

Alergiczne kontaktowe zapalenie skóry. Uczulenie na tworzywa sztuczne

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 resins

S U M M A R Y

Plastics are materials widely used in industry. They may serve as replacements for materials such as wood, metals, stone, ceramics and rubber latex or be used in new applications. Epoxy resins, phenoplasts, amino plastics and acrylates are plastics with strong sensitizing potential. Allergy to epoxy resins occurs almost exclusively in occupational setting. Epoxy resins cause severe, persistent and often disseminated eczematous skin lesions even after a short time of exposure. They may also evoke airborne sensitization. At present, there has been an increase of allergy to the resins, their plasticizers and reactive diluents and a decrease in hypersensitivity to amine and carboxyl hardeners. 4-t-butylphenol formaldehyde resin, the strongest sensitizer among phenoplasts, is used as a glue compound in shoe, motor and furniture industry. Aminoplasts are applied for the production of plastics, varnishes and glues and first of all in textile industry in the process of textile finishing. The sensitizing factor is usually formaldehyde released from the finishing agents. Hypersensitivity to acrylates is caused mainly by monomers – derivatives of acrylic and methacrylic acid. The affected occupations include dental technicians, dentists, printers, orthopedic surgeons, electron microscope operators, painters and opticians. The important source of exposure are glues used in particular in electrotechnical industry. Until now, methyl methacrylate has been the most potent sensitizers among acrylates. At present, epoxy (meth)acrylates, urethane acrylates, 2-hydroxyethyl methacrylate and ethyleneglycol dimethacrylate are becoming more and more frequent allergens. Acrylates can penetrate latex gloves. Acrylates present in dental restorations, dentures and artificial nails may cause non-occupational sensitization.

Tworzywa sztuczne to materiały szeroko wykorzystywane w przemyśle. Mogą zastępować drewno, metal, kamień, ceramikę, kauczuk naturalny. Mogą także stanowić zupełnie nowe materiały. Do tworzyw sztucznych silnie alergizujących kontaktowo należą epoksydy, żywice fenolowe (fenoplasty), aminoplasty i akrylany. Nadwrażliwość na żywice epoksydowe powstaje prawie wyłącznie w warunkach zawodowych. Są przyczyną ciężkich, rozległych, uporczywych, często rozsianych zmian wypryskowych skóry, powstających po krótkim okresie narażenia. Mogą być przyczyną uczulenia powietrzno pochodnego. Notuje się wzrost

uczuleń na same żywice oraz ich plastyfikatory i reaktywne rozcieńczalniki, spadek zaś na utwardzacze aminowe i karboksylowe. Żywica 4-t-butylofenolo-formaldehydowa, najsilniej uczulająca żywica z grupy fenoplastów, stosowana jest przede wszystkim, w postaci klejów w przemyśle obuwniczym, samochodowym, meblarskim. Aminoplasty to żywice wykorzystywane w produkcji tworzyw sztucznych, lakierów i klejów, a przede wszystkim w przemyśle włókienniczym w procesie wykończania tkanin. Zwykle uczula formaldehyd uwalniany się ze środków apreterskich. Nadwrażliwość na akrylany powodują głównie monomery – pochodne kwasu akrylowego i kwasu metakrylowego. Uczulenie zawodowe dotyczy techników i lekarzy dentystów, drukarzy, ortopedów, osób obsługujących mikroskopy elektronowe, malarzy, optyków. Istotnym źródłem narażenia są kleje stosowane, zwłaszcza w przemyśle elektrotechnicznym. Dotychczas najsilniej uczuła metakrylan metylu. Związki chemiczne obecnie coraz częściej powodujące nadwrażliwość to epoksy akrylany, akrylany uretanowe oraz metakrylan 2-hydroksyetylu i dimetakrylan etylenoglikolu. Akrylany przenikają przez rękawiczki lateksowe. Pozazawodowo alergizują uczulają przede wszystkim protezy i mosty dentystyczne oraz sztuczne paznokcie.

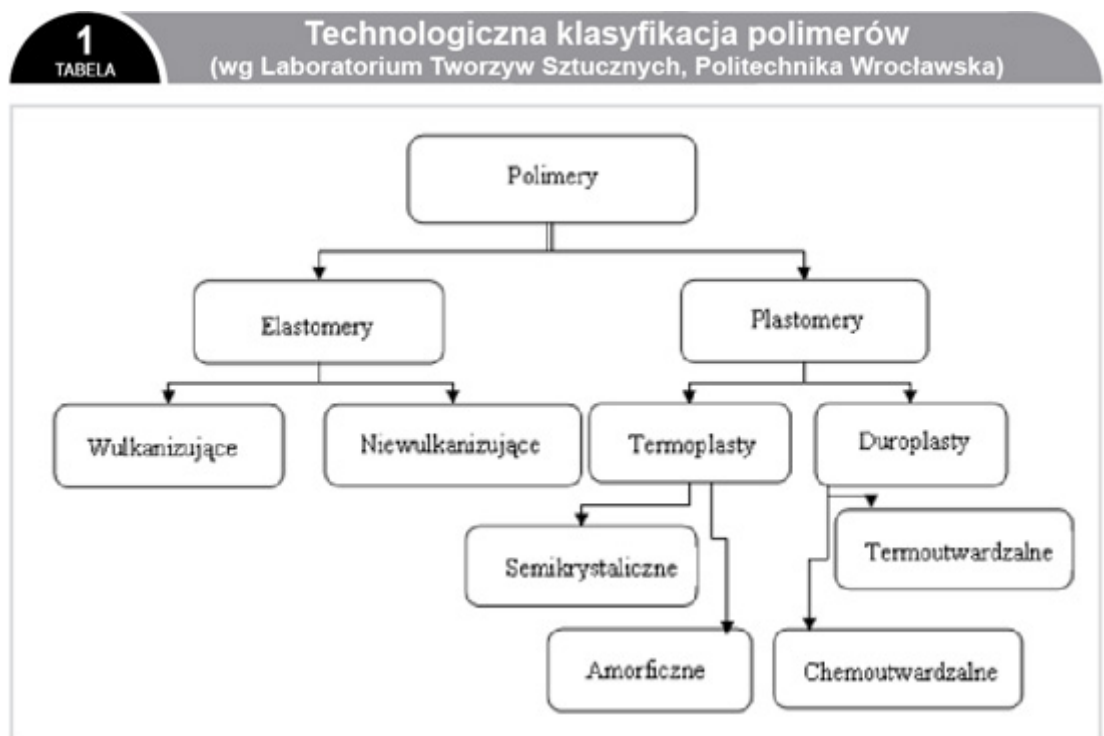
Kieć-Świerczyńska M.: Alergiczne kontaktowe zapalenie skóry. Uczulenie na tworzywa sztuczne. *Alergia*, 2010, 3: 31-36

Tworzywa sztuczne to materiały szeroko wykorzystywane w przemyśle. Mogą zastępować drewno, metal, kamień, ceramikę, kauczuk naturalny. Mogą także stanowić zupełnie nowe materiały, niemające odpowiedników naturalnych. Charakteryzują się niską masą, małą przewodnością cieplną, słabą wytrzymałością na rozciąganie, małym modułem

elastyczności, są dielektrykami (tylko po dodaniu materiałów przewodzących są w stanie przewodzić prąd elektryczny). Są łatwo formowalne. Wykazują odporność na substancje chemiczne i wilgoć. Mogą być stosowane jako tworzywa konstrukcyjne, spoiwa, materiały powłokowe, kleje oraz kity, włókna syntetyczne. Wykorzystuje się je w produkcji części maszyn, osłon kabli elektrycznych, przyrządów, aparatury chemicznej oraz galanterii i artykułów gospodarstwa domowego.

Monomery i polimery

Po raz pierwszy tworzywo sztuczne – politetrafluoroetylen – otrzymano i zastosowano w czasie II wojny światowej. Od tego czasu światowa produkcja tworzyw zwiększyła się trzydziestokrotnie.



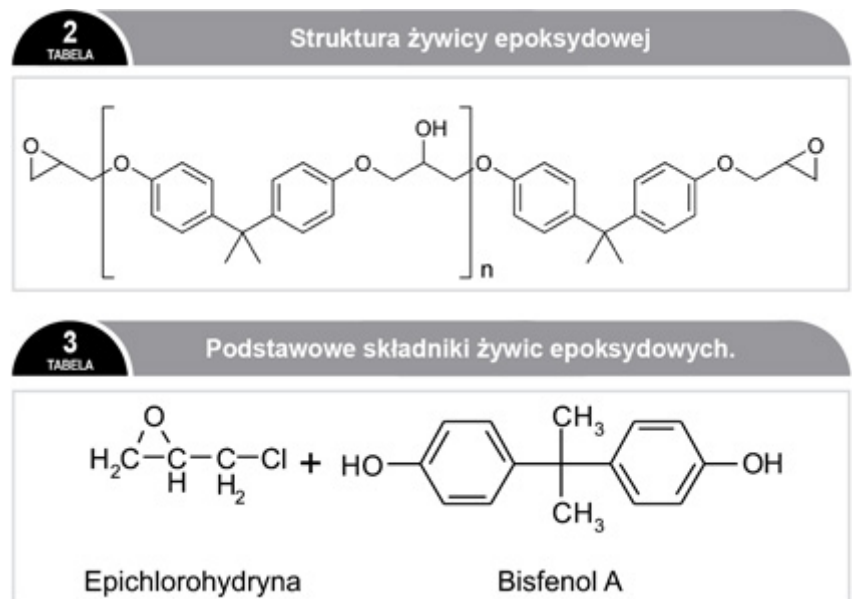
Tworzywa sztuczne są grupą materiałów zawierającą podstawowy składnik – polimer, związek wielocząsteczkowy oraz składniki dodatkowe (środki pomocnicze), nadające tworzywu wymagane właściwości użytkowe i przetwórcze. Związki chemiczne stanowiące wyjściowe substancje do otrzymywania syntetycznych związków wielocząsteczkowych – monomery – składają się z niewielkiej liczby atomów. Zdolne są do reagowania z identycznymi lub innymi cząsteczkami dzięki obecności reaktywnych ośrodków (wiązania nienasycone, reaktywne grupy chemiczne, nietrwałe pierścienie). Właściwości polimerów i monomerów są całkowicie odmienne. Tworzywa sztuczne mogą mieć postać żywic, tłoczyw, półfabrykatów. Żyvice służą do bezpośredniego przetwórstwa (żywice techniczne) lub stanowią surowiec do produkcji tłoczyw, klejów i lakierów. Tłoczywa są przeznaczone do plastycznego formowania wyrobów. Występują w postaci proszku, granulek, tabletek lub tekstylnych składników nasyconych żywicą. Półfabrykaty wytwarza się w postaci folii, płyt, węży (przewodów elastycznych), rur, różnych profili. Uzyskują kształt gotowego wyrobu po odpowiedniej obróbce (cięcie, zgrzewanie, klejenie). Do grupy tej należą kompozyty – tworzywa o szczególnie korzystnych właściwościach użytkowych.

Spośród wielu klasyfikacji tworzyw sztucznych uwzględniających skład chemiczny, sposób wytwarzania, właściwości użytkowe na uwagę zasługuje klasyfikacja uwzględniająca właściwości tworzyw, klasyfikacja chemiczna oraz technologiczna. Klasyfikacja uwzględniająca właściwości dzieli je na: tworzywa konstrukcyjne, włóknotwórcze, błonkotwórcze, kauczukowe. Chemiczna dzieli je na tworzywa polimeryzacyjne, polikondensacyjne i poliaddycyjne, technologiczna zaś, na elastomery i plastomery (ryc.1). Elastomery charakteryzują się dobrą pamięcią kształtu, po odkształceniu powracają do pierwotnego kształtu i wymiarów, natomiast plastomery wykazują nieznaczne odkształcenie pod wpływem niewielkiego obciążenia, a poddane wzrastającemu obciążeniu ulegają mechanicznemu zniszczeniu. Do plastomerów zaliczane są termoplasty i duroplasty. Termoplasty w podwyższonej temperaturze mięknią i dają się kształtować. Po ochłodzeniu twardnieją zachowując nadane im kształty. Duroplasty w podwyższonej temperaturze (termoutwardzalne) i/lub pod wpływem utwardzaczy (chemoutwardzalne) przekształcają się w produkt usieciowany (nie topliwy i nierozpuszczalny). Ponowne ogrzewanie może spowodować rozkład chemiczny polimeru.

Pomimo wielu korzystnych właściwości, wykorzystywanych w różnych dziedzinach życia, tworzywa sztuczne są produktami ulegającymi powolnemu naturalnemu rozkładowi, w czasie spalania wytwarzają szkodliwe, trujące substancje, mogą działać drażniąco i alergizująco (1).

Monomery, utwardzacze, katalizatory, opóźniacze, dodatki uszlachetniające cechują się silnym działaniem drażniącym i niekiedy uczulającym. Drażnią i alergizują w postaci produktów wyjściowych, jednak często gotowe wyroby uwalniają pewną ilość monomerów i innych związków chemicznych powodując nadwrażliwość u osób stykających się z finalnymi wyrobami.

Do tworzyw sztucznych silnie alergizujących kontaktowo należą epoksydy, żywice fenolowe (fenoplasty), aminoplasty (żywice melaminowo-formaldehadowe, mocznikowo-formaldehadowe) i akrylany. Tworzywa słabiej uczulające to poliestry, poliuretany (izocyjaniany), poliwinyle.



Żywice epoksydowe (epoksydy)

Żywice epoksydowe, znane pod różnymi nazwami (epidian, araldite, epicote, epon) to rodzaj jedno- lub dwuskładnikowych żywic syntetycznych, które są zdolne do tworzenia nietopliwych i nierozpuszczalnych tworzyw sztucznych na skutek reakcji sieciowania z udziałem ugrupowań epoksydowych (ryc.2).

Składnikami żywic epoksydowych są zwykle polifenole, rzadziej poliglikole, oraz epichlorohydryna lub oligomery posiadające na końcach ugrupowania epoksydowe. Żywica epoksydowa jest, zależnie od masy cząsteczkowej i struktury wysokolepką cieczą lub topliwym ciałem stałym, rozpuszczalnym w ketonach i węglowodorach aromatycznych. Utwardzona staje się nierozpuszczalna i nietopliwa, bardzo przyczepna do prawie wszystkich materiałów oraz względnie chemoodporna.

Są tworzywami chemoutwardzalnymi (duropasty), wprowadzone do produkcji przed 50-łaty, nadal znajdują szerokie zastosowanie w postaci farb, emalii, lakierów antykorozyjnych, żywic lanych, klejów, kitów, tworzyw warstwowych łączonych z włóknem szklanym. Używane są w przemyśle elektronicznym, metalowym, motoryzacyjnym, samolotowym, okrętowym, chemicznym, farmaceutycznym, spożywczym i w budownictwie.



Uczulają same żywice, a także ich utwardzacze, plastyfikatory, reaktywne rozcieńczalniki, pigmenty (2). Alergizują przede wszystkim producentów laminatów, formierzy tworzyw sztucznych, monterów urządzeń elektronicznych, malarzy, lakierników, drukarzy, stolarzy, szkutników, modelarzy, odlewników. Uczulają się pracownicy budownictwa (3.) Pojawiły się silne odczyny alergiczne u posadzkarzy zatrudnionych przy wykonywaniu samopoziomujących wylewek podłogowych (4,5). Istnieją opisy uczuleń u innych pracowników np. konserwatorów sprzętu zatrudnionych w kręgielniach i na polach golfowych (6,7).

Alergia pozazawodowa jest znacznie rzadsza, źródłem jej są przeważnie dwuskładnikowe kleje stosowane w warunkach domowych, a także niektóre przedmioty powlekane żywicami (kaniule do hemodializy, rozruszniki serca itp.) (2,8-13).

Żywice dianowe powstają w wyniku kondensacji epichlorohydryny z bisfenolem A (4,4'-izopropylidenodifenol) (ryc. 3).

Podstawą większości żywic jest silnie alergizujący eter diglycidowy bisfenolu A (DGEBA ER) (14). Oprócz bisfenolu A żywice epoksydowe mogą być oparte na innych substancjach, w tym na bisfenolu F (dihydroksydifenylo-metan). Od połowy lat 90-tych wiadomo, iż zarówno fenolowe nowolaki, jak i żywice epoksydowe na bazie bisfenolu F, zawierające eter diglycidowy bisfenolu F (DGEBF ER) mogą uczulać (15-19). Opisywano nadwrażliwość zawodową, nie tylko na epichlorohydrynę, ale również na związek chemiczny o zbliżonej budowie – epoksypropan (20). Z wielu krajów napływają informacje o epidemicznych zachorowaniach na wyprysk kontaktowy, spowodowany uczuleniem na składowe olejków immersyjnych używanych w pracowniach mikroskopowych. Zawierają one dwa alergizujące składniki – eter 1,4-butanediolo-diglycidowy i żywicę cykloheksyloepoksydową (21-24).

W celu uzyskania tworzyw o określonych własnościach użytkowych przekształca się żywice w nietopliwe, nierozpuszczalne produkty, poprzez usieciowanie przestrzenne – utwardzanie. Proces ten może zachodzić w różnych temperaturach: pokojowej – utwardzanie „na zimno”, 80-100oC – „na ciepło”, 120-180oC – „na gorąco”. Do utwardzaczy epoksydowych sieciujących „na gorąco” zalicza się bezwodniki kwasów karboksylowych, zwłaszcza ftalowego i maleinowego (ryc. 4).

Ze względów alergologicznych niezwykle istotne są utwardzacze z grupy amin alifatycznych. Silnie drażni i uczula trietylenotetraamina (TETA) (ryc. 5) i dietylenotriamina, rzadziej etylenodiamina, trietanoloamina oraz diamina izoforonowa (amina cykloalifatyczna).

TETA utwardza w temperaturze pokojowej, jest związkami lotnym, często powodującym zmiany zapalne nie tylko na rękach, ale i na twarzy (okolice oczodołów), szyi i dekolcie. Daje odczyny krzyżowe z dietylenotriaminą i etylenodiaminą. Ten ostatni związek używany bywa jako stabilizator niektórych maści leczniczych (ang. mycolog cream), a także stanowi istotną składową aminofiliny.

„Na ciepło” utwardzają inne aminy, m.in. N-fenyletylenodiamina, a także diaminodifenylometan i heksametylenotetraamina.

W skład tworzyw epoksydowych wchodzi jeszcze inne uczulające składniki, wśród nich plastyfikatory (ftalan dibutyli) i reaktywne rozcieńczalniki z grupy eterów monoglicydowych, zwłaszcza eter fenylowoglicydowy (25-29).

Częstość alergii na żywice epoksydowe w różnych krajach waha się od 0,5 do 3,5% kolejnych testowanych. Notujemy wzrost uczuleń na same żywice oraz plastyfikatory i reaktywne rozcieńczalniki, spadek zaś na utwardzacze aminowe i karboksylowe (30).

Żywice epoksydowe są przyczyną ciężkich, rozległych, uporczywych, często rozsianych zmian wypryskowych skóry. Powstają po stosunkowo krótkim okresie narażenia. Utrzymują się długo, mimo zmiany stanowiska pracy, a testy naskórkowe rzadko się negatywizują. Substancje lotne, u niektórych osób, powodują ubytki owłosienia (brwi i rzęsy), a także zmiany troficzne paznokci. O sile działania alergizującego epoksydów świadczą nierzadkie przypadki pierwotnego uczulenia u pracowników zatrudnionych w pewnej odległości od stanowisk, gdzie używane są żywice, a także nawroty wyprysku spostrzegane u uczulonych po bardzo krótkich pobytach w pomieszczeniach produkcyjnych (31-32). Uczulenie na żywice i ich dodatkowe składniki może również indukować inne zmiany skórne, w tym pokrzywkę kontaktową, rumień wielopostaciowy oraz bielactwo (33-35).

Żywice fenolowe (fenoplasty)

Żywice na bazie fenolu i formaldehydu lub kombinacji fenolu, rezorcinolu i formaldehydu wchodzi w skład wielu klejów, wodoodpornych powłok, laminatów. Fenoplasty są tworzywami z grupy duroplastów, przechodzącymi nieodwracalnie ze stanu plastycznego w stan utwardzony w wyniku działania podwyższonej temperatury, lub pod wpływem czynników chemicznych.. Wyjątkiem jest odmiana żywic fenolowych zwana nowolakami, które zachowują się jak tworzywa termoplastyczne. Nowolaki w praktyce utwardza się nieodwracalnie dopiero w ostatecznym stadium przetwarzania, poprzez dodanie utwardzaczy.

Zaletami, które wpływają na powszechne zastosowanie duroplastów są: sztywność, stabilność wymiarów, nierozpuszczalność, nietopliwość oraz dobre własności elektroizolacyjne. Używa się ich do produkcji materiałów izolacyjnych, okładzin hamulcowych i sprzęgieł, tarcz szlifierskich do obróbki odlewów metalowych i plastiku (36,37). Do grupy tej zalicza się żywice fenolowo-formaldehydowe, fenolowo-furfuraldehydowe, rezorcinolo-formaldehydowe.

Fenoplasty silnie drażnią skórę, niekiedy uczulają uwalniające się z tworzyw aldehydy i fenole. Mogą być przyczyną pokrzywki, a także odbarwień skóry.

Żywica 4-t-butylofenolo-formaldehydowa powstaje w wyniku kondensacji czwartorzędowego butylofenolu z formaldehydem (ryc.6).

Jest najsilniej uczulającą żywicą z grupy fenoplastów. Stosowana, przede wszystkim, w postaci klejów w przemyśle obuwniczym, samochodowym, meblarskim. Wchodzi w skład taśm klejących, materiałów izolacyjnych, papieru kopiującego, atramentu, wywoływaczy filmów, dezodorantów, kosmetyków (38-42). Żele i elektrody do elektrokardiografii są niedawno odkrytymi źródłami takiej alergii (43). Podstawowymi czynnikami uczulającym są: 2-metylol p-tert-butylofenol, 2,6-dimetylol p-tert-butylofenol, p-tert-butylofenol oraz niektóre produkty ich degradacji (44). W ostatnich latach zidentyfikowano kolejne uczulające związki chemiczne obecne w tej żywicy, przy czym nie stwierdzano reakcji na formaldehyd oraz odczynów krzyżowych z dotychczas poznanymi alergenami (45,46). Oprócz alergicznego wyprysku kontaktowego może powodować przebarwienia i odbarwienia skóry (47,48).

Aminoplasty

Aminoplasty – to grupa syntetycznych tworzyw termoutwardzalnych, otrzymywanych w reakcji polikondensacji formaldehydu ze związkami aminowymi, głównie mocznikiem, tiomocznikiem i melaminą (ryc. 7).

Powstają na bazie żywic mocznikowych i melaminowych. Cząsteczki aminoplastów połączone są mostkami metylenowymi i dimetylenoeterowymi.

Są odporne na działanie alkoholi, eteru, benzyny, benzenu, tłuszczów roślinnych i olejów. Wyroby z aminoplastów charakteryzują się: twardością, sztywnością, odpornością na

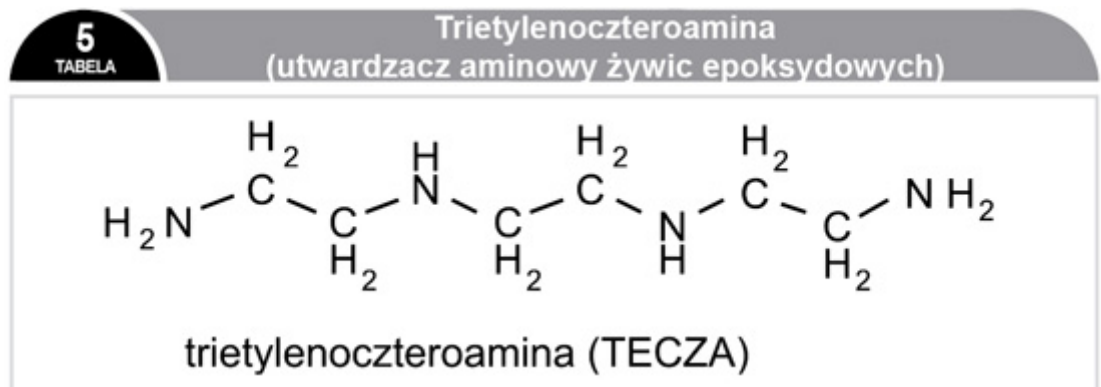
działanie wody i rozpuszczalników. Posiadają odporność cieplną do 100 - 120 °C. Są bezwonne, bezbarwne, oraz posiadają możliwość dowolnego barwienia.

Stosowane są w produkcji tworzyw sztucznych, lakierów i klejów, a przede wszystkim w przemyśle włókienniczym w procesie wykończania tkanin.

Zwykle uczula formaldehyd uwalniający się ze środków apreterskich (49-55). Niekiedy pacjenci reagują tylko na samą żywicę (51). Uczulenie zawodowe jest rzadsze niż alergia spowodowana noszeniem odzieży.

Akrylany

Żywice akrylowe są produktami polimeryzacji kwasu akrylowego (CH₂=CHCOOH), metakrylowego (CH₂=C(CH₃)COOH) oraz ich estrów i nityli. Tworzywa akrylowe należą do plastomerów otrzymywanych przez polimeryzację. Monomery akrylowe mogą mieć postać proszków, płynów lub żeli. Mogą polimeryzować samoistnie lub pod wpływem katalizatorów, światła ultrafioletowego lub temperatury (56).



Tworzywa te posiadają szereg cennych własności użytkowych, są trwałe, lekkie, odporne na temperaturę i środki chemiczne. Znalazły więc zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu: elektrotechnicznym, samochodowym, lotniczym, jako tzw. kauczuk syntetyczny. Ponadto wchodzi w skład farb emulsyjnych, laków, lakierów, klejów, cementu ortopedycznego, taśm przyklepnych, apretury tkanin, farb i płyt drukarskich. Stanowią podstawowy materiał do produkcji protez dentystycznych, szkieł kontaktowych, aparatów słuchowych, sztucznych paznokci.

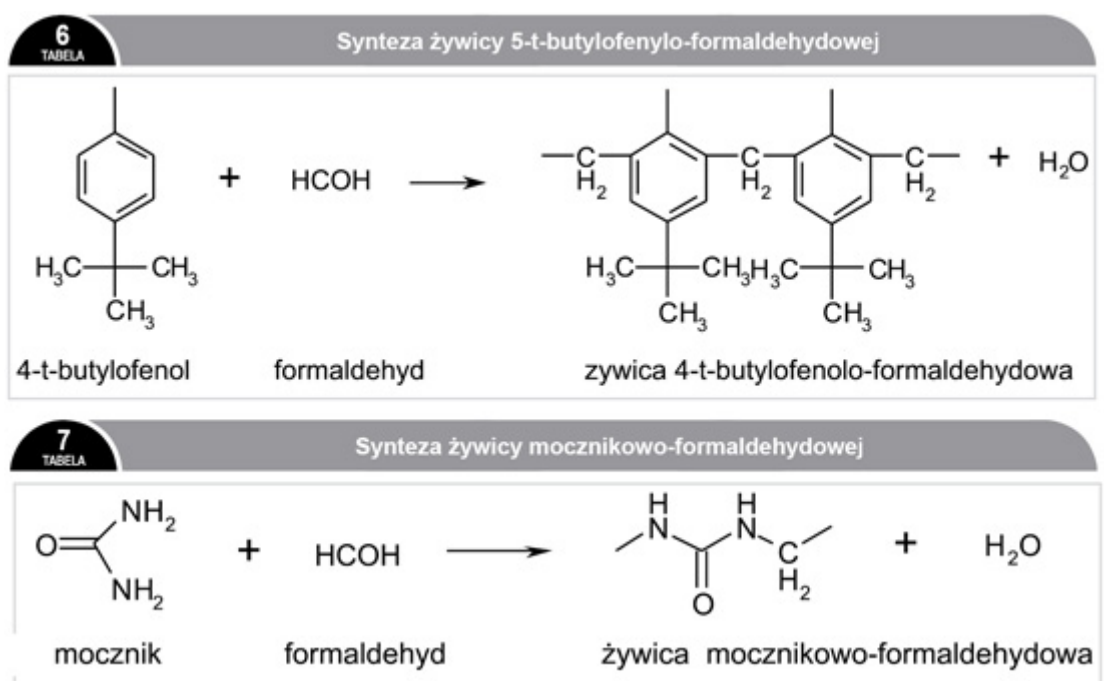
Akrylany uczulają przede wszystkim w warunkach zawodowych, uczulenie pozazawodowe jest rzadsze. Częstość alergii w populacji generalnej wynosi ok. 1% (57). Nadwrażliwość zawodową opisywano u techników i lekarzy dentystów, drukarzy, ortopedów, osób obsługujących mikroskopy elektronowe, malarzy, optyków (58-68).

Istotnym źródłem narażenia są kleje stosowane, zwłaszcza w przemyśle elektrotechnicznym. Zawodowa alergia na akrylany najczęściej dotyczy pracowników stomatologii, zwłaszcza techników dentystycznych (69,70). Tworzywa te stosowane są do wyrobu mostów i protez stomatologicznych. Kontakt skóry z płynnymi monomerami przed polimeryzacją może indukować nadwrażliwość. Dotychczas najsilniej uczulają metakrylan metylu powszechnie stosowany do utwardzania tworzyw protetycznych. Nowocześniejsze światłoutwardzalne akrylany ostatniej generacji znalazły zastosowanie zarówno w protetyce jak i do wypełniania ubytków w próchnicznych zębach. Rozszerzyło to możliwość alergizacji na lekarzy dentystów zajmujących się wyłącznie stomatologią zachowawczą (71). W Polsce uczulenie częściej nawet dotyczy lekarzy niż techników dentystycznych (59). Należy nadmienić, iż rękawiczki lateksowe nie stanowią wystarczającej ochrony – akrylany przenikają przez nie (72,73). Związki chemiczne obecnie coraz częściej alergizujące to epoksy akrylany, akrylany uretanowe, zwłaszcza zaś metakrylan 2-hydroksyetylu i dimetakrylan etylenoglikolu (74,75).

Opisywano alergię na akrylonitryle oraz akryloamidy i ich pochodne, stosowane do produkcji włókien syntetycznych, plastików, płyt drukarskich (76,77). Informowano o uczuleniu na diakrylamid piperazyny pochodzący z żelów do elektroforezy oraz używany w chromatografii kolumnowej (78). Również cyjanoakrylany, zwane często „super klejami” do łączenia metali, szkła, gumy, plastiku, tkanin, tkanek biologicznych, mają silne własności drażniące i alergizujące (79,80).

Użytkowników mogą alergizować niewielkie ilości monomerów uwalnianych się z gotowych wyrobów akrylowych.

Są doniesienia o uczulającym działaniu akrylanów obecnych w protezach dentystycznych, soczewkach kontaktowych, aparatach słuchowych, pompach insulinowych, żelach do ekg, u pacjentów leczonych systemem wchłaniania leku przez skórę (TTS) (81-87). Częstość alergii u pacjentów gabinetów stomatologicznych w Szwecji wynosi 32,3%



(88). Opisywano wyprysk kontaktowy, powstający w następstwie stosowania sztucznych paznokci, wykonywanych z samoutwardzających się związków akrylowych oraz utwardzanych UVA (89,90).

Problem ten jest szczególnie aktualny w Stanach Zjednoczonych, gdzie sztuczne paznokcie i kleje do ich mocowania są najczęstszymi źródłami alergii na akrylany (91).

Diagnostyka alergii na tworzywa akrylowe jest skomplikowana. Uczulać może wiele związków chemicznych wchodzących w ich skład. Nadwrażliwość powodują głównie monomery – pochodne kwasu akrylowego i kwasu metakrylowego (akrylan metylu, etylu, butylu, izobutylu, heksylu, metakrylan metylu, butylu, laurylu) oraz oligomery (diakrylany, dimetakrylany, triakrylany), kopolimery (epoksy akrylany, akrylany uretanowe), ale także inicjatory (nadtlenek benzoilu, chinon kamforowy), aktywatory (trzeciorzędowe aminy, np. N, N-dimetylo-p-toluidyna), plastyfikatory (ftalan dibutylu, ftalan dimetylu, salol), stabilizatory (parahydrochinon, pyrogalol, * -naftol), fotostabilizatory (2-hydroksy-4-metoksybenzofenon), inhibitory (BHT-butyłowy hydroksytoluol, eugenol), pigmenty. Nie wykryto dotychczas związku akrylowego, mogącego ujawniać nadwrażliwość nie tylko na wszystkie monomery, ale nawet na ich większość.

Akrylany powodują ciężkie zmiany wypryskowe skóry rąk, umiejscowione nie tylko na powierzchniach grzbietowych palców, ale również na opuszkach. W obrazie klinicznym obok zmian zapalnych obserwuje się nadmierne rogowacenie oraz głębokie pęknięcia i rozpadliny zrogowaciałego naskórka. Niekiedy towarzyszą im zmiany troficzne paznokci oraz zaburzenia czucia palców rąk (67). U osób narażonych na akrylany opisywano zapalenie spojówek oczu, śluzówek nosa, napady duszności oraz pokrzywkę (61, 92). □



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



INSTYTUT MEDYCYNY PRACY IM. PROF. J. NOFERA

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Adres autorki:

Instytut Medycyny Pracy
im. prof. J. Nofera, 91-348 Łódź,
ul. Św. Teresy 8.

Pracę nadesłano. 2010.10.24

Zaakceptowano do druku. 2010.10.27

Piśmiennictwo: 1. Shmidt E., Farmer SA, Davis MD.: Patch-testing with plastics and glues series allergens. *Dermatitis* 2010;21:269-274. 2. Kanerva L., Elsner P., Wahlberg J.E. i wsp.: Handbook of occupational dermatology. Springer-Verlag, Berlin, 2000. 3. Sarma N.: Occupational allergic contact dermatitis among construction workers in India. *Indian J Dermatol* 2009; 54: 137-141. 4. Condé-Salazar L., Gonzales de Domingo MA., Guimaraens D.: Sensitisation to epoxy resin systems in special flooring workers. *Contact Dermatitis* 1994; 31: 157-160. 5. Geier J., Lessmann H., Hillen U. i wsp.: An attempt to improve diagnostics of contact allergy due to epoxy resin system. First results of the multicentre study EPOX 2002. *Contact Dermatitis* 2004; 51: 263-272. 6. Amado A., Taylor J.S.: Contact dermatitis in the bowling pro shop. *Dermatitis* 2008; 19: 334-338. 7. Isaksson M., Möller H., Potén A.: Occupational allergic contact dermatitis from epoxy resin in a golf club repairman. *Dermatitis* 2008; 19:E30-32. 8. Romaguera C., Grimalt F.: Pacemaker dermatitis. *Contact Dermatitis* 1981; 7: 333. 9. Taylor J.S., Bergfeld W.F., Guin J.D.: Contact dermatitis to knee patch adhesive in boy's jeans: a nonoccupational cause of epoxy resin sensitivity. *Cleveland Clin Q* 1983; 50: 123-127. 10. Malanin G., Kalimo K.: Facial dermatitis from epoxy resin in a helmet. *Contact Dermatitis* 1985; 12: 221. 11. Requena L., Vázquez C., Requena C. i wsp.: Epoxy dermatitis of an amputation stump. *Contact Dermatitis* 1986; 14: 320. 12. Toome B.K. Allergic contact dermatitis to a nasal cannula. *Arch. Dermatol.* 1989; 125: 571. 13. Ng P.P.L., Leow Y.H., Ng S.K., Goh C.L.: Allergic contact dermatitis to epoxy resin in a hemodialysis cannula. *Am. J. Contact Dermatitis* 1998; 9: 55-56. 14. Estlander T., Jolanki R., Henriks-Eckerman M. i wsp.: Occupational contact allergy to bisphenol A. *Contact Dermatitis* 1999; 40: 52-53. 15. Bruze M., Edenhalm M., Engström K. i wsp.: Occupational dermatoses in a Swedish aircraft plant. *Contact Dermatitis* 1996; 34: 336-340. 16. Pontén A., Bruze M.: Occupational allergic contact dermatitis from epoxy resin based on bisphenol F. *Contact Dermatitis* 1999; 41: 235. 17. Pontén A., Bruze M.: Contact allergy to epoxy resin based on diglycidyl ether of bisphenol F. *Contact Dermatitis* 2001; 44: 98-99. 18. Pontén A., Zimerson E., Sörensen Ö., Bruze M.: Chemical analysis of monomers in epoxy resins based on bisphenols F and A. *Contact Dermatitis* 2004; 50: 289-297. 19. Pontén A., Zimerson E., Bruze M.: Can simultaneous contact allergies to phenyl glycidyl ether and epoxy resins of the bisphenol A/F-types be explained by contamination of the epoxy resins? *Contact Dermatitis* 2008; 59: 273-279. 20. Morris A.D., Ratcliffe J., Dalziel K.L. i wsp.: Allergic contact dermatitis from epoxy propane. *Contact Dermatitis* 1998; 38: 57. 21. Le Coz C., Goossens A.: Contact dermatitis from an immersion oil for microscopy. *N. Engl. J. Med.* 1998; 339: 406-407. 22. Geraut C., Tripodi D.: „Airborne“ contact dermatitis due to Leica immersion oil. *Int. J. Dermatol.* 1999; 38: 676-679. 23. Sasseville D., Moreau L., Brassard J. i wsp.: Allergic contact dermatitis to epoxy resin in microscopy immersion oil: cases from Canada. *Am. J. Contact Dermatitis* 2000; 11: 99-103. 24. Kanerva L., Jolanki R., Estlander T.: Active sensitization by epoxy in Leica® immersion oil. *Contact Dermatitis* 2001; 44: 194-196. 25. Kanerva L., Jolanki R., Estlander T.: Allergic contact dermatitis from epoxy resin hardeners. *Am. J. Contact Dermatitis* 1991; 2: 89-97. 26. Kanerva L., Estlander T., Jolanki R.: Occupational allergic contact dermatitis caused by 2,4,6-tris-(dimethylaminomethyl)phenol, and review of sensitising epoxy hardeners. *Int. J. Dermatol.* 1996; 35: 852-856. 27. Sommer S., Wilkinson SM.: Occupational contact dermatitis due to the epoxy hardener m-xylylenediamine. *Contact Dermatitis* 2001; 44: 374. 28. Jolanki R., Estlander T., Kanerva L.: 182 patients with occupational allergic epoxy contact dermatitis over 22 years. *Contact Dermatitis* 2001; 44: 121-123. 29. Koch P.: Occupational allergic contact dermatitis from epoxy resin systems and possibly acetone in a shoemaker. *Contact Dermatitis* 2002; 46: 362-363. 30. Kieć-Świerczyńska M., Kręcisz B.: Alergia kontaktowa na tworzywa epoksydowe, na podstawie materiału Instytutu Medycyny Pracy w Łodzi. *Med. Pr.* 2003; 54: 145-148. 31. Tosti A., Guerra L., Toni F.: Occupational airborne contact dermatitis due to epoxy resin. *Contact Dermatitis* 1988; 19: 220-222. 32. Schröder C., Uter W., Schwanz H.J.: Occupational allergic contact dermatitis, partly airborne, due to isocyanates and epoxy resin. *Contact Dermatitis* 1999; 41: 117-118. 33. Sasseville D.: Contact urticaria from epoxy resin and reactive diluents. *Contact Dermatitis* 1998; 38: 57-58.

34. Akita H., Washimi Y., Akamatsu H. i wsp.: Erythema-multiforme-like occupational contact dermatitis due to bisphenol A. *Contact Dermatitis* 2001; 45: 305.

35. Silvestre J. F., Albares M. P., Escutia B. i wsp.: Contact vitiligo appearing after allergic contact dermatitis from aromatic reactive diluents in an epoxy resin system. *Contact Dermatitis* 2003; 49: 113-114.

36. Owen C.M., Beck M.H.: Occupational allergic contact dermatitis from phenol-formaldehyde resins. *Contact Dermatitis* 2001; 45: 294-295.

37. Ezughah F.I., Murdoch S.R., Finch T.M.: Occupational airborne allergic contact dermatitis from medium-density fibreboard containing phenol-formaldehyde resin-2 (PER-2). *Contact Dermatitis* 2001; 45: 242.

38. Kanerva L., Jolanki R., Estlander A.: Allergic contact dermatitis from leather strap of wrist watch. *Int. J. Dermatol.* 1996; 35: 680-681.

39. Shono M., Ezoe K., Kaniwa M.A. i wsp.: Allergic contact dermatitis from para-tertiary-butylphenol-formaldehyde resin (PTBP-FR) in athletic tape and leather adhesive. *Contact Dermatitis* 1991; 24: 281-288.

40. Angelini E., Marinaro C., Carozzo A.M. i wsp.: Allergic contact dermatitis of the lip margins from para-tertiary-butylphenol in a lip liner. *Contact Dermatitis* 1993; 28: 146-148.

41. Brancaccio R.R., Cockerell C.J., Belisto D. i wsp.: Allergic contact dermatitis from color film developers: clinical and histologic features. *J. Am. Acad. Dermatol.* 1993; 28: 827-830.

42. Handley J., Todd D., Bingham A. i wsp.: Allergic contact dermatitis from para-tertiary-butylphenol-formaldehyde resin (PTBP-F-R) in Northern Ireland. *Contact Dermatitis* 1993; 29: 144-146.

43. Avenel-Audran M., Goossens A., Zimerson E. i wsp.: Contact dermatitis from electrocardiograph-monitoring electrodes: role of p-tert-butylphenol-formaldehyde resin. *Contact Dermatitis* 2003; 48: 108-11.

44. Hillen U., Frosch P.J., Franckson T. i wsp.: Optimizing the patch-test concentration of para-tertiary-butylcatechol: results of a prospective study with a dilution series. *Contact Dermatitis* 2003; 48: 140-143.

45. Zimerson E., Bruze M.: Contact allergy to 5,5-di-tert-butyl-2,2'-dihydroxy-(hydroxymethyl)-dibenzyl ethers, sensitizers in p-tert-butylphenol-formaldehyde resin. *Contact Dermatitis* 2000; 43: 20-26.

46. Zimerson E., Bruze M.: Contact allergy to the monomers in p-tert-butylphenol-formaldehyde resin. *Contact Dermatitis* 2002; 46: 147-153.

47. Bajaj A.K., Gupta S.C., Chatterjee A.K.: Contact depigmentation from free para-tertiary-butylphenol in bindi adhesive. *Contact Dermatitis* 1990; 22: 99-102.

48. Özkaya-Bayazit E., Büyükbabani N.: Non-eczematous pigmented interface dermatitis from para-tertiary-butylphenol-formaldehyde resin in a watchstrap adhesive. *Contact Dermatitis* 2001; 44: 45-46.

49. Bracamonte B.G., Ortiz de Frutos F.J., Diez L.I.: Occupational allergic dermatitis due to formaldehyde and textile finish resins. *Contact Dermatitis* 1995; 33: 139-140.

50. Finisch M., Prais L., Foulds I.: Allergic contact dermatitis from medium-density fibreboard containing melamine formaldehyde resin. *Contact Dermatitis* 1999; 41: 291.

51. Bell H.K., King C.M.: Allergic contact dermatitis from urea-formaldehyde resin in medium-density fibreboard (MDF). *Contact Dermatitis* 2002; 46: 247.

52. Fowler J.K., Skinner S.M., Belsito D.V.: Allergic contact dermatitis from formaldehyde resin in permanent press clothing: an underdiagnosed cause of generalized dermatitis. *J. Am. Acad. Dermatol.* 1992; 27: 962-968.

53. Ross J.S., Rycroft R.J.G., Cronin E.: Melamine-formaldehyde contact dermatitis in orthopaedic practice. *Contact Dermatitis* 1992; 26: 203-204.

54. Cockayne S.E., McDonsogh A.J.G., Gawkrödger D.J.: Occupational allergic contact dermatitis from formaldehyde resin in clothing. *Contact Dermatitis* 2001; 44: 109-110.

55. Lazarov A., Trattner A., Abraham D. i wsp.: Frequency of textile dye and resin sensitization in patients with contact dermatitis in Israel. *Contact Dermatitis* 2002; 46: 119-120.

56. Horner K.L., Anderson B.: Acrylates. *Dermatitis* 2009; 20: 218-219.

57. Goon A.T.-J., Bruze M., Zimerson E. i wsp.: Screening for acrylate/methacrylate allergy in the baseline series: our experience in Sweden and Singapore. *Contact Dermatitis* 2008; 59: 307-313.

58. Kanerva L., Estlander T., Jolanki R. i wsp.: Occupational allergic contact dermatitis caused by exposure to acrylates during work with dental prostheses. *Contact Dermatitis* 1993; 28: 268-275.

59. Kieć-Świerczyńska M.: Occupational allergic contact dermatitis due to acrylates in Lodz. *Contact Dermatitis* 1996; 34: 419-422.

60. Björkner B.: Plastic materials. W: Rycroft R.J.G., Menné T., Frosch P.J. (eds). *Textbook of contact dermatitis*. Springer, Berlin, Heidelberg, New York 1995; 539-572.

61. Geukens S., Goossens A.: Occupational contact allergy to (meth)acrylates. *Contact Dermatitis* 2001; 44: 153-159.

62. Bong J.L., English J.S.C.: Allergic contact dermatitis from airborne exposure to acrylates. *Contact Dermatitis* 2000; 43: 242.

63. Fregert S.: Occupational hazards of acrylate bone cement in orthopedic surgery. *Acta Orthop. Scan.* 1983; 54: 787-789.

64. Brandão F.M.: Palmar contact dermatitis due to (meth)acrylates. *Contact Dermatitis* 2001; 44: 186-187.

65. Tobler M., Wüthrich B., Freiburghaus A.U.: Contact dermatitis from acrylate and methacrylate compounds in Lowicryl embedding media for electron microscopy. *Contact Dermatitis* 1990; 23: 96-102.

66. Moffitt D.L., Sansom J.E.: Occupational allergic contact dermatitis from tetrahydrofurfuryl acrylate in a medical-device adhesive. *Contact Dermatitis* 2001; 45: 54.

67. Kanerva L., Estlander T., Jolanki R.: Optician's occupational allergic contact dermatitis, paresthesia and paronychia caused by anaerobic acrylic sealants. *Contact Dermatitis* 2001; 44: 117-119.

68. Goon A.T.-J.: Allergic contact dermatitis from trimethylolpropane triacrylate and pentaerythritol triacrylate. *Contact Dermatitis* 2002; 47: 249.

69. Kanerva L., Alanko K., Estlander T. i wsp.: A statistics on occupational contact dermatitis from (meth)acrylates in dental personnel. *Contact Dermatitis* 2000; 42: 175-176.

70. Lee J.Y., Yoo J.M., Cho B.K. i wsp.: Contact dermatitis in Korean dental technicians. *Contact Dermatitis* 2001; 45: 13-16.

71. Wallenhammar L.-M., Örtengren U., Andreasson H. i wsp.: Contact allergy and hand eczema in Swedish dentists. *Contact Dermatitis* 2000; 43: 192-199.

72. Munksgaard E.C.: Permeability of protective gloves to (di)methacrylates in resinous dental materials. *Scand. J. Dent. Res.* 1992; 100: 189-192.

73. Andersson T., Bruze M., Björkner B.: In vivo testing of the protection of gloves against acrylates in dentin-bonding systems on patients with known contact allergy to acrylates. *Contact Dermatitis* 1999; 41: 254-259.

74. Wrangsjö K., Swartling C., Meding B.: Occupational dermatitis in dental personnel: contact dermatitis with special reference to (meth)acrylates in 174 patients. *Contact Dermatitis* 2001; 45: 158-163.

75. Aalto-Korte K., Jungewelter S., Henriks-Eckerman M.-L. i wsp.: Contact allergy to epoxy (meth)acrylates. *Contact Dermatitis* 2009; 61: 9-21.

76. Bakker J.G., Jongen S.M.J., van Neer F.C.J. i wsp.: Occupational contact dermatitis due to acrylonitrile. *Contact Dermatitis* 1991; 24: 50-53.

77. Dooms-Goossens A., Garmyn M., Degreef H.: Contact allergy to acrylamide. *Contact Dermatitis* 1991; 24: 71-72.

78. Wang M.-T., Wenger K., Maibach H.I.: Piperazine diacrylamide allergic contact dermatitis. *Contact Dermatitis* 1997; 37: 300.

79. Brooke R.C.C., Beck M.H.: A new source of allergic contact dermatitis from UV-cured (meth)acrylate adhesive. *Contact Dermatitis* 2002; 47: 179-180.

80. Bruze M., Björkner B., Lepoittevin J.-P.: Occupational allergic contact dermatitis from ethyl-cyanoacrylate. *Contact Dermatitis* 1995; 32: 156-159.

81. Koch P.: Allergic contact stomatitis from BIS-GMA and epoxy resin in dental bonding agents. *Contact Dermatitis* 2003; 49: 104-105.

82. Menni S., Lodi A., Coassini A. i wsp.: Unusual widespread vesicular eruption related to dental composite resin sensitization. *Contact Dermatitis* 2003; 48: 174.

83. Ruiz-Genao D.P., Moreno de Vega M.J., Sánchez Pérez J. i wsp.: Labial edema due to an acrylic dental prosthesis. *Contact Dermatitis* 2003; 48: 273-274.

84. Jolanki R., Kanerva L., Estlander T. i wsp.: Allergic contact dermatitis from phenoxyethoxy ethylacrylates in optical fiber coating, and glue in an insulin pump set. *Contact Dermatitis* 2001; 45: 36-37.

85. Banerjee P., White I.R.: Allergic contact dermatitis at the application site of an electrosurgical earthing plate occurring in a windscreen repairer. *Contact Dermatitis* 2001; 44: 97.

86. Saccabusi S., Boatto G., Asproni B. i wsp.: Sensitization to methyl methacrylate in the plastic catheter of an insulin pump infusion set. *Contact Dermatitis* 2001; 45: 47-48.

87. Jelen G.: Acrylate, a hidden allergen of electrocardiogram electrodes. *Contact Dermatitis* 2001; 45: 315-316.

88. Goon A.T.-J., Isaksson M., Zimerson E.: Contact allergy to (meth)acrylates in the dental series in southern Sweden: simultaneous positive patch test reactions and possible screening allergens. *Contact Dermatitis* 2006; 55: 219-226.

89. Hemmer W., Focke M., Wantke F. i wsp.: Allergic contact dermatitis to artificial fingernails prepared from UV light-cured acrylates. *J. Am. Acad. Dermatol.* 1996; 35: 377-380.

90. Lazarov A.: Sensitization to acrylates is a common adverse reaction to artificial fingernails. *JEADY* 2007; 21: 169-174.

91. Sood A., Taylor J.S.: Acrylic reactions: a review of 56 cases. *Contact Dermatitis* 2003; 48: 346-347.

92. Mancuso G., Berdondini R.M.: Occupational conjunctivitis as the sole manifestation of airborne contact allergy to trimethylolpropane triacrylate contained in a UV-cured paint. *Contact Dermatitis* 2008; 59: 372-373.

Adres autorki: Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera, 91-348 Łódź, ul. Św. Teresy 8.

Zamknij

Drukuj