

PRACE ORYGINALNE • ORIGINAL PAPERS

Wykrywanie antygenów *Chlamydia pneumoniae*, przeciwciał klasy IgG oraz genu ompA u dzieci z przerostem migdałka gardłowego**Assessment of specific anti-*Chlamydia pneumoniae* IgG antibodies and ompA gene in children with pharyngeal tonsil hypertrophy**

IRENA CHOROSZY-KRÓL^{1, A, D}, KAMILA FURMAŃCZYK^{1, C}, MAGDALENA FREJ-MĄDRZAK^{1, B}, DOROTA TERYKS-WOŁYNIĘC^{2, E}, AGNIESZKA JAMA-KMIECIK^{1, F}, IWONA KAUFELD-BUDREWICZ^{3, B, G}

¹ Zakład Nauk Podstawowych Akademii Medycznej we Wrocławiu
Kierownik: prof. dr hab. Irena Choroszy-Król

² Katedra i Zakład Mikrobiologii Akademii Medycznej we Wrocławiu
Kierownik: dr hab. Grażyna Gościński

³ Centrum Medycyny Ratunkowej Szpitala Specjalistycznego im. Tadeusza Marciniaka
Oddział Otolaryngologii Dziecięcej
Kierownik: dr n. med. Andrzej Łakota

A – przygotowanie projektu badania, **B** – zbieranie danych, **C** – analiza statystyczna, **D** – interpretacja danych, **E** – przygotowanie maszynopisu, **F** – opracowanie piśmiennictwa, **G** – pozyskanie funduszy

Streszczenie **Wstęp.** *Chlamydia pneumoniae* jest jednym z istotnych czynników etiologicznych zakażeń układu oddechowego u dorosłych i dzieci.

Cel pracy. Ocena częstości zakażeń *Chlamydia pneumoniae* u dzieci z przerostem migdałka gardłowego oraz określenie korelacji wyników badań w kierunku *C. pneumoniae* uzyskanych techniką IFT, ELISA i PCR.

Materiał i metody. Analizie poddano wyniki badań 48–57 pacjentów w wieku 3–15 lat z przerostem migdałka gardłowego. Ogółem przebadano 162 próbki różnych materiałów, tj. wymaz z migdałka ($n = 57$), surowica ($n = 57$), tkanka migdałka gardłowego ($n = 48$). Badania wymazów z migdałka gardłowego przeprowadzono metodą immunofluorescencji pośredniej, oznaczanie poziomu swoistych przeciwciał anti-*C. pneumoniae* klasy IgG wykonano techniką immunoenzymatyczną ELISA, oznaczanie fragmentu genu ompA w tkance migdałka gardłowego przeprowadzono techniką nested PCR.

Wyniki. Zakażenia chlamydialne w wymazach z migdałka gardłowego wykryto u 13/57 (22,8%), podwyższony poziom przeciwciał klasy IgG metodą immunoenzymatyczną ELISA stwierdzono u 10/57 (17,5%); gen ompA *C. pneumoniae* metodą PCR stwierdzono u 28/48 (58,3%) pacjentów. U dzieci z przerostem migdałka gardłowego obecność antygenów w wymazach z migdałka nie korelowała z obecnością przeciwciał w surowicy; nie stwierdzono również korelacji z obecnością genu ompA w tkance migdałka gardłowego.

Słowa kluczowe: *Chlamydia pneumoniae*, migdałek gardłowy, IFT, ELISA, PCR.

Summary **Background.** *Chlamydia pneumoniae* is a common cause of respiratory infections in adults and children.

Objectives. Assessment of *Chlamydia pneumoniae* infections frequency in children with pharyngeal tonsil hypertrophy and definition of correlation in examination results towards *C. pneumoniae* obtained in IFT, ELISA and PCR techniques.

Material and methods. Results of 48–57 patients (age 3–15 years) investigations were analysed. Adjunctly 162 samples of different materials were investigated: pharyngeal tonsil swab ($n = 57$), serum ($n = 57$), pharyngeal tonsil tissue ($n = 48$). Pharyngeal tonsil swabs were studied by indirect immunofluorescence test; the level of specific anti-*Chlamydia pneumoniae* IgG antibodies was found by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) test; detection of ompA gene fragment in pharyngeal tonsil tissue was conducted by nested PCR method.

Results. Chlamydial infections in pharyngeal tonsil swabs were detected in 13/57 (22.8%), increased IgG antibody level in 10/57 (17.5%), *Chlamydia pneumoniae* ompA gene was found in 28 of 48 (58.3%) patients. There was no significant association between presence of antigens in tonsil swabs and serum antibodies in children with pharyngeal tonsil hypertrophy; there was no correlation with presence of ompA gene in pharyngeal tonsil tissue.

Key words: *Chlamydia pneumoniae*, pharyngeal tonsil, IFT, ELISA, PCR.

Wstęp

Chlamydie są dużą, szeroko rozpowszechnioną na całym świecie grupą drobnoustrojów. Należą do obligatoryjnych pasożytów wewnątrzkomórkowych, ponieważ nie są zdolne do samodzielnej syntezy adenozyjno-trójfosforanów (ATP).

Cechą charakterystyczną chlamydii jest zdolność wywoływania zakażeń o przebiegu przewlekłym [1]. Drobnoustrój ten może długo przebywać i namnażać się w zakażonych komórkach.

Chlamydia pneumoniae jest jednym z czynników etiologicznych zakażeń górnych i dolnych dróg oddechowych. Drobnoustrój ten jest przyczyną zapalenia zatok, ucha środkowego, zapalenia gardła [2, 3]. Szacuje się, że jest on odpowiedzialny za około 5% przypadków zapalenia oskrzeli i 10–15% zapaleń płuc u osób niehospitalizowanych [3]. Prawdopodobnie nawracające przewlekłe zakażenia *Chlamydia pneumoniae* sprzyjają rozwojowi takich jednostek chorobowych, jak miażdżyca naczyń i choroba wieńcowa, astma, sarkoidoza, rumień guzowaty, stwardnienie rozsiane, choroba Alzheimera [4].

Celem pracy była ocena częstości zakażeń *Chlamydia pneumoniae* u dzieci z przerostem migdałka gardłowego oraz określenie korelacji wyników badań w kierunku *C. pneumoniae* uzyskanych techniką IFT, ELISA i PCR.

Materiał i metody

Przedmiotem badań były wymazy z migdałka gardłowego oraz surowice pochodzące od 57 dzieci w wieku 3–15 lat, w tym od 23 dziewczynek i 34 chłopców z przerostem migdałka gardłowego. Badane dzieci były hospitalizowane w Centrum Medycyny Ratunkowej Dolnośląskiego Szpitala Specjalistycznego im. Tadeusza Marciniaka na Oddziale Otolaryngologii Dziecięcej. Materiałem do badań była również tkanka migdałka gardłowego ($n = 48$) uzyskana od dzieci podczas zabiegu adenotomii od 11 dziewczynek i 29 chłopców. Grupę kontrolną ($n = 31$) stanowiły dzieci w wieku 3–15 lat bez dolegliwości ze strony układu oddechowego.

Wymazy z migdałka gardłowego od dzieci pobierano rano, na czczo, bez stosowania zabiegów higienicznych jamy ustnej. Materiał pobierano przy użyciu firmowego wacika Invasive sterile EuroTubo Collection swab (Rubi Espana) i natychmiast rozmazywano na specjalnym szkiełku podstawowym do fluorescencji. Badania bakteriologiczne w kierunku *Chlamydia pneumoniae* wykonano techniką immunofluorescencji pośredniej z użyciem przeciwciał monoklonalnych znakowanych izotiocyanianem fluoresceiny FITC (Chlamydia CEL PN – IFT test firmy Cellabs)

oraz mikroskopu fluorescencyjnego firmy Olympus [5].

Równocześnie z wymazem z migdałka gardłowego od każdego pacjenta w jałowy sposób pobierano krew celem oznaczenia poziomu swoistych przeciwciał klasy IgG. Uzyskaną próbkę krwi o objętości 5 ml odwirowywano, a odciągniętą surowicę przechowywano w temperaturze 4°C do czasu wykonania oznaczeń. Badania serologiczne w kierunku *Chlamydia pneumoniae* przeprowadzono metodą immunoenzymatyczną ELISA przy użyciu zestawu diagnostycznego firmy Vircell, s.l., *Chlamydia pneumoniae* IgG ELISA, Granada Spain [6].

Pobrane w trakcie zabiegu operacyjnego fragmenty migdałka gardłowego umieszczano w jałowej probówce i przesyłano do Pracowni Naukowej Chlamydioz Zakładu Nauk Podstawowych celem wykonania badań genetycznych. Do wykrywania DNA *Chlamydia pneumoniae* posłużono się metodą polimerazowej reakcji łańcuchowej (PCR) – zestaw diagnostyczny PCR – *Chlamydia pneumoniae* firmy „DNA – Gdańsk II s.c.”. Detekcja materiału genetycznego przy użyciu tej metody oparta jest na amplifikacji fragmentu genu ompA *Chlamydia pneumoniae* w układzie nested – PCR. Badania wykonano zgodnie z zaleceniami producenta odczynników [7].

Wyniki badań własnych

Wyniki badań przedstawiono w 6 tabelach i na 2 rycinach. Wyniki badań w kierunku antygenów *C. pneumoniae* metodą IF pośredniej ilustruje tabela 1. Jak wynika z tej tabeli, w grupie 57 badanych testem IFT zakażenia *C. pneumoniae* stwierdzono u 13 (22,8%) dzieci, w tym u 3/23 (13,0%) dziewczynek i u 10/34 (29,4%) chłopców. W grupie 31 badanych 12 dziewczynek i 19 chłopców stanowiących grupę kontrolną chlamydii nie stwierdzono.

Podwyższony poziom przeciwciał klasy IgG wykazano u 10 spośród 57 ogółu badanych, co stanowi 17,5%. Analiza wyników badań obecności swoistych przeciwciał IgG wykazała duże różnicowanie dotyczące odsetka zakażonych w zależności od płci pacjentów. U chłopców obecność swoistych przeciwciał stwierdzano 3-krotnie częściej u 23,5%, podczas gdy u dziewczynek jedynie u 8,6% (tab. 2).

W tabeli 3 przedstawiono wyniki badań genetycznych w kierunku *C. pneumoniae*. Jak wynika z tej tabeli na ogólną liczbę 48 badanych DNA *Chlamydia pneumoniae* metodą nested PCR stwierdzono u 28/48 (58,3%) dzieci, w tym u 17/29 (58,6%) chłopców i u 11/19 (57,6%) dziewczynek. Analiza wyników tych badań nie wykazała różnic istotnych statystycznie w zależności od płci.

Przy użyciu trzech technik diagnostycznych wyniki zgodne stwierdzono tylko u 19/48 (39,5%) badanych, w tym zgodnie dodatnie u 2/48, a zgodnie ujemne u 17/48. Wyniki niezgodne stanowiły znacznie wyższy odsetek i wykazano je u 29 (60,5%) ogółu badanych. Analiza wyników badań zestawionych w tabelach 1–3 wykazała, że najwyższe odsetki zakażonych stwierdzono techniką PCR u 28/48 (58,3%), znacznie niższe techniką immunofluorescencji

Tabela 1. Wyniki badań w kierunku *Chlamydia pneumoniae* wymazów z migdałka gardłowego u dzieci metodą immunofluorescencji pośredniej IFT

Grupa badanych	Liczba badanych	Wyniki dodatnie	Odsetek zakażonych
Dziewczynki	23	3	13,0
Chłopcy	34	10	29,4
Ogółem	57	13	22,8

Tabela 2. Obecność przeciwciał klasy IgG anti *Chlamydia pneumoniae* w surowicy pacjentów badanych techniką immunoenzymatyczną ELISA

Grupa badanych	Liczba badanych	Wyniki dodatnie	Odsetek zakażonych
Dziewczynki	23	2	8,6
Chłopcy	34	8	23,5
Ogółem	57	10	17,5

Tabela 3. Obecność DNA *Chlamydia pneumoniae* w tkance migdałka gardłowego u dzieci badanych techniką PCR

Grupa badanych	Liczba badanych	Wyniki dodatnie	Odsetek zakażonych
Dziewczynki	19	11	57,8
Chłopcy	29	17	58,6
Ogółem	48	28	58,3

Tabela 4. Korelacja zgodności wyników badań metodą IF, ELISA i PCR

Metody badań							
IF+ ELISA+ PCR+	IF- ELISA- PCR-	IF- ELISA+ PCR+	IF+ ELISA- PCR+	IF+ ELISA+ PCR-	IF- ELISA- PCR+	IF- ELISA+ PCR-	IF+ ELISA- PCR-
2	17	5	6	1	15	2	0
Wyniki zgodne 19 (39,5%)		Wyniki niezgodne 29 (60,5%)					

pośredniej – IF u 13/57 (22,8%), a najniższe techniką immunoenzymatyczną ELISA – u 10/57 (17,5%) badanych (tab. 4).

W tabeli 5 przedstawiono częstość zakażeń chlamydiami w zależności od wieku i techniki badań. U dzieci w wieku 3–5 lat badanych techniką IF – pośredniej chlamydie stwierdzono u 21,4% badanych, nieco wyższy odsetek zakażonych wykazano w grupie wiekowej 6–10 lat u 26,9%. U dzieci w przedziale wiekowym 11–15 lat chlamydy nie stwierdzono.

Najwyższe odsetki zakażonych stwierdzono u dzieci w grupie wiekowej 6–10 lat 72,2%, znacznie niższe u dzieci w wieku 3–5 lat 48,2% (tab. 6).

Tabela 5. Częstość wykrywania antygenów *Chlamydia pneumoniae* w zależności od wieku pacjentów

Wiek (lata)	3–5	6–10	11–15	Ogółem
Liczba badanych	28	26	3	57
Wyniki dodatnie	6	7	0	13
% zakażonych	21,4	26,9	0	22,8

Tabela 6. Częstość wykrywania DNA *Chlamydia pneumoniae* w zależności od wieku pacjentów

Wiek (lata)	3–5	6–10	11–15	Ogółem
Liczba badanych	29	18	1	48
Wyniki dodatnie	14	13	1	28
% zakażonych	48,2	72,2	100	58,3

Dyskusja

Choroby otolaryngologiczne, w których *Chlamydia pneumoniae* może odgrywać istotną rolę, to zapalenie ucha środkowego, zapalenie migdałków, zapalenie gardła, krtani oraz przerost migdałka gardłowego. Normann i wsp. [8] wykazali obecność *Chlamydia pneumoniae* w tkance migdałka gardłowego dzieci poddanych adenotomii z powodu jej przerostu; w badaniach zastosowano metodę immunohistochemiczną oraz PCR. Przypuszczalnie patogen ten odgrywa rolę w odpowiedzi hiperplastycznej tkanek. *Chlamydia pneumoniae* jest pospolitym patogenem dróg oddechowych, często izolowanym w populacji dziecięcej. Mało jednak wiadomo na temat częstości kolonizacji i lokalizacji patogenu w drogach oddechowych.

Migdałek gardłowy jest częścią tkanki limfoidalnej. Położenie anatomiczne migdałka warunkuje jego udział, wraz z błoną śluzową nosa, w pierwszym kontakcie z antygenami wziewnymi oraz rolę w pierwszej linii obrony organizmu. Migdałek gardłowy położony jest stycznie do gardłowego ujścia trąbki Eustachiusza i w związku z tą lokalizacją uważany był za kofaktor w zapaleniu ucha środkowego; rola adenoidu w patogenezie tego schorzenia nie została jednak wyjaśniona. Niektóre badania ogniskowały się na roli migdałka gardłowego w układzie odpornościowym, zarówno na poziomie miejscowym, jak i ogólnoustrojowym. Dobrze udokumentowano korzystny wpływ usunięcia migdałka gardłowego u dzieci z wysiękowym zapaleniem ucha środkowego oraz u dzieci ze zmniejszoną drożnością nosogardzieli.

Normann i wsp. [8] badali migdałki gardłowe uzyskane od dzieci podczas zabiegu adenotomii w kierunku *C. pneumoniae* metodą immunohistochemiczną (IHC) przy użyciu swoistych przeciwciał monoklonalnych oraz techniką PCR. Przeciwciała klasy IgG wykryto u 20% badanych dzieci. Metodą PCR chlamydie stwierdzono u 7%, a obecność *C. pneumoniae* w tkance adenoidalnej potwierdzono u 98,5% dzieci metodą immunohistochemiczną. Zarówno próbki krwi do badań metodą MIF, jak i wymazy z gardła do metody PCR uzyskano w trakcie zabiegów chirurgicznych. Wyniki obu testów pozwoliły na stwierdzenie obecności *C. pneumoniae* w niskim odsetku w porównaniu z metodą immunohistochemiczną, gdzie stwierdzono wysoki odsetek zakażonych. Wskazuje to na większe rozpowszechnienie tego patogenu u dzieci niż oceniano to w badaniach epidemiologicznych opartych na izolacji *C. pneumoniae* metodą PCR, gdy materiał stanowiły wymazy z gardła i nosogardzieli, czy też w badaniach serologicznych. Rozbieżność wyników związana była prawdopodobnie

z rodzajem badanego materiału. Badania prowadzone metodą PCR pozwalają na identyfikację bakterii zlokalizowanej jedynie w powierzchniowych warstwach badanej tkanki, w przeciwieństwie do metody ICH, która pozwala na ich identyfikację w głębszych warstwach badanego materiału. Powszechna obecność *C. pneumoniae* w tkance migdałka gardłowego sugeruje możliwość istnienia rezerwuaru dla wielu patogenów w tkance adenoidu.

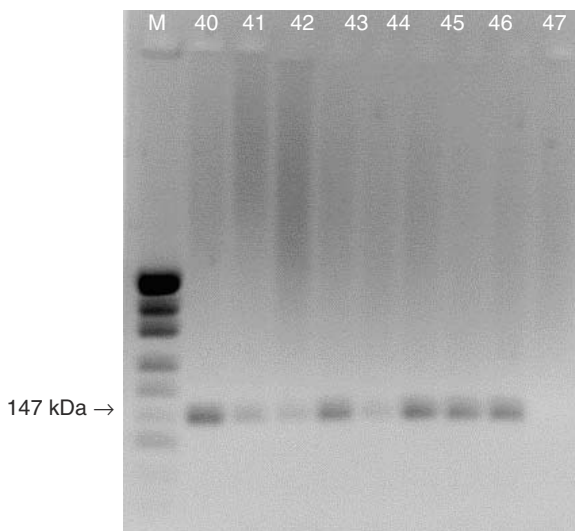
Cultrara i wsp. [9] przeprowadzili badania nad rolą *Chlamydia pneumoniae* w przewlekłym zapaleniu zatok w grupie 20 dzieci (14 chłopców i 6 dziewczynek w wieku 3–16 lat); metodą hodowli wyizolowano z nosogardzieli i tkanki adenoidalnej *C. pneumoniae* u jednego chłopca, któremu usunięto migdałek gardłowy i zastosowano obustronne oczyszczanie zatoki szczękowej.

Block i wsp. [10] wyizolowali *C. pneumoniae* z wydzieliny ucha środkowego u 8% dzieci z rozpoznaniem ostrego zapalenia ucha środkowego; jednak tylko dwoje z badanych pacjentów było zakażonych wyłącznie *C. pneumoniae*.

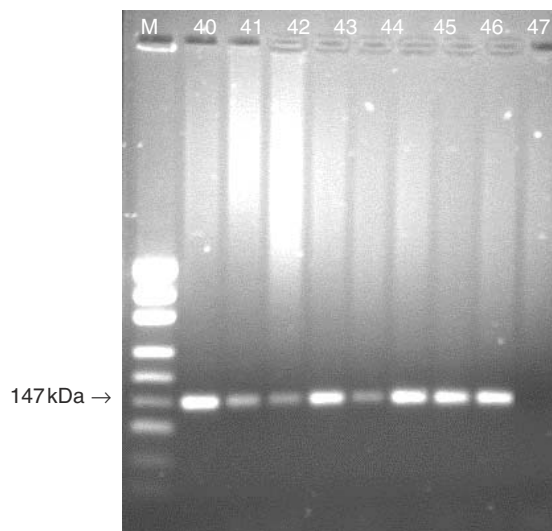
Ogawa i wsp. [13] badając próbki wydzieliny z ucha środkowego u pacjentów z wysiękowym zapaleniem ucha środkowego stwierdzili *C. pneumoniae* u 14% badanych. Z kolei Goo i wsp. [11] przy użyciu metody PCR nie stwierdzili DNA *C. pneumoniae* w żadnym z 75 badanych płynów wysiękowych.

Numazaki i wsp. [12] stosując technikę ELISA i MIF oznaczyli poziom swoistych przeciwciał klasy IgG i IgA w surowicy 342 dzieci zdrowych w wieku 2 miesiące – 15 lat bez infekcji dróg oddechowych. Przeciwciała klasy IgG *C. pneumoniae* stwierdzono testem ELISA u 39,5% badanych, a testem MIF – u 36,5%. Przeciwciała klasy IgA przeciw *C. pneumoniae* wykryto testem ELISA u 37,7%, a testem MIF – u 34,2% badanych. Zdaniem autorów w oznaczaniu przeciwciał klas IgG i IgA, test ELISA wykazuje bardzo wysoką czułość i swoistość, porównywalną z testem MIF. Jak wykazano jednak, oznaczenie poziomu przeciwciał IgG i IgA testem ELISA nie jest przydatne w rozpoznawaniu chlamydialnych zakażeń dróg oddechowych, skoro tak wysokie odsetki stwierdza się w surowicy zdrowych.

Lee i wsp. [13], stosując technikę PCR, zbadał grupę 11 pacjentów z przewlekłym zapaleniem zatok w kierunku bakterii atypowych, tj. *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae* i *Ligionella pneumophila*. Przeprowadzono także rutynowo badanie hodowlane w kierunku bakterii tlenowych i beztlenowych. Przy zastosowaniu techniki PCR, w śluzówce pacjentów z przewlekłym zapaleniem zatok nie stwierdzono obecności patogenów atypowych. Rutynowe badania kontrolne wykazały, że najczęstszym patogenem były gronkowce koagulazo-ujemne.



Ryc. 1. Żel agarozowy z produktami PCR – DNA *C. pneumoniae* o masie cząsteczkowej 147 kDa – pozytyw. PCR IN szpital im. Marciniaka, próby 40-48, M – marker



Ryc. 2. Żel agarozowy z produktami PCR – DNA *C. pneumoniae* o masie cząsteczkowej 147 kDa – negatyw. (próby 40-48, M – marker)

W badaniach własnych metodą immunofluorescencji pośredniej wykryto zakażenia chlamydiami u 22,8% badanych. Obecność swoistych przeciwciał klasy IgG stwierdzono u 17,5% badanych; gen ompA *C. pneumoniae* metodą PCR stwierdzono u 58,3% badanych. Analiza częstości zakażeń chlamydialnych u dzieci z zapaleniem migdałka gardłowego w różnym wieku wykazała, że najwyższy odsetek infekcji występuje u dzieci w grupie wiekowej 6–10 lat i w zależności od techniki badania wynosi 26,9–72,2%. U dzieci z przerostem migdałka gardłowego obecność antygeny *C. pneumoniae* w wymazie z migdałka nie korelowała z obecnością genu ompA w tkance migdałka gardłowego.

Powszechna obecność *C. pneumoniae* w tkance migdałka gardłowego sugeruje możliwość istnienia rezerwuaru dla wielu patogenów układu oddechowego w tkance adenoidu. Znaczenie identyfikacji *C. pneumoniae* w tkance migdałka gardłowego dzieci poddanych adenotomii jest jeszcze trudna do określenia. Drobnoustrój ten może przyczynić się do rozwoju zakażenia niezależnie od innych zaburzeń prowadzących w konsekwencji do zabiegu chirurgicznego. Niepełna odpowiedź immunologiczna na *C. pneumoniae* może przyczynić się do patogenezy przerostu tkanki migdałka gardłowego przez przewlekłą stymulację antygenową utrzymującą lekki stan zapalny.

Wyniki ostatnich badań wskazują na antyapoptyczne działanie *C. pneumoniae*, podobnie do niektórych antygenów wirusowych, przez co możliwe jest dłuższe przebywanie wewnątrzkomórkowe tego patogenu. Zmniejszona jest aktywność rzęskowa na powierzchni przerośniętej tkanki migdałka oraz u chorych z wysiękowym zapaleniem ucha środkowego. Prawdopodobnie mechanizm tego

zaburzenia związany jest ze zdolnością *C. pneumoniae* do porażania rzęsek nabłonka układu oddechowego. Nie można wykluczyć, że wysoki odsetek zakażeń uzyskany metodą PCR wynika z identyfikacji nieaktywnych lub zabitych bakterii, jednak wydaje się to mało prawdopodobne. Utrzymująca się obecność *C. pneumoniae* w tkance migdałka gardłowego może wskazywać na nosicielstwo, infekcję bezobjawową lub utajoną.

Jest to jedna z nielicznych prac traktująca o obecności *C. pneumoniae* w migdałku gardłowym, w której stwierdza się częstą obecność tego patogenu w tkance adenoidalnej dzieci poddanych adenotomii.

Wnioski

1. Zależnie od techniki badania w wymazach z migdałka gardłowego, surowicy krwi i w tkance migdałka gardłowego stwierdza się *Chlamydia pneumoniae*, przeciwciała i/lub obecność genu ompA.
2. W grupie pacjentów z przerostem migdałka gardłowego występowanie antygeny w wymazach z migdałka nie koreluje z obecnością swoistych przeciwciał w surowicy ani też z obecnością genu ompA *C. pneumoniae* w tkance z migdałka.
3. Najwyższe odsetki wyników dodatnich stwierdzono przy zastosowaniu techniki PCR; metoda ta ze względu na wysoki koszt badania powinna być używana do weryfikacji wyników wątpliwych.
4. Badania przesiewowe w kierunku zakażeń wywołanych przez *C. pneumoniae* u dzieci i wcześniej rozpoczęte leczenie może zapobiec przerostowi migdałka gardłowego.

Piśmiennictwo

1. Choroszy-Król I, Ruczkowska J. *Laboratoryjna diagnostyka chlamydioz*. Wrocław: AM; 2004: 53–68.
2. Nitsch-Osuch A, Choroszy-Król I, Wadryn AK. Zakażenia wywołane przez *Chlamydia pneumoniae*. Wrocław: Górnicki Wydawnictwo Medyczne; 2001.
3. Ogawa H, Hashiguchi K, Kazuyama Y. Recovery of *Chlamydia* in six patients with otitis media with effusion. *J Laryngol Otol* 1992; 106: 490–492.
4. Rajtar-Leontiew Z. Chlamydiowe zapalenie płuc u dzieci. *Nowa Pediatr* 1998; 2: 31–35.
5. Choroszy-Król I, Ruczkowska J, Teryks-Wołyniec D i wsp. Wykrywanie antygenów *Chlamydia pneumoniae* w wymazach z gardła metodą immunofluorescencji bezpośredniej. *Adv Clin Exp Med* 1998; 7: 191–195.
6. Choroszy-Król I, Ruczkowska J, Kowal J. Oznaczanie przeciwciał anti-*Chlamydia pneumoniae* klasy IgM, IgG i IgA w surowicy metodą immunoenzymatyczną ELISA. *Adv Clin Exp Med* 1999; 8: 337–342.
7. *Chlamydia pneumoniae* – nested, Sensitive detection, PK16, DNA – GDAŃSK II s.c.
8. Normann E, Gnarp J, Nääs J, et al. *Chlamydia pneumoniae* in children undergoing adenoidectomy. *Acta Paediatr* 2001; 90: 126–129.
9. Cultrara A, Goldstein NA, Orchinsky A, et al. The role of *Chlamydia pneumoniae* infection in children with chronic sinusitis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2003; 129: 1094–1097.
10. Block SL, Hammerschlag MR, Hendrich J. *Chlamydia pneumoniae* in acute otitis media. *Pediatr Infect Dis* 1997; 16: 858–862.
11. Goo YA, Hori M, Voorhies JH, et al. Failure to detect *Chlamydia pneumoniae* in ear fluids from children with otitis media. *Pediatr Infect Dis J* 1995; 14: 1000–1001.
12. Numazaki K, Ikebe T, Chiba S. Detection of serum antibodies against *Chlamydia pneumoniae* by ELISA. *FEMS Immunol Med Microbiol* 1996; 14: 179–183.
13. Lee RE, Kaza S, Plano GV, Casiano RR. The role of atypical bacteria in chronic rhinosinusitis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2005; 133: 407–410.

Adres do korespondencji:

Prof. dr hab. Irena Choroszy-Król
Zakład Nauk Podstawowych WZP AM
ul. Chałubińskiego 4
50-368 Wrocław
Tel.: (071) 784-00-76
E-mail: irechor@mbio.am.wroc.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 26.06.2006 r.

Po recenzji: 6.12.2007 r.

Zaakceptowano do druku: 22.01.2008 r.

PRACE ORYGINALNE • ORIGINAL PAPERS

Wstępna ocena częstości występowania chorób atopowych wśród studentów Wydziału Stomatologii Pomorskiej Akademii Medycznej w Szczecinie

Pre-assessment of the incidence of atopic diseases among Faculty of Dentistry students, Pomeranian Medical University in Szczecin

GRAŻYNA DURSKA^{A-G}, ANNA SAŁACKA^{E, G}, TADEUSZ KOZIELEC^G

Zakład Medycyny Rodzinnej Pomorskiej Akademii Medycznej w Szczecinie
Kierownik: dr n. med. Anna Sałacka

A – przygotowanie projektu badania, **B** – zbieranie danych, **C** – analiza statystyczna, **D** – interpretacja danych, **E** – przygotowanie maszynopisu, **F** – opracowanie piśmiennictwa, **G** – pozyskanie funduszy

Streszczenie **Wstęp.** Badania epidemiologiczne prowadzone w ostatnich latach wskazują na wzrost częstości występowania chorób alergicznych, w tym o podłożu atopowym.

Cel pracy. Wstępna ocena częstości występowania atopii oraz chorób atopowych wśród studentów IV roku stomatologii Akademii Medycznej w Szczecinie oraz poznanie stopnia znajomości problematyki związanej z chorobami alergicznymi wśród studentów.

Materiał i metody. U 68 studentów przeprowadzono badania ankietowe oraz wykonano testy punktowe z powszechnymi alergenami powietrzno-pochodnymi (wziewnymi).

Wyniki. Na podstawie badania ankietowego wstępnie rozpoznano choroby atopowe u 47 osób. Testy punktowe pozwoliły na rozpoznanie atopii u 24 osób. Alergenami najczęściej wywołującymi uczulenie były alergeny roztoczy kurzu domowego oraz alergeny pyłków traw i zbóż. U 21 osób, u których dodatnim testem punktowym towarzyszyły objawy kliniczne, rozpoznano chorobę atopową. Aż 12 studentów z wcześniej rozpoznaną chorobą alergiczną nie miało przeprowadzonej dotychczas żadnej diagnostyki alergologicznej.

Wnioski. Częstość atopii w badanej grupie wynosiła 35,3%. Rozpoznawanie choroby alergicznej jedynie na podstawie badań ankietowych prowadzi do nadrozpoznowalności. Stwierdzono niską świadomość problematyki alergologicznej wśród studentów IV roku stomatologii PAM.

Słowa kluczowe: uczulenie, choroby atopowe, studenci.

Summary **Background.** Epidemiological research carried out in the last years, proved an increasing incidence of allergic diseases, including atopic ones.

Objectives. The aim of this study was to pre-assess the incidence of atopy and other atopic diseases among the 4-year dentistry students of Pomeranian Medical University in Szczecin, as well as to acquaint with the level of students' knowledge on allergic disorders.

Material and methods. 68 students answered the questionnaire and were subjected to prick tests with common air (inhalatory) allergens.

Results. On the basis of the questionnaire, atopic diseases were pre-diagnosed in 47 individuals. Prick tests allowed to recognise atopy in 24 individuals. The most common allergens were home dust saprophytes as well as grass and cereal pollen. 21 individuals, whose positive prick tests were accompanied by clinical symptoms, were diagnosed as having atopic disorder. As much as 12 students with previously diagnosed allergic disease, have not been subjected to any allergological tests so far.

Conclusions. Atopy incidence in the examined group was 35.3%. Diagnosing allergy only on the basis of a questionnaire leads to overdiagnosis. The examination revealed the poor awareness of allergy among the 4-year dentistry students of Pomeranian Medical University.

Key words: allergy, atopic diseases, students.

Wstęp

Atopia – termin zapożyczony z języka greckiego (dziwna, dziwaczna choroba) – do medycyny został wprowadzony w roku 1923 przez Coca

i Cooke. Przez atopię pierwotnie rozumiano genetyczną predyspozycję do występowania chorób alergicznych, takich jak: astma, pyłkowica [1].

Obecnie obowiązująca terminologia zaproponowana w 2000 r. przez Komitet Nazewnictwa

EAACI określa atopię jako: „Osobniczą lub rodzinną predyspozycję do wytwarzania przeciwciał klasy IgE w odpowiedzi na małe dawki alergenów, zwykle białek, oraz do rozwoju typowych objawów, takich jak: astma, nieżyt nosa i spojówek lub zapalenie skóry (wyprysk)” [2].

W definicji tej podkreślono kluczową rolę przeciwciał klasy IgE – odkrytych w latach 1966–1967 przez dwie niezależnie pracujące grupy badaczy: małżeństwo Ishizaka oraz Johanssona i Bennicha.

Badania epidemiologiczne prowadzone w ostatnich latach wskazują na stały wzrost częstości występowania chorób alergicznych [3, 4]. Przyczyna tego zjawiska nie jest znana. Najbardziej popularną hipotezą tłumaczącą obserwowany trend epidemiologiczny jest hipoteza higieniczna, według której rozwojowi alergii sprzyja zmniejszenie zapadalności na choroby infekcyjne, zwłaszcza mikobakteryjne, oraz pasożytnicze, co najprawdopodobniej prowadzi do zaburzeń immunoregulacyjnych: braku równowagi populacji limfocytów, a zwłaszcza zaburzenia funkcji limfocytów T-regulatorowych [5–7].

Największe znaczenie w diagnostyce uczulenia IgE-zależnego mają obecnie punktowe testy skórne (prick testy) – uznawane za tzw. złoty standard. Testy te cechują się wysoką czułością i swoistością wynoszącą odpowiednio 78–79%, 41–91%, a ponadto dużym bezpieczeństwem, łatwością wykonania oraz krótkim czasem oczekiwania na wynik [8, 9].

Cel pracy

- Poznanie częstości występowania uczuleń IgE-zależnych oraz chorób atopowych w grupie studentów IV roku Wydziału Stomatologii PAM w Szczecinie.
- Określenie wpływu czynników rodzinnych i środowiskowych na częstość występowania alergii u studentów.
- Ocena znaczenia poszczególnych alergenów powietrzno-pochodnych w etiologii rozpoznanych chorób alergicznych.
- Poznanie stopnia znajomości problematyki związanej z chorobami alergicznymi wśród studentów.

Materiał i metody

Grupę badaną stanowiło 69 studentów IV roku Wydziału Stomatologii PAM w wieku 22–26 lat, $x = 23,3$ lat, w tym 51 kobiet i 18 mężczyzn. Grupa do badań dobrana została w sposób losowy. Na przeprowadzenie badań uzyskano zgodę wszystkich studentów.

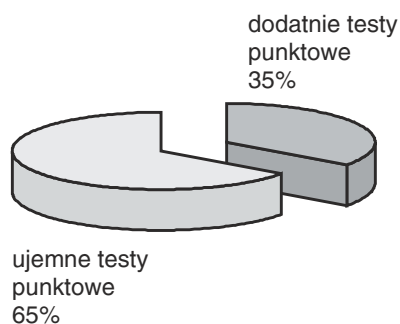
Badania obejmowały część ankietową, dotyczącą warunków socjalno-bytowych, przebytych

chorób, stosowanych używek, wcześniejszej diagnostyki chorób alergicznych i ich leczenia, oraz część diagnostyczną, polegającą na przeprowadzeniu skórnych testów punktowych z alergenami powietrzno-pochodnymi, takimi jak: roztocza kurzu domowego (*dermatophagoides farinae*, *Dermatophagoides pteronyssinus*) oraz mieszanymi alergenami: pyłków traw, zbóż, drzew wczesno- i późnopylających, chwastów, zarodników grzybów mikroskopowych zewnątrz- i wewnątrzdomowych, ponadto z alergenami karalucha, sierści kota i psa. Testy wykonywano alergenami firmy Allergopharma (Niemcy). Jako kontroli ujemnej użyto roztwór zawierający 9 mg NaCl, 563 mg glicerolu 4 mg fenolu, a kontroli dodatniej – roztwór o składzie: 1,7 mg histaminy, 9 mg NaCl, 4 mg fenolu, 563 mg glicerolu. Do nakłuwania naskórka używano wystandaryzowane lancety o długości ostrza 1 mm tejże firmy. Za wynik dodatni uznawano, zgodnie z przyjętymi standardami, wystąpienie bąbla większego od kontroli negatywnej i o średnicy ≥ 3 mm z towarzyszącym rumieniem. Wyniki testów punktowych odczytywano po 15 minutach [12]. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej. Po ocenie części ankietowej z dalszych badań wykluczono 1 kobietę będącą aktualnie w ciąży.

Wyniki badań

Analiza przeprowadzonej ankiety wypełnionej przez 68 studentów wykazała, że:

- 29 osób (42,6%) jako miejsce stałego zamieszkania wskazywała miasta powyżej 100 tys. mieszkańców, 26 osób (38,2%) miasta liczące poniżej 100 tys. mieszkańców, 13 osób (19,2%) wieś,
- 10 osób (14,7%) studentów mieszkało w budynkach typu wieżowiec, 26 (38,2%) w domach wielorodzinnych o niskiej zabudowie, a 32 (47,0%) w domach jednorodzinnych,
- w domach 8 studentów występowało zagrzybienie ścian. W 4 mieszkaniach stwierdzono obecność karaluchów,
- stały kontakt ze zwierzętami miało 43 (63,2%) studentów. W 36 przypadkach był to pies, w 13 – kot, a w 2 – królik miniaturka (kilku studentów miało kontakt z więcej niż jednym zwierzęciem),
- czynnymi palaczami tytoniu było 9 (13,2%) osób, a biernymi – 19 (27,9%) osób,
- rodzinne obciążenie chorobami atopowymi zgłosiło 26 studentów (38,2%). W 11 (16,1%) przypadkach chorował jeden z rodziców, w 14 (20,6%) rodzeństwo, w jednym (1,4%) zarówno rodzice, jak i rodzeństwo,
- wyniki ankiety sugerowały występowanie alergii IgE-zależnej u 47 osób (69,1%). Za po-

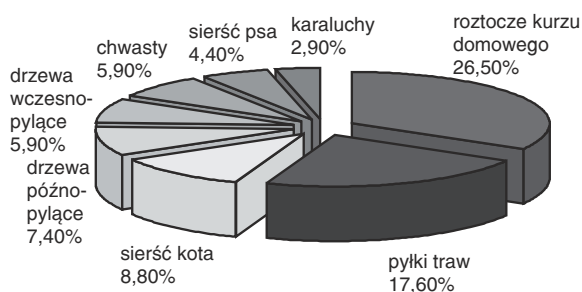


Ryc. 1. Ocena częstości występowania uczulenia IgE-zależnego badana za pomocą testów punktowych

mocą testów punktowych uczulenie IgE-zależne potwierdzono u 24 osób – 35,3% całej badanej grupy.

Analiza 24-osobowej grupy z dodatnimi testami punktowymi wykazała, że: uczulenie częściej występowało u osób mieszkających na stałe w miastach liczących ponad 100 tys. – 14 osób (20,6% całej badanej grupy, a 53,8% grupy z dodatnimi testami punktowymi) lub liczących poniżej 100 tys. mieszkańców – 8 osób (11,7%; 33,3%) niż u mieszkańców wsi – 2 osoby (2,9%; 12,08%). U 13 studentów stwierdzono uczulenie monowalentne, tj. na jeden alergen, u 9 osób na roztocze kurzu domowego i u 4 osób na alergeny pyłków traw i zbóż. U pozostałych 11 studentów rozpoznano uczulenie poliwalentne (na kilka alergenów).

Alergenami najczęściej wywołującymi uczulenia były alergeny roztocza kurzu domowego – 18 osób (26,5% całej ankietowanej grupy; 75% grupy z dodatnimi testami punktowymi), alergeny pyłków traw i zbóż – 12 osób (17,6%; 50%) i alergeny sierści kota – 6 osób (8,8%; 25%). Ponadto u 5 osób (7,4%; 20,8%) stwierdzono uczulenie na pyłki drzew późnopylających, u 4 osób (5,9%; 16,66%) na pyłki drzew wczesnopylających. U 4 osób (5,9%; 16,66%) na pyłki chwastów, u 3 studentów (4,4%; 12,5%) na alergeny sierści psa i u 2 osób (2,9%; 8,33%) na alergeny karalucha.



Ryc. 2. Charakterystyka występujących uczuleń

U 3 osób z dodatnimi testami skórnymi rozpoznano uczulenie klinicznie nieme, tzn. dodatnim wynikiem testów punktowych nie towarzyszyły objawy kliniczne. Alergię rozpoznano u pozostałych 21 osób (30,8% całej ankietowanej grupy; 87,5% grupy z dodatnimi testami punktowymi). U osób tych występowały dodatnie testy punktowe oraz objawy kliniczne choroby alergicznej. U 10 osób (47,6% grupy z rozpoznaną alergią) choroby alergiczne występowały również wśród członków najbliższej rodziny; w 6 przypadkach u rodziców, w 4 u rodzeństwa.

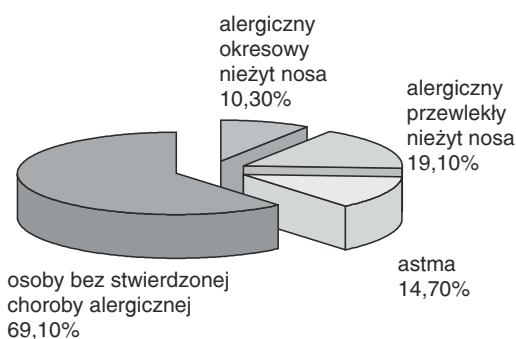
Tylko u 3 osób z rozpoznaną alergią objawy dotyczyły jednego narządu – w 2 przypadkach nosa i w 1 oskrzeli, w pozostałych przypadkach rozpoznano alergię wielonarządową. W 10 przypadkach było to alergiczne zapalenie nosa i astma, w 8 alergiczne zapalenie nosa i spojówek.

Najczęściej zgłaszane objawy chorobowe dotyczyły nosa i były to świąd nosa, wodnisty katar, salwy kichania, blokada nosa. Objawy te pozwoliły na rozpoznanie alergicznego nieżytu nosa i spojówek u 20 osób (29,4%), przy czym w 13 przypadkach (19,1%) był to alergiczny, przewlekły nieżyt nosa, a w 7 (10,3%) – alergiczny okresowy nieżyt nosa.

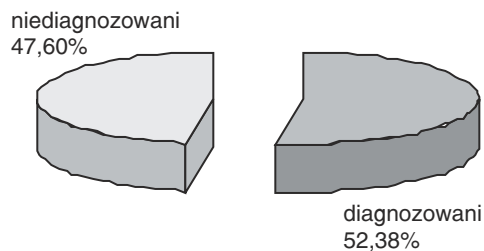
U 10 (14,7%) osób występowały: uczucie duszności, objawy nadreaktywności oskrzeli, gorszej tolerancji wysiłku, napadowy suchy kaszel. Na podstawie powyższych objawów u studentów tych postawiono wstępne rozpoznanie astmy oraz zalecono dalszą diagnostykę i leczenie w poradni alergologicznej.

Częstość występowania poszczególnych chorób atopowych przedstawiono na rycinie 3.

Następnym rozpatrywanym parametrem było dotychczasowe leczenie. Stwierdzono, że u 10 studentów (47,6%) grupy z rozpoznaną alergią, pomimo występowania u nich objawów choroby alergicznej, dotychczas nie przeprowadzono diagnostyki alergologicznej ani nie podjęto leczenia. U osób tych najczęściej – w 9 przypadkach występowały objawy alergicznego nieżytu nosa, w 6 – alergicznego zapalenia spojówek i u 1 – astmy.



Ryc. 3. Charakterystyka chorób atopowych w całej badanej populacji



Ryc. 4. Ocena dotychczasowej diagnostyki w grupie z objawami choroby alergicznej

W większości przypadków była to alergia wielonarządowa. Pozostałych 11 studentów (52,38% grupy z alergią) było już wcześniej leczonych, a u 9 spośród nich wykonano wcześniej badania diagnostyczne (ryc. 4).

W 7 przypadkach rozpoznanie zostało ustalone przez alergologa, w 1 przez lekarza rodzinnego i w 1 przez okulistę. W 2 przypadkach choroba została rozpoznana przez samych studentów na podstawie objawów klinicznych i testów punktowych wykonanych w prywatnych gabinetach lekarskich. W obu przypadkach był to alergiczny całoroczny nieżyt nosa. Chorobami atopowymi rozpoznanymi u studentów z wcześniej przeprowadzoną diagnostyką alergologiczną były: alergiczny nieżyt nosa – u 10 osób, alergiczne zapalenie spojówek – u 9 osób, astma – u 9 osób. Tak jak w grupie studentów wcześniej niediagnozowanych przeważali chorzy z alergią wielonarządową. Najczęściej stwierdzano współwystępowanie objawów ze strony nosa i oskrzeli lub nosa i oczu. W grupie tej znacznie częściej występowała astma – u 9 studentów. Osoby wcześniej diagnozowane miały wykonane następujące badania: skórne testy punktowe – 9 osób, badania spirometryczne – 4 osoby, swoiste przeciwciała IgE – 1 osoba.

U 2 osób rozpoznano alergię i wdrożono leczenie bez jakiegokolwiek wcześniejszej diagnostyki laboratoryjnej. U obu tych osób rozpoznano alergiczny nieżyt nosa i spojówek. Jedna z nich była leczona wyłącznie przez lekarza rodzinnego, druga – przez lekarza rodzinnego i okulistę.

Dyskusja

Obserwowany w ostatnim dwudziestolecu wzrost zapadalności na choroby alergiczne przyczynił się do podjęcia licznych badań naukowych, celem których było poznanie czynników wpływających na rozwój chorób z kręgu atopii, określenie sytuacji epidemiologicznej w poszczególnych państwach, a także próba oceny skuteczności proponowanych działań profilaktycznych i terapeutycznych.

Etiologia chorób alergicznych jest złożona, zależna od czynników środowiskowych [10] oraz

predyspozycji genetycznych, w tym od polimorfizmu genów kodujących antygeny zgodności tkankowej HLA zlokalizowanych na długim ramieniu chromosomu 6 [11, 12].

Do najbardziej znanych badań epidemiologicznych przeprowadzonych w okresie ostatnich lat należą badania: ISAAC, SAPALDIA, ECRHS, SCARPOL. Badania te obejmowały duże populacje w różnych przedziałach wiekowych:

- ISAAC – 721 601 dzieci w wieku 6–7 i 13–14 lat, ze 155 ośrodków w 56 krajach,
- ECRHS – 140 000 osób w wieku 20–44 lat z terenu krajów wspólnoty europejskiej,
- SAPALDIA – 9651 osób w wieku 18–61 lat z różnych rejonów Szwecji,
- SCARPOL – 4470 dzieci w wieku 6–15 lat ze Szwajcarii [13–16].

Na podstawie jedynie danych uzyskanych z ankiety rozpoznanie alergii można byłoby postawić aż u 47 osób, tj. 69,1% całej badanej przez nas grupy. Weryfikacja tych danych przeprowadzona przy użyciu punktowych testów skórnych pozwoliła na rozpoznanie uczulenia IgE-zależnego jedynie u 24 osób (35,3% badanej grupy), a alergii u 21 osób (30,8% badanej grupy). Powyższe fakty wskazują, że rozpoznanie chorób alergicznych jedynie na podstawie badania podmiotowego jest wysoce niewiarygodne i prowadzi do nadrozpoznowalności alergii. Badania ISAAC i SCARPOL również wykazały, że ankiety z powodu „małej czułości nie są wystarczające do wykrywania atopii w populacji ogólnej”, natomiast badanie SAPALDIA potwierdziło wysoką wartość predykcji wyników dodatnich testów punktowych, wynoszącą 48,7%, w porównaniu z innymi badaniami stosowanymi w diagnostyce alergii atopowej [13, 17].

Uzyskane przez nas wyniki potwierdzające rozpoznanie uczulenia IgE-zależnego u 35% studentów są porównywalne z wynikami badania SAPALDIA wykonanymi na dużej grupie osób dorosłych. W badaniu tym uczulenie stwierdzono u 32,3% badanych, podobne wyniki – 34,5% uzyskano w grupie dorosłych z terenu Wrocławia [17]. Mniejszą liczbę uczuleń – 13,7% wykazali Bróboćk, Bręborowicz i wsp. w grupie dzieci szkolnych z Konina [18].

Największy odsetek dodatnich testów skórnych otrzymaliśmy z alergenami: roztoczy kurzu domowego – 26,5% badanych, pyłków traw – 17,6%, sierści kota – 8,8%, drzew późnopylających (brzoza) – 7,4%, drzew wczesnopylających (olcha, leszczyna) – 5,9%, chwastów – 5,9%, sierści psa – 4,4%, karalucha – 2,9%. W badaniu SAPALDIA alergenami najczęściej wywołującymi uczulenia były odpowiednio alergeny: pyłków traw – 12,7%, roztoczy kurzu domowego – 8,9%, brzozy białej (drzewo późnopylające) – 7,9%, kota – 3,8%, psa – 2,8%. Występujące różnice w po-

równywanych badaniach prawdopodobnie są następstwem różnych warunków środowiskowych (Polska–Szwajcaria) [16].

Chorobami najczęściej przez nas rozpoznany mi były: alergiczny nieżyt nosa u 29,4% oraz astma u 14,7% osób. Zgodnie z obowiązującą od 2000 r. terminologią alergologiczną [2], przewlekły alergiczny nieżyt nosa rozpoznaliśmy u 19,11% osób, a okresowy alergiczny nieżyt nosa – u 10,3% badanej grupy.

Wyniki innych autorów są porównywalne. W badaniach ECRHS, dotyczących dorosłej populacji europejskiej, alergiczny nieżyt nosa stwierdzono u 20,9% badanych, w wielośrodkowych badaniach polskich [17] zakończonych w 2000 r. alergiczny nieżyt nosa rozpoznano u 11,7% badanych dorosłych i 12% dzieci. Szacuje się, że alergiczny nieżyt nosa występuje u około 14% populacji europejskiej częściej w rejonach zurbanizowanych [13]. Ponieważ we wcześniejszych badaniach używano podziału alergicznego nieżytu nosa na całoroczny i sezonowy, nasze wyniki możemy odnieść jedynie do całkowitej liczby alergicznego nieżytu nosa, bez porównywania częstości występowania poszczególnych typów choroby.

Częstość występowania astmy w populacji dorosłych Polaków oceniono w opisywanym powyżej badaniu wielośrodkowym [17] na 5,5% a w badaniach ze Śląska na 6,3% [4]. W naszych badaniach astmę rozpoznano aż u 14,7% badanych studentów. Wyniki podawane przez autorów zagranicznych mieszczą się w przedziale od 2,7% (badania z Włoch) do 56% (populacji Tristan da Cunha) [19]. Badania ISAAC i ECRHS wykazały występowanie nawet 15-krotnych różnic w częstości występowania astmy w poszczególnych państwach [1, 14–16, 20]. Zjawiskiem budzącym największy niepokój jest obserwowany w ciągu ostatnich 30 lat wzrost zachorowalności na astmę, zwłaszcza w populacji dziecięcej.

Większość badanych studentów z rozpoznaną alergią zgłaszała objawy ze strony kilku narządów, podobne zjawisko zaobserwowali również inni badacze [21].

Lundback [20] w badaniach opublikowanych w 1998 r. udowodnił znaczący wpływ rodzinnego obciążenia astmą i alergicznym nieżytem no-

sa na ryzyko wystąpienia tych chorób u dorosłych członków rodziny. Ryzyko to było większe 3–4-krotnie dla astmy, 2–6-krotnie dla nieżytu nosa w stosunku do grupy kontrolnej. Również inni autorzy potwierdzili występowanie rodzinnego obciążenia alergią u 40–80% osób chorych na alergiczny nieżyt nosa bądź astmę. Ryzyko rozwoju choroby atopowej u dziecka określono na 40% w przypadku występowania alergii u jednego z rodziców i na 60% w przypadku choroby obojga rodziców [2]. W badanej przez nas grupie rodzinne obciążenie atopią występowało u 37,8% studentów.

Dane z ankiety wykazały, że tylko 11 studentów (52,3% grupy z alergią) było wcześniej leczonych, przy czym u 2 z nich leczenie prowadzono jedynie w oparciu o dane z badania podmiotowego. Aż u 9 studentów z tej grupy rozpoznano astmę – być może nasilenie objawów choroby i związane z tym pogorszenie komfortu życia było powodem wcześniejszego przeprowadzenia badań diagnostycznych i wdrożenia leczenia. W grupie niediagnozowanej wcześniej (10 osób) astmę rozpoznano u jednej osoby, u pozostałych występowały objawy alergicznego nieżytu nosa.

Niepokój budzi fakt małej świadomości chorób alergicznych w grupie studentów ostatnich lat stomatologii, którzy w niedalekiej przyszłości w swojej pracy zawodowej niejednokrotnie będą mieli kontakt z chorymi na choroby alergiczne.

Wnioski

1. Częstość atopii rozpoznanej w badanej grupie studentów za pomocą punktowych testów skórnych wynosiła 35,3% i była porównywalna z wynikami badań dotyczącymi populacji europejskiej.
2. Rozpoznawanie alergii jedynie na podstawie badania podmiotowego i ankiety prowadzi do nadrozpoznowalności chorób alergicznych.
3. Niska świadomość chorób atopowych w grupie studentów stomatologii wskazuje pośrednio na konieczność prowadzenia ciągłych działań edukacyjnych w populacji generalnej.

Piśmiennictwo

1. Liebhart J. Epidemiologia alergii atopowej w Polsce i na świecie. *Immunoter Alergen* 2003; 20.
2. Johansson SGO, et al. Zmodyfikowana terminologia alergologiczna. *Med Prakt – Pediaatria* 2002; 6: 75–86.
3. Bukowczan Z, Kurzawa Z. Epidemiologia chorób alergicznych. *Klin Pediatr* 2004; 12, 1: 4–7.
4. Gawlik R, Rogala E, Rogala B, Gluck J. Epidemiologia chorób alergicznych na Śląsku. *Mag Alergol* 2005; II, 1(5): 16–19.
5. Kratkiewicz M, Madaliński K. Im wyższy poziom higieny, tym więcej alergii – paradoks naszych czasów. *Alergia, Astma, Immunologia* 2000; 5(1): 1–6.
6. Kurzawa R, Doniec Z, Jędryś-Kłucjasz U. Postępy w pneumonologii i alergologii dziecięcej w 2004 roku. *Med Prakt – Pediaatria* 2005; 2: 23–24.

7. Miescher SM, Vogel M. Molekularne aspekty alergii. *Mag Alergol* 2004; 3(3): 54–55.
8. Kruszewski J, Silny W, Mazurek H, Czarnecka-Operacz M. Standardy w alergologii. Część I – testy skórne. *Prz Alergol* 2004; 1: 51–57.
9. Kuna P. Czułość i swoistość metod diagnostycznych stosowanych w alergologii. *Alergia, Astma, Immunologia* 1997; 2, 1: 56–57.
10. Lasek W. *Nadwrażliwość typu I*. [W:] *Immunologia*. Gołąb J, Jaskóbiński M, Lasek W, red. Warszawa: PWN; 2004: 373–374.
11. Fal AM i wsp. Nowe aspekty genetyki astmy oskrzelowej gen ADAM 33. *Alergia, Astma, Immunologia* 2003; 8(3): 111–116.
12. Kowalski ML. Udział czynników genetycznych w alergii i astmie. *Alergia, Astma, Immunologia* 1999; 4(Supl. 1): 3–6.
13. Alergiczny nieżyt nosa i jego wpływ na astmę ARIA. *Med Prakt*, Wyd. spec. 2002; 7.
14. Asher MI, Weiland SK. The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISSAC). ISSAC Steering Committee. *Clin Exp Allergy* 1998; 5: 52–66.
15. Braun-Fahrlander C, et al. Validation of a rhinitis symptom questionnaire (ISSAC scare questions) in a population of swiss school children visiting the school health services. SCARPOL – team. Swiss study on childhood Allergy and Respiratory Symptom with respect to Air Pollution and Climate. International study of Asthma and Allergies in Childhood. *Pediatr Allergy Immunol* 1997; 8: 75–82.
16. Wuthrich B. Prevalence of atopy and polinosis in the adult population of Switzerland (SAPALDIA study) swiss study on Pollution and Lung Diseases in Adults. *Int Arch Allergy Immunol* 1995; 106: 149–156.
17. Małolepszy J. Incidence of atopy measured by total IgE values in the population of Wrocław, Poland. *Eur Respir* 2000; 16(31): 474.
18. Bręborowicz A, Bróbeck L. Atopy sensitization and respiratory symptoms among polish and swedish school children. *Clin Exp Allergy* 1994; 24: 826–835.
19. Światowa strategia rozpoznawania, leczenia i prewencji astmy. Raport NHLBI/WHO. *Med Prakt* 2002; 6: 29–30.
20. Lundback B. Epidemiology of rhinitis and asthma. *Clin Exp Allergy* 1998; 2: 3–10.
21. Leynert B. Epidemiologic evidence for asthma and rhinitis commorbidity. *Allergy Clin Immunol* 2000; 106: 201–205.

Adres do korespondencji:

Dr n. med. Grażyna Durska
Zakład Medycyny Rodzinnej PAM
ul. Podgórna 22/23
70-205 Szczecin
Tel.: (091) 480-08-68
E-mail: fammed@sci.pam.szczecin.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 8.03.2007 r.

Po recenzji: 5.12.2007 r.

Zaakceptowano do druku: 22.01.2008 r.

PRACE ORYGINALNE • ORIGINAL PAPERS

Czy poród rodzinny ma wpływ na obniżenie stopnia natężenia bólu porodowego?

Does family birth affect the intensity of labor pain?

WOJCIECH GUZIKOWSKI^{1, 2}, A-C, E, KRYSZTOF POWOLNY¹, D, F

¹ Samodzielny Specjalistyczny Zespół Opieki Zdrowotnej nad Matką i Dzieckiem w Opolu
Dyrektor: mgr Aleksandra Kozok

² Instytut Położnictwa Państwowej Medycznej Wyższej Szkoły Zawodowej w Opolu
Dyrektor: dr n. med. Wojciech Guzikowski

A – przygotowanie projektu badania, B – zbieranie danych, C – analiza statystyczna, D – interpretacja danych,
E – przygotowanie maszynopisu, F – opracowanie piśmiennictwa, G – pozyskanie funduszy

Streszczenie **Wstęp.** Jednym z najistotniejszych bodźców psychicznych działających na kobietę ciężarną jest lęk przed bólem. Ból porodowy wyraźnie różni się od innych postaci bólu takimi cechami, jak: nieuniknione występowanie, przerywany rytm, szybkie nasilenie się do dużego natężenia i częstotliwość, oczekiwanie, że ustąpi po porodzie. Przygotowanie psychoprophylaktyczne w szkołach rodzenia oraz poród rodzinny w istotny sposób mają obniżyć stopień natężenia bólu porodowego.

Materiał i metody. Do subiektywnego pomiaru bólu wykorzystano w wersji skróconej kwestionariusz bólowy McGilla opierający się na zaszeregowaniu bólu w skali słownej jako wykładnika natężenia bólu. Na podstawie kwestionariusza bólowego według McGilla poddano analizie porównawczej stopień natężenia bólu u 300 rodzących z porodu rodzinnego i 300 z porodu „tradycyjnego”, uwzględniając oddzielnie pierworódki i wieloródki.

Wyniki. Obecność męża (ojca dziecka) przy porodzie sprawiła, że stopień odczuwania natężenia bólu według kwestionariusza bólowego McGilla różnił się między grupami rodzących. W niższych stopniach natężenia bólu większy odsetek dotyczył zarówno pierworódek, jak i wieloródek z grupy porodu rodzinnego, natomiast w wyższych stopniach natężenia bólu przeważają rodzące z porodów „tradycyjnych”. Szczególnie widoczna jest ta różnica wśród pierworódek z obu form porodu, odczuwających najwyższy stopień natężenia bólu; rozdzierający ból (porody rodzinne 20,7%, porody „tradycyjne” 26,7%).

Wnioski. Poród rodzinny ma korzystny wpływ na obniżenie stopnia natężenia bólu porodowego. Biorąc pod uwagę korzystną rolę szkół rodzenia i zalety psychofizyczne aktywnej obecności ojca dziecka przy porodzie, należy nadal propagować tę formę przygotowania do porodu i ideę porodu rodzinnego.

Słowa kluczowe: poród rodzinny, ból porodowy.

Summary **Background.** One of the most important psychological stimuli affecting a pregnant woman is the fear of the pain. Labor pain differs distinctly from other types of pains and is characterized by: inevitability of its occurrence, intermittent rhythm, rapid increase of its intensity and frequency of pain, as well as the expectation that it will subside after delivery. The psycho-prophylactic preparation received during childbirth classes and family birth should significantly reduce the intensity of labor pain.

Material and methods. Subjective intensity of pain was measured using the short form of the McGill Pain Questionnaire which evaluates sensory dimension of pain experience using specific word descriptors. We applied the McGill Pain Questionnaire. We compared the pain intensity in 300 birthing women who elected family childbirth and 300 women who preferred the traditional delivery. Both groups included primipara and multipara women.

Results. Presence of a husband (child's father) during birth influenced the pain intensity, as evaluated using the McGill Pain Questionnaire. Lower pain intensity was observed in higher percentages of both primipara and multipara who elected family birth, as compared to the women who preferred the traditional delivery. Respectively, women who chose the traditional birth experienced more severe pain intensity. This difference was especially pronounced in the primipara, who experienced the pain of the highest intensity, described as tearing apart pain, in 20.7% of family births compared to 26.7% of traditional childbirths.

Conclusions. Family childbirth has favorable effect on the attenuation of the labor pain. Benefits of childbirth classes and psychophysical advantages of an active presence of the child's father suggest that we should continue to recommend this form of preparation to the birth, as well as publicize the concept of family birth.

Key words: family childbirth, labor pain.

Wstęp

Położnicy podkreślają, że jednym z najistotniejszych bodźców psychicznych działających na kobietę ciężarną jest lęk przed bólem [1].

Lęk związany z porodem odczuwany jest przez kobiety jako lęk przed fizycznym bólem podczas porodu, lęk przed utratą samokontroli przy porodzie [2–4]. Ronald Melzak [5, 6], jeden z największych autorytetów w dziedzinie bólu, a za nim Heywood i Ho [7], uważają, że ból porodowy jest jednym z najbardziej kontrowersyjnych tematów w zagadnieniu bólu. Ból ten wyraźnie różni się od licznych innych postaci bólu swoimi cechami: nieuniknionym występowaniem w końcu fizjologicznego procesu ciąży, przerywanym rytmem występowania, szybkim nasileniem się do dużego natężenia i częstotliwością oraz oczekiwaniem, że ustąpi natychmiast po porodzie. Kontrastuje to z czasem i natężeniem bólu w przebiegu innych patologicznych zmian.

Opisywane są możliwe skutki nasilonych bólów powodowanych zwiększonym wydzielaniem adrenaliny [7–9], jak m.in. nasilenie hiperwentylacji, która prowadzi przez zasadniczą do zmniejszenia przepływu krwi w mózgu i macicy, powodując niedotlenienie płodu. Zwiększone stężenie amin katecholowych obniża ciśnienie wewnątrzmaciczne, mogące zmienić częstość i siłę skurczów.

Rauramo i wsp. [10] stwierdzają, że utrzymywanie, dzięki odpowiednim ćwiczeniom fizycznym, dobrej kondycji fizycznej podczas porodu podwyższa stężenie β -endorfin (znana jest zależność między stężeniem β -endorfin a odczuwaniem bólu).

W latach trzydziestych ubiegłego stulecia pojawił się ruch zmierzający do włączenia aktywności położnika i położnej w celu przygotowania ciężarnej kobiety i jej męża do odbycia porodu „naturalnego”, poprzedzonego odpowiednim treningiem psychofizycznym. Pociąga to za sobą włączenie aktywności własnej kobiety. Od tego czasu rysują się narodziny psychoprofilaktyki porodowej [11]. Pionierem tego ruchu był angielski położnik Grantly Dick Read [1], który opracował w 1949 r. metodę przygotowania do „naturalnego porodu”, określanego także mianem „porodu bez lęku” [12]. Read wyszedł z założenia, że skurcze porodowe z natury rzeczy są odczuwalne, ale niebolesne w warunkach fizjologicznych, i obciążał cywilizację za rodzaj odczuć związanych z porodem. Punktem wyjścia jest lęk, który wzmagą napięcie, ono zaś, przez niedotlenienie tkanek, powoduje ból. Ten z kolei nasila lęk i powiększa napięcie. Tak powstaje błędne koło niekorzystnych reakcji warunkujących ból. Lęk ustępuje drogą przekształcenia wyobrażeń, napięcie zaś przez rozluźnienie tkanek.

Mimo że psychofizyczne współzależności są bardziej złożone niż zostało to przedstawione przez Reada, to jednak schemat lęk–napięcie–ból posiada nadal zasadniczą wartość dla zrozumienia założeń psychoprofilaktyki i wytyczenia właściwego kierunku jej rozwoju.

W piśmiennictwie podkreśla się zalety kształcenia przedporodowego (szkoły rodzenia). Dzięki prowadzonej psychoprofilaktyce, odpowiednim ćwiczeniom przygotowującym do porodu, uzyskuje się takie korzyści, jak mniejsze zużycie leków przeciwbólowych [13], odczuwanie niższego poziomu bólu [14], oddychanie i odprężenie było skuteczną formą działań przeciwbólowych [15]. Brak w piśmiennictwie prac, które w sposób szczegółowy oceniałyby wpływ porodu rodzinnego na stopień natężenia bólu porodowego. W pracach [16–20] autorzy podają jedynie ogólne stwierdzenia, że obecność męża przy porodzie zmniejsza doznania bólowe u rodzących. Celem pracy była odpowiedź na pytanie: czy poród rodzinny ma wpływ na obniżenie stopnia natężenia bólu porodowego?

Materiał i metody

Badania wykonano w latach 2003–2005 w Szpitalu Ginekologiczno-Położniczym i Noworodków im. dr. Sergiusza Mossora w Opolu, należącym do Samodzielnego Specjalistycznego ZOZ nad Matką i Dzieckiem w Opolu, w którym rocznie odbywa się około 2700 porodów, w tym 1/3 to porody rodzinne. 66% rodzących w porodach rodzinnych rodziło po raz pierwszy, 34% po raz kolejny. W grupie porodów „tradycyjnych” 44,3% rodziło po raz pierwszy, 55,7% – po raz kolejny.

Do subiektywnego pomiaru bólu wykorzystano w wersji skróconej kwestionariusz bólowy McGilla [5], opierający się na zaszerogowanie bólu w skali słownej jako wykładnika natężenia bólu: bez bólu (0), lekki ból (1), przykry ból (2), ciężki ból (3), straszny ból (4), rozdzierający ból (5). Kwestionariusz bólowy (anonimowy) pacjentki wypełniały do dwóch godzin po porodzie; krótki czas pozwalał zachować „świeże” odczucia i oceny doznań bólowych.

Wyniki

W tabeli 1 przedstawiono wyniki kwestionariusza bólowego według McGilla. Analizie porównawczej poddano stopień natężenia bólu u rodzących z porodu rodzinnego i „tradycyjnego”, uwzględniając oddzielnie pierworódki i wieloródki.

Tabela 1. Stopień natężenia bólu w porodach rodzinnych i „tradycyjnych”

Stopień natężenia bólu w czasie porodu według McGilla	Porody rodzinne				Porody „tradycyjne”			
	pierworódki		wieloródki		pierworódki		wieloródki	
	n	%	n	%	n	%	n	%
0 bez bólu	–	–	9	8,8	–	–	10	5,8
1 lekki ból	34	17,2	10	9,8	13	10,2	15	8,7
2 przykry ból	35	17,7	32	31,4	15	11,8	57	32,9
3 ciężki ból	40	20,2	32	31,4	28	22,0	56	32,4
4 straszny ból	47	24,2	11	10,8	37	29,3	20	11,6
5 rozdzierający ból	42	20,7	8	7,8	34	26,7	15	8,6
Razem	198	100,0	102	100,0	127	100,0	173	100,0

Pierworódki w obu formach porodu nie rodziły bez bólu (0). Lekki ból (1) podawało 17,2% rodzących z porodu rodzinnego i 10,2% z porodu „tradycyjnego”. Przykrego bólu (2) w czasie porodu rodzinnego doznało 17,7% pierworódek, a w czasie porodu „tradycyjnego” 11,8%. W odczuwaniu ciężkiego bólu (3) zarysowuje się przewaga tych doznań w porodzie „tradycyjnym” (22,0%) w porównaniu z porodem rodzinnym (20,2%). Straszny ból (4) podało w porodzie rodzinnym 24,2% pierworódek, a w porodzie „tradycyjnym” – 29,3%. Najwyższe natężenie bólu (rozdzierający ból – 5) określiło 20,7% rodzących w porodzie rodzinnym i 26,7% w porodzie „tradycyjnym”. Natężenie bólu u wieloródek: bez bólu rodziło 8,8% w porodzie rodzinnym i 5,8% w „tradycyjnym”. Również większy odsetek lekkiego bólu był po stronie wieloródek z porodu rodzinnego (9,8%) w porównaniu z wieloródkami z porodu „tradycyjnego” (8,7%). Przykrego i ciężkiego bólu doznało mniej matek z porodu rodzinnego (odpowiednio po 31,4%) aniżeli z porodu „tradycyjnego” (odpowiednio 32,9 i 32,4%). Jako straszny ból określiło stopień natężenia bólu 10,8% wieloródek z porodu rodzinnego i 11,6% z porodu „tradycyjnego”.

Fakt uczestnictwa 33,2% matek w przygotowaniu psychoprofilaktycznym do porodu w Szkole Rodzenia i obecność męża przy porodzie sprawiły, że stopień odczuwania natężenia bólu według kwestionariusza bólowego McGilla, mimo że oceniany subiektywnie, różnił się między grupami rodzących. W niższych stopniach natężenia bólu (0–2) większy odsetek dotyczył zarówno pierworódek, jak i wieloródek z grupy porodu rodzinnego, natomiast w wyższych stopniach natężenia bólu [3–5] przeważają rodzące z porodów „tradycyjnych”. Szczególnie widoczna jest ta różnica wśród pierworódek z obu form porodów, odczuwających najwyższy stopień natężenia bólu; rozdzierający ból (porody rodzinne 20,7%, porody „tradycyjne” 26,7%). Melzak [5] wykorzystał

kwestionariusz bólowy McGilla do badania 141 rodzących. Stwierdził, że wieloródki na ogół podawały bóle znajdujące się niżej w skali, natomiast 9% wieloródek i 25% pierworódek określiło bóle porodowe jako rozdzierające (najwyższa skala – 5). W piśmiennictwie brak innych danych poza ogólnikowymi stwierdzeniami, że obecność męża przy porodzie zmniejsza doznania bólowe u rodzących [16–20]. Więcej danych można znaleźć we wcześniejszych pracach, dotyczących roli psychoprofilaktycznego przygotowania w Szkołach Rodzenia w łagodzeniu bólu porodowego, ale bez obecności męża przy porodzie. Fijałkowski [21] użył do oceny stopnia bolesności skurczów porodowych 3-stopniowej skali (niebolesne, nieco dokuczliwe, bolesne). Ponad 80% przygotowywanych kobiet oceniało skurcze w I okresie porodu jako nieco dokuczliwe lub niebolesne, a w grupie kontrolnej podobną ocenę podało tylko 55% rodzących. Poręba i wsp. [22] oceniali stopień bolesności według 6-stopniowej skali Kornackiego. U 215 rodzących przygotowanych psychoprofilaktycznie obserwowano reakcję bólową zmniejszoną o jeden stopień w porównaniu z grupą kontrolną (100 rodzących). Należy przyjąć, że przygotowanie psychoprofilaktyczne 1/3 rodzących w materiale własnym, a zwłaszcza obecność męża, korzystnie modyfikują doznania w przebiegu porodu, co objawia się mniejszym stopniem odczuwania bólu w czasie porodu.

Wnioski

Poród rodzinny ma korzystny wpływ na obniżenie stopnia natężenia bólu porodowego. Biorąc pod uwagę wysoką ocenę roli szkół rodzenia i zalety psychofizyczne aktywnej obecności ojca dziecka przy porodzie należy nadal propagować tę formę przygotowania do porodu i ideę porodu rodzinnego.

Piśmiennictwo

1. Read GD. Correlation of physical and emotional phenomena of natural labour. *J Obst Gynaec Br Emp* 1946; 53: 55–61.
2. Cramond WA. Psychological aspects of uterine dysfunction. *Lancet* 1954; 18: 1241–1244.
3. Holden MJ. *Problemy emocjonalne związane z porodem*. W: Alexander J, Levy V, Roch S, Editors. *Nowoczesne położnictwo 3. Opieka poporodowa*. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 1995: 59–76.
4. Szeverenyi P. *Lęk przed porodem*. Materiały Międzynarodowego Kongresu: „Jakość narodzin – Jakość Życia”. Warszawa; 1993: 16.
5. Melzak R. *Measurement of dimension of pain experience*. [In:] Bromm B, Editor. *Pain measurement in man: neurophysiologic correlates of pain*. Amsterdam: Elsevier; 1984: 334–341.
6. Melzak R. The myth of painless childbirth. *Pain* 1984; 19: 321.
7. Heywood AM, Ho E. *Walka z bólem w czasie porodu*. W: Alexander J, Levy V, Roch S, Editors. *Nowoczesne położnictwo 2. Opieka okołoporodowa*. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 1995: 91–149.
8. Czajka R, Żrubek H, Stępek J. Aktywność adrenergicznego układu nerwowego w patofizjologii ciąży i porodu. *Gin Pol* 1987; 58: 357–363.
9. Żrubek H, Czajka R. Aktywność adrenergicznego układu nerwowego w patofizjologii ciąży i porodu. *Gin Pol* 1984; 55: 171–175.
10. Rauramo L, Anderson B, Loatikainen T. Stress hormones and placental steroids in physical exercise during pregnancy. *Br J Obst Gyn* 1982; 89: 921–925.
11. Fijałkowski W. *Wpływ przygotowania do porodu w Szkole Rodzenia na zmniejszenie urazowości płodów i noworodków*. Materiały Sympozjum Sekcji Psychoprofilaktyki Porodowej i Kinezyterapii PTG, Katowice 1978: 64–68.
12. Fijałkowski W. Program Szkoły Rodzenia w ewolucyjnym rozwoju. *Klin Perinat Ginekol* Poznań 1995; XIII: 5–14.
13. Roberts H, Wooten IDP, Kane KM, Harnett WE. The value of antenatal preparation. *J Obst Gynaec Br Emp* 1953; 60: 404–408.
14. Niven C. Labour pain. *Research and the Midwife Conference Proceedings*. King's College University of London; 1984.
15. Szymański W, Kotzbach R, Drózd B, Drózd W. Psychologiczne aspekty porodu z udziałem męża. *Ann Acad Med Bydgosz* 1992; 5: 273–278.
16. Marianowski L, Narojczyk-Świeściak E. Rozważania nad obecnością męża przy porodzie. *Ann Acad Med Siles Katowice* 1989; (Supl.). Psychosomatyczne Uwarunkowania Porodu Naturalnego: 325–329.
17. Pawłowska A, Puzio G, Marianowski L. Spostrzeżenia dotyczące obecności męża przy porodzie. *Ann Acad Med Siles* 1989; (Supl.). Psychosomatyczne Uwarunkowania Porodu Naturalnego: 331–334.
18. Sipiński A, Stanek A. Poród rodzinny w warunkach szpitalnych. *Klin Perinatali Gin* 1996; XIII: 52–60.
19. Sipiński A, Poręba R, Dudkiewicz D, Stanek A. Poród z udziałem męża. *Gin Pol* 2000; 71: 213–217.
20. Żrubek H, Czajka R. Czy istnieje zespół niepokoju związanego z ciążą i porodem? *Gin Pol* T.LIX. XXIII Zjazd PTG, Wrocław 1988: 355–358.
21. Fijałkowski W. *Poród naturalny po przygotowaniu w Szkole Rodzenia*. W: *Psychofizyczne przygotowanie do porodu w rozwoju historycznym*. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 1981: 9–70.
22. Poręba R. *Rozwój psychoprofilaktyki porodowej w Polsce*. Materiały Sympozjum Sekcji Psychoprofilaktyki Porodowej i Kinezyterapii PTG, Katowice 1978: 7–13.

Adres do korespondencji:

Dr n. med. Wojciech Guzikowski

Szpital Ginekologiczno-Położniczy i Noworodków im. dr. Sergiusza Mossora

ul. Reymonta 8

45-056 Opole

Tel.: (077) 454-54-01

Fax: (077) 453-61-06

E-mail: zoz@ginekologia.opole.pl, habibi48@op.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 1.02.2007 r.

Po recenzji: 26.03.2007 r.

Zaakceptowano do druku: 22.01.2008 r.

PRACE ORYGINALNE • ORIGINAL PAPERS

Stan układu krążenia u długo żyjących chorych na schyłkową niewydolność nerek leczonych w programie hemodializ

Cardiovascular status in long living patients with end stage renal failure undergoing dialysotherapy

JAROSŁAWA JAWORSKA-WIECZOREK^{1-3, A-G}¹ Stacja Dializ Wojewódzkiego Centrum Medycznego w Opolu

Kierownik: dr n. med. Jarosława Jaworska-Wieczorek

² Państwowa Medyczna Wyższa Szkoła Zawodowa w Opolu

Rektor: prof. dr hab. med. Andrzej Steciwko

³ Politechnika Opolska Wydział Wychowania Fizycznego i Fizjoterapii

Rektor: prof. dr hab. inż. Jerzy Skubis

A – przygotowanie projektu badania, **B** – zbieranie danych, **C** – analiza statystyczna, **D** – interpretacja danych, **E** – przygotowanie maszynopisu, **F** – opracowanie piśmiennictwa, **G** – pozyskanie funduszy

Streszczenie **Wstęp.** Zmiany w układzie sercowo-naczyniowym rozpoczynają się u chorych na przewlekłą niewydolność nerek wcześnie. W świetle badań kanadyjskich już przy spadku filtracji kłębuszkowej do zakresu 50–75 ml/min przerost lewej komory występuje u ponad 30% chorych i odsetek ten rośnie wraz z postępem niewydolności nerek. Zaburzenia funkcji lewej komory serca wykrywane są na początku dializoterapii nawet u 80% chorych. Z ich obecnością łączyło się znamienne zagrożenie chorobą niedokrwienną serca, niewydolnością krążenia, a także wyższą śmiertelnością w okresie pierwszych dwóch lat leczenia nerkozastępczego.

Cel pracy. Ocena stanu układu krążenia u 50 chorych w średnim wieku $43,98 \pm 11,9$ lat na schyłkową niewydolność nerek leczonych przewlekłymi hemodializami przez co najmniej 5 lat (średnio $7,3 \pm 2,5$ roku) w oparciu o frakcję wyrzutową, grubość przegrody międzykomorowej, skurczową i rozkurczową funkcję lewej komory, analizy elektrokardiogramów oraz wartości skurczowego i rozkurczowego ciśnienia tętniczego przed i po zabiegu hemodializy.

Wyniki. Na podstawie danych uzyskanych w 5-letnich obserwacjach badanej grupy wykazano ciągłą tendencję do niższych wartości ciśnienia tętniczego przed zabiegami hemodializy w kolejnych latach, z jednoczesnym nasilaniem się od 3. roku przerostu przegrody międzykomorowej, zmniejszaniem się frakcji wyrzutowej i wzrostem odsetka chorych z dysfunkcją rozkurczową lewej komory. U części chorych dializowanych powyższe zmiany wynikały z pogarszającej się wydolności mięśnia sercowego.

Wnioski. Przedstawione spostrzeżenia są zgodne z obserwacjami w piśmiennictwie, które wskazują, że śmiertelność u dializowanych chorych mających przerost lewej komory, która była w okresie pięciu lat dwukrotnie wyższa niż u osób z jej prawidłową wielkością.

Słowa kluczowe: schyłkowa niewydolność nerek, hemodializa, układ krążenia.

Summary **Background.** Cardiovascular changes in patients with chronic renal failure begin early. Canadian investigators showed that left ventricular hypertrophy was found at reduction of glomerular filtration rate to range 50–75 ml/min. It was found at above 30% patients and this percentage rises with renal damage development. Left ventricular dysfunctions at the beginning of dialysotherapy have been observed at almost 80% treated patients. Left ventricular disorders were associated with significant risk of coronary heart disease, heart failure and higher mortality in two first years of renal replacement therapy.

Objectives. The aim of this study was to evaluate cardiovascular status in 50 patients with end stage renal failure, mean age 43.98 ± 11.9 years, undergoing hemodialysis at least 5 years, mean 7.3 ± 2.5 years.

Material and methods. Analysis of ejective fraction (EF), interventricular septum thickness, systolic and diastolic left ventricular function, ECG, systolic and diastolic blood pressure before and after hemodialysis session was carried out.

Results. Five years observation period showed continuous tendency to declining blood pressure before hemodialysis sessions in following years. We observed interventricular septum hypertrophy, reduction of ejective fraction (EF) and increase of percentage of patients with left ventricular diastolic dysfunction from third year of study. These changes were effect of worsening of heart function in part of hemodialysis patients.

Conclusion. Our observations aggravate with data from another studies, which indicate that mortality within 5 years period in population of hemodialysis patients with left ventricular hypertrophy was two times higher than in patients with normal left ventricular quantity.

Key words: end stage renal failure, hemodialysis, cardiovascular system.

Wstęp

Wyjściowy stan układu krążenia ma zasadnicze znaczenie na długotrwałość przeżycia chorych w programie przewlekłej dializoterapii.

Wśród przyczyn zwiększonego zagrożenia chorobowością sercowo-naczyniową u chorych na przewlekłą niewydolność nerek można wyróżnić czynniki występujące w populacji ogólnej (nadciśnienie, hiperlipidemia, cukrzyca, nikotynizm, mała aktywność fizyczna) oraz na swoiste dla przewlekłej niewydolności nerkowej, takie jak: niedokrwistość, hiperhomocysteinemia, zaburzenia gospodarki wapniowo-fosforanowej, niedożywienie, przewlekły proces zapalny, oddziaływanie stresu oksydacyjnego i produktów końcowej glikacji.

U chorych na przewlekłą niewydolność nerek nadciśnienie jest obserwowane znacznie częściej niż w populacji ogólnej, przy czym częstość jego wzrasta wraz z pogarszaniem się funkcji wydalinicznej nerek i przy filtracji kłębuszkowej (GFR) od 60 do 80 ml/min, 60–70% chorych ma nadciśnienie, natomiast przy dalszym spadku filtracji GFR poniżej 20 ml/min, 80–90% chorych ma nadciśnienie [1]. Wartości ciśnienia tętniczego > 140/90 mm Hg stwierdzano u 80–100% chorych w okresie rozpoczęcia dializoterapii [2]. Zaburzenia lipidowe pojawiają się u większości chorych, gdy filtracja kłębuszkowa spada poniżej 50 ml/min, a w niektórych grupach, jak np. w zespole nerczycowym i w cukrzycy, są obecne od początku choroby. Występują one u 45–85% osób dializowanych [3]. Hiperhomocysteinemia pojawia się wraz ze spadkiem filtracji kłębuszkowej do 70 ml/min, a w populacji dializowanych stwierdza się ją u 80% leczonych hemodializami i u 70% poddawanych dializie otrzewnowej [4]. Większe nasilenie chorobowości sercowo-naczyniowej u leczonych dializami cukrzyków obrazują badania kanadyjskie obejmujące 433 osoby. W grupie tej u chorych z cukrzycą stwierdzono występowanie choroby niedokrwiennej serca u 32% cukrzyków wobec 18% u chorych bez cukrzycy; dla przerostu lewej komory odpowiednie porównawcze dane wynosiły 50 i 38%, a dla niewydolności krążenia 48 i 24% [5, 6]. Narastanie stężeń produktów końcowej glikacji u chorych na przewlekłą niewydolność nerek stwierdzano równolegle do spadku filtracji kłębuszkowej. W modelach doświadczalnych niewydolności nerek

wykrywano w sercu i naczyniach krwionośnych gromadzenie produktów końcowej glikacji, które nasilały procesy miażdżycowe. Sugeruje to ich udział w powstawaniu powikłań sercowo-naczyniowych u chorych dializowanych [7]. U większości chorych na przewlekłą niewydolność nerek niedokrwistość pojawia się wraz ze spadkiem filtracji kłębuszkowej do zakresu 25–50 ml/min [8, 9]. Według retrospektywnych porównań śmiertelność u leczonych dializami chorych z hematokrytem poniżej 27% sięgała do 60% w porównaniu z występującą u osób z hematokrytem 33–36% [8]. Długotrwała niedokrwistość przyczynia się u chorych na przewlekłą nefropatię do rozwoju krążenia hiperkinetycznego łączącego się z rozstrzenią, przerostem mięśnia lewej komory i dysfunkcją rozkurczową, poza tym jest to czynnik wpływający na jakość i długość życia dializowanych [9]. W badaniach kanadyjskich wykazano, że niski poziom wapnia w surowicy łączył się bardzo silnie z chorobą niedokrwinną serca, postępującym obszernym włóknieniem mięśnia serca wiodącym do jego rozstrzeni oraz wysoką śmiertelnością [6]. W ostatnich latach przekonująco wykazano w grupie 280 chorych hemodializowanych, że podwyższone stężenie białek ostrej fazy w surowicy, takich jak – CRP (C-reactive protein), SAA (serum amyloid A) oraz fibrynogenu, jest mocnym wskaźnikiem zagrożenia powikłaniami sercowo-naczyniowymi u osób leczonych dializami [10]. W licznych badaniach wykazano związek niskiego stężenia albumin z występowaniem u dializowanych choroby niedokrwiennej serca, niewydolności krążenia i ogólną śmiertelnością w tej populacji [11, 12]. Postuluje się również, że przyspieszający rozwój miażdżycy i wpływ palenia papierosów zachodzi przez zwiększenie stresu oksydacyjnego występującego u dializowanych [13].

Cel pracy

Celem pracy była ocena stanu układu krążenia chorych na schyłkową niewydolność nerek leczonych przewlekłymi hemodializami w oparciu o: frakcję wyrzutową, grubość przegrody międzykomorowej, skurczową i rozkurczową funkcję lewej komory, analizy elektrokardiogramów oraz wartości skurczowego i rozkurczowego ciśnienia tętniczego przed i po zabiegu hemodializy.

Wybrane parametry określano wyjściowo, po 1, 4, 8 i 12 miesiącach i po 2, 3, 4, 5 latach, a także z końcowego punktu obserwacji.

W analizie wyników badań elektrokardiograficznych uwzględniano występowanie przerostu lewej komory (suma załamek $S + R$ w V_1 i $V_5 > 35$ mm).

Badanie echokardiograficzne serca stało się podstawową metodą oceny stanu układu krążenia, które wykonywano raz na rok. Określano w nim wielkość frakcji wyrzutowej serca (EF), grubość mięśnia przegrody oraz rozkurczową i skurczową funkcję lewej komory.

Materiał i metody

Badaniem objęto grupę 50 chorych na schyłkową niewydolność nerek (30 kobiet, 20 mężczyzn) w średnim wieku $43,98 \pm 11,9$ lat, leczonych w programie przewlekłych hemodializ w Stacji Dializ Wojewódzkiego Centrum Medycznego w Opolu przez co najmniej 5 lat (średnio $7,3 \pm 2,5$ roku).

W analizie statystycznej danych zastosowano następujące narzędzia statystyczne:

- średnia arytmetyczna,
- odchylenie standardowe,
- istotność statystyczna na podstawie testu *t*-Studenta.

Obliczeń średniej i odchyłeń standardowych dokonano za pomocą darmowego pakietu biurowego firmy SUN StarOffice 5.2 w wersji polskiej. Istotności statystyczne wyznaczono z użyciem statystycznego modułu w programie Matlab 5.2. Zastosowany test *t*-Studenta wykorzystano do porównań średnich wewnątrzgrupowych.

Wyniki badań

Poziomy istotności w tabelach badań zaznaczono cyframi:

1. ($p < 0,001$),
2. ($p < 0,005$),
3. ($p < 0,01$),
4. ($p < 0,05$).

Badanie Echo serca – tab. 1–4.

Badanie EKG – tab. 5–9.

Omówienie wyników i dyskusja

W świetle badań kanadyjskich już przy spadku filtracji kłębuszkowej do zakresu 50–75 ml/min przerost lewej komory występuje u ponad 30% chorych i odsetek ten rośnie wraz z postępowaniem niewydolności nerek [5, 10].

Zaburzenia funkcji lewej komory serca wykry-

Tabela 1. Średnia wielkość procentowa frakcji wyrzutowej EF

Badania	Grupa – EF	
	średnia	odch. std.
wyjściowe	50,08	5,94
po 1 roku	50,86	4,77
po 2 latach	50,42	4,53
po 3 latach	49,67	4,78
po 4 latach	49,74	4,78
po 5 latach	48,48	5,49

Tabela 2. Średnia grubość przegrody międzykomorowej w cm

Badania	Grupa – grubość przegrody	
	średnia	odch. std.
wyjściowe	1,35	0,36
po 1 roku	1,36	0,31
po 2 latach	1,33	0,24
po 3 latach	1,38	0,21
po 4 latach	1,41	0,21
po 5 latach	1,48	0,21

Tabela 3. Procent upośledzenia frakcji rozkurczowej FR wśród badanych

Badania	Grupa – FR	
	liczba	%
wyjściowe	15	30,00
po 1 roku	18	39,13
po 2 latach	25	58,14
po 3 latach	33	76,74
po 4 latach	35	81,40
po 5 latach	36	83,72

Tabela 4. Procent upośledzenia frakcji skurczowej FS wśród badanych

Badania	Grupa – FS	
	liczba	%
wyjściowe	1	2,00
po 1 roku	0	0,00
po 2 latach	0	0,00
po 3 latach	0	0,00
po 4 latach	1	2,33
po 5 latach	3	6,98

Tabela 5. Średnia suma załamek R + S w V₅ i V₁ w mm

Badania	Grupa – R+S	
	średnia	odch. std.
wyjściowe	31,90	8,28
po 1 miesiącu	31,26	8,78
po 4 miesiącach	30,56	8,18
po 8 miesiącach	30,60	7,70
po 1 roku	30,83	6,80
po 2 latach	31,77	5,83
po 3 latach	32,07	5,60
po 4 latach	32,30	5,42
po 5 latach	33,37	4,98
ostatnie	35,91	5,75

Tabela 8. Średnia wartość RR skurczowego w mm Hg po dializie

Badania	Grupa – RR skurcz. po HD	
	średnia	odch. std.
wyjściowe	126,80	22,90
po 1 miesiącu	123,80	15,63
po 4 miesiącach	123,58	14,94
po 8 miesiącach	122,29	14,48
po 1 roku	120,98	13,97
po 2 latach	121,86	15,00
po 3 latach	124,42	16,23
po 4 latach	120,23	12,82
po 5 latach	119,07	14,44
ostatnie	113,47	17,15

Tabela 6. Średnia wartość RR skurczowego w mm Hg przed dializą

Badania	Grupa – RR skurcz. przed HD	
	średnia	odch. std.
wyjściowe	159,80	21,71
po 1 miesiącu	152,00	19,69
po 4 miesiącach	148,40	17,80
po 8 miesiącach	146,98	17,00
po 1 roku	149,57	19,55
po 2 latach	147,56	17,57
po 3 latach	149,53	16,76
po 4 latach	148,49	16,64
po 5 latach	140,81	18,06
ostatnie	131,50	24,54

Tabela 9. Średnia wartość RR rozkurczowego w mm Hg po dializie

Badania	Grupa – RR rozkurcz. po HD	
	średnia	odch. std.
wyjściowe	82,78	11,28
po 1 miesiącu	83,40	8,72
po 4 miesiącach	83,80	8,55
po 8 miesiącach	80,81	14,22
po 1 roku	81,96	8,59
po 2 latach	82,33	8,95
po 3 latach	84,19	8,52
po 4 latach	82,33	8,12
po 5 latach	81,40	10,14
ostatnie	77,35	12,71

Tabela 7. Średnia wartość RR rozkurczowego w mm Hg przed dializą

Badania	Grupa – RR rozkurcz. przed HD	
	średnia	odch. std.
wyjściowe	97,40	10,84
po 1 miesiącu	92,80	9,27
po 4 miesiącach	90,40	9,03
po 8 miesiącach	91,35	8,17
po 1 roku	91,09	9,94
po 2 latach	89,07	9,21
po 3 latach	90,00	9,26
po 4 latach	92,21	7,74
po 5 latach	87,67	7,82
ostatnie	84,40	12,32

wano na początku dializoterapii nawet u 80% chorych [2]. Z ich obecnością łączyło się znaczne zagrożenie chorobą niedokrwienną serca, niewydolnością krążenia, a także wyższą

śmiertelnością w okresie pierwszych 2 lat leczenia nerkozastępczego [14].

W 5-letnich obserwacjach badanej grupy za znaczyła się ciągła tendencja do niższych wartości ciśnienia tętniczego przed zabiegami hemodializy w kolejnych latach. Przejawem tej tendencji był fakt, że wartości skurczowego ciśnienia tętniczego po 5 latach były znacznie niższe od spostrzeganych po miesiącu ($p < 0,005$) po 1 roku ($p < 0,05$), po 3 latach ($p < 0,05$) i po 4 latach ($p < 0,05$). Fakt, że spadkowi skurczowego ciśnienia tętniczego zachodzącego po upływie 5 lat towarzyszyło jednoczesne nasilenie się od 3 roku przerostu przegrody międzykomorowej, zmniejszenie frakcji wyrzutowej i wzrost odsetka chorych z dysfunkcją rozkurczową lewej komory, nakazuje nie oceniać tego obniżenia jako zjawiska jednoznacznie korzystnego. U części chorych dializowanych wynika to z pogarszającej się wydolności mięśnia sercowego. W badanej grupie ciśnienie rozkurczowe wykazywało szybszą tendencję do normalizacji aniżeli skurczowe, już po

4 miesiącach wartości rozkurczowego ciśnienia przed hemodializą były wysoko znamienne niższe ($p < 0,001$) aniżeli wyjściowe. W pomiarach w okresie od 4 miesiąca do 5 lat wartości rozkurczowego ciśnienia tętniczego przed hemodializą nie ulegały już dalszym istotnym zmianom. Analizy dużych grup osób dializowanych wskazują, że ciśnienie skurczowe powyżej > 180 mm Hg i rozkurczowe > 90 mm Hg stanowi czynnik mocno podnoszący zagrożenie zwiększoną chorobowością i śmiertelnością sercowo-naczyniową [15]. Wzrasta on bowiem o 22% na każde zwiększenie wartości ciśnienia tętniczego skurczowego o 10 mm Hg powyżej 180 mm Hg, natomiast u dializowanych, mających wartości ciśnienia skurczowego w zakresie 120–140 mm Hg, zagrożenie chorobowością sercowo-naczyniową staje się wyraźnie mniejsze. Potwierdzeniem są badania Charra i wsp., w których stosowano duże dawki dializ (8 godzin hemodializy z Kt/V 1,67) i 98% chorych miało prawidłowe wartości ciśnienia tętniczego bez leków, a przeżycie 5-letnie było stwierdzane u 87% [16]. Czynnikiem zagrożenia zwiększoną chorobowością i śmiertelnością sercowo-naczyniową są również niskie (< 110 mm Hg) wartości ciśnienia tętniczego przed rozpoczęciem zabiegów dializoterapii, zwłaszcza gdy dotyczą one chorych z wcześniejszym długotrwałym nadciśnieniem. Są one w tej grupie chorych wyrazem rozstrzeni i niewydolności lewej komory serca [10]. Powyższe dane jednoznacznie dowodzą znaczenia dobrej kontroli ciśnienia tętniczego, zarówno w okresie przeddializacyjnym ($< 125/75$ mm Hg u chorych z białkomoczem > 1 g/dobę oraz $< 135/85$ mm Hg u pacjentów bez białkomoczu lub proteinurią < 1 g/dobę), jak i podczas prowadzenia dializoterapii ($< 140/90$ mm Hg) [15]. W czasie leczenia hemodializami bardzo istotne jest unormowanie objętości krwi krążącej, ponieważ nadciśnienie u większości chorych dializowa-

nych (w 80–90%) jest związane z retencją sodu i przewodnieniem. Ten typ nadciśnienia częściej prowadzi do powikłań naczyniowo-mózgowych [17]. Utrzymujące się stale po dializie podwyższone ciśnienie skurczowe wiąże się z wyższym ryzykiem śmiertelności z powodu powikłań sercowo-naczyniowych (przerost koncentryczny, uszkodzenie mięśnia serca i choroba wieńcowa) oraz krwotoku mózgowego od 10 do 17% [18].

Obserwowano także w okresie 5 lat wyraźny wzrost odsetka chorych wykazujących dysfunkcję rozkurczową (30% w badaniu wyjściowym wobec 83% w badaniu po 5 latach) i skurczową lewej komory (2% w badaniu wyjściowym i 7% po 5 latach). O wpływie stanu mięśnia sercowego na odległe przeżycie chorych dializowanych świadczy również fakt, że w ostatnim punkcie obserwacji, wartości grubości przegrody międzykomorowej i sumarycznej wartości załamek R + S były wysoko znamienne wyższe ($p < 0,001$), natomiast wskaźnik frakcji wyrzutowej EF był wysoko znamienne niższy ($p < 0,001$).

Analiza własnego materiału dobitnie potwierdza zasadnicze znaczenie wyjściowego stanu narządu krążenia dla długości przeżycia w programach dializoterapii. Roczna śmiertelność z powodu choroby sercowo-naczyniowej była wśród hemodializowanych w USA 35 razy wyższa niż w populacji ogólnej [19].

Wnioski

1. Program hemodializ nie zmniejsza u chorych przeżywających ponad 5 lat przerostu przegrody międzykomorowej, a powyżej 3 lat leczenia następuje jego dalszy wzrost.
2. Stanowi to argument na rzecz wczesnego kwalifikowania chorych do leczenia przeszczepieniem nerki.

Piśmiennictwo

1. Drueke TB. Aspects of cardiovascular burden in pre-dialysis patients. *Nephron* 2000; 85: 9–14.
2. Zabetakis PM, Nissenson AR. Complications of chronic renal insufficiency: beyond cardiovascular disease. *Am J Kidney Dis* 2000; 36: 31–38.
3. Wanner Ch. Importance of hiperlipidaemia and therapy in renal patients. *Nephrol Dial Transplant* 2000; 15: 92–96.
4. Blacher J, Demuth K, Guerin A, et al. Association between plasma homocysteine concentrations and cardiac hypertrophy in end-stage renal disease. *J Nephrol* 1999; 12: 248–255.
5. Foley RN, Culleton BF, Parfrey PS, et al. Cardiac disease in diabetic end-stage renal disease. *Diabetes* 1997; 40: 1307–1312.
6. Churchill DN, Taylor W. Canadian hemodialysis morbidity study. *Am J Kidney Dis* 1992; 19: 214–234.
7. Brownie M. Glycation and diabetic complications. *Diabetes* 1994; 43: 836–841.
8. Foley RN, Parfrey PS. Cardiovascular disease and mortality in ESRD. *J Nephrol* 1998; 11: 239–245.
9. Besarab A, Bolton WK. The effects of normal as compared with low hematocrit values in patients with cardiac disease who are receiving hemodialysis and Epo. *New Engl J Med* 1997; 339: 9–12.

10. Parfery PS, Foley RN, Harnett JD, et al. Outcome and risk factors for left ventricular disorders in chronic uraemia. *Nephrol Dial Transplant* 1996; 11: 1277–1285.
11. Posen GA, Jeffery SS. Results from the Canadian Renal Failure Registry. *Am J Kidney Dis* 1990; 15: 397–401.
12. Koenig W and Wanner C. CRP and coronary artery disease-what is the link? *Nephrol Dial Transplant* 1999; 14: 2798–2799.
13. Malatino LS, Benedetto FA, Mallamaci F. Smoking, blood pressure and serum albumin are major determinants of carotid atherosclerosis in dialysis patients. *J Nephrol* 1999; 12: 256–260.
14. Valderrabano F. Quality of life benefits of early anaemia treatment. *Nephrol Dial Transplant* 2000; 15: 23–28.
15. Port FK, Hulbert-Shearon TE, Wolfe RA, et al. Predialysis blood pressure and mortality risk in a national sample of maintenance hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1999; 33: 507–517.
16. Mees DEJ. Hypertension in hemodialysis patients who cares? *Nephrol Dial Transplant* 1999; 14: 28–30.
17. Thrift AG, Evans RG. Hypertension and the risk of intracerebral haemorrhage: special considerations in patients with renal disease. *Nephrol Dial Transplant* 1999; 14: 2291–2292.
18. Straumann E, Bertel O, Mayer B, et al. Symmetric and asymmetric left ventricular hypertrophy in patients with end-stage renal failure on long-term hemodialysis. *Clin Cardiol* 1998; 21: 672–678.
19. Parfrey PS, Foley RN. The clinical epidemiology of cardiac disease in chronic renal failure. *J Am Soc Nephrol* 1999; 10: 7–9.

Adres do korespondencji:

Dr n. med. Jarosława Jaworska-Wieczorek
Stacja Dializ Wojewódzkiego Centrum Medycznego
al. Witosa 26
45-318 Opole
Tel.: (077) 452-08-02
E-mail: jarkaw@interia.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 31.03.2005 r.

Po recenzji: 6.12.2007 r.

Zaakceptowano do druku: 22.01.2008 r.

PRACE ORYGINALNE • ORIGINAL PAPERS

Problemy pielęgnacyjne u pacjentów chorych na białaczkę

Nursing problems in patients with leukemia

WIOLETTA MĘDRZYCKA-DĄBROWSKA^{A, B, D-F}, ANNA MAŁECKA-DUBIELA^{A-D}¹ Zakład Pielęgniarstwa Ogólnego Akademii Medycznej w Gdańsku
Kierownik: dr n. med. Andrzej ChamieniaA – przygotowanie projektu badania, B – zbieranie danych, C – analiza statystyczna, D – interpretacja danych,
E – przygotowanie maszynopisu, F – opracowanie piśmiennictwa, G – pozyskanie funduszy

Streszczenie **Wstęp.** Wzrost liczby zachorowań na białaczkę w populacji jest szacowany przez niektórych autorów na 4% rocznie. Jest to najpewniej związane ze zwiększeniem liczby czynników szkodliwych w otoczeniu i zaburzeniami w składzie środowiska.

Cel pracy. Próba rozpoznania najczęściej występujących problemów pielęgnacyjnych u pacjentów chorych na białaczkę.

Materiał i metody. Badania ankietowe, w których udział był dobrowolny i anonimowy, przeprowadzono na podstawie kwestionariusza ankiety wśród 30 chorych płci obojga, w przedziale wiekowym od 18 do 74 r.ż. Badania przeprowadzono w szpitalu klinicznym na terenie województwa pomorskiego.

Wyniki. Przeprowadzone badania pozwoliły na sformułowanie następujących wniosków: Należy położyć większy nacisk na zaspokojenie potrzeb ogólnych chorego. 37% badanych głównie miało trudności podczas toalety, w związku z osłabieniem 23%. Należy w znaczny sposób poprawić komfort psychiczny pacjentów, gdyż 72% respondentów odczuwa przygnębienie, a jedynie 28% badanych zaakceptowało swoją chorobę.

Słowa kluczowe: problemy pielęgnacyjne, białaczka.

Summary **Background.** The increase in the amount of freshly diagnosed cases of leukemia is estimated by some authors at 4% per year. It might be attributed to the increasing pollution of the environment and the aberration of its contents.

Objectives. Identification of the most common nursing problems in patients with leukemia.

Material and methods. The questionnaire, anonymous and voluntary, were based on the answers of 30 patients, males and females, between 18 and 74 years of age. They were conducted at university hospital in Gdańsk.

Results. More emphasis should be put on answering the basic needs of the patients. 37% of responders had some problems during their toilet with 23% of them attributing it to the feeling of generalized weakness. Psychological well-being should be substantially improved as 74% of responders felt depressed and only 23% came to terms with their illness.

Key words: nursing problems, leukemia.

Wstęp

Jedną z częstych przyczyn występowania chorób przewlekłych są nowotwory układu krwiotwórczego. Przewlekła białaczka szpikowa powstaje w wyniku nowotworowej transformacji wielopotencjalnej komórki macierzystej szpiku. Czas trwania fazy przewlekłej wynosi średnio od 3 do 4 lat [1, 5].

Wzrost liczby zachorowań na białaczkę w populacji jest szacowany przez niektórych autorów na 4% rocznie. Jest to najpewniej związane ze zwiększeniem liczby czynników szkodliwych w otoczeniu i zaburzeniami w składzie środowiska [2, 3].

Dla większości społeczeństwa choroba przewlekła jest zjawiskiem negatywnym. Upośledza

ona funkcje biologiczne organizmu, doprowadza do trwałych zmian psychicznych. Zmienia się jednocześnie rola człowieka chorego na białaczkę w życiu rodzinnym i zawodowym. Stosowanie skojarzonej i agresywnej chemioterapii często przedłuża życie chorym, jednocześnie wpływając negatywnie na jakość życia [1].

Celem pracy była próba rozpoznania najczęściej występujących problemów pielęgnacyjnych u pacjentów chorych na białaczkę.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono za pomocą kwestionariusza ankiety, który pozwolił zebrać dane

niezbędne do przeprowadzenia badań. Przed wprowadzeniem kwestionariusza przeprowadzono próbę pilotażową na małej grupie pacjentów w celu wyeliminowania ewentualnych błędów.

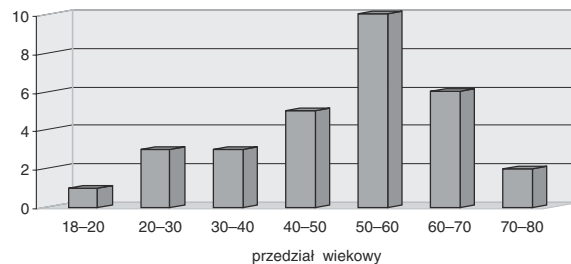
Badania przeprowadzono w okresie od 01.02 do 30.03.2004 r. w szpitalu klinicznym na terenie województwa pomorskiego. Udział w badaniach był dobrowolny i anonimowy. Wszystkie odpowiedzi w celu przeprowadzenia analizy skategoryzowano i umieszczono w arkuszu kalkulacyjnym programu Microsoft Excel 2000.

Wyniki

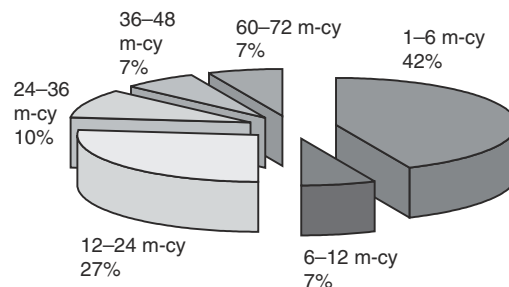
Populacja 30 badanych respondentów dotyczyła pacjentów w przedziale wiekowym od 18 do 74 r.ż., jednakże najliczniejsza grupa pacjentów mieściła się w przedziale wiekowym pomiędzy 50–60 r.ż. (ryc. 1). Objęta analizą grupa jest również zróżnicowana pod względem płci. Wśród badanych pacjentów 15 (50%) stanowiły kobiety oraz 15 (50%) mężczyźni. Analizując wykształcenie respondentów, 11 (37%) miało wykształcenie średnie, 9 (30%) zawodowe, 6 (20%) podstawowe i 4 (13%) wyższe. Wśród badanych 36 (87%) wykonuje bądź wykonywało zawód fizyczny, z czego 8 (27%) jest na rencie lub emeryturze, natomiast 4 (13%) badanych pracuje umysłowo. Najczęściej pacjenci dowiedzieli się o swojej chorobie na skutek odczuwania niepokojących objawów 23 (77%), a jedynie 7 (23%) dowiedziało się przypadkowo podczas badań okresowych. Długość trwania białaczki u badanych waha się od 1 do 72 miesięcy (ryc. 2). Jak wynika z badań 28 (93%) respondentów jest leczonych chemioterapią, natomiast 2 (7%) jest leczonych chemioterapią i radioterapią. Z analizy statystycznej wynika, że wiadomość o chorobie u 72% badanych wywołała przynębenie, tylko 8% pacjentów zaakceptowało swoją chorobę. Jednakże jedynie 4 (13%) pacjentów skorzystało z porady psychologa, a 26 (87%) nie skorzystało z takiej porady.

Istotnym problemem w opinii badanych okazały się odczuwane dolegliwości, gdyż 23% respondentów uskarżało się na ogólne osłabienie, tylko 2% nie odczuwało żadnych dolegliwości (tab. 1).

Zbadano, iż w związku z chorobą pacjenci odczuwają więcej życzliwości i miłości ze strony rodziny 25 (83%), a 5 (17%) nie ma zdania na ten temat. Z badań również wynika, iż 20% respondentów uważa, że w obecnej sytuacji stanowią ciężar dla rodziny. Badani sami określali występowanie problemów pielęgnacyjnych. W ich opinii największą trudności mają z zachowaniem higieny osobistej 37%. Inne problemy pielęgnacyjne to nawracające zakażenia bakteryjne i wirusowe, obniżenie nastroju na skutek wypadania włosów, brak apetytu, nudności i wymioty, trudności z wypróżnieniem (ryc. 3).



Ryc. 1. Wiek pacjentów



Ryc. 2. Długość trwania białaczki

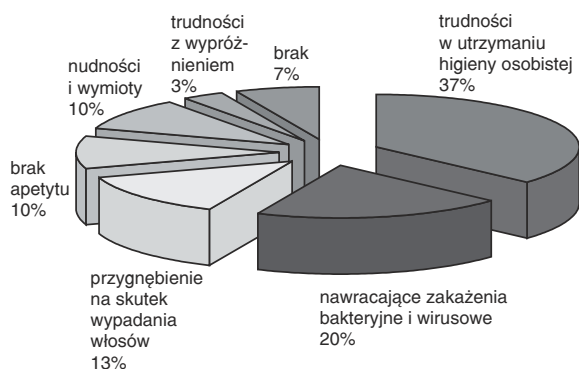
Tabela 1. Odczuwane dolegliwości w opinii pacjentów

Dolegliwości odczuwane przez pacjentów chorych na białaczkę	N	%
Obniżenie nastroju	1	3
Oslabienie	7	23
Brak apetytu	2	7
Biegunka	1	3
Nietrzymanie moczu	1	3
Duszność	2	7
Ból głowy	1	3
Nudności	3	10
Ból żołądka	1	3
Ból wątroby	1	3
Wzdęcia	1	3
Bóle kości	3	10
Grzybica	1	3
Obrzęki	1	3
Stany zapalne jamy ustnej	1	3
Oslabienie wzroku	1	3
Brak dolegliwości	2	7

Podsumowanie

Uzyskane wyniki potwierdziły istnienie problemów pielęgnacyjnych u pacjentów chorych na białaczkę przewlekłą.

Najczęściej na przewlekłą białaczkę szpikową chorują ludzie między 20 a 30 r.ż. i przeważają mężczyźni [2, 4]. Objęta badaniem grupa pacjentów nie potwierdza badań statystycznych innych autorów, gdyż najliczniejszą grupę stanowili pa-



Ryc. 3. Występowanie problemów pielęgnacyjnych

pacjenci w przedziale wiekowym między 50–60 r.ż., a stosunek mężczyzn do kobiet wynosił 1:1. Wśród badanych jedynie tylko 23% badanych pacjentów dowiedziało się o swojej chorobie podczas badań okresowych. Nie pokrywa się to z badaniami innych autorów, gdyż określają oni do 50% przypadków wykrycia choroby w wyniku stwierdzenia zmian w kontrolnym badaniu krwi, ale bez wystąpienia objawów klinicznych [3]. Ograniczenia finansowe w służbie zdrowia powodują w ostatnich latach zaniechanie badań kontrolnych. Obserwuje się też stosunkowo częste ujawniania się bardziej zaawansowanych stadiów choroby, czego dowodzą badania własne, w których 77% respondentów dowiedziało się o swojej chorobie na skutek wystąpienia niepokojących objawów, co skłoniło ich do wizyty u swojego lekarza rodzinnego.

Z analizy statystycznej wynika, że 72% respondentów odczuwa przygnębienie. Stan psychiczny pacjentów z chorobami nowotworowymi jest jednym z ważniejszych problemów. Pacjenci często mają poczucie krzywdy i niesprawiedliwo-

ści, zadają sobie pytanie: „dlaczego ja?“, pojawiają się myśli samobójcze, dlatego tym bardziej jest im potrzebna życzliwość i wsparcie emocjonalne ze strony rodziny i znajomych. Ważnym zadaniem ze strony personelu jest zapewnienie kontaktu z psychologiem. Z badań wynika, że tylko nieznaczna grupa, bo zaledwie 13% badanych, skorzystała z porady psychologa. Zadaniem pielęgniarek i lekarzy jest również przygotowanie rodziny chorego do przyjęcia informacji o ciężkiej, nieuleczalnej chorobie.

U pacjentów istotnym problemem było zaspokajanie potrzeb ogólnych chorego, zwłaszcza zachowanie higieny osobistej. Głównym powodem było osłabienie organizmu na skutek wyniszczenia i agresywnego leczenia chemioterapią. Zadaniem zespołu terapeutycznego jest wybranie odpowiedniej terapii i opieki nad pacjentem przewlekle chorym, które z ich punktu widzenia są najtrafniejsze.

Narastająca liczba chorych na białaczkę oraz ich problemy, z jakimi autorki zetknęły się w czasie badań, skłaniają do refleksji nad problemem jakości życia tych chorych.

Wnioski

Wyniki przeprowadzonych badań pozwoliły na sformułowanie następujących wniosków:

1. Należy położyć większy nacisk na zaspokojenie potrzeb ogólnych chorego. 37% badanych głównie miało trudności podczas toalety, w związku z osłabieniem – 23%.
2. Należy w znaczny sposób poprawić komfort psychiczny pacjentów, gdyż 72% respondentów odczuwa przygnębienie, a jedynie 28% badanych zaakceptowało swoją chorobę.

Piśmiennictwo

1. Robak T. Rokowanie w przewlekłej białaczce szpikowej. *Acta Hematol Pol* 1992; 23(1): 11–18.
2. Hołowiecki J. *Choroby układu krwiotwórczego*. W: Kokot F, red. *Choroby wewnętrzne*. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2000: 498–499.
3. Hołowiecka A, Hołowiecki J, Domaszyńska A i wsp. Ocena liczby pacjentów leczonych z powodu przewlekłej białaczki szpikowej w 2002 roku w Polsce. *Acta Haematol Pol* 2003; 34(4): 485–493.
4. Herold G. *Medycyna wewnętrzna*. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2000: 87–916.
5. Goździk J, Iwoła M. Występowanie i przebieg choroby resztkowej u chorych na przewlekłą białaczkę szpikową leczonych przeszczepieniem allogenicznego szpiku w zależności od określonych czynników klinicznych i pracownianych. *Acta Haematol Pol* 2000; 31(3): 285–295.
6. Pędlich W. *Choroby wewnętrzne*. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 1996: 377–401.
7. Robak T. Postępy w biologii i terapii przewlekłej białaczki szpikowej. *Post Hig Med Dośw* 1987; 4: 549–578.

Adres do korespondencji:

Mgr Wioletta Mędrzycka-Dąbrowska
Zakład Pielęgniarstwa Ogólnego AM
ul. M. Skłodowskiej-Curie 3 A
80-210 Gdańsk
Tel./fax: (052) 349-12-92
E-mail: wioletta.medrzycka@amg.gda.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 12.07.2004 r.
Po recenzji: 18.12.2007 r.
Zaakceptowano do druku: 22.01.2008 r.

Uprzejmie zapraszamy do udziału w

**XII Międzynarodowym Kongresie
Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego,**

który odbędzie się w dniach 25–27 września 2008 r. w Poznaniu

Komitet Organizacyjny

XII Międzynarodowego Kongresu Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego:

Prof. dr hab. med. Romuald Ochotny
Przewodniczący Komitetu Organizacyjnego

Prof. dr hab. med. Andrzej Cieśliński
Honorowy Przewodniczący Komitetu Organizacyjnego

Prof. dr hab. med. Stefan Grajek
Zastępca Przewodniczącego Komitetu Organizacyjnego

Dr med. Przemysław Mitkowski
Sekretarz Komitetu Organizacyjnego

Adres Komitetu Organizacyjnego:

I Klinika Kardiologii Katedry Kardiologii
Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu
ul. Długa 1/2, 61-848 Poznań
tel +4861 854 91 46, faks. +4861 854 90 94
Website Kongresu: www.kongres2008.ptkardio.pl
E-mail: kongres2008@ptkardio.pl

Miejsce obrad:

Centrum Kongresowe
Międzynarodowe Targi Poznańskie
ul. Głogowska 14
60-734 Poznań

PRACE ORYGINALNE • ORIGINAL PAPERS

PL ISSN 1734-3402

School-based smoking prevention in adolescents via the Internet: who do we reach and what do they think about it?

Szkolny program zapobiegania paleniu tytoniu wśród młodzieży wykorzystujący Internet: do kogo docieramy i co o tym sądzą odbiorcy?

J.R. THYRIAN^{A, B, C, F}, D. TAGMAT^{B, E, F}, J. WOLFF^{B, E, F}, U. JOHN^{D, G}Institute of Epidemiology and Social Medicine
Ernst-Moritz-Arndt University of Greifswald**A** – Study Design, **B** – Data Collection, **C** – Statistical Analysis, **D** – Data Interpretation,
E – Manuscript Preparation, **F** – Literature Search, **G** – Funds Collection

Streszczenie **Background.** Although computer expert systems (ES) have shown their efficacy and efficiency as an individual, population-based prevention instrument in adults and seem to be a promising approach in adolescents, too, little is known yet from school samples how many of the target individuals can be reached and how attractive ES are for them.

Objectives. (a) Description of sociodemographic and smoking behaviour related variables of a school-based sample of adolescents that can be reached and involved by a web-based ES prevention intervention, (b) and evaluation of the attractiveness of the ES in the target population.

Material and methods. A sample of $n = 2449$ adolescents from grade 7 through 10 participated in an expert system intervention, sociodemographic and smoking behaviour related variables were assessed and the attractiveness of the ES was evaluated.

Results. In the region under examination 53% of the schools took part in this trial. In these, 63.3% of all the students grade 7 through 10 participated in the ES intervention. 71.3% of the adolescents under examination evaluated the expert system as interesting, appropriate for their age and gender and 81.6% liked the program. Among non-smokers 82.2% indicated that it reinforced them to stay non-smokers. 49.9% of the smokers replied that the program had made them think about their smoking behaviour.

Conclusions. This ES seems to be an attractive measure that may provide a smoking prevention measure with population impact. Further studies need to examine its efficacy.

Key words: expert system, smoking prevention, school-based, web-based.

Summary **Wstęp.** Komputerowe systemy eksperckie (KSE) udowodniły swoją skuteczność i wydajność u dorosłych jako indywidualny, ale oparty na populacji, instrument prewencyjny. Wydaje się także, że są obiecującym narzędziem dla młodzieży, jednak z wrywkowych badań prowadzonych w szkołach niewiele jeszcze wiadomo, do ilu osób z grupy docelowej można będzie dotrzeć i na ile KSE będą dla nich atrakcyjne.

Cel pracy. (a) Opisanie czynników społeczno-demograficznych i zachowań związanych z paleniem tytoniu, cechujących grupę młodzieży szkolnej, do której można dotrzeć, aby objąć ją działaniem prewencyjnym w oparciu o KSE i Internet; (b) Ocena atrakcyjności KSE dla tej docelowej populacji.

Materiał i metody. Badana próba młodzieży szkolnej z klas 7–10, licząca 2449 osób, uczestniczyła w interwencji z wykorzystaniem KSE. W grupie tej oceniono czynniki społeczno-demograficzne i zachowania związane z paleniem tytoniu, a także oszacowano, na ile KSE jest atrakcyjny dla badanej grupy.

Wyniki. W regionie objętym badaniami udział w nich wzięło 53% szkół. W interwencji z wykorzystaniem KSE uczestniczyło 63,3% uczniów klas 7–10 tych szkół. W ocenie 71,3% badanej młodzieży KSE jest ciekawy, odpowiedni do wieku i płci, a 81,6% uczniów podoba się. Spośród osób niepalących, 82,2% podało, że udział w programie wzmocnił u nich postanowienie niepalenia w przyszłości. Wśród palaczy natomiast 49,9% przyznało, że zastanowi się nad swoim nałogiem.

Wnioski. KSE wydaje się atrakcyjnym środkiem, który mógłby przyczynić się do zapobiegania paleniu tytoniu, wpływając na całą populację. Potrzebne są dalsze badania oceniające jego skuteczność.

Słowa kluczowe: system ekspercki, zapobieganie paleniu, szkolny, internetowy.

Introduction

Scientific evidence about the efficacy of school-based programs shows contrary results. Reviews about prevention programs for adolescents indicate, that effects are expected to be short-term and moderate [1], long-term effects lasting longer than a school year are rarely reported [2] and the efficacy of a program is depending on its theoretical base [3]. Additionally, efficacy varies across age [4]. A methodologically sound study reveals that even a comprehensive, long-lasting, intensive prevention curricula does not show long-term effects (Hutchinson Smoking Prevention Project, [5]). There have been school-based life skill programs [6], cessation programs as well as primary and secondary prevention programs to delay the onset of smoking that have shown their efficacy in quasi-experimental studies. Most measures are school-based [8] so that most adolescents can be reached. However, since these programs are not individualised and target the class as a whole it is not clear who is involved in the activity. Adolescents that participate benefit from such programs while others who are exposed to them may not benefit [9]. One study indicates that a comprehensive, school-based program with accompanying community interventions is solely effective on non-smoking adolescents (North Karelia Youth Project) [10, 11].

Interventions are needed that: 1. reach most of the adolescents, 2. involve most adolescents reached, 3. are tailored to the individual regarding age, gender, educational level and smoking status, 4. use an adequate communication channel. These criteria may determine a high population impact of interventions.

Computer expert systems (ES) have shown their efficiency as individualized population-based prevention instruments in adults suited for whole target populations [12–16] and as cessation helps as well [17]. There are studies on the efficacy in adolescents with heterogenous results [18, 19]. ES are a promising tool for several reasons: 1. they are especially attractive for young people, 2. they are interactive, 3. they reach more people at less costs than traditional approaches, 4. their availability is 24/7 and 5. they offer the possibility to save data for follow-up and thus “recognising” people by referring to previously assessed data. Empirical studies of the efficacy of ES with adolescents show contrary results [17, 20, 21]. Differences in efficacy might be due to the heterogeneity of the target population under examination in terms of age, gender, education, smoking behaviour and other risk factors [22]. However, current evidence does not provide information to estimate the population impact and the attractiveness of such interventions. Little is known about the population

that can be reached by an ES intervention in schools. Detailed information about the target population could help developing prevention intervention strategies according to the needs of the target population.

Therefore, the goal of this study is: (a) to describe sociodemographic and smoking behaviour related variables of a school-based sample of adolescents that can be reached and involved by an ES prevention intervention, (b) to evaluate the attractiveness of the ES in the target population.

Material and methods

This analysis is part of the study “www.rauchstopp.net”, the evaluation of a theoretically based computer expert system delivered via the internet.

Sample

In school year 2005/2006 all $n = 34$ schools with grade 7–10 in the region of Western-Pomerania/Germany were addressed by mail to participate in a smoking prevention program delivered by the University of Greifswald. Of those $n = 9$ could not be reached by phone to assess their readiness to participate. One school explicitly refused participation, $n = 6$ schools dropped out of the prevention program due to organisational difficulties ($n = 3$) and computer problems in these schools ($n = 3$). This left a total of $n = 18$ (53%) schools who participated, with a potential of $n = 181$ classes of grade 7–10 and an estimated sample of $n = 4034$ students. The schools had to fit the prevention intervention into the classes' schedules and had to provide computer work places for each student. This was achieved for $n = 137$ classes (75.7%) with $n = 2.552$ students (63.3%), The data provided by $n = 3$ (0.12%) students were obviously false (inconsistent data) leaving $n = 2449$ adolescents for the analysis. Table 1 illustrates sex, age and educational status of the sample by grade.

Higher educational indicates the type of school that offers > 10 years of formal education.

Data assessment

Sociodemographic and smoking behaviour related variables were assessed via an internet based ES. Students received a personal entry code to the program to guarantee anonymity. These codes were provided per class by the University of Greifswald, which allows the researchers to check the data regarding class, age and educational status to identify data sets with limited or doubtful reliability. The occurrence of missing data is minimised because all questions had to be answered to pro-

Table 1. Sociodemographic variables of the sample by grade

	Grade	7	8	9	10	Total
Sex (girls)	<i>n</i>	194	279	329	390	1192
	%	44.8	48.6	48.0	51.7	48.7
Age	<i>m</i>	12.9	13.9	14.9	15.8	14.6
	SD	.88	.85	.80	.78	1.31
	range	11–15	12–16	13–18	14–19	11–19
Higher educational level	<i>n</i>	186	169	208	229	792
	%	43.0	29.4	30.3	30.3	32.4

ceed in the ES and study staff was present in the class room to aid students with problems.

Sociodemographic variables assessed were: Age in years, sex (boy or girl) and type of school. The type of school is used to indicate the educational level. In Germany, the “Gymnasium” is intended to last up to grade 13, so that adolescents in the Gymnasium are assumed to acquire “> 10 years” of education. The “Regionalschule” ends with grade 10, so that adolescents are assumed to acquire “≤ 10 years” of education.

Smoking related variables assessed were: trial (Have you ever tried a cigarette?), age at first cigarette (How old were you, when you first tried a cigarette?), current smoking status (Are you a daily, occasional or non-smoker?), age of onset regular smoking (How old were you when you started to smoke regularly?), cigarettes per day for daily smokers (How many cigarettes, on average, do you smoke per day?), cigarettes per occasion for occasional smokers (How many cigarettes, on average, do you smoke per occasion?), quit attempts (Have you ever seriously tried to quit smoking, how often?) and intention to quit or start smoking (I will never quit smoking, I will quit sometime, I will definitely quit smoking, I will never start smoking, I will start smoking sometime, I will definitely start smoking).

After using the ES the students were asked to evaluate the ES on a paper-pencil questionnaire. The evaluation sheet consisted of questions covering different topics of the ES like design, usability and comprehensibility of the system. The data presented here are the answers to the following statements: 1. The content of the program was interesting for me. 2. The content of the program was appropriate for boys/girls. 3. The content of the program was appropriate for adolescents my age. 4. I learned something new about smoking. 5. The program was too boring for me. 6. The information presented was too general for me. 7. The program has reinforced me to stay non-smoker. 8. The program has made me think about changing my smoking behaviour. 9. In general I liked the program. All statements could be answered indicating yes or no.

Results

The detailed results for the smoking-related variables are given by sex and grade in table 2, by educational level and grade in table 3.

The higher the school grade the higher the proportion of girls and boys who ever tried a cigarette. More than 80% of the girls assessed have tried cigarettes in grade 8, while this is true for boys in grade 9. The age at first cigarette is between 9.6 years and 11.2 years depending on age and grade at measuring time. The proportion of daily smokers increases over the grades from 10.3% to 41.8% for girls and 13.0% to 37.8% for boys. The proportion of girls who are identified as occasional smokers range from 11.5% to 21.1% per grade, with the peak in grade 8 and the lowest proportion in grade 10. The same was found for boys with a lower proportion per grade from 7.9% to 12.9%. The amount of cigarettes smoked per day is stable across the grades with approximately 11 cigarettes for daily smoking girls and 12–13 cigarettes for daily smoking boys. Occasional smokers indicated to smoke approximately 3–5 cigarettes per occasion. Around 49.5%–61.5% of the girls ever made a quit attempt, on average 2 times, and 43.0–49.1% of the boys, on average 2–3 times. Approximately half of the smoking boys and girls per grade never want to quit smoking, 32.0% to 42.3% indicate that they would stop smoking sometime, 6% to 16% definitely want to quit with slightly higher proportions under the smoking boys. Regarding the non-smokers 100% of the girls in all grades never wanted to start smoking, for the boys this proportion ranges from 97% to 100%.

Comparing the participants on grounds of educational level the results show that in the same grade the proportion of participants with a high level of education have tried smoking cigarettes is much lower than for participants with a lower level of education. The proportion of students with a lower level of education who has tried cigarettes is above 80% already in grade 7. The age at smoking the first cigarette, the age of onset regular smoking, the cigarettes smoked per day or per

Table 2. Smoking variables by sex and grade

	Sex	Grade	7	8	9	10	Total
Ever tried a cigarette	girls	%	65.5	81.7	85.7	89.5	82.7
	boys	%	66.9	73.9	82.4	84.9	78.2
Age at first cigarette	girls	m	10.5	10.3	11.1	11.2	10.9
		SD	1.8	2.3	5.8	2.6	3.7
	boys	m	9.6	10.0	10.1	11.0	10.3
		SD	2.6	2.5	2.7	5.8	3.9
Daily smoker	girls	%	10.3	26.9	34.3	41.8	31.1
	boys	%	13.0	23.4	31.7	37.8	27.9
Occasional smoker	girls	%	16.5	21.1	17.9	11.5	16.4
	boys	%	10.9	12.9	11.2	7.9	10.6
Non-smoker	girls	%	73.2	52.0	47.7	46.7	52.5
	boys	%	76.2	63.7	57.1	54.2	61.5
Age of onset regular smoking	girls	m	11.3	11.6	12.6	13.0	12.3
		SD	1.5	1.6	1.6	1.7	1.7
	boys	m	10.7	11.7	12.0	13.0	12.0
		SD	2.1	1.9	2.3	1.9	2.2
Cigarettes per day on average	girls	m	10.8	10.8	10.7	10.8	10.8
		SD	4.7	6.6	6.1	5.1	5.7
	boys	m	12.5	11.8	12.8	12.5	12.5
		SD	8.7	8.2	5.1	6.5	6.7
Cigarettes per occasion on average	girls	m	2.8	2.8	3.5	4.0	3.3
		SD	1.9	2.9	3.2	3.6	3.1
	boys	m	3.2	4.5	3.6	4.3	3.9
		SD	2.3	6.1	2.9	4.5	4.5
Ever made a quit attempt, yes	girls	%	61.5	53.0	55.8	49.5	53.4
How often did you try to quit	girls	m	2.0	2.1	2.9	2.2	2.3
		SD	1.9	2.2	8.0	1.6	1.6
	boys	m	2.2	2.4	3.3	3.4	3.0
		SD	3.1	2.9	8.7	8.9	7.2
Intention to change smoking							
I will never quit smoking	girls	%	48.0	50.0	49.4	51.9	50.4
	boys	%	50.9	51.4	62.1	51.1	55.0
I will quit sometime	girls	%	42.3	35.8	43.0	41.3	40.6
	boys	%	33.3	33.6	32.0	36.5	34.1
I will definitely quit	girls	%	9.6	14.2	7.6	6.7	9.0
	boys	%	15.8	15.0	5.9	11.4	11.0
I will never start smoking	girls	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	boys	%	97.0	99.2	98.5	100	98.8
I will start smoking sometime	girls	%	0	0	0	0	0
	boys	%	1.5	0.7	0.7	0	0.7
I will definitely start smoking	girls	%	0	0	0	0	0
	boys	%	1.5	0.0	0.7	0	0.5

occasion are comparable across educational level. There is a difference in the proportion of daily smokers between educational levels, with an increasing rate from 17.0% to 52% over the grades in the group with a lower level of education and from 4.8% to 16.2% in the group with a higher level of education. The proportion of occasional smokers ranges over the grades from 19.0% to

8.6% for the participants with a lower level of education and from 5.9% to 19.7% for the other group. Of all non-smokers 97% to 100% never want to start smoking, there seems to be no significant difference in the intention to change smoking behaviour on grounds of educational level. In the group of participants with a lower level of education a higher proportion has ever tried to

Table 3. Smoking variables by educational level and grade

	Educational level	Grade	7	8	9	10	Total
Ever tried a cigarette	> 10 years	%	46.8	66.9	73.1	78.2	67.0
	≤ 10 years	%	81.0	82.2	88.7	91.3	86.6
Age at first cigarette	> 10 years	m	9.7	10.4	10.9	11.2	10.7
		SD	2.6	2.5	2.4	2.8	2.6
	≤ 10 years	m	10.2	10.1	10.5	11.1	10.5
		SD	2.2	2.4	5.1	4.8	4.2
Daily smoker	> 10 years	%	4.8	9.5	10.1	16.2	10.5
	≤ 10 years	%	17.0	31.6	42.9	50.2	38.6
Occasional smoker	> 10 years	%	5.9	19.5	19.7	12.7	14.4
	≤ 10 years	%	19.0	15.8	12.1	8.6	12.9
Non-smoker	> 10 years	%	89.2	71.0	70.2	71.2	75.1
	≤ 10 years	%	64.0	52.6	45.0	41.3	48.5
Age of onset regular smoking	> 10 years	m	10.3	11.7	12.5	13.3	12.2
		SD	2.0	1.7	1.6	1.7	2.0
	≤ 10 years	m	11.2	11.6	12.2	12.1	12.2
		SD	1.7	1.8	2.1	1.8	2.0
Cigarettes per day on average	> 10 years	m	20.1	10.8	8.2	7.9	9.7
		SD	10.8	9.7	5.2	4.6	7.5
	≤ 10 years	m	10.3	11.4	12.1	12.1	11.8
		SD	5.3	7.1	5.6	5.8	6.0
Cigarettes per occasion on average	> 10 years	m	4.2	3.5	3.1	2.8	3.3
		SD	2.8	4.6	2.2	1.9	3.1
	≤ 10 years	m	2.7	3.4	3.8	4.9	3.7
		SD	1.8	4.5	3.6	4.7	3.9
Ever made a quit attempt, yes	> 10 years	%	40.0	30.6	22.6	39.4	32.0
	≤ 10 years	%	58.4	53.1	57.0	49.5	53.6
How often did you try to quit	> 10 years	m	2.2	2.1	1.6	1.7	1.8
		SD	3.7	3.7	1.9	1.4	2.5
	≤ 10 years	m	2.1	2.3	3.4	3.0	2.8
		SD	2.2	2.2	9.2	6.8	6.5
Intention to change smoking							
I will never quit smoking	> 10 years	%	60.0	53.1	48.3	50.0	51.3
	≤ 10 years	%	47.2	50.0	57.1	52.4	52.8
I will quit sometime	> 10 years	%	25.0	34.7	41.6	36.4	36.5
	≤ 10 years	%	40.4	34.9	36.9	39.8	37.9
I will definitely quit	> 10 years	%	15.0	12.2	9.7	13.6	12.2
	≤ 10 years	%	12.4	15.1	6.1	7.8	9.4
I will never start smoking	> 10 years	%	99.3	100.0	98.0	100.0	99.4
	≤ 10 years	%	97.0	99.3	100.0	100.0	99.2
I will start smoking sometime	> 10 years	%	0	0	1.0	0	0.4
	≤ 10 years	%	2.0	0.7	0	0	0.6
I will definitely start smoking	> 10 years	%	0.7	0	1.0	0	0.2
	≤ 10 years	%	1.0	0	0	0	0.2

quit and has made more quit attempts than in the other group.

About 71.3% of the adolescents under examination evaluated the expert system as interesting, appropriate for their age (85.9%) and gender (87.0%/84.2%) and generally liked the program (81.6%). Among non-smokers 82.8% indicated that

it reinforced them to stay non-smokers. About 49.9% of the smokers replied that the program had made them think about their smoking behaviour. Less than half of the adolescents learned something new about smoking or indicated that the information was too general or too boring. The detailed results of the evaluation statements are presented in table 4.

Table 4. Percentage of participants answering yes to various feedback questions regarding the expert system

Question	Yes
1 The content of the program was interesting for me.	71.3%
2 The content of the program was appropriate for girls/boys.	87.0% 84.2%
3 The content of the program was appropriate for adolescents my age.	85.9%
4 I learned something new about smoking.	42.5%
5 The program was too boring for me.	47.8%
6 The information presented was too general for me.	34.7%
7 The program has reinforced me to stay non-smoker.	82.8%
8 The program has made me think about changing my smoking behaviour.	49.9%
9 In general I liked the program.	81.6%

Discussion

There are main findings: (a) The ES shows population impact with 53% of the schools and 63.3% of all eligible students participating in the ES intervention. (b) The ES is attractive and accepted in the target population with 71.3% of the adolescents having evaluated the expert system as interesting, appropriate for their age and gender. They liked the program, non-smokers were reinforced to stay non-smokers. Smokers were made to think about their smoking behaviour.

The results illustrate differences in smoking behaviour depending on age/grade, gender and educational level in a population-based sample of adolescents that can be reached by a web-based expert system and supports the attractiveness of this approach. While both the average age of trial smoking and the average age of onset regular smoking are lower than reported in the literature, the proportion of adolescents who tried cigarettes is much higher. Thus, smoking behaviour in this sample starts earlier and is more severe than expected. However, the proportion of smoking adolescents is more or less comparable to representative data, even though there are differences in the sample and methodology between the representative studies and the present study.

The findings in this sample concern (a) gender differences, the proportion of occasional and daily smokers is higher among girls than among boys and the proportion of girls who have tried cigarettes is higher than the proportion of boys over the grades except grade 7, (b) educational level, the proportion of adolescents who have tried smo-

king, the proportion of daily smokers and the proportion of smokers who have already tried to quit is much higher in the group with a lower level of education, (c) smoking behaviour, nearly all non-smoking participants indicated never starting to smoke, more than half of the smokers never wanting to quit and one third wanting to quit sometime. This study replicates findings that daily smoking increases with age, occasionally smoking first increases and then decreases with age, average number of cigarettes smoked per day or per occasion does not differ very much across age.

Further finding regards the attractiveness of the system used: adolescents liked the system and thought that it was individually tailored. While the evaluation could not prove the effect of the system on actual behaviour, the adolescents indicated that they were reinforced in their non-smoking and even smokers were made to think about their behaviour. Further scientific studies need to evaluate the efficacy of the system as a prevention intervention approach on actual smoking behaviour. The results so far are useful in altering the system to increase its attractiveness and individuality.

The results underline the need for age-/gender and educational level specific interventions. Implications drawn from these results are: (a) interventions aiming at the delay of smoking would have not been appropriate in this sample for the setting of the "Regionalschule" in general, but appropriate for grade 7 and 8 at the "Gymnasium". The average onset of regular smoking at age 12 additionally underlines the benefit of primary prevention only until grade 6. (b) Interventions aiming at a certain grade need to take into account the differences in behaviour and needs of boys and girls. For example, smoking occasionally is more frequent among girls. Further research needs to replicate and examine this finding. If, for example, girls' smoking behaviour depends on the occasion and is considered to be a more social activity than for boys, this needs to be taken into account in planning interventions. (c) The decision to start smoking seems to be not intentional for adolescents. Nearly all non-smokers did not want to start smoking. It needs to be examined what makes this commitment obsolete and how an intervention could use this commitment as a resource to actually prevent adolescents from starting to smoke. There has been research identifying different factors like peer pressure, social background, stress etc., but these are all external factors. Very little is known about internal factors like motivation, decision making or self-efficacy.

Limitation

There are limitations to this study. The data assessed solely rely on self-reports which pose severe

ral problems. Smoking status was assessed without biochemical validation, so that there is no possibility to check the validity. Data assessment was anonymous, conducted by research staff and not influenced by the schools; we think that the amount of false information regarding smoking status due to denying or social desirability is neglectable. However, the anonymity of data assessment does cause a different problem. It is difficult to check how serious students took the survey. Even though researchers had the impression that most students were seriously participating and there were just a few students obviously interested with different things, we can not estimate to what percentage data is false due to fooling around. Just a few indicators like educational level and age could be counterchecked and led to

exclusion from the analyses. The data about amount of cigarettes smoked is prone to over- and underestimation and data about age of smoking onset might not be entirely correct due to a hindsight-bias. However, the large sample size should be sufficient that these limitations should not alter the implications of the finding.

Key-points

- A school-based ES shows population impact. It reaches smokers and non-smokers of various age groups and gets them enrolled in the program. It is a measure supported by teachers and schools.
- The ES seems to be an attractive measure for adolescents.

References

1. Sussman S, Lichtman K, Ritt A, Pallonen UE. Effects of thirty-four adolescent tobacco use cessation and prevention trials on regular users of tobacco products. *Subst Use Misuse* 1999; 34(11): 1469–1503.
2. Backinger CL, Fagan P, Matthews E, Grana R. Adolescent and young adult tobacco prevention and cessation: current status and future directions. *Tob Control* 2003; 12(Suppl. 4): IV46–53.
3. Skara S, Sussman S. A review of 25 long-term adolescent tobacco and other drug use prevention program evaluations. *Prev Med* 2003; 37(5): 451–474.
4. Sussman S. Risk factors for and prevention of tobacco use. *Pediatr Blood Cancer* 2005; 44(7): 614–619.
5. Peterson AV, Jr., Kealey KA, Mann SL, et al. Hutchinson Smoking Prevention Project: long-term randomized trial in school-based tobacco use prevention – results on smoking. *J Natl Cancer Inst* 2000; 92(24): 1979–1991.
6. Hanewinkel R, Asshauer M. Fifteen-month follow-up results of a school-based life-skills approach to smoking prevention. *Health Educ Res* 2004; 19(2): 125–137.
7. Wiborg G, Hanewinkel R. Effectiveness of the “Smoke-Free Class Competition” in delaying the onset of smoking in adolescence. *Prev Med* 2002; 35(3): 241–249.
8. Sussman S. School-based tobacco use prevention and cessation: where are we going? *Am J Health Behav* 2001; 25(3): 191–199.
9. Aveyard P, Cheng KK, Almond J, et al. Cluster randomised controlled trial of expert system based on the transtheoretical (“stages of change”) model for smoking prevention and cessation in schools. *BMJ* 1999; 319(7215): 948–953.
10. Vartiainen E, Paavola M, McAlister A, Puska P. Fifteen-year follow-up of smoking prevention effects in the North Karelia youth project. *Am J Public Health* 1998; 88(1): 81–85.
11. Vartiainen E, Fallonen U, McAlister AL, Puska P. Eight-year follow-up results of an adolescent smoking prevention program: the North Karelia Youth Project. *Am J Public Health* 1990; 80(1): 78–79.
12. Velicer WF, Botelho RJ, Prochaska JO. Expert systems for motivating health behavior change: I. Methods, applications and outcome studies. Eingereicht.
13. Prochaska JO, Velicer WF, Redding C, et al. Stage-based expert systems to guide a population of primary care patients to quit smoking, eat healthier, prevent skin cancer, and receive regular mammograms. *Prev Med* 2005; 41(2): 406–416.
14. Etter JF. A smoking prevention expert system. *Rev Med Suisse Romande* 1998; 118(6): 515–516.
15. Martin-Diener E, Gehring TM, Somaini B. Computer-assisted smoking cessation. *Ther Umsch* 1997; 54(8): 463–467.
16. Lancaster T, Stead LF. Self-help interventions for smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev* 2005(3): CD001118.
17. Swartz LH, Noell JW, Schroeder SW, Ary DV. A randomized control study of a fully automated internet based smoking cessation programme. *Tob Control* 2006; 15(1): 7–12.
18. Patten CA, Croghan IT, Meis TM, et al. Randomized clinical trial of an Internet-based versus brief office intervention for adolescent smoking cessation. *Patient Educ Couns* 2006.
19. Hollis JF, Polen MR, Whitlock EP, et al. Teen reach: outcomes from a randomized, controlled trial of a tobacco reduction program for teens seen in primary medical care. *Pediatrics* 2005; 115(4): 981–989.
20. Pallonen UE, Velicer WF, Prochaska JO, et al. Computer-based smoking cessation interventions in adolescents: description, feasibility, and six-month follow-up findings. *Subst Use Misuse* 1998; 33(4): 935–965.

21. Aveyard P, Sherratt E, Almond J, et al. The change-in-stage and updated smoking status results from a cluster-randomized trial of smoking prevention and cessation using the transtheoretical model among British adolescents. *Prev Med* 2001; 33(4): 313–324.
22. Tyas SL, Pederson LL. Psychosocial factors related to adolescent smoking: a critical review of the literature. *Tob Control* 1998; 7(4): 409–420.

Address for correspondence:

Dr. J.R. Thyrian
Institute of Epidemiology and Social Medicine
Ernst-Moritz-Arndt University of Greifswald
Walther-Rathenau-Str. 48
17489 Greifswald, Germany
Tel.: (+49) 3834 86 7715
Fax: (+49) 3834 86 7701

Received: 3.12.2007

Revised: 20.12.2007

Accepted: 22.01.2008