

Allergologie-dermatologie professionnelle

Dermatites de contact professionnelles des coiffeurs

AUTEUR :

M.N. Crépy, Service de pathologie professionnelle et environnementale, Hôpitaux Centre de Paris, Hôtel-Dieu, Assistance publique-hôpitaux de Paris (AP-HP). Service de dermatologie, Hôpitaux Centre de Paris Cochin-Tarnier, AP-HP.

La coiffure est l'un des secteurs le plus à risque de dermatites de contact professionnelles. Il s'agit essentiellement de dermatites de contact d'irritation et/ou allergiques et plus rarement d'urticaire de contact.

Les principaux irritants sont le travail en milieu humide, les produits de permanente, de décoloration et de coloration et les détergents (shampoings, produits de nettoyage).

Les principaux allergènes sont les colorants capillaires, les persulfates, les biocides et les parfums.

Les principales causes d'urticaire de contact sont les persulfates alcalins.

Le diagnostic étiologique nécessite des tests allergologiques avec la batterie standard européenne, les batteries spécialisées et les produits professionnels.

La prévention technique doit mettre en œuvre toutes les mesures susceptibles de réduire l'exposition. La prévention médicale repose sur la réduction maximale du contact cutané avec les irritants et l'éviction complète du contact cutané avec les allergènes.

Ces affections sont réparées au titre de plusieurs tableaux de maladies professionnelles, en fonction des substances chimiques entrant dans la composition des produits utilisés.

Cette fiche annule et remplace la fiche d'allergologie professionnelle TA 60 « Dermatoses professionnelles des coiffeurs » parue en 2000.

MOTS CLÉS

Dermatose / Dermatite de contact / Allergie / Coiffeur / Coiffure / Eczéma

La coiffure est l'un des secteurs le plus à risque de dermatites de contact professionnelles. Les dermatoses professionnelles des coiffeurs sont fréquentes, d'apparition précoce et de mauvais pronostic. Les aspects cliniques les plus habituels sont la dermatite de contact d'irritation, la dermatite de contact allergique et plus rarement l'urticaire de contact. Un bilan allergologique précoce et surtout la mise en place de mesures de prévention avant l'apparition de la dermatose devraient contribuer à diminuer leur fréquence et leur gravité.

ÉTIOLOGIES

Les coiffeurs sont en contact cutané avec de nombreux irritants et



© Vincent Nguyen pour l'INRS

allergènes expliquant la fréquence élevée des dermatites de contact professionnelles dans ce métier.

IRRITANTS CUTANÉS

Le travail en milieu humide est l'un des principaux facteurs de risque d'apparition d'un eczéma des mains en milieu professionnel. Il est défini en Allemagne par une législation spécifique dans la TRGS 401 [1] comprenant les critères suivants :

- mains dans l'eau plus de 2 heures/jour ;

- port prolongé de gants plus de 2 heures/jour ;
- lavage fréquent des mains ;
- lavage agressif des mains.

Les coiffeurs font partie des professionnels les plus exposés au travail en milieu humide avec une moyenne d'au moins 2 heures par jour et souvent plus de 4 heures par jour [2 à 4].

Ils sont également exposés à de nombreux irritants : produits de permanente, de décoloration et de

coloration. De plus, ils effectuent souvent le nettoyage du salon et sont en contact avec des détergents agressifs.

ALLERGÈNES RESPONSABLES DE DERMATITE DE CONTACT ALLERGIQUE

● Teintures capillaires

Ce sont les principaux allergènes responsables de dermatite de contact allergique (DAC) chez les coiffeurs. D'après les données du registre finlandais de maladies professionnelles (FROD), des tests cutanés positifs aux teintures capillaires sont observés dans 36 % des cas de DAC chez les coiffeurs [5].

Les teintures capillaires sont classées en :

- coloration permanente par oxydation durant jusqu'à la repousse du cheveu ; elles contiennent principalement des diamines aromatiques, des aminophénols et des phénols, l'oxydant étant le plus souvent le peroxyde d'hydrogène à 6 % ;

- coloration semi-permanente disparaissant après une vingtaine de shampoings à base de colorants nitrés, anthraquinoniques et azoïques ;

- coloration temporaire disparaissant après 6 à 8 shampoings.

Les colorations permanentes d'oxydation mettent en jeu la réaction entre un précurseur et un agent de couplage, en présence d'un oxydant, en général le peroxyde d'hydrogène, permettant une polymérisation avec formation de grosses molécules dans la tige du cheveu. Elles représentent 70 à 80 % du marché des colorations capillaires en Europe [6]. Les colorations semi-permanentes et temporaires contiennent des colorants mais pas d'oxydant.

Les allergies aux colorations permanentes par oxydation sont bien connues. Celles aux colorations semi-permanentes et temporaires

sont moins bien connues, et ne sont pas correctement identifiées par les batteries de tests épicutanés commercialisés [7].

Les principaux allergènes sont surtout les précurseurs¹ [6] comme la p-phénylènediamine (PPD) (**photo 1**), la toluène-2,5-diamine (TDA) et le p-aminophénol [8].

La PPD est de plus en plus fréquemment remplacée par la TDA et/ou des dérivés de PPD modifiée. Le sulfate d'hydroxyéthyl-p-phénylènediamine est une PPD modifiée, introduite dans les années 1990 comme alternative à la PPD. Il a été montré que 12 % des sujets sensibilisés à la PPD réagissaient aussi au sulfate d'hydroxyéthyl-p-phénylènediamine testé à 1 % et 2 % dans la vaseline [9]. Les taux sont comparables pour la toluène-2,5-diamine dans la même étude (15 % des sujets sensibilisés à la PPD réagissaient à la TDA). De même, la 2-méthoxyméthyl-p-phénylènediamine, proposée plus récemment comme alternative à la PPD, entraîne des réactions croisées dans 48 % des cas dans une étude de 25 patients allergiques à la PPD [10].

La PPD peut facilement former des trimères appelés base de Bandrowski (sensibilisant fort) en présence d'un oxydant.

Parmi les agents de couplage, peuvent être cités le m-aminophénol, le 4-amino-2-hydroxytoluène, le résorcinol (utilisé dans plus de 80 % des colorations d'oxydation mais dont la fréquence de sensibilisation est faible), le 2-méthylrésorcinol [6]. Le Comité scientifique des produits de consommation (devenu Comité scientifique pour la sécurité des consommateurs – *Scientific Committee on Consumer Safety* – SCCS) a publié des données sur le pouvoir sensibilisant des substances utilisés dans les colorations capillaires. Environ 50 % des 114 colorants capillaires investigués sont des sensibilisants cutanés, dont au moins 13 sont classés en sensibilisants extrêmes comme la PPD (CAS 106-50-3) et la toluène-2,5-diamine (CAS 95-70-5), et 23 en sensibilisants forts [11, 12].

Les **tableaux I et II** répertorient les principaux allergènes des produits capillaires, dont les colorants proposés pour des tests épicutanés.

Les colorations végétales sont présentées comme alternatives chez les sujets allergiques à la PPD et ses dérivés et comme meilleure protection du cheveu. Elles utilisent des plantes tinctoriales contenant des colorants.

La principale plante est le henné *Lawsonia inermis*, utilisée déjà à l'époque des pharaons, qui donne une couleur orangée. C'est un arbuste épineux de la famille des Lythracées (*Lythraceae*) poussant à l'état sauvage ou cultivé dans toutes les régions chaudes et arides au Moyen Orient, en Afrique du Nord et en Inde. La principale substance colorante est la *lawsone* (2-hydroxy-1,4-naphthoquinone) (CAS 83-72-7) [13]. Les cas d'allergie cutanée de contact au henné sont rares. On estime qu'au moins 50 % de la population en Inde a été exposée au henné. Dans une revue de la littérature en 2013, de Groot

1. Intermédiaires réactifs capables d'interagir avec les protéines de l'épiderme pour former l'antigène.

Photo 1 : Eczéma des mains chez une coiffeuse allergique à la PPD.



↓ Tableau I

➤ PROPOSITION DE BATTERIE COIFFURE EUROPÉENNE À RÉALISER EN COMPLÉMENT DE LA P-PHÉNYLÈNEDIAMINE (PPD) INCLUSE DANS LA BATTERIE STANDARD EUROPÉENNE [8]

Allergène, nom INCI*	Source d'exposition ou fonction	Concentration (%) et véhicule
m-aminophénol	coloration	1 (vaseline)
p-aminophénol	coloration	1 (vaseline)
Persulfate d'ammonium	décoloration	2,5 (vaseline)
Thioglycolate d'ammonium	permanente	1 à 2,5 (eau)
Monothioglycolate de glycérol	permanente	1 (vaseline)
Sulfate de p-méthylaminophénol	coloration	1 (vaseline)
Résorcinol	coloration	1 ou 2 (vaseline)
Toluène-2,5-diamine	coloration	1 (vaseline)

* *International Nomenclature of Cosmetic Ingredients* : Nomenclature internationale des ingrédients cosmétiques

↓ Tableau II

➤ PROPOSITION DE BATTERIE COIFFURE EUROPÉENNE SUPPLÉMENTAIRE À DES FINS DE SURVEILLANCE [8]

Allergène, nom INCI*	Source d'exposition ou fonction	Concentration (%) et véhicule
4-amino-2-hydroxytoluène	coloration	1 (vaseline)
Chloracétamide	conservateur	0,2 (vaseline)
Cocamide DEA (coconut diéthanolamide)	tensioactif	0,5 (vaseline)
Cocamidopropyl bétaine	tensioactif	1 (eau)
Chlorhydrate de cystéamine (cystéamine HCl)	permanente	0,5 ou 1 (vaseline)
Décyl glucoside	tensioactif	5 (vaseline)
Sulfate d'hydroxyéthyl-p-phénylènediamine	coloration	1 ou 2 (vaseline)
Lauryl glucoside	tensioactif	3 (vaseline)
2-Méthylrésorcinol	coloration	1 (vaseline)

* *International Nomenclature of Cosmetic Ingredients* : Nomenclature internationale des ingrédients cosmétiques

rapporte 19 cas publiés de DAC au henné confirmée par tests épicutanés positifs. La cause principale de DAC est le tatouage au henné, seuls 4 cas sont liés à des colorations capillaires au henné [13]. De plus, dans certains des cas publiés, une contamination du henné par la PPD ou d'autres amines aromatiques n'est pas à exclure. En 2013, à la Commission européenne, le

SCCS a publié un rapport d'opinion sur *Lawsonia inermis* (henné) [14]. Il conclut à la sécurité d'emploi pour le consommateur de préparations de henné contenant jusqu'à un maximum de 1,4 % de *lawsone*, par exemple un mélange de 100 g de poudre de henné mixé dans 300 mL d'eau bouillante. Parfois, la PPD peut être présente dans des colorations au henné pour inten-

sifier la couleur. Elle n'est pas toujours mentionnée sur l'étiquetage et elle est retrouvée par analyse chimique [15]. L'analyse par une équipe turque de henné par chromatographie en phase gazeuse - spectrométrie de masse, retrouve de la PPD dans 6/10 (60 %) des hennés « naturels » et 24/25 (96 %) des hennés commercialisés [15]. Les tatouages contaminés à la

PPD ont été une source non négligeable de sensibilisation à la PPD [13].

Une autre plante *Indigofera tinctoria* (C170) (CAS 84775-63-3) est également utilisée dans les colorations végétales. Ces 3 composants principaux sont l'indican (indoxyl- β -D-glucoside), l'indigo et l'indirubine [16]. En 2020, Voller et al. rapportent le 1^{er} cas authentifié d'eczéma de contact allergique à l'indigo d'une coloration végétale indigo « 100 % naturelle » mélangée avec du henné pur [17].

● Décolorations

Des persulfates alcalins (persulfates de sodium, de potassium ou d'ammonium) sont utilisés pour les éclaircissements importants des cheveux et les mèches.

La prévalence de sensibilisation au persulfate d'ammonium est élevée, jusqu'à 23 % des cas de dermatite de contact allergique chez les coiffeurs dans le registre finlandais FROD [5].

● Permanentes

Les ponts disulfures de la kératine des cheveux sont cassés par des thioglycolates, puis reconstitués sous l'action d'une solution oxydante. Les permanentes à chaud, très agressives pour les cheveux, ont été remplacées par les permanentes à froid.

Les plus utilisées actuellement en Europe sont les permanentes alcalines (pH 8-9) contenant l'acide thioglycolique (ATG), allergène potentiel (bien que rarement incriminé), ou l'acide thiolactique, essentiellement irritant [8]. Le chlorhydrate de cystéamine (cystéamine CHI), introduit dans les années 2000, est de plus en plus utilisé dans les produits de permanente et incriminé dans plusieurs cas de DAC chez les coiffeurs [18, 19]. Le monothioglycolate de glycérol

(GMTG) est un sensibilisant fort. Il a été introduit dans les permanentes acides (pH 5-6), dans les années 1970, et était très répandu aux États-Unis, en Allemagne, au Royaume-Uni et en Espagne. Il a été responsable d'une épidémie de sensibilisations, étant même l'allergène le plus fréquemment positif (patch tests) (19 %) dans une étude européenne multicentrique rapportée par Frosch et al. [20]. Bien qu'il soit autorisé dans la réglementation européenne sur les cosmétiques, les concentrations d'utilisation sont restreintes [21]. Actuellement, il n'est pratiquement plus utilisé.

Les cas de sensibilisation aux allergènes des permanentes restent faibles dans les séries récentes [5].

● Shampoings et produits de nettoyage

Bien qu'ils soient rincés, les shampoings peuvent provoquer des sensibilisations par contacts pluriquotidiens avec les mains.

Les principaux allergènes sont les parfums, les biocides et les tensioactifs. Ils peuvent être présents également dans les produits de nettoyage du salon de coiffure.

Les biocides présents dans les shampoings peuvent être : des isothiazolinones (une étude de l'IVDK² a montré une prévalence de sensibilisation plus importante aux isothiazolinones, méthylisothiazolinone et méthylchlorisothiazolinone chez les coiffeurs, par rapport à leurs clients [22]), des libérateurs de formaldéhyde (quaternium 15, imidazolidinyl urée, diazolidinyl urée, le 2-bromo-2-nitropropane-1,3-diol) (photo 2), le chloroacétamide (inclus dans la batterie coiffure proposée par Uter et al. [8]). Parmi les tensioactifs, la cocamidopropylbétaine (CAPB) a été un allergène fréquent dans le passé, en raison de la présence d'impure-

Photo 2 : Eczéma des mains chez une coiffeuse allergique aux libérateurs de formaldéhyde



tés sensibilisantes, essentiellement la 3-diméthylaminopropylamine mais aussi l'oleamidopropyl diméthylamine et la cocamidopropyl diméthylamine [8]. Actuellement, la CAPB utilisée est purifiée et elle est considérée comme un allergène faible [8]. La cocamide diéthanolamine (cocamide DEA), allergène classique des huiles à usage industriel, est plus rarement incriminée chez les coiffeurs [5]. L'éthanolamine est également rarement en cause [5]. Les alkyl glucosides (lauryl et décyl) sont largement utilisés dans les shampoings et les cas de sensibilisation ne sont pas rares. Les parfums sont également présents dans de nombreux shampoings.

● Onglerie : acrylates, méthacrylates, cyanoacrylates

Dans la série finlandaise du FROD rapportée par Pesonen, les tests épicutanés aux acrylates, méthacrylates et cyanoacrylates sont positifs chez 5 % des coiffeurs ayant une dermatite de contact allergique [5]. La sensibilisation n'est probablement pas due aux produits capillaires, mais à l'activité d'onglerie (comme la pose de vernis semi-permanents) qui peut être effectuée dans des salons de coiffure par les coiffeurs.

● Objets métalliques

L'analyse de 229 objets métalliques utilisés dans des salons de coiffure en Allemagne montre que 9,2 % ont un spot test au diméthylglyoxime

2. Réseau informatisé allemand des cliniques dermatologiques.

positif et donc relarguent du nickel [23] (photo 3). Les principaux objets incriminés sont les barrettes à cheveux, les pinces et les peignes.

● Équipements de protection individuelle

Les additifs du caoutchouc peuvent être responsables de dermatite de contact allergique aux gants de protection en caoutchouc [5].

AGENTS RESPONSABLES D'URTICAIRE DE CONTACT

● Persulfates

La plupart des réactions allergiques immédiates chez les coiffeurs (urticaire, angioedème, dyspnée...) survenant pendant le travail, dont des cas sévères avec anaphylaxie, sont dues aux persulfates alcalins des décolorations capillaires [5, 24].

Le mécanisme, immunologique ou non, n'est pas connu. Pour certains patients, des immunoglobulines E (IgE) spécifiques sont retrouvés [25]. Babilas et al. rapportent le cas d'une coiffeuse ayant développé une DAC professionnelle aux persulfates [24]. L'eczéma a guéri après changement de profession. Lors de l'application de produits de décoloration contenant des persulfates sur ses propres cheveux elle a développé une réaction anaphylactique avec perte de connaissance.

Hoekstra et al. rapportent 2 cas de réactions sévères après application

de produits de décoloration contenant des persulfates à usage personnel [26]. Dans un des cas, il s'agissait d'une coiffeuse qui signalait des crises d'asthme au travail lors d'exposition aux agents de décoloration. Leur application sur ses propres cheveux déclenchait quelques minutes après une urticaire du visage et du décolleté, ainsi qu'une dyspnée sévère. Elle a été hospitalisée et traitée par oxygénothérapie et adrénaline. Dans le 2^e cas, il s'agissait d'une cliente qui, quelques minutes après application de produits de décoloration contenant des persulfates sur ses cheveux, a déclenché une urticaire, une chute de tension artérielle et un collapsus avec perte de connaissance. Elle a été traitée notamment par adrénaline et corticoïdes et transférée à l'hôpital.

● Colorants capillaires

Des cas d'urticaire de contact sont également rapportés avec les colorants capillaires :

- un cas de sensibilisation à la PPD chez une coiffeuse ayant des manifestations d'urticaire de contact et d'anaphylaxie a été rapporté [27]. Le prick test était positif à la PPD ;

- un cas de sensibilisation au Basic Blue 99 et Basic Brown 17, avec prick tests positifs à ces colorants, testés à 1 % dans l'eau, a été décrit chez une ancienne coiffeuse pratiquant toujours pendant son temps libre [28] ;

- Les autres colorants capillaires cités par Verhulst et Goossens dans la revue de littérature des cas d'urticaire de contact aux cosmétiques [29] sont le p-aminophénol/p-méthylaminophénol (cas d'anaphylaxie), la N,N"-bis(4-aminophényl)-2,5-diamino-1,4-quinonediimine (base de Bandrowski), le m-aminophénol, l'o-aminophénol et le chlorhydrate de 2,4-diaminophénoxyéthanol.

● Protéines

Des protéines peuvent être en cause comme les protéines du caoutchouc naturel (latex des gants) et les hydrolysats de protéines de blé [30].

Sugiura et al. rapportent un cas d'urticaire généralisée avec dyspnées rythmées par l'utilisation d'un produit coiffant chez une coiffeuse ; les prick tests avec les ingrédients sont positifs uniquement aux protéines de blé hydrolysées [31].

Plusieurs autres cas d'allergie immédiate avec urticaire/angioedème et parfois anaphylaxie IgE médiés sont rapportés après exposition à des savons ou des shampoings [32]. Le risque est plus important avec les protéines de blé hydrolysées de poids moléculaire élevé. Le SCCS a publié un rapport sur la sécurité d'emploi des protéines de blé hydrolysés, il conclut à un risque faible et recommande d'utiliser des protéines de blé hydrolysées de poids moléculaire inférieur à 3,5 kdaltons [33].

● Henné

Les cas d'allergie immédiate au henné publiés sont rares. L'exposition peut être d'origine professionnelle chez des coiffeurs lors d'inhalation de poudre de henné [34, 35]. Les principaux symptômes sont une rhinite, une conjonctivite, une dyspnée, une toux sèche, une urticaire du visage ou généralisée [34, 35].



Photo 3 : Spot test positif au nickel sur certains ciseaux et clips utilisés en salon de coiffure.

ÉPIDÉMIOLOGIE

Chez les coiffeurs, l'apparition des dermatites de contact professionnelles est précoce, principalement lors de l'apprentissage qui est une période à haut risque [3, 36].

Lysdal et al. rapportent que presque 70 % des coiffeurs développent une dermatite dans les premières années d'apprentissage et que l'eczéma des mains influence de manière significative la décision de changer de profession [3, 37].

GÉNÉRALITÉS

Au Danemark, où toutes les maladies professionnelles doivent être déclarées, l'activité de coiffeur est la profession, après celle de cuisinier, ayant le risque le plus élevé de développer un eczéma (fréquence de 9 %, c'est-à-dire 451 cas d'eczémas professionnels déclarés pour 5 000 employés coiffeurs) [38].

La prévalence auto-rapportée d'eczéma des mains chez les coiffeurs est d'environ 40 % [37].

Dans une étude de Leino et al., en 1998, la prévalence est de 16,9 % dans une cohorte de 355 coiffeurs [39]. La prévalence augmente avec les années d'apprentissage. Dans une vaste étude sur 2 352 apprentis coiffeurs publiée en 1998, la prévalence initiale des dermatoses est de 12,9 % et s'élève à 23,9 % après 3 ans de suivi [40].

L'incidence varie selon les études et les pays.

D'après les données du registre finlandais FROD, l'incidence des dermatoses professionnelles chez les coiffeurs est estimée à 16/10 000 personnes-années [5]. L'incidence des dermatites de contact allergiques chez les coiffeurs est estimée dans ce registre à 8,33/10 000 personnes-années et celle de l'urticaire de contact à 0,91/10 000 personnes-années.

En Italie, l'incidence des dermatites

de contact professionnelles chez les coiffeurs est estimée à 7,4/10 000 personnes-années [41].

En Bavière du Nord, l'incidence des dermatoses professionnelles chez les coiffeurs, rapportée par Dickel et al., est de 97,4/10 000 personnes-années [42].

Au Danemark, à partir de l'analyse de 1 000 cas de dermatite de contact sévère, Schwensen et al. évaluent cette incidence à 96,8/10 000 personnes-années [43].

RÉPARTITION DES DERMATOSES

Dans le registre FROD cité ci-dessus, entre 2005 et 2018, les dermatoses professionnelles reconnues chez les coiffeurs sont essentiellement les DAC (54 %) et les dermatites d'irritation de contact (DIC) (44 %). Les urticaires de contact sont beaucoup plus rares (5 %) [5]. Dans une étude danoise, la répartition était équivalente entre DAC (46,7 %) et DIC (48,3 %) [44].

ALLERGÈNES

Dans l'analyse des données du registre FROD, rapportée par Pesonen et al. [5], les principaux allergènes incriminés dans les dermatites de contact allergique des coiffeurs sont, par ordre décroissant, les colorants capillaires (36 %), les persulfates (22 %), les biocides (22 %) et les parfums (8 %). Les acrylates semblent être des allergènes professionnels émergents chez les coiffeurs (5 %). Les allergènes plus rarement incriminés sont les produits de permanente (3 %), les dérivés d'acides gras de coco (2 %), les métaux (nickel, cobalt) (2 %), les additifs du caoutchouc (1 %), l'éthanolamine (0,6 %), la colophane (0,6 %) et la résine toluènesulfonamide-formaldéhyde (0,6 %). Les principales causes d'urticaire de contact (n = 15 cas) dans ce registre sont les persulfates (11 cas), les colorants capillaires (2 cas) et le henné (1 cas).

Piapan et al. rapportent, dans une étude rétrospective, les caractéristiques cliniques et les résultats des tests allergologiques avec la batterie standard européenne chez 324 coiffeurs comparés à 9 669 témoins [41]. La sensibilisation à la PPD (Odds ratio OR=7,4, IC 95 % [5,5-9,9]), au thiuram mix (OR=2, IC 95 % [1,1-3,9]) et à la N-isopropyl-N'-phényl-p-phénylènediamine (OR=2,9, IC 95 % [1,2-6,8]) est significativement associée à l'activité de coiffeur. Dans une seconde partie, les auteurs rapportent les résultats de la batterie coiffure testée chez 140 coiffeurs [41]. Les principaux allergènes positifs en tests sont, par ordre décroissant, le persulfate d'ammonium (13,6 %), la toluène-2,5-diamine (7,9 %), le p-aminobenzène (7,5 %), le p-aminophénol (4,1 %), l'hydroquinone (3,6 %), le m-aminophénol (2,3 %), le monothioglycolate de glycérol (GMTG) (1,4 %), le thioglycolate d'ammonium (1,4 %), le monobenzoate de résorcinol (0,8 %) et le résorcinol (0,7 %) [41].

Ito et al. rapportent les résultats de tests cutanés chez 203 patients (26 hommes et 177 femmes) suspects de dermatite de contact allergique aux produits de coiffure entre 2012 et 2014, dont 26 coiffeurs ayant un eczéma chronique des mains résistant au traitement [18]. Les allergènes professionnels les plus fréquemment positifs sont la PPD (65,4 %), la base de Bandrowski (38,5 %), le chlorhydrate de cystéamine (30,8 %), le p-aminophénol (34,6 %), la toluène-2,5-diamine et le p-méthylaminophénol (26,9 %), la nitro-p-PPD (23,1 %), puis, à 15,4 % chacun, le persulfate d'ammonium, le thioglycolate d'ammonium, la N,N-bis(2-hydroxyéthyl)-PPD, l'o-aminophénol et la m-PPD.

ATOPIE

Plusieurs études portant sur les dermatoses professionnelles des

coiffeurs retrouvent une prévalence moins élevée d'antécédents de dermatite atopique chez les coiffeurs comparés à des témoins, suggérant un effet travailleur sain [37, 41]. Il est possible que les jeunes atopiques ne choisissent pas la coiffure ou quittent la profession plus fréquemment que les non atopiques du fait du risque cutané.

DIAGNOSTIC EN MILIEU DE TRAVAIL

FORMES CLINIQUES

Les plus fréquentes sont les dermatites d'irritation de contact et les dermatites de contact allergiques. Elles sont principalement localisées aux mains.

● Dermatite d'irritation de contact (DIC)

Elle peut présenter plusieurs aspects suivant le type d'activité et les conditions de travail.

Dans la forme aiguë, les lésions sont d'apparition rapide, limitées aux zones de contact avec l'agent causal, érythémato-œdémateuses.

La DIC chronique est la plus fréquente, se présentant généralement sous la forme de lésions érythémato-squameuses (photo 4), parfois fissuraires, avec sensation de brûlures ou de picotements (plus que prurit), principalement sur le dos

des mains et les espaces interdigitaux avec parfois disparition des empreintes digitales. Les lésions sont généralement bien limitées.

Le risque est le développement d'une sensibilisation à un allergène professionnel qui doit être recherchée par un bilan allergologique, surtout si les lésions persistent.

● Dermatite de contact allergique (DAC)

Elle est caractérisée par un prurit intense, un aspect polymorphe associant érythème, vésicules, suintement, desquamation, croûtes et une extension des lésions au-delà de la zone de contact, voire à distance. Parfois, il est difficile de la différencier d'une dermatite atopique ou de certaines formes chroniques de dermatite de contact d'irritation. Actuellement, le diagnostic de dermatite de contact allergique repose sur l'association d'un aspect clinique évocateur et de tests cutanés positifs et pertinents avec l'exposition du sujet.

● Dermatite de contact aux protéines

L'aspect clinique est celui d'un eczéma chronique ou récurrent (lésions érythémato-squameuses, plus ou moins vésiculeuses) avec prurit, exacerbations urticariennes et/ou vésiculeuses dans les minutes sui-

vant le contact avec l'allergène protéique. Les mains et les avant-bras sont les localisations principales. Parfois il s'agit d'une simple pulpite ou de paronychies chroniques. Le développement d'une allergie immédiate est vraisemblablement le facteur commun entre l'urticaire de contact (de type immunologique) et la dermatite de contact aux protéines.

● Urticaire de contact

L'urticaire de contact est caractérisée par des papules et/ou des plaques érythémato-œdémateuses à bords nets. Il n'y a aucun signe épidermique, c'est-à-dire ni desquamation, ni croûte, ni suintement, ni fissure, en dehors de rares signes de grattage surajoutés. Le prurit est souvent intense. Le caractère immédiat de l'éruption survenant dans les minutes ou l'heure suivant le contact avec la substance responsable (comme le port de gants en latex ou le contact des produits de décoloration contenant des persulfates) et la disparition rapide en quelques heures après arrêt de ce contact laissant une peau normale sans séquelle évoquent d'emblée le diagnostic.

DIAGNOSTIC EN MILIEU SPÉCIALISÉ

Toute suspicion de dermatite de contact allergique ou d'urticaire de contact chez un coiffeur nécessite la pratique d'un bilan allergologique afin d'identifier le ou les allergènes responsables et guider la prévention.

EXPLORATION ALLERGOLOGIQUE D'UNE DAC

Elle repose sur la pratique des tests épicutanés.

La batterie standard européenne de l'EECDRG³ et la batterie coiffure comprenant les principaux aller-

3. European Environmental Contact Dermatitis Research Group.



Photo 4 : Dermatite de contact d'irritation chez une coiffeuse.

gènes de la coiffure sont indispensables (photos 5 et 6). La PPD est présente dans la batterie standard européenne mais elle est insuffisante pour détecter tous les cas de sensibilisation aux colorants capillaires [18]. Une batterie coiffure européenne et une batterie optionnelle à des fins de surveillance ont été proposées récemment par Uter et al. [8]. La liste des allergènes de ces deux batteries est présentée dans les **tableaux I et II p. 121**.

En cas de négativité de ce bilan et de forte suspicion clinique, les produits professionnels seront testés, aux dilutions recommandées, après vérification du pH, en se méfiant des réactions d'irritation. En cas de positivité à un produit fini, il est utile de tester les ingrédients séparément aux dilutions recommandées dans la littérature scientifique pour déterminer l'allergène responsable. La demande est faite auprès du fabricant.

EXPLORATION ALLERGOLOGIQUE D'UNE URTICAIRE DE CONTACT

Le diagnostic repose sur la pratique de prick tests avec les extraits standardisés, associés ou non à la recherche d'IgE spécifiques.

Les tests habituellement pratiqués sont les prick tests à lecture immédiate. En Finlande, les persulfates d'ammonium et de potassium sont testés en prick test à 2 % dans l'eau et la PPD en solution conjuguée à l'albumine sérique humaine [45]. La valeur de la positivité des prick tests aux persulfates est discutée : vraie allergie ou réaction d'irritation non spécifique [45].

Pour certains allergènes standardisés, le dosage d'IgE spécifiques (latex et recombinants...) est utile.

PRÉVENTION

La fréquence élevée des dermatites de contact professionnelles chez les

coiffeurs impose une prévention précoce et adaptée.

PRÉVENTION TECHNIQUE

La prévention collective est indispensable et doit être envisagée avant toute mesure de prévention individuelle.

Au préalable, la démarche d'évaluation des risques comprend, notamment, l'identification des agents irritants et des allergènes susceptibles d'entrer en contact avec la peau.

● Collective

Au niveau des produits, plusieurs actions sont possibles :

• Réglementation

Le règlement (CE) n° 1223/2009 relatif aux produits cosmétiques limite la concentration de plusieurs substances entrant dans la composition de produits capillaires (Annexe III *Cosmetics Regulation* EC N° 1223/2009). À titre d'exemple, la teneur maximale de la PPD et ses sels appliqués sur les cheveux après mélange en conditions d'oxydation ne doit pas dépasser 2 % calculés en base libre.

• Suppression ou substitution

Les allergènes forts doivent être remplacés par des substances sans ou avec le plus faible pouvoir sensibilisant possible.

Dans les dernières générations de permanentes, l'agent réducteur monothioglycolate de glycérol (GMTG) a été remplacé par d'autres dérivés de l'acide thioglycolique moins allergisants. Cette mesure semble avoir eu un impact bénéfique, les permanentes entraînant actuellement peu de cas d'allergie de contact.

Pour les colorants capillaires, cette substitution est plus difficile du fait du manque d'alternatives moins sensibilisantes tout en ayant les mêmes caractéristiques cosmétiques.

Photo 5 : Patch test positif à la PPD.



Photo 6 : Patch tests positifs aux colorants capillaires de la batterie coiffure.



Tous les outils métalliques devraient avoir des manches plastifiés ou ne relarguant plus de nickel.

Le choix des shampoings doit tenir compte de leur composition : tensioactifs les moins irritants possible, biocides et parfums ayant le plus faible pouvoir sensibilisant.

• Action sur les méthodes de travail

En agissant sur le conditionnement, par exemple, il est possible de réduire le risque d'exposition. Par exemple pour les persulfates, les formulations sous forme de pâtes, crèmes ou liquides prêts à l'emploi, sont préférables aux poudres, évitant le phénomène de dispersion.

D'autres mesures peuvent être préconisées comme répartir de manière plus équilibrée les tâches à haut risque, notamment le travail en milieu humide (shampoings, nettoyage...), couper les cheveux avant de les colorer afin de réduire l'exposition cutanée aux colorations.

• Captage à la source

Il est recommandé d'aménager un local technique spécifique réservé à la préparation des produits avec aspiration efficace au poste de préparation.

Ces mesures de prévention collective sont à compléter, notamment, par :

- la mise en place d'une ventilation

générale permanente des locaux de travail ;

- une information sur les risques liés à la manipulation de produits de coiffure et une formation aux moyens de prévention : un enseignement spécifique dédié doit débiter dès l'apprentissage, la dermatite de contact apparaissant très tôt. Dans le cadre du projet européen « SafeHair » pour améliorer la prévention des maladies professionnelles chez les coiffeurs, un site internet d'information et de formation pour les employeurs et les salariés a été mis en ligne (<https://www.safehair.eu/safehair/homepage.html>).

● Individuelle

• Gants de protection cutanée

Le port de gants de protection à manchettes longues est recommandé pour les activités techniques de préparation et application des produits de coloration, décoloration et permanente. Ils sont également conseillés pour les shampoings et les activités de nettoyage. Les gants à usage unique ne doivent pas être réutilisés.

Le nitrile est le matériau le plus protecteur vis-à-vis des colorants d'oxydation. Lind et al. ont évalué la perméation du résorcinol à travers des gants en vinyle, des gants en caoutchouc naturel latex et des gants en nitrile [46]. Le résorcinol est utilisé comme marqueur de colorant capillaire. La meilleure protection est assurée par les gants nitrile. De même, Antelmi et al. ont évalué l'effet protecteur des gants contre les colorations capillaires contenant de la PPD par une étude *in vivo* simulant l'exposition professionnelle [47]. Les gants en vinyle, en polyéthylène, et en caoutchouc naturel latex sont faiblement protecteurs, la perméation aux colorants capillaires apparaît au bout de 15 minutes d'exposition.

La capacité protectrice du gant en caoutchouc nitrile après une heure d'exposition est bonne et comparable à celle d'un gant laminé multicouches utilisé comme témoin négatif.

Plusieurs études montrent que les gants sont incorrectement utilisés : certains coiffeurs réutilisent plusieurs fois les gants à usage unique, et parfois les retournent [3, 47, 48]. Ils ne sont généralement pas portés lors du travail en milieu humide comme les shampoings et lors de la coupe de cheveux. La mesure de la quantité de colorants capillaires présents sur les mains selon les tâches montre que la plus grande quantité est retrouvée après les activités de coupe de cheveux venant d'être colorés [49]. Les auteurs recommandent de couper les cheveux avant d'effectuer la coloration [49, 50].

• Prévention de l'irritation cutanée

La lutte contre les facteurs irritants (qui favorisent la sensibilisation), notamment la réduction du temps de travail en milieu humide et l'éviction du contact avec les allergènes potentiels, sont des mesures de prévention primaire essentielles. Au niveau des mains, le programme d'éducation pour prévenir les dermatites de contact comprend les mesures suivantes [50, 51] :

- se laver les mains à l'eau tiède et au savon doux, en évitant l'eau chaude qui aggrave l'irritation cutanée ; bien rincer et sécher les mains ;

- porter des gants de protection pour le lavage des cheveux avec des shampoings, l'application de colorations, de permanentes, de produits de décoloration, ainsi que pour les activités de nettoyage (instruments, surfaces). Les gants doivent être intacts, propres et secs à l'intérieur. Ils doivent être portés sur des périodes aussi courtes que

possible. En cas de port prolongé de gants, il est nécessaire, si l'activité professionnelle le permet, de porter sous ses gants des gants en coton (à changer régulièrement) pour lutter contre la sudation ;

- ne pas porter de bagues sur le lieu de travail (les irritants peuvent être piégés sous la bague et favoriser ainsi la dermatite de contact d'irritation) ;

- limiter le recours aux opérations de désinfection aux seuls instruments et matériels qui le nécessitent, suivant les recommandations en vigueur ;

- appliquer des émollients sur les mains avant, pendant et après le travail, riches en lipides et sans parfum, avec des conservateurs ayant le plus faible potentiel sensibilisant (ce sont des cosmétiques, la composition est donc facilement accessible sur l'emballage des produits), en insistant sur les espaces interdigitaux, la pulpe des doigts et le dos des mains ;

- étendre la prévention de la dermatite de contact aux tâches domestiques (port de gants pour le nettoyage de la vaisselle, les tâches ménagères...), porter des gants chauds en cas d'exposition au froid.

PRÉVENTION MÉDICALE

Les deux facteurs essentiels sont la réduction maximale du contact cutané avec les irritants et l'éviction complète du contact cutané avec les allergènes auxquels le patient est sensibilisé.

Le médecin du travail a un rôle primordial de conseil dans l'éducation des salariés exposés aux irritants et allergènes cutanés.

En cas de sensibilisation à un allergène, il est utile de fournir au patient une liste d'éviction indiquant les sources possibles d'exposition à la fois professionnelle et non professionnelle à cette substance. Le patient doit aussi être prévenu du

risque de réactions croisées avec d'autres molécules chimiquement apparentées. Par exemple, la PPD peut entraîner des réactions allergiques croisées avec d'autres allergènes des colorations capillaires, des colorants azoïques de textiles synthétiques, la benzocaïne et la N-isopropyl-N'-phényl-p-phénylènediamine (IPPD) et dérivés (antioxydants du caoutchouc noir). L'éviction de tout contact avec certains allergènes comme les colorants capillaires et les persulfates est difficile à mettre en place en milieu professionnel du fait de l'absence d'alternatives équivalentes. La poursuite de l'activité profes-

sionnelle dans des salons n'utilisant que des colorations végétales peut être une alternative intéressante [52].

RÉPARATION

Un certain nombre de dermatites de contact professionnelles des coiffeurs entrent dans le cadre des maladies professionnelles indemnisables (tableau III).

Sinon, elles doivent être déclarées au titre des maladies à caractère professionnel auprès des services régionaux du ministère chargé du Travail.

↓ **Tableau III**

➤ **DERMATITES DE CONTACT RENCONTRÉES CHEZ LES COIFFEURS POUVANT ÊTRE PRISES EN CHARGE AU TITRE DES MALADIES PROFESSIONNELLES**

Tableau du régime général	Désignation des maladies dermatologiques	Agents en cause
15 et 15 bis	Dermites irritatives ou eczématiformes	Amines aromatiques (colorants capillaires)
65	Lésions eczématiformes	Persulfates alcalins Thioglycolate d'ammonium Ammoniums quaternaires Hydroquinone Mercaptobenzothiazole (gants) Sulfure de tétraméthyl thiurame (gants) Dithiocarbamates (gants) Baume du Pérou
95	Urticaires de contact Urticaire géante Œdème de Quincke Lésions eczématiformes	Latex

POINTS À RETENIR

- La coiffure est l'un des secteurs le plus à risque de dermatites de contact professionnelles.
- Les principaux facteurs étiologiques sont le travail en milieu humide et les allergènes des produits capillaires.
- Les principaux allergènes sont les colorants capillaires, les persulfates et les biocides. Les acrylates et méthacrylates sont une cause de dermatite de contact allergique plus récente chez les coiffeurs. L'allergie aux produits de permanentes reste rare.
- Certains allergènes de produits capillaires sont des sensibilisants forts.
- Des réactions immédiates avec urticaire de contact, rhinite et asthme sont aussi fréquentes, surtout avec les persulfates.
- L'apparition des dermatites de contact professionnelles est précoce, principalement lors de l'apprentissage qui est une période à haut risque.
- L'élimination complète des irritants et des allergènes est difficile à mettre en place dans le secteur de la coiffure, du fait de l'absence d'alternatives avec les mêmes qualités techniques.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 | TRGS 401 Risks resulting from skin contact. Identification, assessment, measures. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAUA), 2008 (<https://www.baua.de/EN/Service/Legislative-texts-and-technical-rules/Rules/TRGS/TRGS-401.html>).
- 2 | MEDING B, ANVEDEN BERGLIND I, ALDERLING M, LINDAHL G ET AL. - Water exposure-challenging differences between occupations. *Contact Dermatitis*. 2016 ; 74 (1) : 22-28.
- 3 | LYSDAL SH, JOHANSEN JD, FLYVHOLM MA, SØSTED H - A quantification of occupational skin exposures and the use of protective gloves among hairdressers in Denmark. *Contact Dermatitis*. 2012 ; 66 (6) : 323-34.
- 4 | KRALI N, OERTEL C, DOENCH NM, NUEBLING M ET AL. - Duration of wet work in hairdressers. *Int Arch Occup Environ Health*. 2011 ; 84 (1) : 29-34.
- 5 | PESONEN M, KOSKELA K, AALTO-KORTE K - Hairdressers' occupational skin diseases in the Finnish Register of Occupational Diseases in a period of 14 years. *Contact Dermatitis*. 2021 ; 84 (4) : 236-39.
- 6 | UTER W, LEPOITTEVIN JP, LIDEN C - Contact Allergy to Hair Dyes. In: DUUS JOHANSEN J, MAHLER V, LEPOITTEVIN JP, FROSCH PJ (Eds) - *Contact Dermatitis*. 6th edition. Springer Nature Switzerland AG, 2020 (<https://link.springer.com/referencework/10.1007/978-3-319-72451-5>).
- 7 | HEDBERG YS, UTER W, BANERJEE P, LIND ML ET AL. - Non-oxidative hair dye products on the European market: What do they contain? *Contact Dermatitis*. 2018 ; 79 (5) : 281-87.
- 8 | UTER W, BENSEFA-COLAS L, FROSCH P, GIMÉNEZ-ARNAU A ET AL. - Patch testing with hair cosmetic series in Europe: a critical review and recommendation. *Contact Dermatitis*. 2015 ; 73 (2) : 69-81.
- 9 | FROSCH PJ, KÜGLER K, GEIER J - Patch testing with hydroxyethyl-p-phenylenediamine sulfate. Cross-reactivity with p-phenylenediamine. *Contact Dermatitis*. 2011 ; 65 (2) : 96-100.
- 10 | SCHUTTELAAR ML, DITTMAR D, BURGERHOF JGM, BLÖMEKE B ET AL. - Cross-elicitation responses to 2-methoxymethyl-p-phenylenediamine in p-phenylenediamine-allergic individuals: Results from open use testing and diagnostic patch testing. *Contact Dermatitis*. 2018 ; 79 (5) : 288-94.
- 11 | Memorandum on hair dye Chemical Sensitisation. The Scientific Committee on Consumer Safety (SCCS) adopted this memorandum at its 18th Plenary meeting of 26 February 2013. European Union, 2013 (https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/consumer_safety/docs/sccs_s_007.pdf).
- 12 | Memorandum on hair dye substances and their skin sensitising properties. Adopted by the Scientific Committee on Consumer Products (SCCP) during the 10th plenary of 19 December 2006. European Union, 2006 (https://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_sccp/docs/sccp_s_05.pdf).
- 13 | DE GROOT AC - Side-effects of henna and semi-permanent

BIBLIOGRAPHIE (suite)

- 'black henna' tattoos: a full review. *Contact Dermatitis*. 2013 ; 69 (1) : 1-25.
- 14 | Opinion on Lawsonia inermis (Henna) COLIPA n° C169. The Scientific Committee on Consumer Safety (SCCS) adopted this opinion at its 3rd plenary meeting on 19 September 2013. Corrigendum of 12 November 2021. European Union, 2013 (https://ec.europa.eu/health/publications/lawsonia-inermis-henna-c169_en).
- 15 | AKYÜZ M, ATA S - Determination of aromatic amines in hair dye and henna samples by ion-pair extraction and gas chromatography-mass spectrometry. *J Pharm Biomed Anal*. 2008 ; 47 (1) : 68-80.
- 16 | Opinion on hair dye Indigofera tinctoria (C170) CAS 84775-63-3. Submission III. The Scientific Committee on Consumer Safety (SCCS) adopted this opinion by written procedure on 3 April 2020. European Union, 2021 (https://ec.europa.eu/health/system/files/2021-11/sccs_o_237.pdf).
- 17 | VOLLER LM, ELLIOTT JF, SUZUKI K, REIZ B ET AL. - Allergic contact dermatitis to natural indigo hair dye. *Contact Dermatitis*. 2020 ; 83 (3) : 222-24.
- 18 | ITO A, NISHIOKA K, KANTO H, YAGAMI A ET AL. - A multi-institutional joint study of contact dermatitis related to hair colouring and perming agents in Japan. *Contact Dermatitis*. 2017 ; 77 (1) : 42-48.
- 19 | NISHIOKA K, KOIZUMI A, TAKITA Y - Allergic contact dermatitis caused by cysteamine hydrochloride in permanent wave agent. A new allergen for hairdressers in Japan. *Contact Dermatitis*. 2019 ; 80 (3) : 174-75.
- 20 | FROSC PJ, BURROWS D, CAMARASA JG, DOOMS-GOOSSENS A ET AL. - Allergic reactions to a hairdressers' series: results from 9 European centres. The European Environmental and Contact Dermatitis Research Group (EEDRG). *Contact Dermatitis*. 1993 ; 28 (3) : 180-83.
- 21 | List of Substances which cosmetic products must not contain except subject to the restrictions laid down. Annex III. Last update: 15/12/2021. In: Regulation (EC) No 1223/2009 of the European Parliament and of the Council of 30 November 2009 on cosmetic products. In: European Commission database for information on cosmetic substances and ingredients (CosIng), European Commission, 2021 (<https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/cosing/>).
- 22 | UTER W, GEFFELLER O, JOHN SM, SCHNUCH A ET AL. - Contact allergy to ingredients of hair cosmetics. A comparison of female hairdressers and clients based on IVDK 2007-2012 data. *Contact Dermatitis*. 2014 ; 71 (1) : 13-20.
- 23 | SYMANZIK C, JOHN SM, STRUNK M - Nickel release from metal tools in the German hairdressing trade. A current analysis. *Contact Dermatitis*. 2019 ; 80 (6) : 382-85.
- 24 | BABILAS P, LANDTHALER M, SZEIMIES RM - Anaphylaktische Reaktion nach Kontakt zu Haarbleichmittel. *Hautarzt*. 2005 ; 56 (12) : 1152-55.
- 25 | AALTO-KORTE K, MÄKINEN-KILJUNEN S - Specific immunoglobulin E in patients with immediate persulfate hypersensitivity. *Contact Dermatitis*. 2003 ; 49 (1) : 22-25.
- 26 | HOEKSTRA M, VAN DER HEIDE S, COENRAADS PJ, SCHUTTELAAR MLA - Anaphylaxis and severe systemic reactions caused by skin contact with persulfates in hair-bleaching products. *Contact Dermatitis*. 2012 ; 66 (6) : 317-22.
- 27 | HELASKOSKI E, SUOJALEHTO H, VIRTANEN H, AIRAKSINEN L ET AL. - Occupational asthma, rhinitis, and contact urticaria caused by oxidative hair dyes in hairdressers. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2014 ; 112 (1) : 46-52.
- 28 | VANDEN BROECKE K, BRUZE M, PERSSON L, DEROO H ET AL. - Contact urticaria syndrome caused by direct hair dyes in a hairdresser. *Contact Dermatitis*. 2014 ; 71 (2) : 124-26.
- 29 | VERHULST L, GOOSSENS A - Cosmetic components causing contact urticaria: a review and update. *Contact Dermatitis*. 2016 ; 75 (6) : 333-44.
- 30 | AIRAKSINEN L, PALLASAHO P, VOUTILAINEN R, PESONEN M - Occupational rhinitis, asthma, and contact urticaria caused by hydrolyzed wheat protein in hairdressers. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2013 ; 111 (6) : 577-79.
- 31 | SUGIURA M, SUGIURA K - Immediate Hypersensitivity to a Hydrolyzed Wheat Protein. *Asian J Dermatol*. 2012 ; 4 (1) : 1-5.
- 32 | CHINUKI Y, MORITA E - Wheat-dependent exercise-induced anaphylaxis sensitized with hydrolyzed wheat protein in soap. *Allergol Int*. 2012 ; 61 (4) : 529-37.
- 33 | Opinion on Hydrolysed wheat proteins. Sensitisation only. The Scientific Committee on Consumer Safety (SCCS) adopted this opinion at its 6th plenary meeting of 18 June 2014. European Union, 2014 (https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/consumer_safety/docs/sccs_o_160.pdf).
- 34 | MAJOIE IM, BRUYNZEEL DP - Occupational immediate-type hypersensitivity to henna in a hairdresser. *Am J Contact Dermat*. 1996 ; 7 (1) : 38-40.
- 35 | STARR JC, YUNGINGER J, BRAHSEER GW - Immediate type I asthmatic response to henna following occupational exposure in hairdressers. *Ann Allergy*. 1982 ; 48 (2) : 98-99.
- 36 | UTER W, GEFFELLER O, SCHWANITZ HJ - Occupational dermatitis in hairdressing apprentices. Early-onset irritant skin damage. *Curr Probl Dermatol*. 1995 ; 23 : 49-55.
- 37 | LYSDAL SH, SØSTED H, ANDERSEN KE, JOHANSEN JD - Hand eczema in hairdressers: a Danish register-based study of the prevalence of hand eczema and its career consequences. *Contact Dermatitis*. 2011 ; 65 (3) : 151-58.
- 38 | HALKIER-SØRENSEN L - Occupational skin diseases. *Contact Dermatitis*. 1996 ; 35 (1 Suppl) : 1-120.
- 39 | LEINO T, TAMMILEHTO L, HYTÖNEN M, SALA E ET AL. - Occupational skin and respiratory diseases among hairdressers. *Scand J Work Environ Health*. 1998 ; 24 (5) : 398-406.
- 40 | UTER W, PFAHLBERG A, GEFFELLER O, SCHWANITZ HJ - Prevalence and incidence of

- hand dermatitis in hairdressing apprentices: results of the POSH study. *Prevention of occupational skin disease in hairdressers. Int Arch Occup Environ Health.* 1998 ; 71 (7) : 487-92.
- 41 | PIAPAN L, MAURO M, MARTINUZZO C, LARESE FILON F - Characteristics and incidence of contact dermatitis among hairdressers in north-eastern Italy. *Contact Dermatitis.* 2020 ; 83 (6) : 458-65.
- 42 | DICKEL H, KUSS O, BLESIUS CR, SCHMIDT A ET AL. - Occupational skin diseases in Northern Bavaria between 1990 and 1999: a population-based study. *Br J Dermatol.* 2001 ; 145 (3) : 453-62.
- 43 | SCHWENSEN JF, FRIIS UF, MENNÉ T, JOHANSEN JD - One thousand cases of severe occupational contact dermatitis. *Contact Dermatitis.* 2013 ; 68 (5) : 259-68.
- 44 | CARØE TK, EBBEHØJ NE, AGNER T - Occupational dermatitis in hairdressers. Influence of individual and environmental factors. *Contact Dermatitis.* 2017 ; 76 (3) : 146-50.
- 45 | HELASKOSKI E, SUOJALEHTO H, KUULIALA O, AALTO-KORTE K - Prick testing with chemicals in the diagnosis of occupational contact urticaria and respiratory diseases. *Contact Dermatitis.* 2015 ; 72 (1) : 20-32.
- 46 | LIND ML, JOHNSON S, LIDÉN C, MEDING B ET AL. - The influence of hydrogen peroxide on the permeability of protective gloves to resorcinol in hairdressing. *Contact Dermatitis.* 2015 ; 72 (1) : 33-39.
- 47 | ANTELM I A, YOUNG E, SVEDMAN C, ZIMERSON E ET AL. - Are gloves sufficiently protective when hairdressers are exposed to permanent hair dyes? An in vivo study. *Contact Dermatitis.* 2015 ; 72 (4) : 229-36.
- 48 | LIND ML, JOHNSON S, MEDING B, BOMAN A - Permeability of hair dye compounds p-phenylenediamine, toluene-2,5-diaminesulfate and resorcinol through protective gloves in hairdressing. *Ann Occup Hyg.* 2007 ; 51 (5) : 479-85.
- 49 | LIND ML, JOHNSON S, LIDÉN C, MEDING B ET AL. - Hairdressers' skin exposure to hair dyes during different hair dyeing tasks. *Contact Dermatitis.* 2017 ; 77 (5) : 303-10.
- 50 | BREGNHØJ A, MENNÉ T, JOHANSEN JD, SØSTED H - Prevention of hand eczema among Danish hairdressing apprentices: an intervention study. *Occup Environ Med.* 2012 ; 69 (5) : 310-16.
- 51 | AGNER T, HELD E - Skin protection programmes. *Contact Dermatitis.* 2002 ; 47 (5) : 253-56.
- 52 | CRÉPY MN - Colorations végétales. In: Groupe d'études et de recherches en dermatologie (GERDA) - Progrès en dermatologie-allergologie. Tome 26. Bordeaux, 2020. Montrouge : John Libbey Eurotext ; 2020 : 221-226, 238 p.