

# Badanie czynności płuc u dzieci z przerostem układu adenoidalnego

## Spirometric test in children with adenoid hypertrophy

GRAŻYNA NIEDZIELSKA<sup>1/</sup>, MICHAŁ KOTOWSKI<sup>1/</sup>, ARTUR NIEDZIELSKI<sup>1/</sup>, MICHAŁ SAGAN<sup>2/</sup>,  
LESZEK GRZYWNA<sup>1/</sup>, JAROSŁAW MISIEJUK<sup>1/</sup>

<sup>1/</sup> Katedra i Klinika Otolaryngologii Dziecięcej, Foniatrii i Audiologii UM w Lublinie

<sup>2/</sup> Katedra i Zakład Fizjologii Człowieka UM w Lublinie

**Wprowadzenie.** Przerost tkanki limfatycznej gardła jest pierwotną przyczyną zaburzeń oddychania związanych ze snem, co może skutkować powikłaniami pod postacią nadciśnienia płucnego i przerostu prawej komory serca.

**Cel pracy.** Ocena czynności płuc u dzieci z przerostem migdałka gardłowego.

**Materiał i metody.** Grupa badana obejmowała 30 dzieci leczonych operacyjnie z powodu przerostu migdałka gardłowego. Badania spirometryczne wykonywane były przed i 10 dni po zabiegu operacyjnym.

**Wyniki.** Wykazano istotne statystycznie różnice w wartościach przed- i pooperacyjnych następujących parametrów spirometrii: pojemność życiowa (VC), natężona pojemność życiowa (FVC), szczytowy przepływ wydechowy (PEF), stosunek natężonej objętości wydechowej pierwszosekundowej do PEF – FEV1/PEF), stosunek FEV1/FVC. Po zabiegu operacyjnym parametry te poprawiały się. W stosunku do parametru FVC gorsze wyniki uzyskano u dzieci zamieszkujących miasto w porównaniu z dziećmi mieszkającymi na wsi.

**Wnioski.** Uzyskane wyniki sugerują wpływ przerostu migdałka gardłowego u dzieci na funkcję dolnych dróg oddechowych.

**Słowa kluczowe:** *spirometria, przerost migdałka gardłowego, dzieci*

**Introduction.** Adenotonsillar hypertrophy is the primary cause of sleep-related breathing disorders which may result in pulmonary hypertension and right ventricle hypertrophy.

**Aim.** The assessment of pulmonary function in children with adenoid hypertrophy.

**Material and methods.** The study group included 30 children treated by surgery for adenoid hypertrophy. Spirometric tests were performed before and 10 days after the surgery.

**Results.** Statistically significant differences between pre- and post-operative values were revealed in the following spirometric parameters: vital capacity (VC), forced vital capacity (FVC), peak expiratory flow (PEF), FEV1/PEF ratio, FEV1/FVC ratio. There was an improvement in those values after the surgery. Poorer FVC values were recorded in the urban than in the rural inhabitants.

**Conclusions.** The results seem to confirm the influence of adenoid hypertrophy on the function of lower respiratory tract in children.

**Key words:** *spirometric tests, adenoid hypertrophy, children*

© Otorynolaryngologia 2011, 10(2): 70-73

www.mediton.pl/orl

Adres do korespondencji / Address for correspondence

Prof. dr hab. med. Grażyna Niedzielska  
Katedra i Klinika Otolaryngologii Dziecięcej, Foniatrii i Audiologii  
UM w Lublinie  
tel./fax (81) 7416173; e-mail: grazyna.niedzielska@wp.pl

## WSTĘP

U dzieci, szczególnie w okresie przedszkolnym, obserwuje się nadmiar tkanki limfatycznej, której rozrost powoduje, że zajmuje ona nieproporcjonalną objętość w górnych drogach oddechowych. Rozrost migdałków jest pierwotną przyczyną zaburzeń oddychania związanych ze snem (*sleep related*

*breathing disorder* – SRBD), którego łagodniejszą formą jest zespół oporu górnych dróg oddechowych (UARS). U pacjentów z UARS występuje chrapanie, oddychanie przez usta w czasie snu, przerwy w oddychaniu lub zatrzymywanie oddechu, sapanie, mimowolne oddawanie moczu, zaś sen nie przynosi wypoczynku.

Powikłaniem uporczywych bezdechów nocnych mogą być nadciśnienie płucne, przerost prawej komory serca (serce płucne) [1,2]. W 1965 r. Nooman opisał występowanie serca płucnego u pacjentów z przerostem migdałków gardłowego i podniebieniowych [3]. W 1988 roku Sofer i wsp. opisali przypadki dzieci, u których powiększenie migdałków spowodowało przerost prawej komory serca i obrzęk płuc [4,5]; natomiast Pasterkami i wsp. opisali dziecko z zespołem Arnolda-Chiariego i jamistością rdzenia, u którego ciśnienie wewnątrzczaszkowe uległo obniżeniu po usunięciu przerośniętych migdałków [6]. Celem uniknięcia tak dramatycznych powikłań niektórzy autorzy zalecają wczesne wykonywanie zabiegu operacyjnego u dzieci z przerostem migdałka gardłowego, nawet przed drugim rokiem życia. Uważa się, że wskazania do leczenia operacyjnego powinny się opierać na racjonalnych przesłankach, a nie na tradycyjnym podejściu.

Celem pracy była ocena spirometryczna układu oddechowego u dzieci z przerostem układu adenoidalnego.

## MATERIAŁ I METODY

Badaniami objęto 30 dzieci w tym 7 dziewczynek i 23 chłopców, u których średnia wieku wynosiła 10,2. Dzieci poddane badaniom były pacjentami Katedry i Kliniki Otolaryngologii Dziecięcej, Foniatrii i Audiologii UM w Lublinie i zostały zakwalifikowane do leczenia operacyjnego z powodu przerostu migdałka gardłowego. Z badania wykluczono pacjentów z innymi chorobami mogącymi wpływać na czynność serca i układu oddechowego, takimi jak polipy nosa, skrzywienie przegrody nosa, deformacje klatki piersiowej. Analiza miejsca zamieszkania wykazała, że 17 dzieci zamieszkiwało na wsi, natomiast 13 było mieszkańcami miast. Trzydzieści dzieci było narażonych na bierne palenie tytoniu.

Badanie spirometryczne wykonano przy użyciu spirometru MicroLab firmy Micro Medical Ltd, UK. Oceniano takie parametry jak: VC (pojemność życiowa), FVC (natężona pojemność życiowa), FEV1 (natężona objętość wydechowa pierwszosekundowa),

PEF (szczytowy przepływ wydechowy), stosunek FEV1/PEF, stosunek FEV1/FVC, MEF75, MEF50 oraz MEF 25 (maksymalny przepływ wydechowy w wybranych momentach natężonego wydechu).

Badania spirometryczne przeprowadzono dwukrotnie – przed leczeniem operacyjnym i 10 dni po jego zakończeniu. Wyniki badań poddano analizie statystycznej.

## WYNIKI

Po zabiegu operacyjnym istotnie lepsze średnie wartości parametrów oddechowych stwierdzono w stosunku do VC, FVC i PEF. Poprawie uległy również stosunek FEV1/PEF i stosunek FEV1/FVC. Wyniki badań spirometrycznych przedstawiały się następująco: przed- i pooperacyjne wartości wskaźników pojemności życiowej (VC) i natężonej pojemności życiowej (FVC) różniły się istotnie statystycznie i wynosiły odpowiednio dla VC – 2,19 [l] i 2,63 [l] oraz dla FVC 2,21 [l] i 2,71 [l]. Parametr FEV1 przed zabiegiem wynosił 2,01 [l], po zabiegu 2,26 [l], różnica nie była istotna statystycznie. Szczytowy przepływ wydechowy (PEF) przed zabiegiem wynosił 262,01 [l/min], natomiast po zabiegu 350,23 [l/min];  $p < 0,02$ . Wskaźniki FEV1/PEF oraz FEV1/FVC różniły się statystycznie istotnie przed zabiegiem po i jego wykonaniu ( $p < 0,01$ ) (tab. I). Ocena maksymalnego przepływu wydechowego w poszczególnych punktach drogi oddechowej (MEF 25, MEF 50, MEF 75) nie wykazała istotnych różnic przed leczeniem operacyjnym i po jego ukończeniu.

Ocena badanych parametrów w zależności od miejsca zamieszkania nie wykazała istotnych różnic między mieszkańcami wsi i miast dla większości parametrów. Różnice istotne statystycznie dotyczyła jedynie wartości FVC i parametru MEF. FVC u dzieci zamieszkujących w mieście wynosił 84,08 wobec 74,53 u dzieci wiejskich ( $< 0,05$ ). Natomiast MEF 25 u dzieci mieszkających w mieście wynosił 95,15 wobec 123,53 u dzieci wiejskich.

Nie stwierdzono wpływu biernego palenia na badane parametry oceny spirometrycznej.

Tabela I. Przed i pooperacyjne wyniki badania spirometrycznego w grupie badanej

	VC [l]	FEV1 [l]	FVC [l]	PEF [l/min]	FEV1/PE F	FEV1/FV C	MEF 75 [l/s]	MEF 50 [l/s]	MEF 25 [l/s]
Przedopera- cyjne (M±SD)	2,19±0,76	2,01±0,64	2,21±0,76	262,07±109,84	0,0082±0,0028	92,42±7,63	3,81±1,17	2,98±1,12	1,87±0,78
Pooperacyjne (M±SD)	2,63±0,75	2,26±0,61	2,71±0,71	350,23±89,03	0,0065±0,0010	86,62±5,45	4,24±1,14	3,34±1,08	1,97±0,70
p	<0,05	NS	<0,05	<0,02	<0,01	<0,01	NS	NS	NS

## DYSKUSJA

Wiadomo od dawna, że istnieje zależność między występowaniem chorób dolnych dróg oddechowych np. astmy oskrzelowej a obecnością nieprawidłowości w obrębie górnych dróg oddechowych [7]. Dane z literatury, jak i badania własne, potwierdzają, że przerost tkanki adenoidalnej może prowadzić do nieprawidłowości w przepływach płucnych, często niezauważalnych klinicznie i radiologicznie [8]. Zmniejszenie przepływu w czasie wdechu czy wydechu jest istotną cechą diagnostyczną niedrożności dróg oddechowych [9,10]. Spirometria jest uważana za podstawowe badanie sprawności wentylacyjnej płuc i z powodzeniem może być przeprowadzana również u dzieci młodszych, poniżej 6 roku życia [11-13]. Badania czynnościowe płuc u dzieci, u których nie występowały inne nieprawidłowości, poza przerostem adenoidu, były wykonywane wcześniej przez Mauritz i wsp. którzy stwierdzili, że 52% z nich miało cechy obturacji dolnych dróg oddechowych [14]. Badania Naiboglu i wsp. wykazały wzrost ciśnienia w naczyniach płucnych u dzieci z hipertrofią pierścienia Waldeyera [15]. Wykazano również zmiany czynnościowe prawej komory serca u dzieci z przerostem tkanki limfatycznej [16-18].

Badania doświadczalne Di Martino i wsp. na modelu nosa wykazały, że przerost migdałka gardłowego może mieć wpływ na wydechowe przepływy nosowe [19]. Krytyczną objętością jest masa migdałka, zajmująca przynajmniej 60% objętości nosogardła. W naszych badaniach zakwalifikowana do leczenia operacyjnego grupa badana cechowała się przerostem migdałka >70% objętości nosogardła, wg kryteriów endoskopowych, jak opisano wcześniej [20]. Wyniki naszych badań potwierdzają cytowane badania doświadczalne, bowiem parametr FVC dotyczący pojemności życiowej mierzonej pod-

czas natężonego wydechu był statystycznie istotnie wyższy przed zabiegiem w porównaniu do uzyskanych wartości po leczeniu operacyjnym. Ciekawym spostrzeżeniem wydaje się fakt uzyskania gorszych wyników w odniesieniu do FVC u dzieci zamieszkujących miasto w porównaniu do mieszkających w środowisku wiejskim.

Kavukcu i wsp. konkludowali wykorzystanie badania czynności płuc jako kryterium wskazań do leczenia operacyjnego migdałków [21]. Stwierdzili przejściową obturację płuc u 60% dzieci; parametry wskazujące na niedrożność drogi oddechowej normalizowały się po leczeniu operacyjnym migdałków. Obturacja definiowana jest jako ograniczenie przepływu powietrza przez drogi oddechowe. Zjawisko to skutkuje zmniejszeniem maksymalnych wartości przepływu oraz objętości powietrza w jednostce czasu podczas wyjątego wydechu w proporcji do pojemności życiowej. Z punktu widzenia patofizjologii obturacja definiowana jest jako zmniejszenie wskaźnika Tiffeneau czyli FEV1%/VC. Należy podkreślić, że FEV1/FVC są najczulszym spośród wszystkich wskaźników obturacji. W naszych badaniach zmiana wartości tego wskaźnika wyraźnie potwierdza wpływ przerostu adenoidu na funkcję dolnych dróg oddechowych.

## WNIOSKI

1. Uzyskane wyniki sugerują wpływ przerostu migdałka gardłowego na funkcję dolnych dróg oddechowych u dzieci.
2. Badanie spirometryczne jest metodą nieinwazyjną, która może być przydatna w ustaleniu wskazań do leczenia chirurgicznego i zapobiegania rozwinięcia u tych pacjentów powikłań sercowo-płucnych.

## Piśmiennictwo

1. Tezer MS, Karanfil A, Aktas D. Association between adenoidal-nasopharyngeal ratio and right ventricular diastolic functions in children with adenoid hypertrophy causing upper airway obstruction. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2005; 69(9): 1169-73.
2. Gorur K, Doven O, Unal M, Akkus N, Ozcan C. Preoperative and postoperative cardiac and clinical findings of patients with adenotonsillar hypertrophy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2001; 59(1): 41-6.
3. Noonan JA. Reversible cor pulmonare due to hypertrophied tonsils and adenoids; Studies in two cases. *Circulation* 1965; 32: 164.
4. Sofer S, Weinhouse E, Tal A, Wanderman KL, Margulis G, Lieberman A, Gueron M. Cor pulmonale due to adenoidal or tonsillar hypertrophy or both in children. Noninvasive diagnosis and follow-up. *Chest* 1988; 93(1): 119-22.
5. Sofer S, Baer R, Gussarsky Y, Lieberman A, Bar-Ziv J. Pulmonary edema secondary to chronic upper airway obstruction. Hemodynamic study in a child. *Intensiv Care Med.* 1984; 10(6): 317-9.
6. Pasterkamp H, Cardoso ER, Booth FA. Obstructive sleep apnea leading to increased intracranial pressure in a patient with hydrocephalus and syringomyelia. *Chest* 1989; 95(5): 1064-7.
7. Kowalski ML, Śliwińska-Kowalska M. Przewlekłe zapalenie zatok przynosowych a astma oskrzelowa: współistnienie czy zależność przyczynowa? *Alergia Astma Immunologia* 1997; 2(4): 214-22.
8. Yadav SP, Dodeja OP, Gupta KB, Chanda R. Pulmonary function tests in children with adenotonsillar hypertrophy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2003; 67(2): 121-5.

9. Yernault JC, Englert M, Sergysels R, De Coster A. Upper airway stenosis: a physiologic study. *Am Rev Respir Dis* 1973; 108(4): 996-1000.
10. Pires MG, Di Francesco RC, Grumach AS, Mello JF Jr. Evaluation of inspiratory pressure in children with enlarged tonsils and adenoids. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2005; 71(5): 598-601.
11. Davis S. Spirometry. *Paediatr Respir Rev* 2006; 7 (Suppl 1): 11-33.
12. Beydon N. Pulmonary function testing in young children. *Paediatr Respir Rev*. 2009; 10(4): 208-13.
13. Kowalski J, Radwan L. Diagnostyka czynnościowa płuc w Polsce – rys historyczny. *Pneumonol Alergoz Pol* 2009; 77: 487-493.
14. Maurizi M, Paludetti G, Todisco T, Dottorini M, Grassi V. Pulmonary function studies in adenoid hypertrophy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 1980; 2(3): 243-50.
15. Naiboglu B, Devenci S, Duman D, Kaya KS, Toros S, Kinis V i wsp. Effect of upper airway obstruction on pulmonary arterial pressure in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2008; 72(9): 1425-9.
16. Ugur MB, Dogan SM, Sogut A, Uzun L, Cinar F, Altin R, Aydin M. Effect of adenoidectomy and/or tonsillectomy on cardiac functions in children with obstructive sleep apnea. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*. 2008; 70(3): 202-8.
17. Duman D, Naiboglu B, Esen HS, Toros SZ, Demirtunc R. Impaired right ventricular function in adenotonsillar hypertrophy. *Int J Cardiovasc Imaging*. 2008; 24(3): 261-7.
18. Abd El-Moneim ES, Badawy BS, Atya M. The effect of adenoidectomy on right ventricular performance in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2009; 73(11): 1584-8.
19. Di Martino E, Mlynski G, Mlynski B. Effect of adenoid hyperplasia on nasal airflow. *Laryngorhinootologie*. 1998; 77(5): 272-4.
20. Niedzielska G, Szlązak I, Grzywina L, Zinkiewicz E. Diagnostyka endofiberoskopowa w zaburzeniach oddechowych i fonacyjnych u dzieci. *Otarynolaryngologia* 2009; 8(2): 76-80.
21. Kavukcu S, Coskun S, Cevik N, Kuscu B, Akkoçlu A. The importance of pulmonary function tests in adenotonsillectomy indications. *Indian J Pediatr*. 1993; 60(2): 249-55.