

Ewa NOGAJ¹
 Jerzy KWAPULIŃSKI¹
 Maciej MISIOŁEK²
 Agnieszka FISCHER¹
 Bożena AHNERT¹
 Paweł NOGAJ³
 Jolanta KOWOL¹
 Jacek OLENDER⁴
 Henryk KAWALSKI⁵
 Jerzy RZEPKA⁶

Wpływ biernego palenia na zawartość pierwiastków fizjologicznych w migdałkach gardłowych w nawiązaniu do płci i miejsca zamieszkania

Trace elements concentration in pharyngeal tonsils from exposed and unexposed to ETS children in refer to sex and places of living

¹Katedra i Zakład Toksykologii, Śląski Uniwersytet Medyczny, Katowice
 Kierownik: Prof. dr hab. Jerzy Kwapuliński
²Katedra i Klinika Laryngologii, Śląski Uniwersytet Medyczny, Katowice
 Kierownik: Prof. dr hab. Grzegorz Namysłowski

³Zakład Analizy Instrumentalnej, Katedra Analizy Instrumentalnej, Śląski Uniwersytet Medyczny, Katowice
 Kierownik: Prof. dr hab. Krystyna Trzepietowska-Stępień

⁴III Oddział Wewnętrzny, Szpital Miejski, Sosnowiec, Ordynator lek. med. Jacek Olender

⁵NZOZ Lecznica Dzieci i Dorosłych-Szpital, Chorzów, Kierownik: Lek. med. Henryk Kawalski

⁶Zakład Biomedycznych Podstaw Rozwoju i Wychowania, Katedra Pedagogiki Zdrowia, Górnośląska Wyższa Szkoła Pedagogiczna, Mysłowice
 Kierownik: Prof. dr hab. Jerzy Rzepka

Dodatkowe słowa kluczowe:

dym tytoniowy
 bierne palenie
 dzieci
 migdałki gardłowe
 pierwiastki śladowe
 metale

Additional key words:

tobacco smoke
 passive smoking
 children
 pharyngeal tonsils
 trace elements
 metals

Adres do korespondencji:
 Dr Ewa Nogaj
 Katedra i Zakład Toksykologii
 Śląski Uniwersytet Medyczny
 ul. Jagiellońska 4
 41-200 Sosnowiec
 Tel. (+32) 364 16 37
 enogaj@sum.edu.pl

Celem pracy było określenie wpływu płci i miejsca zamieszkania dzieci na zmianę zawartości: K, Na, Mg i Ca w migdałkach gardłowych dzieci narażonych i nienarażonych na bierne palenie tytoniu, zamieszkujących tereny Polski południowej. Zawartość w/w pierwiastków w badanych próbach oznaczono metodą ICP-OES. Dostrzeżono większe zawartości Ca i Na w migdałkach gardłowych chłopców (389 µg/g) i dziewczynek (356 µg/g) nienarażonych na ETS w porównaniu do narażonych na ETS chłopców (304 µg/g) i dziewczynek (289 µg/g). Ponadto również większe ilości Ca i K stwierdzono w migdałkach dzieci nienarażonych na ETS, mieszkających na terenach przemysłowych. Natomiast większą zawartość K i Mg stwierdzono w próbach pochodzących od dzieci narażonych na dym tytoniowy niezależnie od płci i miejsca zamieszkania.

Wstęp

Prawidłowemu rozwojowi dzieci sprzyja czyste powietrze i higieniczny tryb życia. Niestety większość z nich narażona jest na wdychanie toksycznego dymu tytoniowego, zarówno w domu rodzinnym jak i w miejscach publicznych [1]. Jest to tzw. bierne palenie, czyli ETS (*Environmental Tobacco Smoke - ETS*) określane jako dym tytoniowy w środowisku, którego źródłem jest palenie tytoniu [3,4,10,11]. Osoby niepalące przebywające w towarzystwie palaczy ekspozowane są na środowiskowy dym tytoniowy, który jest sumą bocznego strumienia dymu tytoniowego i części głównego strumienia wydychanego przez palacza do otoczenia [3,11]. Dym tytoniowy jest mieszaniną ponad 4000 związków chemicznych. W jego skład wchodzi m.in. metale, które występują w postaci tlenków, soli np. potasu, wapnia, magnezu, jak również metale ciężkie np. kadm, nikiel, cynk i selen, oraz pier-

The aim of this study was investigation influence sex and place living (industrial region or village) to concentration of: Ca, K, Mg and Na in pharyngeal tonsils (n=84) from children exposed and unexposed to tobacco smoke and analysis kind of interactions between trace elements. Determination of these elements contents were performed by ICP-AES. It was found higher concentrations of Ca and Na in pharyngeal tonsils from boys (389 µg/g) and girls (356 µg/g) unexposed to tobacco smoke to comparison to expose to ETS boys (304µg/g) and girls (289 µg/g). Higher concentrations of Ca and Na was found in this samples from children unexposed on ETS, living in industrial area to comparison to unexposed to ETS children living in village region. Higher concentration of K and Mg was found in exposed to ETS girls and boys in comparison to unexposed to ETS children, and higher level of these metals were found in exposed to tobacco smoke children living in industrial region and village.

wiastki promieniotwórcze np. polon-210 [5,6,10,11,14], zatem w dymie tytoniowym w środowisku (ETS) znajdują się będą takie pierwiastki alkaliczne, które zgodnie z ich właściwościami fizjologicznymi mogą być kumulowane na równi z innymi pierwiastkami w układzie oddechowym. Ponadto na etapie wytworzenia się dymu tytoniowego możliwe są interakcje właściwe tak zwanej formie biodostępności toksykologicznej [13]. W tym przypadku polega to na bieżących zmianach form występowania wybranych pierwiastków w tym Mg, Ca, Na i K w pyłe zawieszonym w powietrzu oraz w dymie tytoniowym. Problem ten jest bardzo ważny, ponieważ dotyczy równocześnie bocznego strumienia dymu tytoniowego i głównego strumienia dymu wydychanego przez palacza do otoczenia. Ponieważ migdałki gardłowe są wyłączną tkanką, która może kumulować wybrane pierwiastki, dlatego do oceny rzeczywistego wpływu narażenia pa-

lenia wykorzystano tą tkankę u dzieci w wieku 2-15 lat. Ta grupa wiekowa pozwala oddzielnie zweryfikować możliwość kontaminacji dzieci narażonych i nienarażonych na ETS ze względu na płęć i miejsce zamieszkania w znaczeniu lokalnego występowania tych pierwiastków. Nadmienić należy, że w tych rozważaniach rolę diety należy pominąć, ponieważ dla ludności powszechnie dostępna jest w miarę jednorodna żywność pochodzenia przemysłowego i ogólnej jej dystrybucji.

W roku 1990 w Genewie odbyło się międzynarodowe spotkanie dotyczące wpływu biernego palenia na zdrowie dzieci [2, 14]. Uznano, że biernie palenie tytoniu stanowi istotne zagrożenie dla zdrowia dzieci, będące przyczyną śmierci i cierpienia na całym świecie [2, 14]. Wg danych epidemiologicznych w Polsce aż 60 % dzieci jest zmuszanych przez obu lub jedno z rodziców do biernego palenia. Badania naukowe wykazały, że wymuszone biernie palenie od momentu poczęcia aż do 4 roku życia jest największym zagrożeniem dla zdrowia dzieci [6-9, 12, 14]. U dzieci rodziców palących znacznie częściej występują różnego typu dolegliwości ze strony układu oddechowego. Najczęstsze są podrażnienia charakteryzujące się kaszlem, podrażnieniami, rzężeniami, nadmiernym produkowaniem śliny, zapaleniami płuc, oskrzeli [8, 9]. U dzieci narażonych na ETS w środowisku domowym częściej wykonywane są zabiegi adenotomii, czyli usunięcia przerośniętego migdałka gardłowego tzw. wyrosła adenoidalnych [2, 9].

Celem pracy było określenie wpływu płci, wieku i miejsca zamieszkania na zawartość K, Na, Mg i Ca w wyrosłach adenoidalnych dzieci narażonych i nienarażonych na biernie palenie, zamieszkujących tereny Polski południowej.

Materiał i metody

Materiał do badań stanowiło 84 próby migdałków gardłowych pochodzących od dzieci w wieku 2-15 lat, zamieszkujących tereny Polski południowej, uzyskanych na drodze zabiegu adenotomii.

Migdałki zostały podzielone ze względu na narażenie i nienarażenie na dym tytoniowy w środowisku. Analizowano migdałki pochodzące od dziewczynek (n=32) w tym 12 pochodziło od dziewczynek narażonych na ETS (*Environmental Tobacco Smoke*), a 20 od nienarażonych. Od chłopców pochodziło w sumie 52 migdałki w tym 24 od chłopców narażonych i 27 od nienarażonych.

Kolejnym parametrem analizy migdałków było miejsce zamieszkania:

- tereny rekreacyjne (n=43), w tym dzieci narażone na ETS (n=27) i nienarażone (n=14) (Żywiec, Pewel, Cięcina, Węgierska Górka, Bielsko-Biała, Zator, Czecho-wice-Dziedzice, Bystra, Wilkowice, Kozy, czyli tereny Beskidu Śląskiego i Żywieckiego).

- tereny przemysłowe województwa śląskiego (n=41), w tym dzieci narażone na ETS (n=27) i nienarażone (n=14) (Zabrze, Gliwice, Tychy, Racibórz, Ruda Śląska, Mikołów, Orzesze, Chorzów, Rybnik, Jastrzębie Zdrój).

Na przeprowadzenie badań uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej ŚAM w Katowicach NN-6501-10/06.

Próby migdałków do czasu wykonania analizy przechowywane były w szklanych pojemnikach w temp. -20°C w zamrażarce. Po rozmrożeniu, przemyci wodą redestylowaną i po wstępnym wysuszeniu, próbę ważono i doprowadzano do stałej masy w suszarce KPC-65G w temp. 105°C±2°C. Następnie próbki migdałków mineralizowano w mineralizatorze ciśnieniowym w obie-

Tabela I

Charakterystyka statystyczna występowania Ca, Mg, K, Na w migdałkach gardłowych dziewczynek i chłopców narażonych i nienarażonych na ETS.

Statistical characteristics of Ca, Mg, K, Na in pharyngeal tonsils from girls and boys exposure and unexposure to ETS.

Metal	Średnia arytmetyczna ± odchylenie standardowe	Średnia geometryczna	Zakres zmian min-max	Zawartości odpowiadające percentylom	
				10	95
Chłopcy narażeni na ETS (n=24)					
Ca	310,81 ± 72,89	303,88	227,33-512,85	245,68	488,54
Mg	770,04 ± 896,94	765,58	621,23-933,86	651,73	896,94
K	27391,35 ± 5796,85	26718,43	14065,28-35114,78	18758,57	34947,34
Na	7710,15 ± 1135,86	76622,15	4611,97-9952,27	6405,41	9124,16
Chłopcy nienarażeni na ETS (n=27)					
Ca	440,57 ± 275,59	388,67	248,36-1208,13	256,10	1203,17
Mg	750,23 ± 107,83	741,15	383,54-923,05	637,08	894,09
K	23175,99 ± 6291,97	21843,61	3788,88-33599,39	17977,92	32838,10
Na	8508,36 ± 5800,08	7753,84	4543,24-36773,37	5802,27	11006,97
Dziewczynki narażone na ETS (n=12)					
Ca	306,45 ± 81,95	297,72	231,64-474,90	240,23	474,90
Mg	769,87 ± 60,02	767,74	682,27-877,57	700,34	877,57
K	28040,13 ± 3816,16	27792,14	21337,06-32948,94	24163,59	32948,94
Na	7587,13 ± 802,05	7547,12	6220,85-8710,63	6613,04	8710,63
Dziewczynki nienarażone na ETS (n=20)					
Ca	400,37 ± 224,12	356,22	152,65-1023,51	221,266	970,71
Mg	739,01 ± 154,23	719,67	344,05-973,01	496,284	940,98
K	22713,27 ± 8245,97	20532,33	4461,58-32917,45	8339,207	32643,68
Na	8797,81 ± 7346,31	7457,12	2595,64-38346,39	4113,702	26493,41

gu zamkniętym - PDS 6, przy użyciu 65 % spektralnie czystego kwasu azotowego (V) (suprapure Merck). Zawartość Ca, Mg, K, Na oznaczono metodą ICP-OES z użyciem spektrometru Solaar M6 (firmy PJA Solutions). Analizę dokładności oznaczeń badanych pierwiastków sprawdzano metodą dodatku wzorca (firmy Merck) w zakresie spodziewanych stężeń Ca, Mg, K, Na w badanym materiale. Wykrywalność oznaczania wynosiła 0,1 µg/g, a precyzja oznaczeń 3,1%.

Analizę statystyczną otrzymanych wyników badań opracowano przy pomocy programu statystycznego Statistica ver. 7.1.

Wyniki i omówienie wyników

Analizę zawartości badanych pierwiastków śladowych (Ca, Na, K i Mg) w migdałkach gardłowych oparto głównie na zawartości odpowiadającej średniej geometrycznej, ponieważ zgodnie z jej statystyczną interpretacją zależy ona w najmniejszym stopniu od wyników przypadkowych (tabela I i II).

Stwierdzono większe zawartości Ca w migdałkach gardłowych dzieci nienarażonych na dym tytoniowy niezależnie od miejsca zamieszkania i płci w porównaniu do dzieci narażonych na ETS. Większą zawartością Ca charakteryzowały się migdałki gardłowe dzieci nienarażonych na ETS, zamieszkujących teren uprzemysłowiony (409 µg/g), w porównaniu do dzieci nienarażonych z terenów rekreacyjnych (297 µg/g). Natomiast biorąc pod uwagę płęć, to większą zawartość Ca występowała w migdałkach gardłowych chłopców nienarażonych na dym tytoniowy (389 µg/g) w porównaniu do migdałków pochodzących od nienarażo-

nych dziewczynek (356 µg/g).

Podobnie sytuacja przedstawia się z zawartością Na w badanych próbach. Większe zawartości Na charakteryzowały migdałki gardłowe dzieci, które nie były narażone na dym tytoniowy niezależnie od płci i miejsca zamieszkania. Migdałki gardłowe pochodzące od dzieci z terenów przemysłowych nienarażonych na dym tytoniowy zawierały 7394 µg/g Na i wartość ta była większa w porównaniu do grupy nienarażonej na ETS (6993 µg/g). W migdałkach pochodzących od dzieci zamieszkujących tereny rekreacyjne więcej Na (8111 µg/g) stwierdzono w migdałkach pochodzących od dzieci nienarażonych na ETS w porównaniu do grupy nienarażonej na dym tytoniowy (7810 µg/g).

Wpływ płci zaznaczył się większą zawartością Na w migdałkach nienarażonych dziewczynek (7457 µg/g) w porównaniu do dziewczynek narażonych na ETS (7547 µg/g). Podobnie chłopcy nienarażeni na ETS posiadali większe zawartości Na (7754 µg/g) w porównaniu do chłopców narażonych na ETS (7622 µg/g).

Większe zawartości Mg i K w migdałkach gardłowych w zależności od płci i miejsca zamieszkania odnotowano ogólnie w grupie dzieci narażonych na działanie dymu tytoniowego. Największa zawartość Mg charakteryzyczna była dla prób migdałków pochodzących od dzieci z terenów przemysłowych, które były narażone na działanie dymu tytoniowego (780 µg/g). Najmniejszą zawar-

Tabela II

Charakterystyka statystyczna występowania Ca, Mg, K, Na w migdałkach gardłowych dzieci narażonych i nienarażonych na ETS w zależności od miejsca zamieszkania.

Statistical characteristics of Ca, Mg, K, Na in pharyngeal tonsils from children exposure and unexposure to ETS living on several regions.

Metal	Średnia arytmetyczna ± odchylenie standardowe	Średnia geometryczna	Zakres zmian min-max	Zawartości odpowiadające percentylom	
				10	95
Dzieci narażone na ETS teren przemysłowy (n=9)					
Ca	370,99 ± 96,94	359,58	240,23-512,85	240,23	512,85
Mg	784,63 ± 88,42	780,07	621,23-933,86	621,23	933,86
K	22138,51 ± 2757,38	21979,47	17669,79-25767,74	17669,79	25767,74
Na	7106,31 ± 1285,94	6993,58	4611,97-8848,27	4611,97	8848,27
Dzieci nienarażone na ETS teren przemysłowy (n=31)					
Ca	471,86 ± 292,00	409,15	152,65-1208,13	256,54	1203,17
Mg	738,38 ± 148,47	720,16	344,05-973,01	604,67	923,05
K	20341,29 ± 6581,12	18611,45	3788,88-32369,91	8974,09	28373,34
Na	8828,76 ± 7841,93	7394,44	2595,64-38346,39	4787,82	36773,37
Dzieci narażone na ETS teren rekreacyjny (n=27)					
Ca	288,81 ±	284,70	227,33-488,54	231,82	348,85
Mg	765,09 ±	761,77	647,68-896,94	655,51	877,78
K	29430,64 ±	29018,86	14065,28-35114,78	23800,95	34947,34
Na	7856,75 ±	7809,58	6375,23-9952,27	6561,00	9124,16
Dzieci nienarażone na ETS teren rekreacyjny (n=14)					
Ca	306,73 ±	296,57	214,70-551,84	227,83	551,84
Mg	752,64 ±	748,54	576,04-894,09	674,81	894,09
K	29212,25 ±	28823,59	16208,37-33599,39	26288,47	33599,39
Na	8285,43 ±	8110,58	6139,55-14640,43	6661,63	14640,43

Tabela III

Współwystępowanie Ca, Mg, K, Na w migdałkach gardłowych chłopców narażonych i nienarażonych na ETS.

Co-occurrence Ca, Mg, K, Na in pharyngeal tonsils from boys exposure and unexposure to ETS.

Chłopcy narażeni na ETS					
		Ca	Mg	K	Na
Chłopcy nienarażeni na ETS	Ca		-0,39	-0,66	-0,01
	Mg	-0,54		0,34	-0,35
	K	-0,65	0,64		0,46
	Na	0,55	-0,73	-0,55	

Tabela IV

Współwystępowanie Ca, Mg, K, Na w migdałkach gardłowych dziewczynek narażonych i nienarażonych na ETS.

Co-occurrence Ca, Mg, K, Na in pharyngeal tonsils from girls exposure and unexposure to ETS.

Dziewczynki narażone na ETS					
		Ca	Mg	K	Na
Dziewczynki nienarażone na ETS	Ca		0,18	-0,54	0,27
	Mg	-0,23		0,14	-0,20
	K	-0,64	0,57		0,36
	Na	0,64	-0,42	-0,33	

Tabela V

Współzależności między Ca, Mg, K, Na w migdałkach gardłowych dzieci narażonych i nienarażonych na ETS zamieszkujących tereny uprzemysłowione.

Co-occurrence Ca, Mg, K, Na in pharyngeal tonsils from children exposure and unexposure to ETS living industrial region.

Dzieci narażone na ETS					
		Ca	Mg	K	Na
Dzieci nienarażone na ETS	Ca		-0,55	-0,32	0,69
	Mg	-0,38		0,12	-0,91
	K	-0,59	0,70		0,08
	Na	0,59	-0,59	-0,56	

tość Mg dostrzeżono również w grupie dzieci z terenów przemysłowych, ale nienarażonych na ETS (720 µg/g). Charakterystycznym w przypadku Mg okazał się podobny poziom zawartości Mg w migdałkach gardłowych pochodzących od dziewczynek i chłopców narażonych na ETS - 767 µg/g i był on większy w porównaniu do nienarażonych dziewczynek (720 µg/g) i chłopców (741 µg/g).

Obserwując zmiany zawartości K w migdałkach, to można stwierdzić, że pomiędzy grupą dzieci narażonych (29019 µg/g) i nienarażonych (28824 µg/g) na ETS zamieszkujących tereny rekreacyjne istotne różnice w zawartości K wyniosły 219 µg/g, jednocześnie zawartości te były najwyższe w porównaniu do pozostałych analizowanych grup. Najmniejszą zawartość K stwierdzono w migdałkach dzieci z terenów przemysłowych (18612 µg/g), które nie były narażone na ETS. Biorąc pod uwagę płeć, to zarówno w grupie dziewczynek jak i chłopców narażonych na dym tytoniowy zawartości K były większe w porównaniu do grupy nienarażonej na ETS. W migdałkach gardłowych pochodzących od dziewczynek narażonych na dym tytoniowy zawartość K wynosiła 27792 µg/g i była większa o 5327 µg/g od wartości K w badanych próbach grupy nienarażonej na ETS. Podobnie sytuacja przedstawia się w grupach chłopców. Mniejszą zawartość K dostrzeżono w migdałkach pochodzących od chłopców nienarażonych na ETS (21844 µg/g) w porównaniu do grupy narażonej na ETS (26718 µg/g).

W pracy podjęto się także oceny zależności pomiędzy badanymi pierwiastkami w rozpatrywanych czterech grupach migdałków. Zarówno w grupie dziewczynek jak i chłopców można zauważyć silne zależności antagonistyczne pomiędzy Ca i K oraz Mg-Na zarówno w grupie narażonych jak i nienarażonych na ETS.

W migdałkach pochodzących od chłopców narażonych na ETS (Tab. III) dostrzeżono istotne odwrotnie proporcjonalne współzależności pomiędzy Ca-Mg (-0,39), Ca-K (-0,66), Mg-Na (-0,35) oraz wprost proporcjonalne współzależności K-Na (0,46) i Mg-K (0,34).

W drugiej analizowanej grupie (chłopców nienarażonych na ETS) występowały wprost proporcjonalne współzależności Ca-Na (0,55) i Mg-K (0,64) oraz zależności odwrotnie proporcjonalne Ca-Mg (-0,54), Ca-K (-0,64), Mg-Na (-0,73) i K-Na (-0,55). Podobny rodzaj współzależności między badanymi pierwiastkami stwierdzono dla migdałków dziewczynek narażonych i nienarażonych na ETS (Tab. IV), przy czym pojawiła się nie istotna zależność o charakterze synergistycznym pomiędzy Ca i Mg (0,18). Antagonistyczne współzależności pomiędzy Mg-Na (-0,42) i K-Na (-0,33) w grupie nienarażonych na ETS dziewczynek były słabsze w porównaniu do chłopców nienarażonych na działanie dymu tytoniowego.

Natomiast zależność Ca-K zarówno w grupie dziewczynek i chłopców nienarażonych na ETS miała podobną „moc” (-0,64, -0,65). Miejsce zamieszkania miało wpływ na charakter i rodzaj zależności pomiędzy badanymi pierwiastkami zarówno w grupach dzieci narażonych jak i nienarażonych na

dym tytoniowy. Na terenach przemysłowych w migdałkach nienarażonych na ETS dzieci, najbardziej istotne wprost proporcjonalne zależności zaznaczyły się pomiędzy Ca-Na (0,59) i Mg-K (0,70), podobnie jak w grupie dzieci nienarażonych z terenów rekreacyjnych, przy czym wartości współczynników korelacji były większe Ca-Na (0,66) i Mg-K (0,87) (tabela V).

Charakterystyczne były odwrotnie proporcjonalne współzależności pomiędzy Mg-Na (-0,59) w grupie dzieci z terenów przemysłowych zarówno w grupie narażonej jak i nienarażonej na ETS. Odwrotnie w migdałkach dzieci z terenów rekreacyjnych nie obserwowano istotnych współzależności pomiędzy zawartością Mg i Na (tabela VI). Natomiast zależność K-Na w grupie dzieci nienarażonych na ETS z terenów uprzemysłowionych miała charakter antagonistyczny (-0,56), a w grupie dzieci z terenów rekreacyjnych zależność między K-Na miała charakter synergistyczny, ale nie była ona istotna (0,14). Biorąc pod uwagę dzieci narażone na dym tytoniowy, to wysokie współczynniki korelacji dotyczyły Ca-Mg (-0,55), Mg-Na (-0,91) i Ca-Na (0,69) dla migdałków dzieci z terenów przemysłowych, a w przypadku terenów rekreacyjnych istotne zależności o charakterze synergistycznym zaobserwowano pomiędzy Mg-K (0,58) i K-Na (0,41) oraz jedną zależność antagonistyczną Ca-K (-0,58).

Wnioski

1. O roli biernego palenia świadczą większe zawartości Ca i Na w migdałkach pochodzących od dzieci nienarażonych na ETS we wszystkich analizowanych grupach przeciwnie większe zawartości Mg i K charakteryzowały migdałki gardłowe dzieci narażone na ETS.

2. Kolejnymi argumentami wpływu narażenia na dym tytoniowy okazały się współzależności pomiędzy Ca-Na, Mg-Na i K-Na niezależnie w przypadku miejsca zamieszkania.

3. Interakcje między pierwiastkami fizjologicznymi (Ca, Na, Mg, K) w migdałkach gardłowych dzieci narażonych i nienarażonych na ETS nie były determinowane płcią.

Piśmiennictwo

1. **Dróżdż Z., Pawlaczyk B., Adamska R. i wsp.:** Dziecko w środowisku osób palących. [W:] Kobieta i Tytoń - Współczesne Poglądy. E. Florek, W. Piekoszewski (red.), Akademia Medyczna, Poznań 2001, 108.
2. **Hinton A., Herdman R., Martin-Hirsch D., Saeed S.:** Parental cigarette smoking and tonsillectomy in child. Clin. Otolaryn. 1993, 18, 178.
3. International Consultation on Environmental Tobacco Smoke (ETS) and Child Health. Consultation Report, WHO, 1999.
4. **Kalucka S.:** Następstwa biernego palenia tytoniu w środowisku domowym. Przegł. Lek. 2007, 64, 632.

5. **Kwapuliński J., Nogaj E., Misiótek M. et al.:** Kumulacja Cu w migdałkach gardłowych dzieci narażonych i nienarażonych na działanie dymu tytoniowego. Przegł. Lek. 2008, 65, 533.
6. **Kwapuliński J., Nogaj E., Misiótek M. i wsp.:** Współwystępowanie Fe z innymi metalami w migdałkach gardłowych dzieci ze względu na płeć, wiek i narażenie na dym tytoniowy. Przegł. Lek. 2008, 65, 537.
7. **Mania M., Przybysz A., Kurylak A.:** Biernie palenie, a częstość występowania objawów chorobowych ze strony układu oddechowego u dzieci od 0-7 lat. Przegł. Lek. 2006, 63, 831.
8. **Milanowski A. (red.):** Choroby układu oddechowego. Biblioteka Pediatrii 36, PZWL, 2000.
9. **Milanowski J.:** Palenie tytoniu. Wpływ na zdrowie i program walki z nałogiem. Biofolium, Lublin, 2001.
10. **Nogaj E., Kwapuliński J., Misiótek M. i wsp.:** Wpływ biernego palenia na zawartość glinu w migdałkach gardłowych dzieci zamieszkujących rejony południowej Polski. Przegł. Lek. 2007, 64, 713.
11. **Piekoszewski W., Florek E.:** Efekty kliniczne interakcji leków i dymu tytoniowego. Akademia Medyczna im. Karola Marcinkowskiego, Poznań, 2000.
12. **Pirogowicz I., Bujanowska-Fedak M., Gwiazda E. i wsp.:** Astma oskrzelowa u dzieci i młodzieży a narażenie na dym tytoniowy. Przegł. Lek. 2007, 64, 630.
13. **Seńczuk W.:** Toksykologia współczesna. PZWL Warszawa, 2005: 386-399.
14. **Zatoński W.:** Zdrowie dzieci a biernie palenie tytoniu. Centrum Onkologii Warszawa 2001.