

Peeling au phénol

P André
P Evenou

Résumé. – Le peeling au phénol est connu depuis longtemps. C'est un peeling profond qui nécessite une bonne connaissance de la peau, de la cicatrisation et qui ne doit être utilisé que par des médecins entraînés. Il est indiqué pour le traitement de l'héliodermie sévère, surtout chez des patients de phototype I, II ou III. Ses résultats sont spectaculaires et durables, au prix de suites opératoires lourdes. Certains incidents et accidents doivent être connus pour être traités au mieux.

© 2001 Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots-clés : peeling profond, exfoliation, rides, héliodermie, rajeunissement.

Introduction

Les « peelings profonds » nécessitent l'utilisation de formulations chimiques dont l'action atteint le derme réticulaire.

Leur efficacité clinique est très spectaculaire, au prix de suites opératoires plus imposantes que celles des autres peelings.

Historique

Dès 1882, le dermatologue allemand Unna étudie les propriétés du phénol sur la peau. Dès 1903, Mackee, dermatologue anglais, s'intéresse au phénol dans les cicatrices d'acné et publie ses résultats en 1952^[25].

En France, pendant la « grande guerre », le chirurgien Lagassé l'utilise pour faire disparaître les traces de poudre sur le visage et remarque l'effet rajeunissant.

Sa fille Antoinette, infirmière, part pour les États-Unis, à Los Angeles, avec sa formule secrète de phénol. Elle va y exercer comme *lay peeler* de 1920 à 1930 sous le pseudonyme de Sarah Shaw. Elle rencontre beaucoup de gens qui veulent connaître son secret qu'elle confie à Venner-Kellson et Arthur Gradé. Quelques salons de *lay peeler* sont célèbres, dont *The House of Renaissance*^[34, 35].

Michael Gurdin, chirurgien plasticien américain, utilise pendant 25 ans la formule de Venner-Kellson avec satisfaction.

Urkov^[37] en 1946, Brown^[13] en 1960 et Aronsohn en 1970 publient leur expérience de plusieurs milliers de cas avec la formule de Venner-Kellson.

Gradé, lui aussi *lay peeler*, va exercer pendant 55 ans à Los Angeles. Il modifie la formule de Venner-Kellson pour la rendre encore plus active.

Miriam Maschek, une autre *lay peeler* ayant probablement appris avec Antoinette, modifie la formule initiale et s'installe en Floride à Miami. Elle rencontre alors un chirurgien, Ed Truppmann, et lui troque sa formule contre un lifting ! Truppmann traite plus de 3 000 cas^[36] qu'il publie en 1979.

C'est vraiment dans les années 1960 que les médecins vont s'intéresser aux propriétés du phénol avec les travaux de Baker^[7, 8, 9], chirurgien à Miami, et Gordon, puis ceux de Litton^[21, 22, 23]. Depuis, de grandes séries de patients traités sont publiées, essentiellement par les chirurgiens et les dermatologues américains^[3, 12, 16, 18, 33, 34, 35].

En France, cette technique faisait peur et a été peu pratiquée, particulièrement parmi les dermatologues. Depuis une quinzaine d'années, certains s'y sont intéressés et ont pu reconnaître l'intérêt de ces techniques^[5].

Pharmacopée

Le phénol contient environ 99 % de C₆H₅OH (acide carbolique ou acide phénique).

En 1834, il est obtenu par distillation du goudron de houille et il est depuis synthétisé à partir du benzène.

Il se présente sous forme de cristaux transparents à l'odeur caractéristique.

Il se dissout dans l'eau (1 g dans 15 mL), mais aussi dans l'alcool, l'éther, la glycérine et dans certaines huiles.

Il fut longtemps utilisé comme anesthésiant et antiseptique (à des concentrations de 3 ou 4 %).

À de fortes concentrations, il est très irritant et entraîne une sensation violente de brûlure, occasionnant un blanchiment de la peau qui correspond à une kératocoagulation.

Il est utilisé pour traiter des douleurs rebelles (phénolisation de ganglion), pour détruire la matrice unguéale dans la chirurgie de l'ongle incarné et en dentisterie comme anesthésiant.

Pierre André : Ancien chef de clinique-assistant, attaché à l'hôpital Henri-Mondor, 51, avenue du Maréchal-de-Lattre-de-Tassigny, 94000 Créteil, France.

Philippe Evenou : Ancien interne des hôpitaux de Paris, attaché à l'hôpital Saint-Louis, 1, avenue Claude-Vellefaux, 75475 Paris cedex 10, France.

Toxicité du phénol

Le phénol est un poison.

Après une prise orale de petite quantité, les premières manifestations sont des nausées et des vomissements, puis apparaît un collapsus avec des troubles respiratoires et des manifestations épileptiques. Le diagnostic peut être fait devant des lésions buccales ulcérées et surtout une odeur caractéristique des urines qui sont de couleur grisâtre.

Si la dose est égale ou supérieure à 15 g, la mort survient dans les premières minutes par collapsus immédiat.

Le phénol est absorbé rapidement à travers la peau et peut donc devenir toxique : l'arythmie cardiaque est la plus sévère des complications dues à l'absorption systémique. Elle est bien connue depuis les travaux de Litton en 1973^[23] et de Truppmann en 1979^[36]. Il peut survenir un bigéminisme, des tachycardies auriculaires ou ventriculaires, même chez des patients sans antécédents cardiaques et à l'électrocardiogramme de base normal.

Cette toxicité est proportionnelle à la surface traitée, à la durée de l'application et aussi à la formulation utilisée.

Le phénol absorbé est excrété à 75 % par les reins et 25 % sont métabolisés en gaz carbonique et en eau. Le foie participe à la détoxification en transformant le phénol en hydroquinone et en pyrocatechol^[20, 28].

L'application sur de petites zones (front, région péri-orale) n'a jamais entraîné d'arythmie cardiaque. L'élimination se faisant dans les 20 minutes, il faut attendre ce délai entre chaque zone à traiter pour éliminer ce risque.

Lors d'une application sur un visage entier, il faut vérifier les fonctions rénale et hépatique ; il est également préférable de faire avant l'intervention une expansion volémique par du Ringer lactate® (500 mL) et de placer une perfusion de sérum glucosé ou de sérum physiologique (1 000 mL) au cours de l'intervention. Une surveillance par cardiomonitoring est préférable durant l'intervention et 30 minutes plus tard (l'intervention dure environ 90 minutes).

Certaines formulations sont moins toxiques que d'autres et permettent d'appliquer la solution plus rapidement sur un visage entier, en éliminant le risque de toxicité systémique. Dans tous les cas, il ne faut prendre aucun risque et il vaut mieux rester patient plutôt que de faire prendre un éventuel risque à la personne traitée.

En cas de renversement de la solution sur la peau, il faut la neutraliser avec du polyéthylène glycol, du glycérol ou de l'huile d'olive.

Mécanismes d'action et aspects histologiques

Les premiers résultats ont été cliniques avec un effet très net sur les ridules, les rides et les stigmata de l'héliodermie, chaque formule se vantant d'être plus efficace et d'entraîner moins de complications que les autres.

En fait, il faut savoir que le phénol pur à 88 % (phénol liquéfié) est moins efficace que s'il est dilué à 48,5 % (formule de Baker) ou à 67 % (Venner-Kellson). Le phénol à 88 % est à peine plus efficace qu'à 25 % ; l'efficacité est maximale pour des formules autour de 50 %.

L'explication donnée part du principe que la nécrose de coagulation des protéines épidermiques entraînée par le phénol est plus rapide et totale avec le 88 %, ce qui empêche la pénétration en profondeur en faisant comme un barrage. Plus il est dilué (entre 88 % et 35 % environ), plus il pénètre et plus il est dangereux. Cette constatation a été démontrée par plusieurs études dont celle, récente, de Rubin

et Stone (communication lors du Symposium peeling, Cannes, 1995) au moyen d'études histologiques faites après biopsies de peau humaine^[34].

Le phénol atteint le derme réticulaire et ce d'autant plus facilement que l'on met en place en fin d'application un pansement plus ou moins occlusif (sparadrap ou Micropore®). L'occlusion entraîne une humidification qui facilite la pénétration du phénol.

De nombreuses études histologiques ont montré les modifications dermoépidermiques obtenues^[6, 9, 13, 17, 19, 25, 27, 31, 32] :

- juste après l'application, on trouve des signes de nécrose sur toute la hauteur de l'épiderme et des signes d'atteinte du derme papillaire et réticulaire à des niveaux dépendants de la formule utilisée ;

- après 1 mois^[25], l'épiderme s'est épaissi, le derme superficiel contient un nouveau collagène formant une bande épaisse et horizontale ;

- après 1 an^[6], il persiste une bande de collagène bien organisé de 0,3 à 0,4 mm d'épaisseur.

Stegman^[31] pratique des biopsies espacées pour démontrer qu'il existe une synthèse du collagène jusqu'au 120^e jour.

Kligman^[19] étudie les effets histologiques des années après le peeling pour retrouver des effets comparatifs entre peau traitée et peau non traitée très spectaculaires : les résultats histologiques sont encore présents 20 ans plus tard.

Les mécanismes exacts d'action d'un peeling sur la peau ne sont pas connus ; ils dépendent de la solution utilisée et des altérations causées à l'épiderme et au derme et passent par les phases de la réparation des plaies, c'est-à-dire par la cicatrisation. Les altérations épidermiques entraînent la libération de facteurs chémotactiques qui recrutent les neutrophiles et les monocytes^[14]. Les monocytes se transforment en macrophages et sécrètent des facteurs de croissance pour initier le tissu de granulation. Une nouvelle substance extracellulaire est produite par les fibroblastes avec une néoangiogenèse associée à une reconstruction épidermique.

Au total, on assiste à l'apparition de nouvelles fibres de collagène, parallèles à la surface, de type 1 et 3, avec recrutement de fibroblastes actifs^[11].

Différentes formulations

La plus connue est celle de Gordon et Baker (1961). Sa concentration en phénol est de 48,5 %. C'est une formule qui doit être préparée à chaque fois.

Celle de Litton (1962) a été beaucoup utilisée. Sa concentration est autour de 50 %. Elle est délicate à préparer mais elle reste stable de longs mois.

Celle de Venner-Kellson, à la concentration de 67 %, est moins active ; celle de Truppmann-Maschek est à 53 % ; celle de Gradé est à 49,5 % ; celle de Soria est à 44 % et semble d'une grande efficacité. Plus récemment, Fintsi (Exoderm) a proposé sa formule mais dont la concentration des constituants reste secrète.

Hetter propose plusieurs formules : il fait varier à la fois la concentration de phénol et celle d'huile de croton. Plus la quantité d'huile de croton est élevée et plus fort est le peeling. Il a donc à sa disposition les solutions *very light*, *medium light*, *medium heavy*, *heavy* et *heaviest* qui lui permettent de s'adapter au mieux aux patients et aux zones à traiter.

À travers notre expérience personnelle et les publications de la littérature, il apparaît que toutes les formules citées donnent de bons résultats, si elles sont bien utilisées, par des opérateurs entraînés à ces techniques et aux suites opératoires qui sont lourdes et pénibles pour les patients et qui demandent une bonne connaissance de la cicatrisation et des produits topiques dermatologiques.

- **Baker-Gordon**
 - 3 mL USP de phénol liquide
 - 2 mL d'eau distillée
 - 3 gouttes d'huile de croton
 - 8 gouttes de Septisol®
- **Litton**
 - cristaux de phénol : 1 livre
 - eau distillée : 8 mL
 - glycérine : 8 mL
 - liquéfier puis
 - phénol liquéfié : 4 onces
 - huile de croton : 1 mL
 - eau distillée : 4 onces
 - stabilité de plusieurs mois
- **Venner-Kellson**
 - Lysol® : 1 once
 - huile d'olive : 0,5 once
 - eau distillée : 1,5 once
 - huile de croton : 10 gouttes
 - compléter avec des cristaux de phénol pour remplir 8 onces
 - la stabilité de la préparation est très longue
- **Truppman-Maschek**
 - mélanger 500 g de cristaux de phénol
 - ajouter 15 mL de glycérine anhydre
 - prendre 60 mL et ajouter
 - 60 mL d'eau distillée
 - 7 gouttes d'huile de croton pour obtenir 120 mL
 - garder au réfrigérateur, stabilité très longue
- **Gradé**
 - 12 gouttes d'huile de croton
 - 3 gouttes d'huile d'olive
 - 4 onces de cristaux de phénol fusionné (98 %)
 - 4 onces d'eau distillée
 - mélanger le tout dans un flacon de verre
 - garder la suspension 6 semaines avant de s'en servir
 - stable pour plusieurs mois
- **Soria**
 - phénol : 44 %
 - glycérine : une cuillère à soupe
 - huile de croton : 14 gouttes
 - diméthylsulfoxyde (DMSO) : 5 à 10 gouttes
 - eau distillée : qsp 100 %
- **Hetter**
 - formule medium light
 - 16 gouttes de Septisol®
 - 1 goutte d'huile de croton
 - 4 mL de phénol à 88 %
 - 6 mL d'eau
 - de ce mélange, on peut prendre 3 mL et y ajouter 6 mL d'eau, 2 mL de phénol à 88 % pour obtenir la formule very light
 - formule heaviest
 - 8 gouttes de Septisol®
 - 3 gouttes d'huile de croton
 - 3 mL de phénol à 88 %
 - 2 mL d'eau
 - cette formule est particulièrement indiquée pour le pourtour de la bouche

Une once correspond à 28,35 g.

Une livre correspond à 453,59 g.

Le Septisol® (hexachlorophène dans de l'alcool) permet une meilleure homogénéité ; l'huile de croton augmente l'absorption du phénol et augmente la réaction inflammatoire.

USP : US pharmacopée.

Indications

Il s'agit d'un peeling profond : il faut donc l'utiliser pour des rides profondes.

Le phototype est important à prendre en compte ; les phototypes IV, V et VI sont à risque d'hyperpigmentation réactionnelle et ne sont pas a priori de bonnes indications.

Il peut être utilisé de façon localisée : rides péribuccales [5, 8], rides périoculaires ou sur un visage entier.

Les fines cicatrices sont elles aussi améliorées [25].

L'interrogatoire doit s'enquérir d'éventuels troubles de la cicatrisation, d'antécédents d'herpès labial, de l'existence d'un diabète, de maladies cardiovasculaires, de la prise concomitante de médicaments (photosensibilisants, anticoagulants, isotrétinoïne).

Comme avant tout acte de dermatologie esthétique, le médecin se doit d'informer complètement et clairement le patient du déroulement de l'intervention, des suites opératoires et des risques éventuels (obligation de remettre aux patients un devis).

Préparation au peeling

Classiquement, les auteurs ne préparaient pas la peau des patients.

Cependant, il semble préférable de le faire dans les cas de phototype mat, pour éviter au maximum les risques d'hyperpigmentation réactionnelle.

Elle peut se faire de 2 à 4 semaines avant, en appliquant des produits contenant de la vitamine A acide, des acides de fruits, de l'hydroquinone ou de l'acide phytique et en demandant aux patients d'utiliser des protections solaires.

Technique du peeling

L'intervention est faite de préférence le matin, ce qui évite aux patients de souffrir la nuit, période toujours plus angoissante. La sensation de brûlure dure en moyenne 6 heures.

La peau doit être rasée si nécessaire, libre de tout produit, puis nettoyée avec une solution antiseptique et dégraissée par de l'acétone ou de l'éther.

Le patient est placé dans une salle bien ventilée (pour éliminer les vapeurs de phénol), équipée d'un ventilateur et l'on aura eu soin de dessiner sous le bord inférieur de la mandibule, en position semi-assise, une ligne qui guide l'application du phénol pour éviter une éventuelle ligne de dyschromie trop visible.

Une bonne hydratation du patient par du Ringer lactate® et la pose d'une perfusion de sérum glucosé pendant l'intervention permettent de prévenir l'éventuelle toxicité hépatorenale de la formule de phénol utilisée.

La mise en place d'un cardiomonitoring et d'un oxymètre de pouls est rassurante. Certains posent un patch de trinitrine et une sonde nasale d'oxygène.

C'est un peeling douloureux qui nécessite une anesthésie.

Elle peut être générale ou locale.

En cas d'anesthésie locale, il est préférable de préparer le patient avec des anxiolytiques (diazépam, bromazépam...) et/ou des antalgiques (paracétamol, buprénorphine...). L'anesthésie de la face se fait par blocages tronculaires (supraorbitaire, sous-orbitaire, mentonnier) et anesthésie locale des régions jugales. La lignocaine ou la marcaïne peuvent être utilisées ; l'adrénaline doit être évitée pour réduire au maximum les troubles du rythme cardiaque.

L'application du produit pour un visage entier doit suivre certaines règles. Le visage est divisé en six zones : front, joues, région péribuccale, région périoculaire, nez. Chaque zone est traitée séparément et l'on attend de 10 à 15 minutes avant de traiter la suivante (pour permettre au phénol de s'éliminer). L'intervention dure environ 90 minutes.



1 Phénol péribuccal (solution de Litton) : aspect caractéristique du blanchiment.



2 Bandelettes pour peeling péribuccal.



3 Aspect au troisième jour après un peeling au phénol « full face ».



4 Aspect au cinquième jour.

L'application se fait avec un Coton-Tige en tendant la peau pour déplier les rides, par des mouvements circulaires afin d'obtenir un blanchiment homogène (fig 1). Si les rides sont très profondes (lèvre supérieure), on peut se servir du manche en bois du Coton-Tige pour insister sur le fond de la ride. Il faut toujours rentrer dans la chevelure pour estomper l'action du peeling et traiter le lobe de l'oreille. Si le sujet larmoie, il faut essuyer les larmes qui pourraient diluer le produit et laisser une trace.

Dès que la zone est traitée ou pour certains en fin d'intervention, on met en place des bandelettes prédécoupées de 1,5 à 4 cm de long, en deux épaisseurs, afin d'obtenir un effet semi-occlusif (fig 2). Cette occlusion, réalisée à l'aide de Micropore[®] ou d'un équivalent, permet une meilleure pénétration du phénol et augmente son efficacité. Seule la zone périoculaire est laissée à l'air libre.

Certains ont essayé de mettre de la vaseline à titre occlusif^[10], à la place des bandelettes, mais il semble que l'effet ne soit pas équivalent.

L'œdème postopératoire étant important, on peut prescrire des corticoïdes au cours de l'intervention pour le faire diminuer.

Pendant les 48 premières heures, il est conseillé de dormir en position semi-assise et de s'alimenter avec des produits liquides en s'aidant d'une paille.

Le masque est retiré après 48 heures : le plus souvent, il se décolle facilement, mais on peut auparavant faire transpirer le patient sous une serviette de toilette posée sur la tête.

L'aspect est alors affreux : le patient a les yeux gonflés et semi-fermés ; la peau est œdématisée, suintante, avec de fines suffusions hémorragiques (fig 3).

C'est à ce moment que, classiquement, on saupoudre le visage, deux ou trois fois par jour, avec de la poudre de thymol iodé. Ce second masque va rester en place pendant 8 à 10 jours, puis, en appliquant de la vaseline, il va se ramollir et tomber, révélant une nouvelle peau rose vif.

Actuellement, la plupart des médecins qui utilisent ce type de peeling préfèrent éviter les croûtes et appliquent, dès l'ablation des

bandelettes, un topique gras associé à l'utilisation d'un antiseptique. Ces soins postopératoires sont fondamentaux et conditionnent le résultat.

Nous utilisons des pulvérisations d'eau minérale, suivies d'une désinfection à la chlorhexidine aqueuse et de l'application de pommade grasse contenant de l'oxyde de zinc et de cuivre. Ce type de soins permet d'éviter l'apparition de croûtes qui peuvent être la source de surinfection et qui ralentissent la cicatrisation (fig 4).

L'épidermisation est obtenue vers le dixième jour : à ce stade, la photoprotection doit être intense pendant au moins 3 mois, mais le maquillage est permis pour dissimuler les rougeurs qui persistent en moyenne de 2 à 3 mois.

La patiente doit être revue régulièrement au début et à 3 mois, date à laquelle le résultat est définitif.

Le résultat est spectaculaire et peut persister plusieurs années comme l'ont bien démontré l'expérience clinique et les études histologiques (fig 5, 6). L'exposition solaire peut se faire après 3 mois et il est faux de dire que la peau ne peut plus bronzer.

Complications

Dans notre expérience, elles sont rares si les soins postopératoires sont bien conduits ; néanmoins, elles sont possibles et il faut pouvoir les reconnaître dès le début et les traiter le plus efficacement possible

[4, 26].



5 Phénol péribuccal (solution de Hetter).
A. Avant.
B. Après 6 mois.



6 Phénol « full face » (solution de Finzi) (clichés du Dr Vigneron).
A. Avant.
B. Après.

TROUBLES PIGMENTAIRES

Ce sont surtout les hyperpigmentations qui apparaissent vers le vingtième jour. Plus fréquentes chez les patientes de phototype foncé, elles doivent être évitées par une photoprotection maximale et prévenues par l'utilisation de produits dépigmentants à base d'hydroquinone et de corticoïdes. Si elles surviennent, le plus souvent même sans traitement, elles disparaissent avec le temps.

Les hypopigmentations sont rares mais beaucoup plus inesthétiques, surtout sur les peaux mates. Elles apparaissent plus tard, au bout de quelques mois, et sont liées à la toxicité du phénol sur les mélanocytes (fig 7).

Quelques cas de dépigmentation totale ont été observés ; c'est alors que la peau ne peut plus bronzer et que le préjudice esthétique est maximal.

Des hypo- et hyperpigmentations peuvent s'associer, avec un aspect bigarré.

TROUBLES DE LA CICATRISATION

De simples anomalies texturales peuvent survenir avec des zones granuleuses et atrophiques mais parfois apparaissent des cicatrices hypertrophiques. Elles surviennent souvent sur un terrain héréditaire mais sont favorisées par des soins locaux mal adaptés, une surinfection et la prise, dans l'année précédente, d'isotrétinoïne [4, 12]. Elles sont plus fréquentes dans les sillons nasogéniens.

Une rougeur intense peut faire craindre leur apparition et il vaut mieux d'emblée appliquer des corticoïdes locaux forts pour bloquer la réaction inflammatoire.



7 Séquelles achromiques tardives (solution de Baker).

En cas de cicatrice hypertrophique franche, on peut s'aider de la mise en place, pour la nuit, de plaque en gel de silicone en association à d'éventuelles infiltrations d'un corticoïde retard.

Le laser à colorant pulsé [1, 2] permet de réduire à la fois la rougeur mais aussi le caractère hypertrophique de la cicatrice, et ce dès la deuxième séance à 1 mois d'intervalle.

Des cicatrices chéloïdes vraies ont été signalées ; elles semblent très rares depuis la possibilité d'utiliser ces nouveaux soins précocement.

INFECTIONS

Elles sont rarissimes si la désinfection préopératoire est faite, d'autant que le phénol est bactéricide. Elles peuvent survenir en période de cicatrisation, surtout s'il existe des croûtes (c'est la raison pour laquelle il faut éviter la formation de croûtes par des soins locaux répétés et l'utilisation de pommades).

Sur des visages entiers ont été décrites des infections à *Pseudomonas* [33], un *toxic shock syndrome* [15, 24] ; sur les lèvres, le risque d'herpès est habituellement prévenu par la prise d'aciclovir par voie orale pour 10 jours [29, 30].

ALLERGIES DE CONTACT

Elles sont en relation avec les produits utilisés comme soins locaux. Elles peuvent se traduire par un érythème prurigineux et un petit

suintement inhabituel ; il faut les évoquer et savoir changer de produit.

Conclusion

Le peeling au phénol est pratiqué depuis plusieurs décennies par des chirurgiens et des dermatologues. Il s'agit du peeling le plus profond ; ses résultats cliniques sont actuellement reconnus.

En France, il est resté longtemps confidentiel parmi les dermatologues. Utilisé comme il se doit par des mains entraînées, il offre cependant des possibilités de résultats particulièrement spectaculaires.

Son application sur un visage entier n'est pas souvent nécessaire et il peut être associé à d'autres peelings (surtout à l'acide trichloracétique) qui réclament moins de précautions.

Son utilisation pour la zone péribuccale est très intéressante et sans aucune toxicité.

Références

- [1] Alster T. Improvement of erythematous and hypertrophic scars by the 585 nm flashlamp pumped dye laser. *Ann Plast Surg* 1994 ; 32 : 186-190
- [2] Alster T, Williams C. Improvement of hypertrophic and keloidal median sternotomy scars following treatment with the 585 nm flashlamp dye laser: a controlled study. *Plast Surg Forum* 1994 ; 1-3
- [3] Alt TH. Occluded Baker Gordon chemical peel: review and update. *J Dermatol Surg Oncol* 1989 ; 15 : 980-993
- [4] Alt TH. Avoiding complications in dermabrasion and chemical peel. *Skin Allergy News* (n°2)1990 ;
- [5] André P. Peeling au phénol de la région péri-buccale. *J Méd Esthét Chir Dermatol* 1995 ; 87 : 161-167
- [6] Ayres S. Dermal changes following application of chemical cauterants to aging skin. *Arch Dermatol* 1960 ; 82 : 578-585
- [7] Baker T. Chemical face peeling and rhytidectomy. *Plast Reconstr Surg* 1962 ; 29 : 199-207
- [8] Baker T, Gordon H. Chemical peeling as a practical method for removing rhytides of the upper lip. *Ann Plast Surg* 1979 ; 2 : 209-212
- [9] Baker T, Gordon H, Mosienko P, Sekinger D. Long-term histological study of skin after chemical face peeling. *Plast Reconstr Surg* 1974 ; 53 : 522-525
- [10] Beeson WH, McCollough EG. Chemical face peeling without taping. *J Dermatol Surg Oncol* 1985 ; 11 : 985-990
- [11] Bell E, Sher S, Hull B. The reconstitution of living skin. *J Invest Dermatol* 1983 ; 81 : 2-10
- [12] Brody H. Update on chemical peel. *Adv Dermatol* 1992 ; 7 : 275-289
- [13] Brown A, Kaplan N, Brown M. Phenol induced histological skin changes: hazards, techniques and uses. *Br J Plast Surg* 1960 ; 13 : 158-159
- [14] Clark R. Cutaneous tissue repair: basic biologic considerations. *J Am Acad Dermatol* 1985 ; 13 : 701-725
- [15] Dmytryshyn JR, Gribble MJ, Kassen BO. Chemical face peel complicated by toxic shock syndrome. *Arch Otolaryngol* 1983 ; 109 : 170-171
- [16] Edison RB. Phenol peeling: new standards of excellence. *Aesthet Plast Surg* 1996 ; 20 : 81-82
- [17] Giese SY, McKinney P, Roth SI, Zukowski M. The effect of chemosurgical peels and dermabrasion on dermal elastic tissue. *Plast Reconstr Surg* 1997 ; 100 : 489-498
- [18] Glogau GR, Matarasso SL. Chemical peels. *Dermatol Clin* 1995 ; 13 : 263-276
- [19] Kligman A, Baker T, Gordon H. Long-term follow-up of phenol face peels. *Plast Reconstr Surg* 1985 ; 75 : 652-659
- [20] Koopman C. Phenol toxicity during face peels. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1982 ; 90 : 383-384
- [21] Litton C. Chemical face peeling. *Plast Reconstr Surg* 1962 ; 29 : 371-380
- [22] Litton C. Observations after chemosurgery of the face. *Plast Reconstr Surg* 1963 ; 32 : 554-556
- [23] Litton C, Fournier P, Capinpin A. A survey of chemical peeling of the face. *Plast Reconstr Surg* 1973 ; 51 : 645-649
- [24] Loverme W. Toxic shock syndrome after chemical face peel. *Plast Reconstr Surg* 1987 ; 80 : 115-118
- [25] Mac Kee G, Kap F. The treatment of post acne scars with phenol. *Br J Dermatol* 1952 ; 64 : 456-459
- [26] Maloney BP, Millman B, Monheit G, McCollough EG. The etiology of erythema after chemical peel. *Dermatol Surg* 1998 ; 24 : 337-341
- [27] Nelson B, Fader D, Gillard M. Pilot histologic and ultrastructural study of the effects of medium-depth chemical facial peels on dermal collagen in patients with actinically damaged skin. *J Am Acad Dermatol* 1995 ; 32 : 472-478
- [28] Osol A, Pratt R, Altschule M. The United States Dispensatory and physicians' pharmacology. Philadelphia : JB Lippincott, 1997 : 887-889
- [29] Prekins SW, Sklarew EC. Prevention of facial herpetic infections after chemical peel and dermabrasion: new treatment strategies in the prophylaxis of patients undergoing procedures in the perioral area. *Plast Reconstr Surg* 1996 ; 98 : 427-433
- [30] Rapaport M, Kamer F. Exacerbation of facial herpes simplex after phenolic face peels. *J Dermatol Surg Oncol* 1984 ; 10 : 57-58
- [31] Stegman S. A comparative histologic study of the effects of three peeling agents and dermabrasion on normal and sun damaged skin. *Aesthet Plast Surg* 1982 ; 6 : 123-135
- [32] Stegman S. A study of dermabrasion and chemical peels in an animal model. *J Dermatol Surg Oncol* 1980 ; 6 : 490-497
- [33] Stegman S, Tromovitch T, Glogau R. Chemical peeling. In : *Cosmetic dermatologic surgery*. St Louis : Mosby Year Book, 1990 : 35-58
- [34] Stone PA. The use of modified phenol for chemical face peeling. *Clin Plast Surg* 1998 ; 25 : 21-44
- [35] Stuzin JM. Phenol peeling and the history of phenol peeling. *Clin Plast Surg* 1998 ; 25 : 1-19
- [36] Truppmann E, Ellenby J. Major electrocardiographic changes during chemical face peeling. *Plast Reconstr Surg* 1979 ; 63 : 44-48
- [37] Urkov J. Surface defects of skin. Treatment by controlled exfoliation. *Ill Med J* 1946 ; 89 : 75