

Dermatoses professionnelles aux cosmétiques

En résumé

Les coiffeurs, les esthéticiennes et les prothésistes ongulaires sont les professionnels particulièrement en contact avec les cosmétiques, de même que le personnel de santé ou toute personne exerçant une activité avec lavage fréquent des mains et utilisation de produits de soin cutané.

Le diagnostic repose sur l'anamnèse détaillée de tous les produits cosmétiques utilisés, l'examen clinique de tout le tégument et le bilan allergologique permettant d'identifier les allergènes responsables. Ceux-ci sont principalement les parfums et les conservateurs.

La législation des cosmétiques est spécifique. La liste des ingrédients doit être indiquée sur l'emballage. Les éruptions cutanées graves doivent être déclarées au réseau de cosmétovigilance.

La prévention comprend l'éviction du contact avec le ou les allergènes responsables contenus dans les produits cosmétiques utilisés au travail et au domicile.

Les cosmétiques sont une cause fréquente de dermatite de contact en raison, surtout, de la présence de parfums et de conservateurs. Le diagnostic repose sur l'anamnèse détaillée de tous les produits cosmétiques utilisés, l'examen clinique de tout le tégument et le bilan allergologique permettant d'identifier les allergènes responsables.

DÉFINITION

Un produit cosmétique est défini par l'article L. 5131-1 du Code de la Santé publique comme « *Toute substance ou préparation destinée à être mise en contact avec différentes parties superficielles du corps humain, notamment l'épiderme, les systèmes pileux et capillaire, les ongles, les lèvres, les organes génitaux externes, ou avec les dents et les muqueuses buccales, en vue exclusivement ou principalement de les nettoyer, de les parfumer, d'en modifier l'aspect, de les protéger, de les maintenir en bon état ou de corriger des odeurs corporelles* ». En Europe, les topiques médicamenteux ne font pas partie des cosmétiques [1, 2]. Tel qu'il est défini, le produit cosmétique n'est également pas destiné à traiter ou prévenir une maladie [3].

PRINCIPAUX IRRITANTS ET ALLERGÈNES

Irritants

Les produits cosmétiques contenant des détergents (shampoings, savons, lotions nettoyantes...) sont le plus souvent en cause [4]. Un certain nombre de substances incorporées dans les cosmétiques ont des propriétés irritantes en fonction de leur concentration dans le produit fini : conservateurs, urée, lactate d'ammonium, propylène glycol [5], parfums à base d'aldéhydes et d'alcools.

Allergènes

Les parfums

Les parfums représentent la cause la plus fréquente d'allergie aux cosmétiques. Ils sont également présents

M.N. CRÉPY

Consultation de pathologie professionnelle, hôpital Cochin, Paris et hôpital Raymond Poincaré, Garches.

TABLEAU 1

Concentrations en parfum selon les catégories de produits.

Parfums	12 - 30 %
Savons	0,5 - 2 %
Aérosols rafraichissants	0,5 - 2 %
Maquillage du visage	1 %
Produits de soins cutanés	0,3 - 0,5 %
Shampooings	0,5 %
Liquides lave-vaisselle	0,1 - 0,5 %
Poudres de lessive	0,1 - 0,5 %

à des concentrations variables (*tableau I*) dans des produits industriels et domestiques (produits de nettoyage, liquide vaisselle, poudre de lessive, aérosols rafraichissants, huiles de coupe...), dans des préparations pharmaceutiques et dans l'alimentation. Ce sont des composés volatiles odoriférants d'origine naturelle ou synthétique (les plus utilisés) [6, 7].

Les principaux allergènes des parfums sont retrouvés dans le fragrance-mix I de la batterie standard européenne et le fragrance-mix II récemment proposé (*tableau II*).

Le fragrance-mix I comprend 7 substances chimiques bien identifiées et un extrait naturel, l'absolue de mousse

TABLEAU II

Ingrédients des fragrances-mix.

■ Fragrance-mix I (8 ingrédients)

Aldéhyde cinnamique
Alcool cinnamique
Alcool α -amylcinnamique
Eugénol
Isoeugénol
Géranol
Hydroxycitronellal
Absolue de mousse de chêne

■ Fragrance-mix II (6 ingrédients)

Hydroxyisohexyl 3-cyclohexene-carboxaldéhyde (Lyréal)
Citral
Farnesol P
Citronellol
Aldéhyde α -hexylcinnamique
Coumarine

de chêne. Ces substances chimiques appartiennent à la famille des terpènes, hydrocarbures de formule générale $(C_{10}H_{16})_n$. Elles sont représentées par 3 dérivés cinnamiques (alcool et aldéhyde cinnamiques, aldéhyde α -amylcinnamique), 2 dérivés eugénol (eugénol et isoeugénol) (*tableau III*) et 2 monoterpènes linéaires (hydroxycitronellal et géranol) [9]. L'absolue de mousse de chêne est un extrait de lichen *Evernia prunastri* (L.) Arch., souvent contaminé par d'autres extraits de lichen comme l'absolue de mousse d'arbre [10]. Les allergènes identifiés dans l'absolue de mousse de chêne sont l'atrano-

rine, l'acide usnique, l'acide évernique et l'acide fumarprotocetrarique [10].

Le fragrance-mix II comprend :

- le lyréal, qui est un des allergènes de parfum actuellement le plus fréquemment positif par tests épicutanés [11] ;

- le citral, également très utilisé (retrouvé dans 25 % des 59 produits professionnels et domestiques analysés par Rastogi et al. [12]). Il est considéré comme un allergène faible [13], de même que le farnesol P [14] ;

- le citronellol retrouvé dans presque 70 huiles essentielles ;

- l'aldéhyde α -hexylcinnamique et la coumarine.

Le limonène [15] est une des substances les plus utilisées comme parfum et également comme solvant et agent industriel dégraissant. Il est actuellement, dans sa fraction oxydée, un allergène important des parfums.

Les mécanismes de sensibilisation aux parfums sont complexes [7, 16] ; certaines molécules se comportent en haptènes (aldéhyde cinnamique et aldéhyde α -amylcinnamique). D'autres, appelés prohaptènes, nécessitent une ou des étapes de métabolisation pour devenir des haptènes, tels l'alcool cinnamique (prohaptène), transformé en aldéhyde cinnamique (haptène), ou l'eugénol, l'isoeugénol et le géranol qui doivent être oxydés. Le rôle des enzymes de détoxication est probablement important dans la capacité de se sensibiliser aux allergènes des parfums. Il est également bien connu que le potentiel allergisant d'un certain nombre de terpènes est lié aux produits d'oxydation, tout particulièrement les hydroperoxydes. Ces produits d'oxydation ont été mis en évidence entre autres pour le R-limonène, le linalool, et le β -caryophyllène [17, 18].

Les conservateurs

Les conservateurs représentent, après les parfums, le deuxième grand groupe d'allergènes les plus fréquemment incriminés dans l'allergie aux cosmétiques. Leur but est d'éviter le développement des bactéries, moisissures et champignons. Il existe un lien évident entre le pouvoir antimicrobien de la substance et sa capacité à induire une sensibilisation de contact ce qui explique que les conservateurs les plus efficaces sont souvent aussi ceux possédant un potentiel sensibilisant important [7].

Les nouveaux conservateurs introduits sur le marché pour remplacer des molécules connues comme allergènes entraînent à leur tour, après un délai variable, des épidémies d'eczémas de contact allergiques. Ce délai peut être considérable avant que l'augmentation du taux de sensibilisation à l'allergène soit remarquée et aboutisse à des restrictions d'emploi, entraînant alors une diminution de la fréquence des tests épicutanés posi-

Potentiel sensibilisant pour un certain nombre d'allergènes utilisés dans les cosmétiques [8].

TABLEAU III

	Extrême	Fort	Modéré
Parfums		Isoeugénol Cinnamal	Hexylcinnamal Eugénol
Conservateurs (biocides)	MCI*	Formaldéhyde Méthyldibromoglutaronitrile (MDBGN)	
Colorants capillaires	PPD**		
Ongles artificiels			EGDMA***

*MCI : méthylchloroisothiazolinone

**PPD : paraphénylène diamine

***EGDMA : éthylène glycol diméthacrylate

tifs. Ces effets ont été étudiés pour de nombreux antimicrobiens, comme le formaldéhyde, le Kathon CG® ou l'Euxyl K 400 [19].

Formaldéhyde et libérateurs de formaldéhyde

Le formaldéhyde et les libérateurs de formaldéhyde sont fréquemment utilisés à la fois dans les produits cosmétiques (sauf le formaldéhyde dont la fraction libre ne doit pas excéder 0,2 %), les produits de nettoyage domestiques et les produits industriels.

Les libérateurs de formaldéhyde sont :

- le quaternium 15 (Dowicil® 200) (Q 15) ;
- l'imidazolidinyl urée (Germall® 115) (IU) ;
- la diazolidinyl urée (Germall® II) (DU) ;
- la diméthyloldiméthyl hydantoïne ;
- le 2-bromo-2-nitropropane-1,3-diol (Bronopol).

Ces derniers sont sensibilisants soit par le formaldéhyde qu'ils libèrent progressivement soit directement en tant qu'haptènes.

La sensibilisation au formaldéhyde et aux libérateurs de formaldéhyde a été étudiée par Herbert et Rietschel [20]. Le quaternium 15 est l'allergène le plus fréquemment observé en cosensibilisation avec le formaldéhyde. Une allergie concomitante au formaldéhyde est 15 fois plus probable chez les patients allergiques au quaternium 15. L'imidazolidinyl urée (IU) ne relargue qu'un huitième de la quantité de formaldéhyde relarguée par le quaternium 15 ; à une concentration de 0,03-0,2 %, il possède le pouvoir sensibilisant le plus faible des libérateurs de formaldéhyde. Le Bronopol augmente d'un facteur 9 le risque d'allergie concomitante au formaldéhyde. Les auteurs précisent qu'il n'est pas nécessaire en cas d'allergie à un seul libérateur de formaldéhyde d'interdire l'utilisation de produits contenant d'autres libérateurs de formaldéhyde pour lesquels le patient a des tests négatifs.

Isothiazolinones

Le plus connu des isothiazolinones est le Kathon CG®, mélange de méthylchloroisothiazolinone et de méthylisothiazolinone (MCI/MI). Il a été introduit au

milieu des années 1970 en Europe pour remplacer le formaldéhyde et les libérateurs de formaldéhyde dans les cosmétiques. Il a été ensuite largement utilisé dans les produits industriels (notamment lors du remplacement des peintures à base de solvants par des peintures à l'eau), dans les huiles de coupe et les produits de conservation du bois. Ce conservateur est devenu très populaire du fait de son efficacité à très faible concentration et de son large spectre d'action [21]. Sa large utilisation a entraîné une épidémie d'eczémas de contact allergiques. Le méthylchloroisothiazolinone (MCI) est classé comme allergène ayant un pouvoir sensibilisant extrême (tableau III) [8].

Méthyldibromoglutaronitrile (MDBGN) ou 1,2-dibromo-2,4-dicyanobutane

Le nom commercial du méthyldibromoglutaronitrile quand il est mélangé au phénoxyéthanol est l'Euxyl K 400. Ce composé synthétique halogéné a été introduit pour remplacer le MCI/MI trop allergisant dans les cosmétiques, mais aussi dans les produits industriels et domestiques, dans les années 1980. Il a entraîné progressivement une épidémie d'eczémas de contact allergiques, devenant même le biocide ayant la prévalence de sensibilisation la plus élevée [22]. Il est, depuis 2005, interdit dans les produits cosmétiques non rincés, et encore autorisé dans les cosmétiques rincés à une concentration inférieure ou égale à 1 000 ppm (7^e amendement de la Directive cosmétiques de l'Union européenne).

Des études récentes ont mis en évidence, malgré les recommandations actuelles, que les produits rincés peuvent provoquer des eczémas de contact allergiques à ce biocide [23]. Jensen et al. [24] ont exposé 19 patients sensibilisés au MDBGN à des produits rincés contenant 1 000 ppm de MDBGN (limite supérieure autorisée). Un tiers des patients ont développé un eczéma de contact allergique. De même, Jensen et al. [25] ont montré que l'application d'une même dose totale de MDBGN en solution (0,04 %) 1 fois par jour était équivalente à l'application 4 fois par jour d'une solution de MDBGN à 0,01 %.

L'évaluation du potentiel sensibilisant est basée sur des études expérimentales et non sur les conditions réelles d'utilisation. Des allergènes autorisés à faibles concentrations peuvent provoquer des eczémas de contact allergiques lors d'expositions quotidiennes répétées, telle l'utilisation des savons hospitaliers chez le personnel de santé avec des dizaines de lavages journaliers, ou des shampooings chez les coiffeuses. En cas d'application répétée d'un produit rincé, le risque de sensibilisation serait proche de celui d'un produit non rincé. Par ailleurs, l'association d'irritants, de détergents et du MDBGN dans un produit rincé augmente la réponse cutanée d'un facteur 6,4 chez les sujets sensibilisés [26]. Le MDBGN est classé par Basketter et al. [8] en allergène ayant un fort pouvoir sensibilisant (tableau III).

Iodopropnylbutylcarbamate (IPBC)

Utilisé depuis les années 1970 comme biocide de peinture et bois, l'iodopropnylbutylcarbamate est également présent dans d'autres produits industriels, huiles de coupe, colles, encres, papier, plastiques [27]. Il a été introduit dans les cosmétiques au milieu des années 1990 [27] et est de plus en plus utilisé dans les produits non rincés depuis l'interdiction du MDBGN. Selon les recommandations de l'ECETOC (European Centre for Ecotoxicology and Toxicology of Chemicals), l'IPBC est classé comme sensibilisant modéré à fort [28].

Les parabens

Les esters de l'acide parahydroxybenzoïque ou parahydroxybenzoates sont formés par estérification de l'acide p-hydroxybenzoïque avec un alcool. Le méthyl-, le propyl-, le butyl- et l'éthylparabens (classés par ordre décroissant d'utilisation) [29] sont utilisés. Ils sont présents comme biocides dans des préparations pharmaceutiques depuis le milieu des années 1920 et ont été introduits également dans les cosmétiques, les aliments et les médicaments administrés par voie systémique. Il s'agit des conservateurs les plus largement utilisés dans les cosmétiques actuellement du fait de leur efficacité et du faible taux rapporté de sensibilisation [27, 30, 31]. En 1984, ils étaient présents dans plus de 13 200 formulations (cité par Soni) [31]. Une étude plus récente des conservateurs d'émollients sur le marché suédois retrouvait leur présence dans 80 % des produits analysés [32].

Les esters de l'acide parahydroxybenzoïque ou parahydroxybenzoates sont surtout responsables d'eczémas de contact allergiques, principalement dans les topiques

médicamenteux appliqués sur peau lésée, notamment autour d'un ulcère de jambe et moins souvent incriminés dans les cosmétiques [29]. Il existe des réactions croisées entre les différents parabens mais non entre les parabens et les substances ayant un groupe amine en para (paraphénylène diamine, benzocaïne, sulfamides) [27, 29].

D'autres conservateurs sont également retrouvés dans les cosmétiques, mais plus rarement :

- chlorphénésine (cas rapportés d'allergie rares), mais réaction croisée avec la méthphénésine [33] ;

- chloracétamide ;

- triclosan ;

- chlorhexidine ;

- phénoxyéthanol.

Certaines de ses substances ont été mentionnées dans une fiche d'allergologie précédente [34].

Excipients et émulsifiants

Les excipients et émulsifiants les plus connus sont les alcools de laine. La lanoline est issue du suint de mouton. Elle est composée d'esters et polyesters d'alcools et d'acides gras et regroupe des composants dont le pouvoir sensibilisant n'est pas identique : lanoline entière, graisse de laine, huile de lanoline (fraction liquide), graisse de lanoline (fraction semi-solide), acides de lanoline, alcools de lanoline, lanolines transformées hydrogénées éthoxylées... [35]. L'Amerchol® L101 est un dérivé commercial provenant de l'hydrolyse de la graisse de laine et contenant 10 % d'alcools de lanoline [1].

Un grand nombre d'excipients et émulsifiants de produits cosmétiques ont fait l'objet de publications de cas de dermatites de contact allergiques d'origine professionnelle. Parmi les plus classiques ou les plus récemment rapportés :

- la cocamidopropylbétaine des shampooings [4] ;

- les glucosides, produits de condensation d'acides gras avec du glucose, utilisés comme surfactants, agents nettoyants et émulsifiants ; deux cas d'origine professionnelle ont été décrits chez une infirmière dus à un savon [36] et chez une apprentie coiffeuse [37] ;

- le propylène glycol, dont le potentiel de sensibilisation est considéré comme faible [5].

Goossens et Teixeira ont publié, dans le Gerda 2005, une liste des émulsifiants et excipients rapportés comme allergènes ces dernières années [33].

Produits capillaires

L'allergie aux produits utilisés dans la coiffure a fait l'objet de deux publications antérieures dans la revue *Documents pour le Médecin du Travail* [38, 39]. Seuls

les articles postérieurs à ces deux fiches d'allergologie seront donc cités : Sosted et al. en 2004 [40] ont publié une importante étude sur le pouvoir sensibilisant des différents colorants capillaires et leur tonnage sur le marché européen. Ces auteurs ont identifié 229 substances potentiellement sensibilisantes, dont 75 % sont considérées comme allergènes modérés à forts, 22 % allergènes faibles et 3 % non sensibilisants ou allergènes extrêmement faibles. Vingt-huit substances ayant un pouvoir sensibilisant modéré à fort ont un tonnage annuel supérieur à 2 tonnes en Europe. Les 8 substances ayant le tonnage le plus élevé sont des sensibilisants forts à modérés : toluène-2,5-diamine, résorcinol, PPD, 4-amino-2-hydroxytoluène, p-aminophénol, m-aminophénol, 2-méthyl-5-hydroxy éthyl aminophénol, 2-méthyl résorcinol. Seuls 5 de ces allergènes sont disponibles en tests épicutanés.

Ongles artificiels et vernis à ongles

Il existe différents types d'ongles artificiels de composition chimique différente. Les ongles sculptés ou modelés sont à base d'acrylates, qu'il s'agisse d'ongles acryliques à base de poudre mélangée à un liquide (le modelage de l'ongle est effectué par couches successives) ou d'ongles en gel, photopolymérisables selon le principe des composites utilisés en dentisterie (le gel est appliqué en une ou plusieurs reprises, puis durci sous l'action des UV). Les autres types d'ongles artificiels, préformés en plastique ou autre matière, ne contiennent pas d'acrylates mais sont tous collés avec des colles contenant de l'éthyl cyanoacrylate [41, 42]. L'allergène des vernis à ongles est souvent la résine tosylamide/formaldéhyde [43].

Photoallergènes [44 à 46]

Les photoallergènes les plus souvent incriminés sont actuellement les filtres ou écrans solaires. Les filtres solaires inorganiques ne sont pas photosensibilisants. Ils contiennent du dioxyde de titane ou de l'oxyde de zinc. En revanche, les filtres solaires chimiques, appelés maintenant organiques, contiennent des substances photosensibilisantes. Ils sont classés en filtres UVA et UVB [46].

Les filtres UVA comprennent, notamment, les benzophénones dont l'oxybenzone qui est le photoallergène des écrans solaires le plus fréquemment incriminé.

Les filtres UVB comprennent principalement :

- les dérivés du PABA (acide para-aminobenzoïque) dont le plus utilisé est le Padinate 0 (octyldiméthyl PABA),

- les cinnamates dont l'octinoxate (octylméthoxy-cinnamate, Parsol MCX), filtre UVB le plus utilisé aux États-Unis.

Ces substances sont pratiquement toujours utilisées en association.

Agents responsables d'urticaire de contact

Un certain nombre de parfums sont connus pour entraîner des réactions d'urticaires non immunologiques : baume du Pérou, alcool et aldéhyde cinnamiques, géraniol, eugénol, alcool benzylique, alcool anisyl, coumarine, hydroxycitronellal. Les produits capillaires ont été également rapportés comme causes d'urticaire de contact, notamment chez les coiffeuses et leurs clients, principalement les persulfates et des cas plus anecdotiques avec la PPD, le basic blue 99, le panthénol, les hydrolysats de protéine (allergène principal : crotéine Q) [47, 48]. Parmi les conservateurs responsables d'urticaire de contact, peuvent être cités l'acide sorbique et l'acide benzoïque, le chlorocrésol, les parabens, les libérateurs de formaldéhyde, le formaldéhyde, le MCI/MI, la chlorhexidine et parmi les émulsifiants : l'alcool cétylique et stéaryle, le sesquioléate, le monostéarate et le monolaurate de sorbitan [47].

Des cas d'urticaire de contact aux cosmétiques dus à la lanoline, aux extraits de camomille, au propylène glycol, aux benzophénones ont également été rapportés [1, 47].

ÉPIDÉMIOLOGIE

Prévalence de l'allergie aux cosmétiques

La prévalence de l'allergie aux cosmétiques varie selon les études entre 4 et 15 % des patients systématiquement testés [49 à 53]. L'étude d'une population danoise a noté une augmentation significative de 2,4 % en 1990 à 5,8 % en 1998 de la prévalence de la sensibilisation aux allergènes des cosmétiques de la batterie standard (PPD, fragrance-mix, colophane, baume du Pérou, parabens, MCI/MI, quaternium 15 et lanoline) ; la principale cause est l'augmentation de la sensibilisation aux parfums [54]. Sur le marché suédois, la croissance des ventes totales de cosmétiques a été de plus de 143 % de 1986 à 2001 [55].

Le **tableau IV** donne les fréquences de sensibilisation aux allergènes des cosmétiques de la batterie standard comparées au nickel, allergène le plus fréquemment positif en test, publiées en 2005 dans 2 études européennes multicentriques :

- Bruynzeel et al. (étude rétrospective) [56] ;
- Uter et al. premiers résultats 2002-2003 du réseau d'information européen, ESSCA (European surveillance system on contact allergies) [57].

TABLEAU IV

Fréquence de sensibilisation aux allergènes des cosmétiques présents dans la batterie standard comparée à celle liée au sulfate de nickel dans 2 études européennes multicentriques.

Allergènes	Étude de Bruynzeel et al. [56] n = 26 210 (1996-2000) % de tests positifs	Étude de Uter et al. (ESSCA) [57] n = 10 511 (2002-2003) % de tests positifs
■ Parfums		
Fragrance-mix I	9,7	6,4
Baume du Pérou	6	5,8
Colophane	4	3,3
Lyrat®	Non fourni	2,1
■ Conservateurs		
Formaldéhyde	2,3	2
Quaternium 15	1,3	1,2
Kathon MCI/MI	2,2	2,3
Parabens	0,6	1,2
MDBGN + phénoxyéthanol	Non fourni	3,8
■ Autres		
PPD	3,9	3,1
Lanoline	2,9	2,7
■ Comparé à		
Nickel	17,5	17,3

Prévalence selon les catégories d'allergènes

Les parfums

Les parfums représentent la première cause d'allergie aux cosmétiques. Dans de nombreuses études, le fragrance-mix I (FMI) est utilisé comme indicateur d'allergie aux parfums. Il est positif chez 1 % des 567 personnes issues d'un échantillon de la population générale [58]. Dans les études de patients testés systématiquement pour eczéma, la prévalence varie de 5,5 à 11,7 % [6, 56, 57, 59 à 61]. Une autre étude a mis en évidence que les ingrédients de parfum étaient responsables de 30 à 45 % des réactions allergiques aux cosmétiques chez les patients ayant un eczéma [6].

Au Danemark, la prévalence de l'allergie au FMI a été multiplié par 2,5 entre 1985-86 et 1997-98 [18]. Les deux allergènes principaux sont l'absolue de mousse de chêne et l'isoeugénol. Le fragrance-mix I ne détecte que 50 à 80 % des cas d'allergie aux parfums [6, 18]. D'autres allergènes de parfum ont fait l'objet d'études épidémiologiques de prévalence de sensibilisation.

Le Lyrat® (hydroxy isohehexyl-3-cyclohexene-carboxaldéhyde) est parmi les allergènes autres que ceux du FMI, celui ayant la prévalence la plus élevée de tests positifs (2,7 % des 1 855 patients testés dans 6 centres européens) [11]. Il a été recommandé dans la batterie standard allemande dès 2001 [11].

Les conservateurs

Les conservateurs représentent la deuxième classe de substances les plus fréquemment responsables d'allergies aux cosmétiques. L'étude la plus connue est celle de Wilkinson et al. [30]. Les auteurs rapportent la prévalence de sensibilisation aux conservateurs sur 10 ans (1991-2000) dans plusieurs centres européens. Le formaldéhyde et le MCI/MI ont la prévalence la plus élevée entre 2 et 2,5 %, stable et persistante. Le quaternium 15 et l'IU (imidazolidinyl urée) ont une prévalence stable autour de 1 % et le DU (diazolidinyl urée) entre 0,5 et 1,5 %, les parabens entre 0,5 et 1 % (prévalence la plus faible). La prévalence de sensibilisation au MDBGN a augmenté considérablement passant de 0,7 % en 1991 au taux le plus élevé de 3,5 % en 2000. Les données plus récentes de Bruynzeel et al. [56] et Uter [57] sur 2002 et 2003 sont décrites dans le *tableau IV*.

Professions exposées

L'exposition professionnelle aux cosmétiques peut toucher presque tous les métiers par l'intermédiaire des savons, nettoyants cutanés et crèmes de protection. Les coiffeuses et les esthéticiennes y sont particulièrement exposées [62].

Les prothésistes ongulaires sont exposés aux acrylates des ongles artificiels. Dans une étude récente parmi 27 patients allergiques aux acrylates d'ongles artificiels, 16 étaient esthéticiennes [41].

Buckley et al. en 2002 [63], Matura [15] et Uter

et al. [64] retrouvent chez le personnel soignant, principalement les infirmières, la prévalence de sensibilisation la plus élevée aux allergènes des parfums. Des cas anecdotiques d'allergie professionnelle aux parfums ont été rapportés, notamment aux huiles essentielles chez des aromathérapeutes et des esthéticiennes [65 à 69].

La relation entre allergie au parfum et profession est plus discutée [70]. En effet, au vu des études, il semble que les parfums soient rarement le principal facteur étiologique d'une dermatite de contact professionnelle. Il est plutôt impliqué en cas d'aggravation d'une dermatite de contact d'irritation ou d'allergie [59].



Photo 2 : Fabricant de shampoings allergique au kathon présent dans ses produits professionnels.

DIAGNOSTIC EN MILIEU DE TRAVAIL

L'interrogatoire

L'interrogatoire recherche :

- tous les cosmétiques pouvant être utilisés au travail : savons, crèmes barrières, émoullients, produits capillaires, ongles artificiels, maquillage recommandé dans certaines professions, huiles essentielles appliquées en aromathérapie ;

- la notion d'aggravation ou l'apparition d'un eczéma après changement de savon professionnel ou après prescription de crèmes barrière ou d'émoullients. L'existence de poussées d'eczéma pendant les périodes de congés n'élimine pas la possibilité d'une dermatite de contact professionnelle ; l'allergène pouvant être présent dans les cosmétiques utilisés au travail et au domicile, ce qui est souvent le cas (*photos 1*). Ainsi, une infirmière devenue allergique à un conservateur de savon hospitalier tel le MCI/MI ou le MDBGN, peut présenter un eczéma généralisé après utilisation d'un gel douche à son domicile contenant le même allergène ;

- des antécédents de dermatite axillaire après utilisation de déodorants ou d'éruption du visage et du décolleté après application d'un parfum qui sont très évocateurs d'une allergie aux parfums [6, 71].

Formes cliniques

L'aspect clinique des dermatites de contact d'irritation et d'allergie, ainsi que l'urticaire de contact et les photosensibilisations ont déjà été décrits dans les fiches d'allergologie antérieures [4, 34, 39, 44, 62]. Seules seront donc détaillées les formes cliniques plus spécifiques à certains cosmétiques.

La localisation de l'eczéma peut être liée à un contact direct (eczéma de contact des mains à un ingrédient de savon ou crème de soin cutané, *photo 2*), un contact manuporté (eczéma de contact des paupières par allergie aux acrylates des ongles artificiels), un contact aéroporté (eczéma de contact du visage à une laque pour cheveux vaporisée).

L'allergie aux acrylates des ongles artificiels se manifeste principalement par une pulpite et/ou un eczéma des replis unguéaux, mais aussi des onycholyses et des onychodystrophies et un eczéma des mains. L'atteinte du visage est particulièrement fréquente chez les prothésistes ongulaires allergiques. Dans l'étude de Constant et al. [41] sur 27 patients allergiques aux acrylates d'ongles artificiels, 9 avaient une atteinte des



Photos 1 : Assistante vétérinaire allergique au formaldéhyde d'un désinfectant utilisé au travail et au libérateur de formaldéhyde de son gel-douche.





Photo 3 : Infirmière allergique au parfum présent dans le savon hospitalier. Tests cutanés positifs au fragrance-mix et au Lyral®.

paupières, 8 d'entre elles étaient esthéticiennes. Il peut s'y associer des paresthésies très évocatrices des acrylates.

Des réactions lichénoïdes ont été décrites avec la PPD. Récemment, ce sont surtout les réactions sévères à la PPD qui font l'objet de publications, chez des sujets sensibilisés à la PPD de tatouages temporaires décoratifs. Depuis quelques années, ces tatouages sont très à la mode dans le monde entier. Ils contiennent de manière illégale de la PPD, parfois à des concentrations très importantes (jusqu'à 15,7 %).

En 2005, Jasim et al. [72] décrivent 2 cas chez des patients ayant eu des tatouages 1 à 2 ans avant ; L'application d'une coloration capillaire sur leurs cheveux a entraîné une réaction extrêmement précoce en 4 heures chez l'un des patients, alors que l'eczéma de contact allergique apparaît habituellement en 24-48 heures et parfois plusieurs jours après l'exposition à l'allergène. Chez le 2^e patient, l'application de la coloration a entraîné le lendemain un œdème considérable du visage et du cou, une hyperthermie à 38 °C, une



Photo 4 : Prothésiste ongulaire allergique aux acrylates d'ongles artificiels.

hyperleucocytose et des difficultés respiratoires nécessitant une intubation en soins intensifs.

Des hyperpigmentations mélaniques ont été observées après réaction phototoxique à l'essence de bergamote de cosmétiques, appelée « dermatite en breloque ». En effet, l'éruption est en gouttelettes et suit la zone de peau où la substance parfumante a coulé. Le composant phototoxique est le bergapten (5-méthoxypsoralen) [59].

DIAGNOSTIC EN MILIEU SPÉCIALISÉ

Le diagnostic d'eczéma de contact allergique à un cosmétique est affirmé par la positivité des tests cutanés à des allergènes pertinents (photo 3). Ce bilan permet d'identifier les allergènes responsables et de mettre en place la prévention. Il comprend :

- la batterie standard européenne (BSE) qui est systématique chez tout patient suspect de dermatite de contact allergique (ACD). Le MDBGN est recommandé dans la BSE depuis janvier 2005 [73]. En cas de notion à l'interrogatoire de réaction cutanée à un tatouage temporaire au black henné, il faut diluer le test à la PPD à 0,01 % ;

- la batterie cosmétique, la batterie parfum et selon l'activité professionnelle la batterie coiffure et la batterie acrylates chez les prothésistes ongulaires.

Selon Constandt et al. [41], le 2-HEMA et le cyanoacrylate d'éthyle suffisent à diagnostiquer l'allergie aux ongles artificiels (photo 4). Néanmoins, ils conseillent une batterie acrylates étendue pour proposer d'autres alternatives aux patients allergiques au 2-HEMA ou au cyanoacrylate d'éthyle. À ce propos, il peut être rappelé qu'a été mis au point un 2^e fragrance-mix, le FM II comprenant le Lyral®, le citral, le farnesol, le citronellol, l'aldéhyde α -hexyl cinnamique et la coumarine [74, 75].

Il est également très important de tester les produits cosmétiques utilisés par le patient [22, 76].

Les produits non rincés tels les crèmes de soin cutané sont en général testés tels quels. Les produits rincés doivent être dilués [22]. Pour les produits irritants, tels les cosmétiques rincés, mascaras, vernis à ongles, laques pour cheveux, il est préférable d'utiliser le test semi-ouvert [76]. En cas de test douteux ou pour éliminer un faux positif, le ROAT (Repeated Open Application Test) est de plus en plus recommandé. Il permet également de vérifier la pertinence d'un test positif [20].

Le produit est appliqué 2 fois par jour au niveau du pli du coude ou de l'avant bras pendant, en général, 2 semaines [76, 77]. L'application est arrêtée avant en cas d'éruption. S'il s'agit d'un produit rincé, il doit être rincé après chaque application. Zachariae et al. [77] ont montré qu'un ROAT positif commence par des papules

folliculaires au niveau de la zone du test qui peuvent évoluer ou non en lésions vésiculeuses. Les papules folliculaires correspondent probablement à un stade précoce d'eczéma de contact allergique.

La pertinence d'un test positif à un cosmétique ou à un ingrédient de cosmétique doit être évaluée. En effet, l'arrêt du cosmétique doit entraîner une guérison ou du moins une nette amélioration des lésions cutanées.

PRONOSTIC

Le pronostic dépend du respect des conseils d'éviction de l'allergène. Agner et al. [78] ont suivi 57 patients allergiques au formaldéhyde. Cet allergène pouvant être présent dans des cosmétiques, les patients avaient reçu des conseils d'éviction de l'allergène (lecture des listes d'ingrédients marqués sur l'emballage et listes d'information sur les sources d'allergènes) ; ceux ayant tenu compte des conseils d'éviction avaient un meilleur pronostic.

PRÉVENTION - TRAITEMENT

Prévention technique

Collective [2, 3, 79]

La législation des cosmétiques est différente de celle des produits industriels. La directive 93/35/CEE sur les cosmétiques définit ce qu'est un produit cosmétique. Ses annexes fournissent des listes :

- indicatives des différentes catégories de produits cosmétiques ;

- des substances dangereuses interdites dans les produits cosmétiques ;

- des substances à utiliser avec des restrictions et les conditions d'emploi.

Ainsi, le MDBGN est actuellement interdit dans les produits non rincés et autorisé à des concentrations inférieures ou égales à 1 000 ppm dans les produits rincés.

Depuis 1997, tout produit cosmétique commercialisé en Europe doit porter sur son emballage ou si celui-ci est trop petit sur une notice qui est jointe, la liste exhaustive des ingrédients contenus.

La nomenclature utilisée est celle de l'INCI (International Nomenclature Cosmetic Ingredients), utilisant les noms latins. Il est important de donner au patient allergique à un ingrédient de cosmétique le nom INCI ainsi que le nom usuel de la substance, tel qu'il peut être mentionné dans les topiques médicamenteux et le Vidal, qui n'utilisent pas le code INCI.

Le **tableau V** donne quelques exemples d'ingrédients de cosmétiques avec le nom usuel et le nom INCI.

Les ingrédients sont listés par ordre décroissant de poids sauf pour ceux présents à une concentration inférieure à 1 % qui sont dans n'importe quel ordre.

Depuis le 11 mars 2005, 26 substances parfumantes doivent être mentionnées sur l'emballage, si leur concentration est supérieure ou égale à 0,001 % pour les produits non rincés et 0,01 % pour les produits rincés (**tableau VI**). Les autres substances parfumantes ou aromatiques doivent être notées sous le terme parfum ou aroma.

Les colorants sont notés selon leur numéro dans le Colour Index [39].

La substitution de substances sensibilisantes par d'autres à potentiel plus faible de sensibilisation est une mesure de prévention essentielle. Elle est difficile à mettre en place pour les conservateurs du fait du lien entre les propriétés antimicrobiennes de la substance

Exemples d'ingrédients de cosmétiques avec le nom INCI et le nom commun ou commercial.

Nom INCI	Nom commun ou nom commercial
<i>Avena sativa</i>	Avoine (extrait)
<i>Butyrospermum parkii</i>	Beurre de karité
<i>Cera alba</i>	Cire d'abeille
<i>Cananga odorata</i>	Ylang-ylang (HE)
CI 45 380	Eosine
<i>Imidazolidinyl urea</i>	Germall® 115
<i>Melaleuca alternifolia</i>	Arbre à thé (HE)
MCI/MI	Kathon CG®
MDBGN	Dibromodicyanobutane / phénoxyéthanol = euxyl K 400
<i>Myroxylon pereirae</i>	Baume du Pérou
Quaternium 15	Dowicil® 200
<i>Evernia prunastri</i>	Mousse de chêne (extrait)

TABLEAU V



TABLEAU VI

Liste des 26 substances parfumantes devant être mentionnées sur l'étiquette du produit (si présente).

Substance	Nom INCI	N° CAS
2-benzylidèneheptanal	Amyl cinnamal	122-40-7
Alcool benzylique	Benzyl alcohol	100-51-6
Alcool cinnamylique	Cinammyl alcohol	104-54-1
Citral	Citral	5392-40-5
Eugénol	Eugenol	97-53-0
7-hydroxycitronellal	Hydroxycitronellal	107-75-5
Isoeugénol	Isoeugenol	97-54-1
2-pentyl-3-phénylprop-2-ène-1-ol	Amylcinnamyl alcohol	101-85-9
Salicylate de benzyle	Benzyl salicylate	118-58-1
Cinnamaldéhyde	Cinnamal	104-55-2
Coumarine	Coumarin	91-64-5
Géranol	Geraniol	106-24-1
4-(4-hydroxy-4-méthylpentyl)cyclohex-3-ène-carbaldéhyde (Lyréal®)	Hydroxyisohexyl 3-cyclohexene carboxaldehyde	31906-04-4
Alcool 4-méthoxybenzylique	Anise alcohol	105-13-5
Cinnamate de benzyle	Benzyl cinnamate	103-41-3
Farnesol	Farnesol	4602-84-0
2-(4-tert-butylbenzyl) propionaldéhyde	Butylphenyl methylpropional	80-54-6
Linalol	Linalool	78-70-6
Benzoate de benzyle	Benzyl benzoate	120-51-4
Citronellol	Citronellol	106-22-9
α-hexylcinnamaldéhyde	Hexyl cinnamal	101-86-0
(R)-p-mentha-1,8-diène	Limonene	5989-27-5
Oct-2-ynoate de méthyle	Methyl 2-octynoate	111-12-6
3-méthyl-4-(2,6,6-triméthyl-2-cyclohexène-1-yl)-3-butène-2-one	α- isomethylionone	127-51-5
<i>Evernia prunastri</i> , extraits	<i>Evernia prunastri</i> extracts	90028-68-5
<i>Evernia furfuracea</i> , extraits	<i>Evernia furfuracea</i> extracts	90028-67-4

et sa capacité à induire une sensibilisation de contact [7]. Chez les coiffeuses et les prothésistes ongulaires, l'information sur le pouvoir sensibilisant respectivement des produits capillaires et des ongles artificiels est essentielle. Il importe également de prévenir les jeunes adultes et adolescents, et tout particulièrement ceux engagés dans les métiers de la coiffure, du risque de sensibilisation à la PPD des tatouages temporaires au black henné (effectués souvent dans des lieux non réglementés, plages...) avec réactions potentiellement sévères pouvant être à l'origine d'une réorientation professionnelle.

Individuelle

Les produits d'hygiène et de soins cutanés au travail, notamment chez le personnel de santé, ne devraient pas contenir de substances parfumantes et contenir les conservateurs ayant le plus faible pouvoir sensibilisant. Le programme d'éducation pour prévenir les dermatites de contact par Agner et Held [80] a été également été décrit par Crépy [4].

Prévention médicale

En cas de sensibilisation à un allergène, il est utile de fournir au patient une liste des sources possibles de contact avec l'allergène. Le nom commun et le nom INCI doivent être donnés au patient, en insistant sur l'importance de bien lire attentivement les notices d'emballage des cosmétiques. En cas de doute sur un cosmétique, le patient peut effectuer un ROAT en l'appliquant 2 fois par jour sur l'avant bras ou le pli du coude pendant 15 jours, avant de l'utiliser [1, 81].

Chez les prothésistes ongulaires allergiques aux ongles artificiels, Constandt et al. [41] conseillent le port de gants en nitrile épais à changer au moins toutes les demi-heures et les techniques permettant d'éviter tout contact cutané avec les acrylates.

Toute réaction cutanée grave à un cosmétique, c'est-à-dire nécessitant une hospitalisation, un arrêt de travail ou une inaptitude professionnelle, ou que le clinicien juge grave (sensibilisation, réactions fréquentes) doit être déclarée à l'AFSSAPS (Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé). La fiche de déclaration des effets indésirables des cosmétiques peut être

téléchargée sur le site de l'AFSSAPS (www.afssaps.sante.fr). Ces déclarations permettent de connaître rapidement de nouveaux allergènes et/ou produits cosmétiques dangereux mis sur le marché français et européen (coopération européenne au niveau de la cosmétovigilance entre les différents Etats membres) et de mettre en place des mesures de prévention appropriées [2].

RÉPARATION

Les lésions eczématiformes de mécanisme allergique peuvent être prises en charge au titre du tableau n° 65 des maladies professionnelles du régime général de la Sécurité sociale « Lésions eczématiformes de mécanisme allergique » pour les substances suivantes :

- benzisothiazoline-3-one ;
- persulfates alcalins ;

- thioglycolate d'ammonium ;
- acrylates et méthacrylates ;
- baume du Pérou.

D'autres tableaux peuvent être utilisés :

- n° 43 « Affections provoquées par l'aldéhyde formique et ses polymères », pour l'aldéhyde formique et ses polymères,

- n° 49 « Affections cutanées provoquées par les amines aliphatiques, alicycliques et les éthanolamines » pour les amines aliphatiques,

- n° 15 bis « Affections de mécanisme allergique provoquées par les amines aromatiques, leurs sels, leurs dérivés notamment hydroxylés, halogénés, nitrés, nitrosés, sulfonés et les produits qui en contiennent à l'état libre » pour les amines aromatiques des colorants capillaires.

Au régime agricole, les lésions eczématiformes de mécanisme allergique sont prises en charge au titre du tableau n° 44 quel que soit le produit manipulé dans l'activité professionnelle.

Points à retenir

Penser systématiquement aux cosmétiques devant une dermatite de contact professionnelle.

Identifier tous les cosmétiques pouvant être en contact avec la peau et prendre connaissance de la composition indiquée sur l'emballage.

Les parfums et les conservateurs sont les principaux allergènes. En milieu professionnel, les parfums sont rarement la seule cause de dermatites de contact.

Les professionnels exposés sont les coiffeurs, les esthéticiennes, les prothésistes ongulaires, le personnel de santé, ainsi que toute personne exerçant une activité avec lavage des mains et utilisation de produits de soin cutané.

Nécessité d'un bilan allergologique permettant d'identifier les allergènes responsables.

En prévention, choisir des produits d'hygiène et de soins cutanés sans parfum, éliminer le contact cutané avec les allergènes des cosmétiques pouvant être présents à la fois au travail et au domicile. La substitution des allergènes de conservateurs est difficile.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] ORTON DI, WILKINSON JD - Cosmetic allergy: incidence, diagnosis, and management. *Am J Clin Dermatol.* 2004 ; 5 (5) : 327-37.
- [2] VIGAN M - Législation des cosmétiques : intérêt pour le dermato-allergologue et son patient. In : Gerda - Progrès en dermato-allergologie. Tome 11. Grenoble, 2005. Montrouge : John Libbey Eurotext ; 2005 : 1-16, 338 p.
- [3] VIGAN M - Réglementation européenne des cosmétiques. Encyclopédie médico-chirurgicale. Cosmétologie et Dermatologie esthétique 50-090-A-10. Paris : Editions scientifiques et médicales Elsevier ; 2004 : 10 p.
- [4] CREPY MN - Dermatoses professionnelles aux détergents. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 72. *Doc Méd Trav.* 2005 ; 103 : 375-84.
- [5] LESSMANN H, SCHNUCH A, GEIER J, UTER W - Skin-sensitizing and irritant properties of propylene glycol. *Contact Dermatitis.* 2005 ; 53 (5) : 247-59.
- [6] JOHANSEN JD - Fragrance contact allergy: a clinical review. *Am J Clin Dermatol.* 2003 ; 4 (11) : 789-98.
- [7] LEPOITTEVIN JP - Ecole de printemps du Gerda. Chimie de l'allergie de contact au quotidien. Aussors, 4-7 mai 2005.
- [8] BASKETTER DA, ANDERSEN KE, LIDEN C, VAN LOVEREN H ET AL. - Evaluation of the skin sensitizing potency of chemicals by using the existing methods and considerations of relevance for elicitation. *Contact Dermatitis.* 2005 ; 52 (1) : 39-43.
- [9] LEPOITTEVIN JP, MUTTEIER V - Molecular aspects of fragrance sensitisation in: Frosch JP, Johansen JD, White IR (eds). *Fragrances: beneficial and adverse effects*, Berlin, Springer-Verlag, 1998 : 49-56.
- [10] JOHANSEN JD - Contact allergy to fragrances: clinical and experimental investigations of the fragrance mix and its ingredients. *Contact Dermatitis.* 2002 ; 46 (Suppl. 3) : 4-31.
- [11] FROSCH PJ, JOHANSEN JD, MENNE T, PIRKER C ET AL. - Further important sensitizers in patients sensitive to fragrances. *Contact Dermatitis.* 2002 ; 47 (2) : 78-85.
- [12] RASTOGI SC, HEYDORN S, JOHANSEN JD, BASKETTER DA - Fragrance chemicals in domestic and occupational products. *Contact Dermatitis.* 2001 ; 45 (4) : 221-25.
- [13] BASKETTER DA, BALIKIE L, DEARMAN RJ, KIMBER I ET AL. - Use of the local lymph node assay for the estimation of relative contact allergenic potency. *Contact Dermatitis.* 2000 ; 42 (6) : 344-48.
- [14] HAUSEN BM, EVERS P, STUWE HT, KONIG WA ET AL. - Propolis allergy (IV). Studies with further sensitizers from propolis and constituents common to propolis, poplar buds and balsam of Peru. *Contact Dermatitis.* 1992 ; 26 (1) : 34-44.
- [15] MATURA M, GOOSSENS A, BORDALO O, GARCIA-BRAVO B ET AL. - Oxidized citrus oil (R-limonene): a frequent skin sensitizer in Europe. *J Am Acad Dermatol.* 2002 ; 47 (5) : 709-14.
- [16] LEPOITTEVIN JP - Aspects chimiques des allergies aux parfums. In : Progrès en dermato-allergologie 2002. Tome 8. Dijon, 2002. Montrouge : John Libbey Eurotext ; 2002 : 23-28, 271 p.
- [17] SKOLD M, KARLBERG AT, MATURA M, BORE A - The fragrance chemical beta-caryophyllene-air oxidation and skin sensitization. *Food Chem Toxicol.* 2006 ; 44 (4) : 538-45.
- [18] MATURA M, SKOLD M, BORE A, ANDERSEN KE ET AL. - Selected oxidized fragrance terpenes are common contact allergens. *Contact Dermatitis.* 2005 ; 52 (6) : 320-28.
- [19] BRASCH J, SCHNUCH A, GEIER J, ABERER W ET AL. - Iodopropynylbutyl carbamate 0.2% is suggested for patch testing of patients with eczema possibly related to preservatives. *Br J Dermatol.* 2004 ; 151 (3) : 608-15.
- [20] HERBERT C, RIETSCHEL RL - Formaldehyde and formaldehyde releasers: how much avoidance of cross-reacting agents is required? *Contact Dermatitis.* 2004 ; 50 (6) : 371-73.
- [21] MOWAD CM - Methylchloro-isothiazolinone revisited. *Am J Contact Dermat.* 2000 ; 11 (2) : 115-18.
- [22] UTER W, BALZER C, GEIER J, FROSCH PJ ET AL. - Patch testing with patients' own cosmetics and toiletries--results of the IVDK, 1998-2002. *Contact Dermatitis.* 2005 ; 53 (4) : 226-33.
- [23] ZACHARIAE C, JOHANSEN JD, RASTOGI SC, MENNE T - Allergic contact dermatitis from methyl-dibromo glutaronitrile--clinical cases from 2003. *Contact Dermatitis.* 2005 ; 52 (1) : 6-8.
- [24] JENSEN CD, JOHANSEN JD, MENNE T, ANDERSEN KE - Methyl-dibromoglutaronitrile in rinse-off products causes allergic contact dermatitis: an experimental study. *Br J Dermatol.* 2004 ; 150 (1) : 90-5.
- [25] JENSEN CD, JOHANSEN JD, MENNE T, ANDERSEN KE - Methyl-dibromo glutaronitrile contact allergy: effect of single versus repeated daily exposure. *Contact Dermatitis.* 2005 ; 52 (2) : 88-92.
- [26] JOHANSEN JD, VEIEN NK, LAURBERG G, KAABER K ET AL. - Contact allergy to methyl-dibromo glutaronitrile--data from a 'front line' network. *Contact Dermatitis.* 2005 ; 52 (3) : 138-41.
- [27] SASSEVILLE D - Hypersensitivity to preservatives. *Dermatol Ther.* 2004 ; 17 (3) : 251-63.
- [28] Contact sensitisation : Classification According to Potency. Technical Report 87. Brussels : ECETOC ; 2003 : 29 p.
- [29] LE COZ CJ - Hypersensibilité aux esters de l'acide parahydroxybenzoïque (parahydroxybenzoates ou parabens). *Ann Dermatol Venerol.* 2004 ; 131 (3) : 309-10.
- [30] WILKINSON JD, SHAW S, ANDERSEN KE, BRANDAO FM ET AL. - Monitoring levels of preservative sensitivity in Europe. A 10-year overview (1991-2000). *Contact Dermatitis.* 2002 ; 46 (4) : 207-10. Comment in: *Contact Dermatitis.* 2002 ; 46 (4) : 189-90.
- [31] SONI MG, CARABIN IG, BURDOCK GA - Safety assessment of esters of p-hydroxybenzoic acid (parabens). *Food Chem Toxicol.* 2005 ; 43 (7) : 985-1015.
- [32] GRUVBERGER B, BRUZE M, TAMMELA M - Preservatives in moisturizers on the Swedish market. *Acta Derm Venereol.* 1998 ; 78 (1) : 52-6.
- [33] GOOSSENS A, TEIXEIRA M - Les nouveaux conservateurs et excipients des cosmétiques. In : Gerda - Progrès en dermato-allergologie. Tome 11. Grenoble, 2005. Montrouge : John Libbey Eurotext ; 2005 : 17-26, 338 p.
- [34] CREPY MN - Dermatoses professionnelles aux antiseptiques et désinfectants. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle. TA 62. *Doc Méd Trav.* 2001 ; 85 : 83-90.
- [35] STALDER JF - Allergie à la lanoline : mythe ou réalité ? *Ann Dermatol Venerol.* 2005 ; 132 (5) : 506-9.
- [36] GOOSSENS A, DECREAENE T, PLATTEAUX N, NARDELLI A ET AL. - Glucosides as unexpected allergens in cosmetics. *Contact Dermatitis.* 2003 ; 48 (3) : 164-66.
- [37] BLONDEEL A - Contact allergy to the mild surfactant decylglucoside. *Contact Dermatitis.* 2003 ; 49 (6) : 304-05.
- [38] ROSENBERG N - Allergy respiratoire des coiffeurs. TR 30. *Doc Méd Trav.* 2002 ; 92 : 417-25.
- [39] CREPY MN - Dermatoses professionnelles aux colorants. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 71. *Doc Méd Trav.* 2004 ; 100 : 565-76.
- [40] SOSTED H, BASKETTER DA, ESTRADA E, JOHANSEN JD ET AL. - Ranking of hair dye substances according to predicted sensitization potency: quantitative structure-activity relationships. *Contact Dermatitis.* 2004 ; 51 (5-6) : 241-54.
- [41] CONSTANDT L, HECKE EV, NAEYAERT JM, GOOSSENS A - Screening for contact allergy to artificial nails. *Contact Dermatitis.* 2005 ; 52 (2) : 73-7.
- [42] BARAN R - Nail cosmetics: allergies and irritations. *Am J Clin Dermatol.* 2002 ; 3 (8) : 547-55.
- [43] GOOSSENS A - Contact allergic reactions on the eyes and eyelids. *Bull Soc Belge Ophthalmol.* 2004 ; 292 : 11-7.



[44] CREPY MN - Photosensibilisation, cancers cutanés et exposition professionnelle aux ultraviolets. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle. TA 69. *Doc Méd Trav*. 2004 ; 97 : 109-19.

[45] DELEO VA - Photocontact dermatitis. *Dermatol Ther*. 2004 ; 17 (4) : 279-88. Review.

[46] KULLAVANIAYA P, LIM HW - Photoprotection. *J Am Acad Dermatol*. 2005 ; 52 (6) : 937-58 ; quiz 959-62.

[47] HANNUKSELA M. - Cosmetics, Cosmetic Ingredients, Emulsifiers and Moisturizers. In : Amin S, Lahti A, Maibach HI (eds) - Contact urticaria syndrome. Boca Raton : CRC Press ; 1997 : 111-18, 326 p.

[48] CLEENEWERCK MB - Actualités en coiffure. In : Gerda - Progrès en dermatologie allergologie 2002. Tome 8. Dijon, 2002. Montrouge : John Libbey Eurotext : 2002 : 85-111, 271 p.

[49] ADAMS RM, MAIBACH HI - A five-year study of cosmetic reactions. *J Am Acad Dermatol*. 1985 ; 13 (6) : 1062-69.

[50] DE GROOT AC - Contact allergy to cosmetics: causative ingredients. *Contact Dermatitis*. 1987 ; 17 (1) : 26-34.

[51] PENCHALAJAH K, HANDA S, LAKSHMI SB, SHARMA VK ET AL. - Sensitizers commonly causing allergic contact dermatitis from cosmetics. *Contact Dermatitis*. 2000 ; 43 (5) : 311-13.

[52] GOMEZ VAZQUEZ M, FERNANDEZ-REDONDO V, TORIBIO J - Allergic contact eczema/dermatitis from cosmetics. *Allergy*. 2002 ; 57 (3) : 268-69.

[53] WANG WH, LI LF, LU XY, WANG J - Cosmetic dermatitis in Chinese eczema patients patch tested with a modified European standard series of allergens. *Contact Dermatitis*. 2005 ; 53 (6) : 314-19.

[54] NIELSEN NH, LINNEBERG A, MENNE T, MADSEN F ET AL. - Persistence of contact allergy among Danish adults: an 8-year follow-up study. *Contact Dermatitis*. 2001 ; 45 (6) : 350-53.

[55] LINDBERG M, TAMMELA M, BOSTROM A, FISCHER T ET AL. - Are adverse skin reactions to cosmetics underestimated in the clinical assessment of contact dermatitis? A prospective study among 1075 patients attending Swedish patch test clinics. *Acta Derm Venereol*. 2004 ; 84 (4) : 291-95.

[56] BRUYNZEEL DP, DIEGEN TL, ANDERSEN KE, BRANDAO FM ET AL. - Monitoring the European standard series in

10 centres 1996-2000. *Contact Dermatitis*. 2005 ; 53 (3) : 146-49. Comment in: *Contact Dermatitis*. 2005 ; 53 (3) : 185.

[57] UTER W, HEGEWALD J, ABERER W, AYALA F ET AL. - The European standard series in 9 European countries, 2002/2003 -- first results of the European Surveillance System on Contact Allergies. *Contact Dermatitis*. 2005 ; 53 (3) : 136-45.

[58] NIELSEN NH, MENNE T - Allergic contact sensitization in an unselected Danish population. The Glostrup Allergy Study, Denmark. *Acta Derm Venereol*. 1992 ; 72 (6) : 456-60.

Erratum in: *Acta Derm Venereol*. 1993 ; 73 (5) : 397.

[59] DE GROOT AC, FROSCH PJ - Adverse reactions to fragrances. A clinical review. *Contact Dermatitis*. 1997 ; 36 (2) : 57-86.

[60] MARKS JG JR, BELSITO DV, DELEO VA, FOWLER JF JR ET AL. - North American Contact Dermatitis Group patch-test results, 1996-1998. *Arch Dermatol*. 2000 ; 136 (2) : 272-73.

[61] AN S, LEE AY, LEE CH, KIM DW ET AL. - Fragrance contact dermatitis in Korea: a joint study. *Contact Dermatitis*. 2005 ; 53 (6) : 320-23.

[62] CREPY MN - Dermatoses professionnelles des coiffeurs. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle 81 TA 60. *Doc Méd Trav*. 2000 ; 81 1^{er} trimestre 2000 : 61-68.

[63] BUCKLEY DA, RYCROFT RJ, WHITE IR, MCFADDEN JP - Fragrance as an occupational allergen. *Occup Med*. 2002 ; 52 (1) : 13-6.

[64] UTER W, SCHNUCH A, GEIER J, PFAHLBERG A ET AL. - Association between occupation and contact allergy to the fragrance mix: a multifactorial analysis of national surveillance data. *Occup Environ Med*. 2001 ; 58 (6) : 392-98.

[65] ROMAGUERA C, VILAPLANA J - Occupational contact dermatitis from ylang-ylang oil. *Contact Dermatitis*. 2000 ; 43 (4) : 251.

[66] KEANE FM, SMITH HR, WHITE IR, RYCROFT RJ - Occupational allergic contact dermatitis in two aromatherapists. *Contact Dermatitis*. 2000 ; 43 (1) : 49-51.

[67] COCKAYNE SE, GAWKRODGER DJ - Occupational contact dermatitis in an aromatherapist. *Contact Dermatitis*. 1997 ; 37 (6) : 306-7.

[68] BILSLAND D, STRONG A - Allergic contact dermatitis from the essential oil of French marigold (*Tagetes patula*) in an aromatherapist. *Contact Dermatitis*. 1990 ; 23 (1) : 55-6.

[69] SELVAAG E, HOLM JO, THUNE P - Allergic contact dermatitis in an aroma therapist with multiple sensitizations to essential oils. *Contact Dermatitis*. 1995 ; 33 (5) : 354-55.

[70] HEYDORN S, MENNE T, JOHANSEN JD - Fragrance allergy and hand eczema - a review. *Contact Dermatitis*. 2003 ; 48 (2) : 59-66.

[71] RASTOGI SC, JOHANSEN JD, FROSCH P, MENNE T ET AL. - Deodorants on the European market: quantitative chemical analysis of 21 fragrances. *Contact Dermatitis*. 1998 ; 38 (1) : 29-35.

[72] JASIM ZF, DARLING JR, HANDLEY JM - Severe allergic contact dermatitis to paraphenylene diamine in hair dye following sensitization to black henna tattoos. *Contact Dermatitis*. 2005 ; 52 (2) : 116-17.

[73] BRUZE M, GOOSSENS A, GRUENBERGER B ET AL. - Recommendation to include methyl-dibromo glutaronitrile in the European standard patch test series. *Contact Dermatitis*. 2005 ; 52 (1) : 24-28.

[74] FROSCH PJ, RASTOGI SC, PIRKER C, BRINKMEIER T ET AL. - Patch testing with a new fragrance mix - reactivity to the individual constituents and chemical detection in relevant cosmetic products. *Contact Dermatitis*. 2005 ; 52 (4) : 216-25.

[75] FROSCH PJ, PIRKER C, RASTOGI SC, ANDERSEN KE ET AL. - Patch testing with a new fragrance mix detects additional patients sensitive to perfumes and missed by the current fragrance mix. *Contact Dermatitis*. 2005 ; 52 (4) : 207-15.

[76] GOOSSENS A - Comment tester les eczemas de contact aux cosmétiques? *Rev Fr Allergol Immunol Clin*. 2006 ; 46 (3) : 244-47.

[77] ZACHARIAE C, HALL B, COTTIN M, CUPPERMAN S ET AL. - Experimental elicitation of contact allergy from a diazolidinyl urea-preserved cream in relation to anatomical region, exposure time and concentration. *Contact Dermatitis*. 2005 ; 53 (5) : 268-77.

[78] AGNER T, FLYVHOLM MA, MENNE T - Formaldehyde allergy: A follow-up study. *Am J Contact Dermat*. 1999 ; 10 (1) : 12-7.

[79] BRUNETEAU A, BECHMANN L, PICOT P, JEGO S ET AL. - Evaluation et prévention des risques dans les salons de coiffure. Dossier médico-technique TC 99. *Doc Méd Trav*. 2004 ; 99 3^e trimestre 2004 : 315-66.

[80] AGNER T, HELD E - Skin protection programmes. *Contact Dermatitis*. 2002 ; 47 (5) : 253-56.

[81] ORTIZ KJ, YIANNIAS JA - Contact dermatitis to cosmetics, fragrances, and botanicals. *Dermatol Ther*. 2004 ; 17 (3) : 264-71.