

Marta Kieć-Świerczyńska<sup>1</sup>

Beata Kręcisz<sup>1</sup>

Dominika Świerczyńska-Machura<sup>2</sup>

## 10-LETNIA OBSERWACJA ALERGII KONTAKTOWEJ NA PARAFENYLENODIAMINĘ W MATERIALE INSTYTUTU MEDYCYNY PRACY W ŁODZI

CONTACT ALLERGY TO PARAPHENYLENEDIAMINE: A 10-YEAR OBSERVATION HELD IN THE NOFER INSTITUTE  
OF OCCUPATIONAL MEDICINE, ŁÓDŹ

<sup>1</sup> Przychodnia Chorób Zawodowych

<sup>2</sup> Ośrodek Alergii Zawodowej i Środowiskowej

Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera, Łódź

### STRESZCZENIE

**Wstęp:** Parafenylenodiamina (PPD), zawarta przede wszystkim w farbach do włosów, powoduje zwykle pozazawodowe uczulenie u kobiet. Celem pracy była ocena częstości uczulenia zawodowego i środowiskowego na PPD w okresie ostatnich 10-lat oraz analiza przyczyn tej nadwrażliwości. **Materiał i metody:** Oceniano częstość alergii na PPD w grupie 3224 pacjentów Instytutu Medycyny Pracy w Łodzi (2153 kobiet, 1071 mężczyzn), badanych w latach 1997–2006. Ponadto analizowano częstość reakcji krzyżowych PPP z N-izopropiło-N-fenilo-parafenylenodiaminą (IPPD). **Wyniki:** Dodatnią reakcję na PPD stwierdzono u 154 (4,8%) pacjentów. Częstość ta była 2-krotnie wyższa u mężczyzn (80 — 7,5%), niż u kobiet (74 — 3,4%). Wśród kobiet przeważały fryzjerki i pielęgniarki, zaś wśród mężczyzn ślusarze i zawody pokrewne oraz rolnicy i murarze. Spośród 154 pacjentów uczulonych na PPD tylko 27 (17,5%) reagowało dodatkowo na IPPD, natomiast z 36 osób z alergią na IPPD aż 27 (75%). Zawodowe uczulenie stwierdzono u fryzjerów, kosmetyczki, garbarzy, obuwników, szewca, kuśnierza, stolarzy, fotografa. U części ślusarzy, monterów, elektryków, murarzy, kierowców i rolników, którzy reagowali na PPD i IPPD, źródłem uczulenia była czarna guma, a reakcja na PPD miała charakter wtórny. Pozostali przedstawiciele tych zawodów prawdopodobnie reagowali krzyżowo na aminy aromatyczne zawarte w produktach ropopochodnych i barwnikach odzieżowych. **Wnioski:** Stwierdzenie alergii na PPD u mężczyzn wymaga poszukiwania innych amin aromatycznych, które pierwotnie mogą być przyczyną uczulenia zawodowego. Med. Pr. 2007;58(3):215–222

Słowa kluczowe: parafenylenodiamina (PPD), N-izopropiło-N-fenilo-parafenylenodiamina (IPPD), alergia kontaktowa, reakcje krzyżowe, uczulenie zawodowe

### ABSTRACT

**Background:** Paraphenylenediamine (PPD), a major component of hair dye, usually induces non-occupational allergy in women. The aim of the present study was to investigate the prevalence of occupational and environmental sensitization to PPD over the last 10 years and to analyze the causes of this hypersensitivity. **Material and Methods:** Based on the medical records of 3224 patients (2153 women and 1071 men) examined in the Nofer Institute of Occupational Medicine in the years 1997–2006, the prevalence of PPD allergy was investigated. Moreover, the rate of PPD cross-reactions with N-isopropyl-N-phenyl-paraphenylenediamine (IPPD) was also analyzed. **Results:** Positive response to PPD was found in 154 (4.8%) patients. The prevalence of this condition was twice as high in men (7.5%) than in women (3.4%). Among female professions inducing the detected allergy to PPD, hairdressers and nurses prevailed, while among men's jobs, locksmithing and related occupations as well as farming and bricklaying predominated. Of the 154 patients sensitized to PPD, only 27 (17.5%) also reacted to IPPD. In the group of patients (36 subjects) with IPPD allergy as many as 27 (75%) presented positive reactions. Occupational sensitization was found among hairdressers, beauty stylists, tanners, shoemakers, furrier, carpenters, and photographers. Among some of the locksmiths, welders, electricians, bricklayers, drivers, and farmers who reacted to both PPD and IPPD, black rubber was found to be the source of sensitization so that the reaction to IPPD was secondary. It is likely that the remaining patients performing these jobs cross-reacted to aromatic amines enclosed in crude oil derivatives and clothing dyes. **Conclusions:** Allergy to PPD indicates a need to investigate other aromatic amines, which may appear to be the primary cause of occupational sensitization. Med Pr 2007;58(3):215–222

**Key words:** paraphenylenediamine (PPD), N-isopropyl-N-phenyl-paraphenylenediamine, contact allergy, cross-reactions, occupational allergy

Adres autorek: św. Teresy 8, 91-348 Łódź, e-mail: marswier@imp.lodz.pl

Nadesłano: 26.03.2007

Zatwierdzono: 10.05.2007

### WSTĘP

Parafenylenodiamina (p-fenylenodiamina, 4-fenylenodiamina — PPD) jest silnie uczulającą kontaktowo aminą aromatyczną, służącą przede wszystkim do far-

bowania włosów, a także futer, skór i tkanin. Zawarta jest również w barwnikach do tatuażów skóry — trwałych i czasowych (zmywalnych). Nadwrażliwość

powstaje zatem przede wszystkim w warunkach pozazawodowych. Należy do tzw. związków para grupy, które cechują się grupą determinującą — aminową ( $\text{NH}_2$ ), znajdującą się w pozycji para w stosunku do innych rodników pierścienia benzenowego. Ze względu na podobieństwo budowy chemicznej związku te często reagują krzyżowo, powodując nietolerancję wielu produktów przemysłowych, zwykle o odmiennym przeznaczeniu. Parafenylenodiamina może reagować z wieloma komponentami barwników do włosów, wywoływaczami fotografii czarno-białej oraz kolorowej, utwardzaczami żywic epoksydowych, sulfonamidami i lekami znieczulającymi miejscowo, barwnikami tekstylnymi, a także antyutleniaczami gumy technicznej, zawartymi w oponach, dętkach, węzłach gumowych, uszczelkach i butach. Te ostatnie reakcje mają znaczenie w diagnostyce uczulenia zawodowego (1).

PPD może być przyczyną ciężkich objawów alergii, łącznie z objawami anafilaksji. Zwykle powoduje objawy ze strony skóry (alergiczne kontaktowe zapalenie skóry, pokrzywka) i układu oddechowego (astma) (2,3).

Celem naszej pracy była ocena częstości uczulenia zawodowego i środowiskowego na PPD w okresie ostatnich 10 lat oraz analiza przyczyn tej nadwrażliwości.

## MATERIAŁ I METODY

Analiza częstości uczulenia na PPD dotyczyła 3224 pacjentów Instytutu Medycyny Pracy w Łodzi (2153 kobiet, 1071 mężczyzn), badanych w latach 1997–2006. U wszystkich zakładano standardowy zestaw alergenów kontaktowych firmy Chemotechnique Diagnostics (Malmö, Szwecja), zawierający m.in. 1% parafenylenodiaminę i 0,1% N-izopropyl-N-fenyl-parafenylenodiaminę. Testy płatkowe wykonywano i odczytywano zgodnie z rekomendacją Międzynarodowej Grupy Badającej Wyprysk Kontaktowy (4).

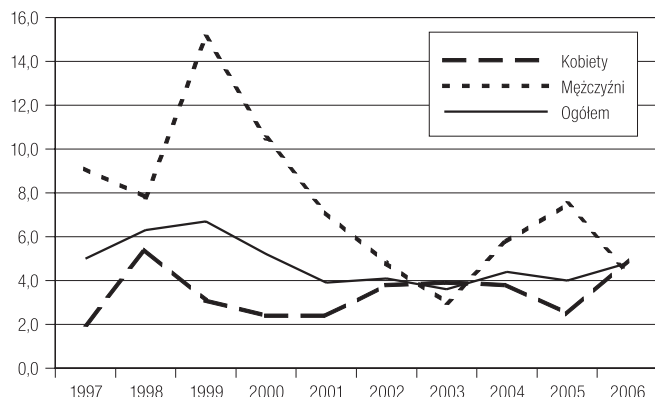
## WYNIKI

Dodatnią reakcję na parafenylenodiaminę stwierdzono u 154 (4,8%) pacjentów, w tym u 74 kobiet (3,4%) i 80 mężczyzn (7,5%). Częstość uczulenia w poszczególnych latach analizowanego materiału przedstawiono w tabeli 1. i na rycinie 1. Wahala się ona od 2 do 4,9% u kobiet i od 3,0 do 15,1% u mężczyzn.

Średnia wieku kobiet była niższa (39,6 lat; 17–63 lat) niż średnia wieku mężczyzn (45,3 lat; 15–69 lat). Strukturę zatrudnienia badanej grupy przedstawiono w tabeli 2. Najliczniej reprezentowani byli chorzy zatrudnieni w charakterze ślusarzy, tokarzy, monterów, spawaczy, elektryków oraz fryzjerzy i rolnicy. Wśród

**Tabela 1.** Częstość uczulenia na parafenylenodiaminę w latach 1997–2006  
**Table 1.** Allergy to paraphenylenediamine in years 1997–2006

Rok Year	Kobiety Females			Mężczyźni Males			Ogółem Total		
	liczba testowanych no of patients tested	n	%	liczba testowanych no of patients tested	n	%	liczba testowanych no of patients tested	n	%
1997	200	4	2,0	142	13	9,1	342	17	5,0
1998	203	11	5,4	115	9	7,8	318	20	6,3
1999	222	7	3,1	93	14	15,1	315	21	6,7
2000	165	4	2,4	86	9	10,5	251	13	5,2
2001	245	6	2,4	113	8	7,1	358	14	3,9
2002	185	7	3,8	101	5	4,8	289	12	4,1
2003	206	8	3,9	99	3	3,0	305	11	3,6
2004	264	10	3,8	121	7	5,8	385	17	4,4
2005	241	6	2,5	107	8	7,5	348	14	4,0
2006	222	11	4,9	91	4	4,4	313	15	4,8
Razem Total	2153	74	3,4	1071	80	7,5	3224	154	4,8



Ryc. 1. Odsetek pacjentów z alergią na parafenylenodiaminę w latach 1997–2006.

Fig. 1. Percentage of the clinic patients sensitive to parafenylendiamine (PPD).

kobiet przeważały fryzjerki i pielęgniarki, wśród mężczyzn zaś ślusarze i zawody pokrewne oraz rolnicy i murarze. Do grupy innych zaliczono pracowników biurowych, nauczycieli i sprzedawców sklepowych.

Analizowano częstość reakcji krzyżowych parafenylenodiaminy i N-izopropylu-N-fenylu-parafenylenodiaminy (tab. 3). Spośród 154 pacjentów uczulonych na PPD tylko 27 (17,5%) reagowało dodatkowo na IPPD, natomiast z 36 osób z alergią na IPPD aż 27 (75%). N-izopropylu-N-fenylu-parafenylenodiamina częściej daje zatem odczyny krzyżowe z parafenylenodiaminą niż odwrotnie — parafenylenodiamina z N-izopropylu-N-fenylu-parafenylenodiaminą ( $p < 0,0005$ , test dokładny Fishera).

Zatrudnienie chorych z łączną nadwrażliwością na PPD i IPPD przedstawiono w tabeli 4. W większości

Tabela 2. Struktura zatrudnienia pacjentów uczulonych na p-fenylenodiaminę w zależności od wieku i płci  
Table 2. Characteristics of patients with allergy to p-phenylendiamine (occupation, gender, age)

Stanowisko Occupation	Kobiety Females			Mężczyźni Males			Ogółem Total		
	X wieku X age	n	%	X wieku X age	n	%	X wieku X age	n	%
Ślusarz, tokarz, monter, spawacz, elektryk Locksmith, turner, welder, fitter, electrician	47,5	4	5,4	47,6	31	38,7	47,6	35	22,7
Fryzjer Hairdresser	24,2	17	23,0	29,0	3	3,8	24,9	20	13,0
Rolnik Farmer	45,2	4	5,4	45,0	11	13,7	45,1	15	9,7
Pielęgniarka Nurse	43,2	11	14,9				43,2	11	7,1
Murarz, posadzkarz Bricklayer, floor-layer				48,1	7	8,7	48,1	7	4,5
Szwacz, dziewiarz Seamstress, knitter	44,7	4	5,4	46,7	3	3,8	45,6	7	4,5
Sprzątac Cleaner	47,2	6	8,2	41,0	1	1,3	46,3	7	4,5
Farbiarz, malarz, lakiernik, drukarnik Painter, varnisher, printer	33,0	1	1,3	51,6	5	6,2	48,5	6	3,9
Kierowca Driver				43,2	4	5,0	43,2	4	2,7
Garbarz Tanner	48,2	2	2,7	39,5	2	2,5	44,0	4	2,7
Szewc, obuwnik, kuśnierz Shoemaker, furrier	47,0	2	2,7	46,0	2	2,5	46,5	4	2,7
Kucharka Cook	43,7	4	5,4				43,7	4	2,7
Piekarz, cukiernik Baker, confectioner				36,0	3	3,8	36,0	3	1,9

**Tabela 2.** Struktura zatrudnienia pacjentów uczulonych na p-fenylenodiaminę w zależności od wieku i płci — cd.  
**Table 2.** Characteristics of patients with allergy to p-phenylenediamine (occupation, gender, age) — cont.

Stanowisko Occupation	Kobiety Females			Mężczyźni Males			Ogółem Total		
	X wieku X age	n	%	X wieku X age	n	%	X wieku X age	n	%
Stolarz Carpenter				61,5	2	2,5	61,5	2	1,3
Laborantka Technician	50,0	2	2,7				50,0	2	1,3
Kosmetyczka Beautician	55,0	1	1,3				55,0	1	0,6
Fotograf Photographer	42,0	1	1,3				42,0	1	0,6
Inne Others	41,1	15	20,3	35,0	6	7,5	39,3	21	13,6
Razem Total	39,6	74	100,0	45,3	80	100,0	45,3	154	100,0

**Tabela 3.** Alergia krzyżowa na parafenylenodiaminę (PPD) i N-izopropyl-N-fenyl- parafenylenodiaminę (IPPD)  
**Table 3.** Cross allergy to PPD and IPPD

Wyniki testów płatkowych Patch test results		IPPD		
		ujemne (-)	dodatnie (+)	razem total
PPD	Ujemne (-)	-	9	9
	Dodatnie (+)	127	27	154
	Razem Total	127	36	163

przypadków byli to chorzy pracujący w kontakcie z wyrobami z czarnej technicznej gumy — ślusarze, elektrycy, tokarze, monterzy, kierowcy, rolnicy, murarze i posadzkarze.

U 54 (73,0%) kobiet i 65 (81,3%) mężczyzn rozpoznano alergiczne kontaktowe zapalenie skóry umiejscowione głównie na rękach i przedramionach. Atopowe zapalenie skóry, 2-krotnie częstsze u kobiet niż u mężczyzn, oraz pokrzywka występowały znacznie rzadziej (7,8 i 3,2%). U 9,1 % osób nie stwierdzono zmian chorobowych w czasie badania w Instytucie.

**Tabela 4.** Struktura zatrudnienia pacjentów z łącznym uczuleniem na parafenylenodiaminę (PPD) i N-izopropyl-N-fenyl-parafenylenodiaminę (IPPD)  
**Table 4.** Occupational structure of patients with combined allergy to paraphenylenediamine (PPD) and N-isopropyl-N-paraphenylenediamine (IPPD)

Stanowisko Occupation	Kobiety Females			Mężczyźni Males			Ogółem Total		
	PPD	PPD+IPPD	%	PPD	PPD+IPPD	%	PPD	PPD+IPPD	%
Ślusarz, tokarz, monter, spawacz, elektryk Locksmith, turner, welder, fitter, electrician	4	1	25,0	31	11	35,5	35	12	34,3
Rolnik Farmer	4			11	5	45,5	15	5	33,3
Murarz, posadzkarz Bricklayer, floor-layer				7	4	57,1	7	4	57,1
Kierowca Driver				4	2	50,0	4	2	50,0
Pielęgniarka Nurse	11	2	18,2				11	2	18,2

**Tabela 4.** Struktura zatrudnienia pacjentów z łącznym uczuleniem na parafenylenodiaminę (PPD) i N-izopropyl-N-fenyl-parafenylenodiaminę (IPPD) — cd.

**Table 4.** Occupational structure of patients with combined allergy to paraphenylenediamine (PPD) and N-isopropyl-N-paraphenylenediamine (IPPD) — cont.

Stanowisko Occupation	Kobiety Females			Mężczyźni Males			Ogółem Total		
	PPD	PPD+IPPD	%	PPD	PPD+IPPD	%	PPD	PPD+IPPD	%
Szwacz, dziewiarz Seamstress, knitter	4	1	25,0	3			7	1	14,3
Inne Others	15			6	1	16,7	21	1	4,8
Razem Total	38	4	10,5	62	23	21,0	100	27	27,0

**Tabela 5.** Rozpoznanie kliniczne i umiejscowienie zmian chorobowych skóry u pacjentów z uczuleniem na parafenylenodiaminę

**Table 5.** Clinical diagnosis and sites of skin lesions in patients sensitized to paraphenylenediamine (PPD)

Rozpoznanie i umiejscowienie Diagnosis and sites	Kobiety Females		Mężczyźni Males		Ogółem Total	
	n	%	n	%	n	%
Alergiczne kontaktowe zapalenie skóry Allergic contact dermatitis						
skóra rąk i przedramion hands and forearms	33	44,6	40	50,0	73	47,4
skóra rąk i stóp hands and feet	7	9,5	6	7,5	13	8,4
skóra stóp feet			1	1,3	1	0,6
skóra twarzy face	2	2,7	1	1,3	3	1,9
skóra twarzy i rąk face and hands	3	4,1			3	1,9
skóra tylko przedramion only forearms	1	1,3	1	1,3	2	1,4
skóra głowy owłosionej skin of scalp	1	1,3			1	0,6
zmiany rozsiane dermatitis disseminata	7	9,5	16	20,0	23	14,9
Atopowe zapalenie skóry Atopic dermatitis	8	10,8	4	5,0	12	7,8
Pokrzywka Urticaria	4	5,4	1	1,3	5	3,2
Trądzik różowaty Rosacea	2	2,7			2	1,4
Łuszczyca Psoriasis	1	1,3	1	1,3	2	1,4
Skóra bez zmian No skin lesions	5	6,8	9	11,0	14	9,1

## OMÓWIENIE

Częstość alergii na parafenylenodiaminę w krajach UE i USA waha się od 1,5 do 6,8% (5,6). Częstość ta w naszym materiale odpowiada tym wartościom (4,8%), natomiast jest niższa niż w większości innych krajowych ośrodków (Warszawa — 5,3%, Bydgoszcz — 6,5%, Białystok — 9,9%), zbliżona jedynie do danych pochodzących z Gdańska (4,4%) (7–10). Moda na farbowanie włosów, rozpowszechniona zarówno wśród kobiet, jak i coraz częściej wśród mężczyzn, młodzieży i dzieci, a także moda na wykonywanie tatuaży trwałych i czasowych spowodowała wzrost alergii, o czym świadczą ostatnie doniesienia z Wielkiej Brytanii (11,12). My, jak dotąd, nie obserwujemy tendencji wzrostowego tego uczulenia.

Jest zgodność poglądów, że alergia na PPD częściej dotyczy kobiet niż mężczyzn, gdyż podstawowym źródłem uczulenia są farby do włosów, a zatem uczulenie powstaje głównie w warunkach pozazawodowych, natomiast zawodowo uczulają się przede wszystkim fryzjerki. Wyniki naszych badań w części potwierdzają te spostrzeżenia. Dwadzieścia trzy procent badanych kobiet zatrudnionych było na stanowiskach fryzjerek. Były to osoby młode, krótko pracujące. Średni wiek tej grupy znacznie odbiegał od średniego wieku pozostałych badanych (tab. 2). W większości przypadków zawodowy charakter alergii nie budził wątpliwości. Dane epidemiologiczne wskazują, że praca na stanowiskach fryzjerów, zwłaszcza damskich, wiąże się z najwyższym ryzykiem wystąpienia chorób zawodowych skóry (13). Często wyprysk stwierdza się po bardzo krótkim stażu pracy, nieraz już u uczennic, przebieg choroby jest bardzo przewlekły, a rokowanie co do wyleczenia i możliwości kontynuacji pracy niepomyślne (14). Podstawowym alergenem osób wykonujących pracę fryzjerów jest parafenylenodiamina. Zwykle reagują one krzyżowo na inne komponenty barwników do włosów, należące do para grupy. Zawodowe uczulenie rozpoznano również u innych kobiet: kosmetyczka, malarz figur ogrodowych, 2 garbarzy, 2 szwaczki obuwia, fotograf. Źródłami alergii były barwniki do skóry garbowanej, farby i lakiery oraz odczynniki fotograficzne.

W naszym materiale zwraca jednak uwagę wysoka częstość alergii na parafenylenodiaminę u mężczyzn, wyższa nawet niż u kobiet. Prawdopodobnie ta dotyczy poszczególnych lat analizy (z wyjątkiem roku 2003 i 2006) i całości materiału. W literaturze światowej brak doniesień o częstszej alergii na PPD u mężczyzn. We wszystkich publikacjach 1,5–2 razy

częściej uczulały się kobiety niż mężczyźni, a przyczyną alergii były czynniki pozazawodowe (farby do włosów). Nasza obserwacja o wysokiej częstości alergii na PPD u mężczyzn wskazuje na znacznie większy udział czynników zawodowych w powstawaniu nadwrażliwości na parafenylenodiaminę, niż się powszechnie uważa.

Etiologia zawodowa uczulenia u fryzjerów, farbiarzy, drukarzy, garbarzy, kuśnierza, stolarzy i szewca nie budzi wątpliwości. Niejasne są natomiast pozostałe źródła alergii u naszych pacjentów — mężczyzn. Armstrong i wsp., analizując przyczyny zawodowej nadwrażliwości na PPD na przestrzeni 17 lat obserwacji, ustalili, że podstawową przyczyną uczulenia jest kontakt z farbami do włosów (fryzjerki) oraz z gumą (pracownicy przemysłu gumowego) (15). Nadwrażliwość na antyutleniacze gumy może powodować reakcję krzyżową na parafenylenodiaminę. Ustaliliśmy, że 35% ślusarzy i zawodów podobnych, połowa kierowców i blisko połowa rolników reaguje na antyutleniacze gumy (IPPD) i jednocześnie na parafenylenodiaminę (tab. 4), a zatem u nich pierwotne uczulenie spowodował kontakt z czarną gumą techniczną (uszczelki, węże gumowe, opony, dętki, paski klinowe), natomiast reakcja na PPD miała charakter wtórny, spowodowany odczynami krzyżowymi. Taki wniosek jest zgodny z ustaleniami innych autorów i powszechnie akceptowany. W naszym materiale u pozostałych ślusarzy (65%), kierowców (50%), rolników (54,5%), murarzy (43%) źródła alergii na parafenylenodiaminę musiały być jednak inne i naszym zdaniem miały etiologię zawodową (uważamy, że można u nich wykluczyć pozazawodowe uczulenie na farby do włosów — w Polsce farbowanie włosów przez mężczyzn w wieku 40–50 lat nie jest popularne).

W dostępnym piśmiennictwie fachowym są pojedyncze informacje o nadwrażliwości na PPD u mężczyzn zatrudnionych na podobnych stanowiskach, jak nasi pacjenci. Zwykle dodatnie wyniki testów z parafenylenodiaminą oceniane były u nich jako nietrafne — pozbawione wartości klinicznej (16–18). Sądzimy, że w naszym materiale uczulenie u mężczyzn, zatrudnionych na stanowiskach ślusarzy, tokarzy, monterów, spawaczy, elektryków, kierowców i rolników, mogło być wynikiem reakcji krzyżowych ze związkami aminowymi (antyoksydanty), dodawanymi do produktów ropopochodnych, jak również z barwnikami odzieży ochronnej (kombinezony, buty, rękawice ochronne). Parafenylenodiamina

może reagować krzyżowo z barwnikami benzyny i składowymi paliw do silników dieslowskich (19). O odczynach krzyżowych z p-aminobenzenem, dodatkiem do olejów napędowych, u rolników donosiliśmy już wcześniej (20). Istnieją dane o takich reakcjach z diaminodifenylometanem, stosowanym do produkcji gumy, plastików, izocyjanianów i barwników. Autorzy włoscy wykazali wyraźną korelację między uczuleniem na diaminodifenylometan a alergią na PPD (21). Parafenylenodiamina daje reakcje krzyżowe z dyspersyjnymi barwnikami tkanin, zwłaszcza z pomarańczowymi, żółtymi, niebieskimi i czerwonymi (Disperse orange 3, Disperse orange 1, Disperse orange 34, Disperse yellow 3, Disperse yellow 9, Disperse blue 3, Disperse blue 124, Disperse blue 106, Disperse red 1 i Disperse red 11) (22–25).

Jakkolwiek u większości mężczyzn w naszym materiale dodatnie wyniki testów naskórkowych z PPD należy ocenić jako nietrafne klinicznie, to naszym zdaniem posiadają one istotną wartość diagnostyczno-orzeczniczą, wskazując bowiem na konieczność dalszych badań alergologicznych, dociekania przyczyn reakcji krzyżowych (poszukiwanie związków chemicznych, z którym PPD reagowała krzyżowo), a przede wszystkim ustalenia produktów pierwotnego uczulenia.

## WNIOSKI

1. Uczulenie na parafenylenodiaminę dotyczy 4,8% kolejnych pacjentów i odpowiada częstości stwierdzanej przez większość autorów.
2. Nadwrażliwość na parafenylenodiaminę w Łodzi jest częstsza u mężczyzn niż u kobiet, co nie jest zgodne z obserwacjami innych badaczy, wskazuje natomiast na istotniejszy udział czynników zawodowych w powstawaniu alergii na parafenylenodiaminę, niż się powszechnie uważa.
3. Źródłami uczulenia zawodowego u kobiet są farby do włosów, odczynniki fotograficzne, barwniki do farbowania skór i lakiery, u mężczyzn zaś skóra barwiona, farby fryzjerskie, a także reakcje krzyżowe z antyoksydantami gumy technicznej oraz prawdopodobnie z aminami aromatycznymi zawartymi w smarach, olejach maszynowych, paliwach lub reakcje krzyżowe z barwnikami tkanin.
4. N-izopropyl-N-fenyl-parafenylenodiaminą częściej daje odczyny krzyżowe z parafenylenodiaminą niż odwrotnie — parafenylenodiamina z N-izopropyl-N-fenyl-parafenylenodiaminą.

## PIŚMIENNICTWO

1. DeLeo V.A.: P-Phenylenediamine. *Dermatitis* 2006;17:53–55
2. Wong G.A.E., King C.M.: Immediate-type hypersensitivity and allergic contact dermatitis due to para-phenylenediamine in hair dye. *Contact Dermatitis* 2003;48:166
3. Koo F.P., French L., Piletta-Zanin P.A., Hauser C.: Contact urticaria and shock to hair dye. *Allergy* 1998;53:904–905
4. Fregert S.: *Manual of Contact Dermatitis*. Munksgaard, Copenhagen 1981
5. Schäfer T., Böhrer E., Ruhdorfer S., Weigl L., Wessner D., Filipiak B. i wsp.: Epidemiology of contact allergy in adults. *Allergy* 2001;56:1192–1196
6. Marks J.G., Belisto D.V., DeLeo V.A., Fawler J.F.Jr., Fransway A.F., Maibach H.I., i wsp.: North American contact Dermatitis Group patch test results for the detection of delayed-type hypersensitivity to topical allergens. *J. Am. Acad. Dermatol.* 1998;38:911–918
7. Rudzki E., Rebandel P., Grzywa Z.: Porównanie wyników testowania alergenami kontaktowymi obecnie i przed 15 laty. *Przegl. Dermatol.* 1992;79:375–377
8. Gwieżdździński Z., Gniazdowska B., Lipski L.: Uczulenia kontaktowe na alergeny dwóch zestawów standardowych w świetle własnych obserwacji. *Przegl. Dermatol.* 1992;79:206–211
9. Reduta T., Laudańska H., Chodynicka B.: Alergia kontaktowa u chorych hospitalizowanych w Klinice Dermatologii i Wenerologii w ostatnim pięcioleciu. *Przegl. Dermatol.* 2002;89:193–197
10. Grubska-Suchanek E., Berbeka-Siedlewicz A., Szarmach H., Placek W.: Alergia kontaktowa w makroregionie gdańskim. *Przegl. Dermatol.* 1991;78:152–156
11. Søsted H., Hesse U., Menné T., Andersen K.E., Johansen J.D.: Contact dermatitis to hair dyes in a Danish adult population: an interview-based study. *Br. J. Dermatol.* 2005;153:132–135
12. Patel S., Basketter D.A., Jefferies D., White I.R., Rycroft R.J.G., McFadden J.P., i wsp.: Patch test frequency to p-phenylenediamine: follow up over the last 6 years. *Contact Dermatitis* 2007;56:35–37
13. Dickel H., Kuss O., Blesius C.R., Schmidt A., Diepgen T.L.: Report from the register of occupational skin diseases in northern Bavaria (BKH-N). *Contact Dermatitis* 2001;44:258–259
14. Valks R., Conde-Salazar L., Malfeito J., Ledo S.: Contact dermatitis in hairdressers, 10 years later: patch-test results in 300 hairdressers (1994 to 2003) and comparison with previous study. *Dermatitis* 2005;16:28–31
15. Armstrong D.K.B., Jones A.B., Smith H.R., Ross J.S., White I.R., Rycroft R.J.G. i wsp.: Occupational sensitization to p-phenylenediamine: a 17-year review. *Contact Dermatitis* 1999;41:348–349

16. Alomar A., Conde-Salazar L., Romaquera C.: Occupational dermatoses from cutting oils. *Contact Dermatitis* 1985;12:129–138
17. Koch P.: Occupational allergic contact dermatitis from oleyl alcohol and monoethanolamine in metalworking fluid. *Contact Dermatitis* 1995;33:273
18. Bandmann H.-J., Agathos M.: Occupational and Industrial Dermatology. Maibach H.I., Gellin G.A. [red.]. Year Book Medical Publishers, Inc., Chicago, 1982
19. Adams R.M.: Occupational Skin Disease. Saunders Com., Philadelphia, 1999
20. Kieć-Świerczyńska M., Krecisz B., Świerczyńska-Machura D.: Contact allergy in agricultural workers. *Exog. Dermatol.* 2003;2:246–251
21. Fortina A.B., Piaserico S., Larese F., Recchia G.P., Corradin M.T., Gennaro F. i wsp.: Diaminodiphenylmethane (DDM): frequency of sensitization, clinical relevance and concomitant positive reactions. *Contact Dermatitis* 2001;44:283–288
22. Ryberg K., Isaksson M., Gruvberger B., Hindsén M., Zimerson E., Bruze M.: Contact allergy to textile dyes in southern Sweden. *Contact Dermatitis* 2006;54:313–321
23. Goon A.T.J., Gilmour N.J., Basketter D.A., White I.R., Rycroft R.J.G., McFadden J.P.: High frequency of simultaneous sensitivity to Disperse Orange 3 in patients with positive patch tests to para-phenylenediamine. *Contact Dermatitis* 2003;48:248–250
24. Moreau L., Goossens A.: Allergic contact dermatitis associated with reactive dyes in a dark garment: a case report. *Contact Dermatitis* 2005;53:150–154
25. Matulich J., Sullivan J.: A temporary henna tattoo causing hair and clothing dye allergy. *Contact Dermatitis* 2005;53:33–36.