasy czwarte – rutynowe badanie ortodontyczne w ramach przeglądu stomatologicznego).

Na ich zrealizowanie uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej WIM w Warszawie nr 49/WIM/2012. Materiał badawczy stanowiła grupa dzieci: $n = 236$, w wieku 7–12 lat.

Na podstawie danych uzyskanych z badania podmiotowego (oddychanie przez usta w dzień i w nocy, bezdechy senne) i przedmiotowego (przerost migdałka gardłowego powyżej 75% w badaniu endoskopowym) wyłoniono grupy dzieci do dalszych analiz.

Grupę A stanowiło 93 dzieci w wieku 7–12 lat: 57 chłopców (61,29%) i 36 dziewczynek (38,71%) z przerostem migdałka gardłowego, zakwalifikowanych do operacji, z zaburzeniami oddychania przez nos (chrapanie nocne, bezdechy senne).

Grupę kontrolną K stanowiło 143 losowo wybranych pacjentów w wieku 7–12 lat: 71 chłopców (49,65%) i 72 dziewczynki (50,35%), zgłaszających się do leczenia szpitalnego pediatrycznego, bez zaburzeń oddychania przez nos, oraz dzieci z czwartej klasy szkoły podstawowej, prawidłowo oddychające przez nos, u których przeprowadzono rutynowe badanie ortodontyczne w ramach przeglądu stomatologicznego.

U przypadku wszystkich dzieci uzyskano zgodę rodziców na przeprowadzenie badań. Rodzice badanych dzieci wypełniali ankietę dotyczącą występowania: zaburzeń oddychania w dzień i w czasie snu, klinicznych objawów alergii i parafunkcji (ssanie palca, ogryzanie paznokci).

Kryteria wyłączenia z badania stanowiły: wiek pacjenta (poniżej 7. r.ż. i powyżej 12 r.ż.), przebyte operacje laryngologiczne, wady anatomiczne twarzoczaszki, alergiczny nieżyt nosa, choroby przewlekłe, brak współpracy ze strony pacjenta.

METODY

Badanie podmiotowe

W wywiadzie zwracano uwagę na występowanie: nawykowego oddychania przez usta, chrapania, bezdechów sennych, alergii oraz przebyte lub trwające leczenie ortodontyczne.

Badanie przedmiotowe

Badanie pediatryczne przeprowadzono w celu wykluczenia chorób zapalnych i przewlekłych narządów.

U wszystkich dzieci przeprowadzono badanie otorynolaryngologiczne, w szczególności oceniając stan jam nosowych i części nosowej gardła, które polegało na wykonaniu badania endoskopowego

Tab. I. Analiza statystyczna występowania zgryzu otwartego w badanych grupach.

	GRUPA A	GRUPA K	RAZEM
Liczba dzieci bez zgryzu otwartego	82	137	219
Odsetek	34,746%	58,051%	92,797%
Liczba dzieci ze zgryzem otwartym	11	6	17
Odsetek	4,661%	2,542%	7,203%
Liczba dzieci w badanych grupach	93	143	236
Odsetek	39,407%	60,593%	
Chi-kwadrat (df = 1)	4,91	p = ,0267	
V-kwadrat (df = 1)	4,89	p = ,0270	
Chi-kwadrat skoryg. Yatesa	3,84	p = ,0502	
Fi-kwadrat	,02081		
+dokł. p Fishera, jednostr.		p = ,0263	
dwustr.		p = ,0377	
Chi-kwadrat McNemary A/D	63,92	p = ,0000	
Chi-kwadrat McNemary B/C	105,57	p = 0,0000	

gardła górnego (nasofiberoskopia). Na podstawie przeprowadzonych czynności oceniano: wielkość migdałka gardłowego w skali 0–3 oraz przestrzeń oddechową części nosowej gardła, gdzie:

- 0 oznaczało brak tkanki adenoidalnej,
- 1 oznaczało migdałek mały, zajmujący poniżej ½, nozdrzy tylnych,
- 2 oznaczało migdałek zajmujący ½ nozdrzy tylnych,
- 3 oznaczało migdałek zajmujący ponad ¾ nozdrzy tylnych.

W badaniu ogólnostomatologicznym oceniano: rysy twarzy pacjenta (położenie w polu biometrycznym, czyli w polu profilu szczękowego), symetrię twarzy z uwzględnieniem asymetrii fizjologicznej, wargi (ich kompetencję, tzn. czy w spoczynku dziecko swobodnie, bez wysiłku zwiiera wargi, czy występuje wzmożone ich napięcie lub hypotonia), wędzidełka warg i języka, język (jego wielkość, ruchomość i pozycję spoczynkową), podniebienie (stopień jego wysklepienia), ogólny stan uzębienia, próchnicę zębów i braki zębowe.

W badaniu ortodontycznym oceniano warunki zgryzowe w odniesieniu do trzech płaszczyzn przestrzennych: strzałkowej, horyzontalnej i czołowej oraz adekwatność stanu uzębienia dziecka do wieku. W ocenie wzajemnej relacji szczęki i żuchwy w wymiarze przednio-tylnym posłużono się klasyfikacją Angle'a [5], w której I kl. Angle'a określała harmonijne, wzajemne ustawienie szczęk, zgryz neutralny, II kl. Angle'a określała dotylne ustawienie zębów trzonowych dolnych względem zębów trzonowych górnych, III kl. Angle'a określała doprzednie ustawienie zębów trzonowych dolnych względem zębów trzonowych górnych.

Oceniając zgryz posługiwano się klasyfikacją kłową I, II, III. Klasy kłowe, podobnie jak klasyfikacja Angle'a, stosowane były do oceny zgryzu w wymiarze przednio-tylnym. Poddano ocenie nagryz pionowy, który pokazywał głębokość zachodzenia górnych zębów siecznych na jednoimienne dolne. Określał on rzut brzegu siecznego górnego przyśrodkowego siekacza na powierzchnię wargową dolnego przyśrodkowego siekacza. Za normę przyjęto

przykrycie $\frac{1}{3}$ – $\frac{1}{2}$ wysokości korony siekacza dolnego. Ocena nagryzu pionowego była odnotowana jako: norma/dodatni/ujemny. Powiększony nagryz pionowy (wartość dodatnia) stanowi cechę zgryzów głębokich, zmniejszony zaś (wartość ujemna) świadczy o zgryzie otwartym.

METODY STATYSTYCZNE

Charakter rozkładu zmiennych sprawdzono przy pomocy testu Shapiro-Wilka. Test X² wykorzystano do porównań liczby pacjentów w zależności od występowania różnych wad zgryzu w badanych grupach (A i K) oraz z podziałem na płeć. W celu określenia prawdopodobieństwa wystąpienia wad zgryzu ze względu na wiek i płeć pacjentów zastosowano model GLZ z rozkładem dwumianowym i funkcją wiążącą logit. Za istotne statystyczne uznano wyniki z prawdopodobieństwem wynoszącym $\alpha \leq 0,05$. Obliczenia statystyczne wykonano przy pomocy programu Statistica 12,0 (Statsoft Inc.2018).

WYNIKI

Zgryz otwarty częściowy przedni występował częściej w grupie A: u 11 dzieci (11,82%), w tym u 9 chłopców (81,82%) i u 2 dziewczynek (18,18%). W grupie K pojawił się u 6 pacjentów (4,2%), w tym u 4 dziewczynek (66,67%) i 2 chłopców (33,33%).

Wykazano statystycznie istotną różnicę ($p = 0,267$) w częstości występowania zgryzu otwartego u dzieci z gr. A niż u dzieci z gr. K. Wyniki badań przedstawiono w Tab. I.

Zaobserwowano, że w grupie A zgryz otwarty częściowy przedni występował u dzieci płci męskiej, niż u dzieci płci żeńskiej.

OMÓWIENIE

Wadą zgryzu, która może powstać w wyniku długotrwałego nawykowego oddychania przez usta, jest zgryz otwarty częściowy przedni. Etiologia zgryzu otwartego jest wieloczynnikowa i obejmuje działanie zarówno czynników genetycznych, jak i środowiskowych, oraz ich kombinacje. Nawykowe oddychanie przez usta u dzieci może być przyczyną powstania zgryzu otwartego częściowego przedniego. Ocena diagnostyczna i etiologiczna wady zgryzu determinuje ustalenie właściwego planu leczenia ortodontycznego (jeśli jest to zaburzenie o charakterze zębowym) lub w przypadku wady szkieletowej wskazuje na konieczność leczenia interdyscyplinarnego, ortodontyczno-chirurgicznego.

Mięśnie żucia mają duży wpływ na morfologię kompleksu twarzo-wo-czaszkowego. Pacjenci, u których stwierdzono zgryz otwarty, wykazują brak równowagi i koordynacji mięśniowej oraz zmniejszenie aktywności mięśni unoszących żuchwę [8].

Mattar i wsp. [11] badali dzieci w wieku przedszkolnym nawykowo oddychające przez usta i ocenili wpływ ustnego toru oddychania na rozwój twarzoczaszki. Dzieci, które wykazywały tendencje do

oddychania przez usta, miały pionowy kierunek wzrostu twarzy. Autorzy wysnuli wniosek, że współistnienie oddychania przez usta i pionowego wzrostu ma wpływ na powstanie zmian w twarzowej części czaszki już we wczesnym dzieciństwie i powstanie wady zgryzu.

Urzał i wsp. [21] określili u 1264 dzieci w wieku 3–12 lat częstość występowania zgryzu otwartego częściowego przedniego w uzębieniu mlecznym i mieszanym przed leczeniem ortodontycznym oraz określili przyczyny towarzyszące tej wadzie. Przywołani badacze wykazali, że czynnikiem predysponującym do powstania zgryzu otwartego częściowego przedniego w uzębieniu mieszanym było nawykowe oddychanie przez usta, jak również ssanie smoczka, ssanie wargi i dysfunkcja języka. Autorzy sugerują, że należy wcześniej eliminować nawyk ssania kciuka w celu zmniejszenia ryzyka powstania wady zgryzu.

W badaniach Malthora [10] oraz Milanesi [12] potwierdzono wpływ zaburzeń oddychania przez nos na występowanie zaburzeń zgryzu, ale kryteria włączenia pacjentów do badań były znacznie rozszerzone i obejmowały nie tylko dzieci z przerostem migdałka gardłowego, ale także z alergicznym nieżytem nosa i przerostem migdałków podniebiennych. U tych dzieci obserwowano zgryzy krzyżowe, tyłozgryzy i zgryzy otwarte [10].

W badaniach własnych kryteria włączenia były zawężone do grupy dzieci z zaburzeniami oddychania przez nos wyłącznie z powodu przerostu migdałka gardłowego. Fakt ten wpływa na wyjątkową obiektywizację oceny rozwoju wad zgryzu u dzieci z przerostem migdałka gardłowego, w szczególności oceny występowania zgryzu otwartego.

Nawykowe, przewlekłe oddychanie przez usta prowadzi do zmian morfologicznych w budowie twarzoczaszki. Pacheco i wsp. [14] zbadali grupę 687 dzieci w wieku 7–12 lat, u których obserwowali oddychanie przez usta. Oceniano: występowanie ustnego i nosowego toru oddychania, obecność przerostu migdałków podniebiennych i migdałka gardłowego, pojawianie się zgryzu otwartego, kształt i stopień wysklepienia podniebienia twardego, wydolność warg, występowanie chrapania i/lub bezdechów nocnych oraz zgłaszane przez dzieci „uczucie niedrożnego nosa”. Autorzy pracy doszli do wniosku, że utrzymujące się oddychanie przez usta u dziecka w fazie rozwojowej twarzoczaszki może mieć wpływ na rozwój jej morfologii i predysponować do pionowego wzrostu dolnej części twarzy, a także powodować występowanie wąskiego i wysklepionego podniebienia twardego oraz zaburzeń zgryzu otwartego częściowego przedniego i zgryzu krzyżowego. Opisywane wady zgryzu mogą być spowodowane brakiem równowagi mięśniowej między siłami wywieranymi przez język, wargi, mięśnie okrężne ust.

W badaniach koreańskich oceniano wpływ przerostu migdałka gardłowego jako czynnika ryzyka w rozwoju wad zgryzu u dzieci [6]. Do badania zakwalifikowano 1083 młodych pacjentów, nawykowo oddychających przez usta, u których występowały bezdechy senne i chrapanie. Migdałki gardłowe oceniane były za pomocą badania endoskopowego oraz cefalometrycznych zdjęć rentgenowskich. Wykazano istotną zależność między przerostem migdałka

gardłowego i alergicznym nieżytem nosa (ANN) a częstością występowania nieprawidłowości zębowych w zakresie narządu żucia. Według autorów, przerost migdałka gardłowego oraz ANN stanowiły czynniki ryzyka występowania zgryzu otwartego częściowego przedniego i zgryzu krzyżowego.

W badaniach własnych do grupy dzieci z ustnym torem oddychania włączono tylko pacjentów z przerostem migdałka gardłowego. Najczęściej występującą wadą zgryzu w tej grupie był zgryz otwarty częściowy przedni.

W literaturze prezentowane są również badania, których autorzy nie potwierdzają negatywnego wpływu przerostu migdałka gardłowego na zgryz. Souki i wsp. [17] włączyli do badań populację dzieci w wieku 2–12 lat. W badaniach własnych wzięły udział pacjenci w wieku 7–12 lat. Kryteria doboru wieku wynikały z obecności w tym czasie zębów szóstych, których wzajemna relacja pozwoliła ocenić występowanie ewentualnych zaburzeń przednio-tylnych. W tym przedziale wiekowym w pełni widoczny jest również szkodliwy wpływ zaburzonej czynności nosowo-oddechowej na rozwój narządu żucia w postaci pojawienia się wady zgryzu [10]. Souki i wsp. [17] do grupy badanej zaliczyli dzieci z przerostem migdałka gardłowego, przerostem migdałków podniebiennych i alergicznym nieżytem nosa. Mimo występowania wad zgryzu u dzieci w grupie z przerostem migdałka gardłowego i w grupie kontrolnej, autorzy badania nie potwierdzili wpływu przerostu tkanki adenoidalnej na zgryz.

Niekorzystny wpływ przerostu migdałka gardłowego na układ stomatognatyczny potwierdzili Surtel i wsp. [18]. Zaburzona równowaga mięśniowa u dzieci przewlekłe oddychających przez usta

powodowała ciągle napięcie mięśni okrężnych ust i związane z tym zwiększenie kąta czaszkowo-kręgowego, dotylnej pozycji żuchwy i zwężenia szczęki. Autorzy potwierdzili, że w wyniku tych zmian mogły powstawać wady, takie jak: zgryzy otwarte, tyłozgryzy i zgryzy krzyżowe [18].

W badaniach własnych wykazano również wpływ płci na występowanie wad zgryzu otwartego w badanej populacji dzieci. Zgryz otwarty częściej występował u chłopców (81,82%) z przerostem migdałka gardłowego niż u dziewczynek (18,18%). Wpływ przerostu migdałka gardłowego na narząd żucia m.in. w odniesieniu do płci oceniali badacze z Nigerii [13]. Wyniki tych badań dowiodły występowania zgryzów krzyżowych, tyłozgryzów oraz zgryzów głębokich w badanej populacji. Występowanie zgryzu otwartego nie było istotne statystycznie. Autorzy analiz wykazali istotnie większe występowanie zgryzów głębokich u osobników płci męskiej niż żeńskiej.

Na podstawie badań własnych i doniesień z literatury wydaje się, że jedną z istotnych przyczyn powstania zgryzu otwartego jest nawykowe oddychanie przez usta z powodu przerostu migdałka gardłowego. Kluczową rolę odgrywa tu ocena diagnostyczna i etiologiczna, przeprowadzona we współpracy otolaryngologów dziecięcych, pediatrów i ortodontów.

WNIOSKI

U dzieci przewlekłe oddychających przez usta w przebiegu przerostu migdałka gardłowego zaobserwowano występowanie zgryzu otwartego. Częściej dotyczył on chłopców.

PIŚMIENNICTWO

- Cattoni D.M., Fernandes F.D.M., Di Francesco R.C., Latorre M.R.D.O.: Quantitative evaluation of the orofacial morphology: anthropometric measurements in healthy and mouth-breathing children. *Int J Orofacial Myology*, 2009; 35: 44–54.
- Franco L.P., Souki B.Q., Cheib P.L., Abrao M., Pereira T.B.J., Becker H.M.G. et al.: Are distinct etiologies of upper airway obstruction in mouth-breathing children associated with different cephalometric patterns. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.*, 2015; 79(2): 223–228.
- Gonzales Rivera S.R., Coromina Issern J., Gay Escoda C.: Respiratory orofacial and occlusion disorders associated with adenotonsillar hypertrophy. *An Otorrinolaringol Ibero Am.*, 2004; 31(3): 265–268.
- Hannuksela A.: The effect of moderate and severe atrophy on the facial skeleton. *Eur J Orthod.*, 1981; 3: 187–193.
- Karłowska I. i wsp.: Zarys współczesnej ortodoncji, PZWL, Warszawa 2001, 73–93.
- Kim D.K., Rhee C.S., Yun P.Y., Kim J.W.: Adenotonsillar hypertrophy as risk factor of dentofacial abnormality in Korean children. *Eur Arch Otorhinolaryngol.*, 2015; 272: 3311–3316.
- Kubba H., Bingham B.J.: Endoscopy in the assessment of children with nasal obstruction. *J. Laryngol. Otol.*, 2001; 115(5), 380–384.
- Lowe A.A.: Correlations between orofacial muscle activity and craniofacial morphology in a sample of control and anterior open bite subject. *Am J Orthod.*, 1980; 78: 89–98.
- Łabiszewska-Jaruzelska F. i wsp.: Ortopedia szczękowa, PZWL, Warszawa 1997, 128–151.
- Malthora S., Pandey R.K., Nagar A., Agarwal S.P., Gupta V.K.: The effect of mouth breathing on dentofacial morphology of growing child. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.*, 2012; 30(1): 27–31.
- Mattar S.E., Anselmo Lima W.T., Valera F.C., Matsumoto M.A.: Skeletal and occlusal characteristics in mouth-breathing pre-school children. *J Clin Pediatr Dent.*, 2004; 28 (4): 315–318.
- Milanesi J.M., Borin G., Correa E.C.R., Silva A.M.T., Bortoluzzi D.C., Souza J.A.: Impact of the mouth breathing occurred during childhood in the adult age: biophotogrammetric postural analysis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.*, 2011; 75(8): 999–1004.
- Osiatuma VI, Otuyemi O.D., Kolawole K.A., Ogunbanjo B.O., Amusa Y.B.: Occlusal characteristics of children with hypertrophied adenoids in Nigeria. *Int Orthod.*, 2015; 13(1): 26–42.
- Pacheco M.C., Casagrande C.F., Teixeira L.P., Finck N.S., de Araujo M.T.: Guidelines proposal for clinical recognition of mouth breathing children. *Dental Press J Orthod.*, 2015; 20(4): 39–44.
- Proffit W.R., Fields H.W.J., Sarver D.M.: Ortopedia współczesna, wyd. 1, Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2009.
- Sobieska E., Fester A., Ciok E., Zadurska M.: Zespół długiej twarzy – etiologia i diagnostyka – na podstawie piśmiennictwa. *J Stoma*, 2015; 68(5): 591–609.
- Souki B.Q., Pimenta G.B., Souki M.Q., Franco L.P., Becker H.M., Pinto J.A.: Prevalence of malocclusion among mouth breathing children: do expectations meet reality? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.*, 2009; 73(5): 767–773.
- Surtel A., Klepacz R., Wysockińska-Miszczuk J.: Wpływ trybu oddychania na jamę ustną. *J. Pol. Merkur Lekarski*, 2015; 39(234): 405–407.
- Tourne L.P.: The long face syndrome and impairment of the nasopharyngeal airway. *Angle Orthod.*, 1990; 60: 167–176.

20. Trevisan M.E., Bellinaso J.H., Pacheco A.B., Auge L.B., Silva A.M., Correa E.C.R.: Respiratory mode, nasal patency and palatine dimensions. *CoDas.*, 2015; 27(2): 201–206.
21. Urzal V., Braga A.C., Ferreira A.P.: The prevalence of anterior open bite in Portuguese children during deciduous and mixed dentition – correlations for a prevention strategy. *Int Orthod.*, 2013; 11(1): 93–103.

Word count: 3090 Tables: 1 Figures: 4 References: 21

Access the article online: DOI: 10.5604/01.3001.0013.1536

Table of content: <https://otolaryngologypl.com/issue/12184>

Corresponding author: Justyna Poddebniać; Department of Otolaryngology, J. Bogdanowicz Children's Hospital in Warsaw, Poland;
E-mail: justynapoddebniać@gmail.com

Copyright © 2019 Polish Society of Otorhinolaryngologists Head and Neck Surgeons. Published by Index Copernicus Sp. z o.o. All rights reserved.

Competing interests: The authors declare that they have no competing interests.

Cite this article as: Poddebniać J., Zieliński-Jurkiewicz B.: Impact of adenoid hypertrophy on the open bite in children; *Otolaryngol Pol* 2019; 73 (4): 8-13
