

# Alergiczne kontaktowe zapalenie skóry Uczulenie na gumę

Prof. dr hab. n. med.  
**Marta Kieć-  
Świerczyńska**

Kierownik Pracowni  
Dermatologii Ośrodka Alergii  
Zawodowej i Zdrowia  
Środowiskowego, Instytut  
Medycyny Pracy im. prof. J.  
Nofera Łódź

A N T Y G E N Y

## Allergic contact dermatitis. Allergy to rubber

### S U M M A R Y

Most of rubber chemical compounds with low molecular weight may evoke contact allergy in Gell and Coombs type IV of hypersensitivity, clinically manifesting by dermatitis. Components of rubber mixture include: accelerators, activators, preservatives (antioxidants, antiozonants), vulcanizing compounds, colorants. Sensitization is usually caused by vulcanization accelerators (thiurams, thiocarbamates, thiazoles) and rubber antioxidants (derivatives of amines). Allergy to thiurams was particularly typical for users of surgical and household gloves. In recent years, technology of production of rubber gloves has been changed. The strongly sensitizing thiurams were replaced with thiocarbamates – accelerators with lower sensitizing properties - and this has brought about a significant decrease of the frequency of rubber allergy, especially among healthcare workers. Allergy to antioxidant compounds is predominantly of occupational origin and, according to occupational exposure data, concerns mainly males. It is found in tyre and tube manufacturers, vulcanizers, drivers, car mechanics, fitters, locksmiths and farmers. Rubber used for the manufacture of clothes and surgical gloves does not contain amine-type antioxidants.

Większość chemicznych składowych gumy, o niskim ciężarze cząsteczkowym, wywołuje nadwrażliwość kontaktową, związaną z IV mechanizmem immunologicznym Gella i Coombsa, klinicznie manifestującą się stanem zapalnym skóry. W skład mieszanki gumowej wchodzi m.in. akceleratory, aktywatory, związki konserwujące (antyutleniacze, antyozonanty), związki wulkanizujące, pigmenty. Zwykle uczulenie kontaktowe powodują przyspieszacze wulkanizacji (tiuramy, tiokarbaminiany, tiazole) i antyutleniacze (związki aminowe). Uczulenie na tiuramy było szczególnie charakterystyczne dla alergii kontaktowej na rękawice chirurgiczne i gospodarskie. W ostatnich latach zmieniono technologię produkcji rękawiczek gumowych. Zastąpiono silnie uczulające tiuramy tiokarbaminianami – akceleratorami o słabszych właściwościach alergizujących, co spowodowało wyraźny spadek alergii na gumę, zwłaszcza u pracowników opieki zdrowotnej. Alergia na związki przeciwstarzeniowe ma przede wszystkim charakter zawodowy i zgodnie z narażeniem dotyczy głównie mężczyzn. Występuje u producentów opon, dętek, wulkanizatorów, kierowców, mechaników

## **samochodowych, monterów, ślusarzy i rolników. Antyutleniaczy aminowych nie zawiera guma wchodząca w skład odzieży oraz guma rękawiczek chirurgicznych.**

Kieć-Świerczyńska M.: Alergiczne kontaktowe zapalenie skóry. Uczulenie na gumę. *Alergia*, 2011, 4: 40-43

Większość chemicznych składowych gumy, o niskim ciężarze cząsteczkowym, wywołuje nadwrażliwość kontaktową, związaną z IV mechanizmem immunologicznym Gella i Coombsa, klinicznie manifestującą się stanem zapalnym skóry. Lateks zwykle indukuje alergię natychmiastową, która jest przyczyną pokrzywki, zapaleń śluzówki nosa, zapaleń spojówek i astmy, niekiedy może również powodować wyprysk kontaktowy (1).



Przemysł chemiczny wytwarza wiele rodzajów gumy. Poprzez mieszanie szeregu polimerów tworzących medium oraz bardzo różnorodnych wypełniaczy można uzyskać materiały o całkowicie przeciwstawnych własnościach.

W zależności od użytych surowców rozróżnia się gumę naturalną produkowaną od połowy dziewiętnastego wieku z kauczuku otrzymywanego z żywicy drzewa *Hevea brasiliensis* rosnącego w Ameryce Południowej czyli lateksu oraz gumę syntetyczną produkowaną z polibutadienu i innych syntetycznych poliolefin. Wzrost zapotrzebowania na gumę spowodował rozbudowanie syntezy gumy sztucznej głównie z butadienu i styrenu. Najbardziej powszechny jest podział na gumę techniczną popularnie zwaną "czarną" ze względu na swój kolor i tzw. "zwykłą" nie mającą określonej powszechnie przyjętej nazwy.

Produkcja gumy obejmuje szereg procesów technologicznych, w tym wiązanie, koagulację i wulkanizację. Prawie każdy gatunek gumy otrzymuje się z kauczuku poprzez wulkanizację. Kauczuk składa się z ułożonych obok siebie długich łańcuchów poliolefin. Wulkanizacja powoduje tworzenie się stosunkowo niewielkiej liczby mostków chemicznych między tymi łańcuchami, na skutek czego powstaje przestrzenna sieć. Współczesna guma często jest łączona z innymi materiałami np. siatkami stalowymi tworząc kompozyty. Przykładem może być guma opon samochodowych.

W produkcji gumy wykorzystuje się szereg związków chemicznych (tab. 1).

## **Epidemiologia uczuleń na gumę**

Częstość kontaktowego zapalenia skóry (wyprysku zawodowego) u producentów gumy wynosi 310 przypadków na 100 tys. zatrudnionych w Wielkiej Brytanii, 370 przypadków w Australii i 560 w Finlandii. Nieco częściej rozpoznaje się kontaktowe zapalenie skóry z podrażnienia (56%), pozostałe przypadki (44%) to alergiczne kontaktowe zapalenie skóry (2). Zwykle uczulenie kontaktowe powodują przyspieszacze wulkanizacji (akceleratorzy) i antyutleniacze (związki przeciwstarzeniowe).

## **Przyspieszacze wulkanizacji (akceleratorzy)**

Do przyspieszenia procesu produkcji gumy (wulkanizacji) używa się wielu związków chemicznych. Część z nich ma silne właściwości alergizujące i są przyczyną większości przypadków kontaktowego zapalenia skóry, spowodowanego gumą (tab. 2).

Przyspieszacze wulkanizacji wchodzą w skład większości wyrobów gumowych (tab. 3)

Silnie swędzące zmiany chorobowe kontaktowego zapalenia skóry, pod postacią obrzęku i zaczerwienienia skóry oraz różnie nasilonych objawów wysiękowych (pęcherzyki, ogniska

sączenia) lokalizują się zwykle na rękach, niekiedy umiejscowienie ich jest inne (tab. 4).

Najczęściej uczulenie powodują środki ochrony osobistej, zwłaszcza rękawiczki stosowane w celach profilaktycznych. Alergia dotyczy przede wszystkim personelu ochrony zdrowia, a także fryzjerów, pracowników budowlanych, sprzątaczy, gospodyń domowych (3).

## Tiuramy i tiokarbaminiany

Tiuramy wchodzi w skład wielu wyrobów gumowych. Dotychczas były podstawowymi alergenami gumy rękawiczek chirurgicznych.

**Od końca lat 90-tych ub. w. zmieniła się technologia produkcji rękawiczek i tiuramy zastąpiono znacznie słabiej alergizującymi tiokarbaminiami (4). Wprowadzenie do produkcji gumy tiokarbaminianów spowodowało spadek częstości alergii na tiuramy.**

Częstość nadwrażliwości, najwyższa u personelu medycznego na przełomie lat 80. i 90., spadła w końcu lat 90-tych (5,6,7,8). Obecnie w Stanach Zjednoczonych wynosi ona 4,6%, w Unii Europejskiej – 0,1% (9,10). Do grup najwyższego ryzyka alergii na tiuramy zalicza się producentów gumy, personel medyczny, osoby zatrudnione przy przetwarzaniu mięsa i ryb oraz sprzątaczy (7). Niekiedy związki te mogą powodować wyprysk powietrzno pochodny (11,12).

**Ponadto tiuramy to fungicydy używane w rolnictwie (zaprawa nasion, owoców), dodatki grzybobójcze chłodziw do skrawania metali, bakteriobójcze składniki mydeł, preparaty farmakologiczne do leczenia alkoholizmu (disiarczek tetraetylotiuramu – nazwy handlowe Antabus, Esperal) (13,14,15). Niektóre źródła alergii na tiuramy podano w tabeli 5.**

## Tiazole

**Są pochodnymi benzotiazolu połączonymi z sulfonamidami. Jednym z licznych alergizujących przyspieszaczy wulkanizacji jest 2-merkaptobenzotiazol. Wchodzi w skład wielu wyrobów gumowych, w tym obuwia, węzów technicznych, sprzętu ochrony osobistej, uszczeltek, opon, dętek, tkanin, gumy bielizny i skarpetek.**

Nierzadkie są przypadki alergii po nadmuchiowaniu balonów z gumy lub po noszeniu gogli. Dość często u osób z nadwrażliwością na merkaptobenzotiazol występuje wyprysk stóp po noszeniu tenisówek lub kłapek plażowych. Uczulają także inne tiazole: N-cykloheksylo-2-benzotiazolo sulfonamid, sól cynkowa 2-merkaptobenzotiazolu, disiarczek dibenzotiazolu, morfolinylo-merkaptobenzotiazol.

Źródła uczulenia na merkaptobenzotiazol i jego pochodne to nie tylko wyroby gumowe, wchodzi w skład wielu innych produktów i wyrobów. Mogą być obecne w akcesoriach medycznych, w tym w częściach dializatorów nerkowych, kondomach, membranach, zabawkach, rurkach, kółkach, sprzęcie pływackim. Znalazły zastosowanie jako fungicydy i inhibitory korozji (chłodziwa), dodatki płynów przeciw zamarzaniu (borygo), smarów, płynów fotograficznych oraz środków owadobójczych (14,16,17,18) (tab. 6).

## Pochodne guanidyny

1,3-difenyloguanidyna może powodować reakcje natychmiastowe lub komórkowe. Uczulenie dotyczy pracowników przemysłu gumowego, metalowego, budownictwa i pracowników służby zdrowia. W ostatnich latach częstość uczulenia na ten przyspieszacz jest znacznie niższa niż w latach wcześniejszych.

## Pochodne tiomocznika

Alergeny te dość rzadko są przyczyną nadwrażliwości na gumę, jakkolwiek w ostatnich latach częściej niż w ubiegłych. Najczęściej uczula dietylotiomocznik i difenylotiomocznik, rzadziej dibutylotiomocznik. Pochodne tiomocznika są akceleratorami i stabilizatorami gumy naturalnej i sztucznej (chloroprenowej, nitrylowo-butadienowej i styrenowo-butadienowej). Obecne są w odzieży płetwonurków, goglach, ochraniaczach kolan, rękawicach, wyrobach z tworzyw PCV (polichlorku winylu).

Wśród przyspieszaczy wulkanizacji alergizować mogą jeszcze inne związki, nie należące do w/w grup chemicznych. Diaminodifenylometan wchodzi w skład opon i innych wyrobów z gumy technicznej, klejów, farb, laminatów, tworzyw sztucznych. Jest utwardzaczem żywic epoksydowych i elastomerem uretanów, a także inhibitorem korozji. Heksametyleno-tetraamina – to akcelerator gumy, a także związek używany w produkcji żywic fenolowo-formaldehydowych, utwardzacz epoksydów, konserwant kosmetyków, jak również środek odkażający drogi moczowe (urotropina).

## Związki przeciwstarzeniowe (antyutleniacze)

W celu zapobiegania tworzeniu się pęknięć w wyrobach gumowych, w wyniku działania tlenu i ozonu pochodzących z powietrza atmosferycznego, do mieszanek gumowych dodaje się środki przeciwutleniające i przeciwozonowe. Środkami tymi są najczęściej aminy aromatyczne, a także pochodne chinoliny.

**Zawodowo uczulają związki aminowe obecne w tzw. gumie technicznej (czarnej gumie) stosowanej do wyrobu opon, dętek, uszczelek, węży, pasów transmisyjnych, gumowych części dożarek mechanicznych (19,20).**

W Polsce nadwrażliwość taką wywołuje zwykle N-izopropyl-N-fenyl-4-fenylendiami (nonox ZA), a w latach wcześniejszych również N-fenyl-2-naftylo-amina. Uczulają także inne aminy aromatyczne: N-cykloheksyl-N-fenyl-4-fenylendiami, N,N-di-fenyl-4-fenylendiami, N, N-di-β-naftylo-4-fenylendiami (21,22). Wraz z napływem importowanych produktów gumowych obserwujemy wzrost nadwrażliwości na inne antyutleniacze, poza nonoxem ZA.

Alergia na związki przeciwstarzeniowe ma przede wszystkim charakter zawodowy i zgodnie z narażeniem dotyczy głównie mężczyzn. Występuje u producentów opon, dętek, wulkanizatorów, kierowców, mechaników samochodowych, monterów, ślusarzy i rolników. Antyutleniaczy aminowych nie zawiera guma wchodząca w skład odzieży oraz guma rękawiczek chirurgicznych. Istnieją pojedyncze opisy przypadków pozazawodowego uczulenia na aminowe związki przeciwstarzeniowe obecne w maskach płetwonurków, aparatach do podwijania rzęs, obuwiu ze sztucznej skóry i innych (23, 24, 25, 26).

**Antyutleniacze dość często dają odczyny krzyżowe w obrębie pochodnych parafenylendiaminy.**

Ponadto pacjenci uczuleni na jeden z tych związków mogą, choć nie zawsze, reagować pozytywnie w testach skórnych na samą parafenylendiaminę.

Antyoksydant 2,2, 4-trimetylo-1,2-dihydrochinolina wchodzi w skład wyrobów gumowych, a także tworzyw sztucznych, płynów hydraulicznych i smarów.

Niekiedy alergizować mogą również opóźniacze wulkanizacji obecne w gumie np. tioftalimid cykloheksylu (27).

**Uczulenie kontaktowe mogą powodować nie tylko związki chemiczne o niskim ciężarze cząsteczkowym obecne w gumie, ale również białka lateksu naturalnego, dla których charakterystyczna jest alergia natychmiastowa (28, 29). □**

**TABELA 1** Związki chemiczne wchodzące w skład mieszanki gumowej

<ul style="list-style-type: none"> <li>• akceleratory</li> <li>• aktywatory</li> <li>• związki konserwujące (antyutleniacze, antyozonanty)</li> <li>• związki wulkanizujące</li> <li>• opóźniacze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• środki wzmacniające</li> <li>• wypełniacze</li> <li>• pigmenty</li> <li>• środki pomocnicze w przetwarzaniu</li> <li>• porofory</li> </ul>
--	---

**TABELA 2** Uczulające związki chemiczne z grupy przyspieszaczy wulkanizacji

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiazole</li> <li>• 2-merkaptobenzotiazol</li> <li>• N-cykloheksylo-2-benzotiazolosulfonamid</li> <li>• Disiarczek dibenzotiazolu</li> <li>• Morfolinylo-merkaptobenzotiazol</li> <li>• Carba mix</li> <li>• Ditiokarbaminiany</li> <li>• Dietyloditiokarbaminian cynku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dibutylditiokarbaminian cynku</li> <li>• Difenyloguanidyna</li> <li>• Tiuramy</li> <li>• Monosiarczek tetrametylotiuramu</li> <li>• Disiarczek tetrametylotiuramu</li> <li>• Disiarczek tetraetylotiuramu</li> <li>• Disiarczek dipentametylotiuramu</li> <li>• Heksametylenotetraaminy</li> </ul>
--	---

**TABELA 3** Przykłady wyrobów gumowych zawierających przyspieszacze wulkanizacji

Grupy produktów	Wyroby gumowe
Używane w pracy zawodowej	<ul style="list-style-type: none"> <li>• węże gumowe, uszczelki, kable, wykładziny, opony, dętki, okulary ochronne, fartuchy ochronne, rękawice ochronne, amortyzatory, maski gazowe, sprężyny, przenośniki taśmowe, słuchawki, bandaże elastyczne, liczne wyroby medyczne;</li> <li>• środki ochrony roślin (preparaty grzybobójcze, pestycydy);</li> <li>• weterynaryjne produkty przeciw insektom (pchły, kleszcze).</li> </ul>
Kosmetyki i środki farmakologiczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gąbki do usuwania makijażu, membrany, prezerwatywy, antabus (lek stosowany w leczeniu alkoholizmu).</li> </ul>
Odzież i obuwie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodatki elastyczne w bieliźnie, miseczki biustonoszy;</li> <li>• stroje kąpielowe;</li> <li>• buty gumowe, buty sportowe, wkładki gumowe w butach.</li> </ul>
Wyroby gumowe używane w gospodarstwie domowym	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rękawice kuchenne, poduszki, materace, antypoślizgowe spody dywanów, węże ogrodowe, korki, gumki, części pralek, części lodówek;</li> <li>• kierownice samochodów, kierownice rowerów, uchwyty.</li> </ul>
Sportowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• piłki, czepki kąpielowe, okulary pływackie, kombinezony.</li> </ul>

przedmioty gumowe
-------------------

**TABELA 4** Umieszczenie zmian chorobowych skóry wywołanych gumą

Lokalizacja	Przedmioty lub dodatki gumowe powodujące uczulenie	Uwagi
Ręce	Rękawice, osłony palców, uchwyty	Zmiany skórne mogą przypominać stan zapalny skóry wywołany przez rośliny.
	Doustnie stosowany Antabus	Może powodować pojawianie się wykwitów pęcherzowych na rękach i stopach.
Twarz	Aplikatory kosmetyczne, lokówki, aparaty do podwijania rzęs	Zmiany skórne występują głównie na powiekach, w miejscu kontaktu z gumą.
	Rękawiczki ochronne używane przez lekarzy, np. stomatologów, okulistów	Wykwity dotyczą okolicy ust lub miejsc gdzie lekarze dotykali skóry pacjenta rękawiczkami
	Maski pływackie, okulary ochronne, słuchawki, poduszki gumowe	
Stopy	Trampki, tenisówki, buty do tenisa, Wkładki gumowe do butów Kalosze Ochronne obuwie robocze (gumofilce)	Zmiany zwykle początkowo dotyczą palucha, później szerzą się na inne palce. Nawroty schorzenia mogą występować przez wiele lat. Niekiedy błędnie rozpoznawane są jako zmiany łuszczycowe lub grzybicze.
Narządy płciowe	Prezerwatywy	Zapalenie pochwy i sromu, prącia, odbytu.
	Antykoncepcyjne membrany	Zapalenie pochwy i sromu
Inne okolice skóry	Guma wchodząca w skład bielizny (pasy, biustonosze, gumki bielizny, majteczki)	Wykwity w miejscach przylegania gumy. U niemowląt zmiany swędząca osutka w miejscach przylegania pieluszki.

niemowlęce), elastyczna bielizna	
Meble tapicerowane	
Podkłady gumowe	

**TABELA 5 Źródła alergii na tiuramy**

Produkty gumowe, zwłaszcza rękawice	Medykamenty (leki do leczenia alkoholizmu, świerzbu, grzybic, filtry przeciwsłoneczne, opatrunki chirurgiczne)
Repelenty zwierzęce	Pestycydy
Neoprenowe materiały do podeszew butów	Plastiki poliolfenowe
Środki dezynfekcyjne	Środki konserwujące (drewno, farby, oleje, smary)
Opakowania dla żywności	Kity
Fungicydy	Kleje
Germicydy	Weterynaryjne mydła i szampony
Insektycydy	

**TABELA 6 Źródła uczulenia na tiazole**

Wyroby gumowe, zwłaszcza opony, buty (kalosze, tenisówki, podeszwy), guma ubraniowa	Detergenty
Kleje, cementy odporne na wodę	Fungicydy
Płyny przeciw zamarzaniu	Germicydy
Płyny i oleje samochodowe	Farby
Oleje i smary przemysłowe	Płyny fotograficzne

Odmrażacze

Medykamenty  
weterynaryjne**TABELA 7** Źródła uczulenia na pochodne tiomocznika

Kleje	Fungicydy
Środki antykorozyjne	Pianka gumowa, guma neoprenowa
Antyoksydanty	Farby
Środki czyszczące	Papier kopiujący
Detergenty	Tekstyli elastyczne
Papier	

**TABELA 8** Źródła uczulenia na aminowe związki przeciwstarzeniowe

Akrylany	Gumy przemysłowe i samochodowe
Czarna guma	Bandaże ortopedyczne
Chłodziwa do skrawania metali	Cement gumowy
Benzyna (inhibitor/związek przeciwozonowy)	

Adres do korespondencji: Prof. dr hab. n. med. Marta Kieć-Świerczyńska  
Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera, 91-348 Łódź, ul. Św. Teresy 8

Pracę nadesłano: 2011.12.15 Zaakceptowano do druku: 2011.12.20

Piśmiennictwo: 1. Shaffrali F.C.G., Gawkrödger D.J.: Allergic contact dermatitis from natural rubber latex without immediate hypersensitivity. *Contact Dermatitis* 1999; 40: 325-326. 2. Reitschel R.L., Fowler J.F. Jr [red.]: *Fisher's Contact Dermatitis*, BC Decker Inc, Hamilton 2008. 3. Proksch E., Schnuch A., Uter W.: Presumptive frequency of, and review of reports on, allergies to household gloves. *JEADV* 2009; 23: 388-393. 4. Wan Manshol bin Zin W: Radiation vulcanized natural rubber latex (RVNRL). *Malaysian Rubber Seminar* 1998; 28-31. 5. Gibbon K.L., McFadden J.P., Rycroft R.J., et al.: Changing frequency of thiuram allergy in healthcare workers with hand eczema. *Br. J. Dermatol.* 2001; 144: 347-350. 6. Knudsen B., Lerbaek A., Johansen J.D., et al.: Reduction in the frequency of sensitization to thiurams. *Contact Dermatitis* 2006; 54: 170-171. 7. Uter W. Hegewald J., Pfahlberg A.: Contact allergy to thiurams: multifactorial analysis of clinical surveillance data collected by the IVDK network. *Int. Arch. Occup. Environ. Health* 2010; 83: 675-681. 8. Bhargava K., White I.R., White J.M.: Thiuram patch test positivity 1980-2006: incidence is now falling. *Contact Dermatitis* 2009; 60: 222-223. 9. Nguyen S.H., Dang T.P., MacPherson C., et al.: Prevalence of patch test results from 1970 to 2002 in a multi-centre population in North America (NACDG). *Contact Dermatitis* 2008; 58: 101-6. 10. Thyssen J.P., Linneberg A., Menné T., et al.: Contact allergy to allergens of the TRUE-test (panel 1 and 2) has decreased modestly in the general population. *Br. J. Dermatol.* 2009; 161: 1124-9. 11. Giorgini S., Martinelli C., D'Erme A.M., et al.: A case of airborne allergic contact dermatitis by rubber additives. *G. Ital. Dermatol. Venereol.* 2010; 145: 133-1334. 12. Jensen P., Menné T., Thyssen J.P.: Allergic contact dermatitis in nurse caused by airborne rubber additives. *Contact Dermatitis* 2011; 65: 54-55. 13. *Handbook of Occupational Dermatology*: Kanerva L., Elsner P., Wahlberg J.E., Maibach H.I. (eds), Springer-Verlag, Berlin 2000. 14. *Fisher's Contact Dermatitis*: Ritschel R.L., Fowler J.F., (eds), BC Decker Inc Hamilton, 2008. 15. Kieć-Świerczyńska M., Kręcisz B., Fabicka B.: Systemic contact dermatitis from implanted disulfiram. *Contact Dermatitis* 2000; 43: 246-247. 16. Wilkinson S.M., Cartwright P.H., English J.S.C.: Allergic contact dermatitis from mercaptobenzothiazole in releasing fluid. *Contact Dermatitis* 1990; 23: 370. 17. Rudzki E., Napiorkowska T., Czerwinska-Dihm I.: Dermatitis from mercaptobenzothiazole in photographic films. *Contact Dermatitis* 1981; 7: 43. 18. Kieć-Świerczyńska M., Kręcisz B., Szulc B.: An unusual case of contact allergy to mercaptobenzothiazole in antifreeze. *Contact Dermatitis* 1999; 41: 303-304. 19. Menné T., White I.R., Bruynzeel D.P., et al.: Patch test reactivity to the PPD-black-rubber-mix (industrial rubber chemicals) and individual ingredients. *Contact Dermatitis* 1992; 26: 354. 20. Herve-Bazin B., Gradiski D., Dupart P., et al.: Occupational eczema from N-isopropyl-N'-phenylparaphenylenediamine (IPPD) and N-dimethyl-1,3 butyl-N'-phenylparaphenylenediamine (DMPPD) in tyres. *Contact Dermatitis* 1997; 3: 1-15. 21. Fontana L., Gaudez C., Garde G., et al.: Patch tests with antioxidants. *Allergy* 2011; 56: 923-924. 22. Aplin C.G., Bower Ch., Finucane K., et al.: Contact allergy to



IPPD and diphenylthiourea in an orthopedic brace. Contact dermatitis 2001; 45: 3301-302. 23. Fisher A.A.; Nonoccupational dermatitis to "black" rubber mix: part II. Cutis 1992; 49: 229-230. 24. Vaswani S.K., Collins D.D., Pass C.J.: Severe allergic contact eyelid dermatitis caused by swimming goggles. Ann. Allergy Asthma Immunol. 2003;90: 672-673. 25. Weinberg L.N., Seraky M.P., Zirwas M.J.: Palmar dermatitis due to a rubber escalator railing. Contact dermatitis 2006; 54: 59-60. 26. Özkaya E., Elniç-Aslan M.S.: Black rubber sensitization by bicycle handgrips in s child with palmar hyperhidrosis. Dermatitis 2011; 22: 10-12. 27. Kanerva I., Estlander T., Jolanki R.: Allergic patch test reactions caused by the rubber chemical cyclohexyl thiophthalimide. Contact Dermatitis 1996; 34: 23-26. 28. Statham B.N.: Concurrent Type I and Type IV natural rubber latex hypersensitivity? Contact Dermatitis 2000; 42: 178-179. 29. Tanaka S., Yukiko N., Yoshinari M.: Coexistence of immediate and delayed-type allergy to natural rubber latex. Contact Dermatitis 2000; 42: 177-178. Adres autorki: Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera 91-348 Łódź, ul. Św. Teresy 8 e-mail: [marswier@imp.lodz.pl](mailto:marswier@imp.lodz.pl)



KAPITAŁ LUDZKI  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



INSTYTUT MEDYCYNY PRACY IM. PROF. J. NOFERA

UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Zamknij

Drukuj