

Rejuvenescimento da pele por *peeling* químico: ênfase no *peeling* de fenol* *Facial skin rejuvenation by chemical peeling: focus on phenol peeling**

Maria Valéria Robles Velasco¹
Fernanda Rumi Okubo²

Maria Elizette Ribeiro³
Denise Steiner⁴

Valcenir Bedin⁵

Resumo: O envelhecimento da pele é um processo que preocupa muitos indivíduos, que buscam a ajuda especializada do médico para minimizar seus sinais. Um dos recursos para melhorar a qualidade da pele são os *peelings* químicos, utilizando várias substâncias ativas, como ácido glicólico, retinóico, tricloroacético e o fenol, entre outros, que proporcionam a esfoliação cutânea e posterior renovação celular. Dependendo da concentração e do valor de pH em que são empregados nas formulações, desencadeiam o *peeling* superficial, médio e profundo. O fenol tem sido utilizado como *peeling* profundo tanto isoladamente como em associação com outros componentes da fórmula que atuam como promotores de penetração e permeação. A utilização desses produtos resulta no processo de renovação celular intenso, normalizando a pigmentação da pele, atenuando marcas e minimizando as rugas. Devido a sua toxicidade e contra-indicações, o fenol deve ser aplicado cuidadosamente segundo a técnica recomendada, e o paciente deve ser monitorado para se obter a máxima eficácia do *peeling* e também minimizar os efeitos sistêmicos.

Palavras-chave: abrasão química; envelhecimento da pele; fenol.

Summary: The natural aging of facial skin is a source of preoccupation for many, who seek out the aid of a specialized physician to minimize its signs. The skin's youthfulness can be obtained using chemical peeling made from various active substances such as glycolic, retinoic, and trichloroacetic acids and phenol. These substances proportion cutaneous exfoliation with subsequent cellular renovation. Depending on the formula concentration and pH value, peelings may be superficial, medium or deep. Phenol has been used in deep peeling. It is the main component of the Baker/Gordon formula, as well as other formula substances acting as penetration and permeation promoters. The use of these active substances results in an intensive process of cellular renovation. It decreases wrinkles, softens the presence of dark spots and gives the skin a youthful appearance. Due to its toxicity and side effects, phenol should be used carefully. Technical steps must be followed. The patient should be monitored in order to obtain maximum effectiveness from the peeling, thereby minimizing effects on the systemic functions.

Key words: chemexfoliation; skin aging; phenol

Recebido em 06.09.2001. / Received in September, 06th of 2001.

Aprovado pelo Conselho Consultivo e aceito para publicação em 24.01.2003. / Approved by the Consultive Council and accepted for publication in January, 24th of 2003.

* Trabalho realizado na Faculdade de Ciências Farmacêuticas, USP. / Work done at "Faculdade de Ciências Farmacêuticas, USP"

¹ Prof. Dra. da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo. / Professor, M.D. of "Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo"

² Acadêmica, Faculdade de Ciências Farmacêuticas e Bioquímica Oswaldo Cruz, São Paulo. / Academic of "Faculdade de Ciências Farmacêuticas e Bioquímica Oswaldo Cruz, São Paulo".

³ Prof. Dra. da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo / Professor, M.D. of "Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo"

⁴ Prof. Adjunta da Faculdade de Medicina de Jundiaí; diretora da Clínica Stöckli, São Paulo / Adjunct Professor of "Faculdade de Medicina de Jundiaí; diretora da Clínica Stöckli, São Paulo"

⁵ Diretor da Sociedade Brasileira de Medicina Estética; diretor da Clínica Stöckli, São Paulo / Director of the "Sociedade Brasileira de Medicina Estética"; Director of the "Clínica Stöckli, São Paulo"

©2004 by Anais Brasileiros de Dermatologia

An Bras Dermatol, Rio de Janeiro, 79(1):91-99, jan./fev. 2004.

INTRODUÇÃO

As técnicas de rejuvenescimento vêm-se aperfeiçoando não apenas pelos avanços tecnológicos, mas também pela preocupação da população com a saúde e a aparência física, bem como em decorrência da maior longevidade.

O processo de envelhecimento ocorre tanto por causas genéticas, mudanças hormonais associadas à menopausa (envelhecimento intrínseco), quanto por influências ambientais, como luz solar, vento, umidade, doenças dermatológicas, fumo, álcool, alimentação.¹

As modificações da pele que ocorrem pelo envelhecimento intrínseco levam a ressecamento, flacidez, alterações vasculares, rugas e diminuição da espessura da pele.²

O envelhecimento cutâneo devido à exposição ao sol é conhecido como "fotoenvelhecimento" e conduz à degeneração das fibras elásticas e colágenas, ao aparecimento de manchas pigmentadas e à ocorrência de lesões pré-malignas ou malignas. A radiação UV propicia a formação dos radicais livres produzidos e, com isso, eleva o número de lesões oxidativas não reparadas, que alteram o metabolismo e são responsáveis pelo envelhecimento precoce, e elevam o risco de aparecimento de câncer cutâneo.^{2,3,4}

A pele não agredida pelo sol caracteriza-se por seu aspecto sem manchas, pigmentação homogênea e textura macia. Com o passar dos anos, a velocidade de renovação celular diminui, e o *peeling* é um procedimento que visa acelerar o processo de esfoliação cutânea, promovendo a renovação celular, pelo uso de substâncias químicas. Dessa forma, a pele adquire aspecto mais jovial e renovado.⁵

O *peeling* químico é também chamado de *resurfacing* químico, quimioesfoliação ou quimiocirurgia e consiste na aplicação de um ou mais agentes cáusticos à pele, produzindo uma destruição controlada da epiderme e sua reepitelialização. Sua popularidade ocorre por propiciar melhoramento da aparência da pele danificada por fatores extrínsecos, intrínsecos e também por cicatrizes remanescentes.^{6,7}

O *peeling* químico é classificado em três tipos: superficial, médio e profundo, assim descritos.^{2,8}

O *peeling* superficial tem ação na epiderme e utilizam-se como substâncias ativas os alfa-hidroxiácidos (AHAs), beta-hidroxiácidos (ácido salicílico), ácido tricloroacético (TCA), resorcinol, ácido azelaico, solução de Jessner, dióxido de carbono (CO₂) sólido e tretinoína. É indicado para casos de acne, fotoenvelhecimento leve, eczema hiperquerotático, queratose actínica, rugas finas e melasma.²

O *peeling* médio tem ação na derme papilar e utiliza como substâncias ativas combinações de TCA com CO₂, TCA com solução de Jessner, TCA com ácido glicólico ou somente o TCA e resorcina. Possui a mesma indicação que

INTRODUCTION

Rejuvenation techniques have been improved due not only to technological advances, but also to the population's preoccupations with health and physical appearance as well as longer life expectancy.

The process of aging results from either genetic reasons, hormonal changes in association with menopause (intrinsic aging), or environmental influences such as sunlight, wind, humidity, dermatological diseases, smoking, alcohol and eating habits.¹

Changes occurring to skin through intrinsic aging lead to dryness, flaccidity, vascular alterations, wrinkles and a decrease in skin thickness.²

Cutaneous aging due to sun exposure is known as "photo-aging". It leads to the degeneration of elastic fibers and collagens, with pigmented spots appearing and pre-malignant or malignant lesions occurring. UV radiation promotes the formation of the free radicals produced, thereby increasing the number of non-localized oxidative lesions. The latter alter metabolism and are responsible for premature aging, which increases the risk of cutaneous cancer.^{2,3,4}

Skin that has not been overly exposed to the sun is characterized by its spotless aspect, homogenous pigmentation and soft texture. As the years pass, the speed of cellular renovation slows. Peeling is a procedure that aims to accelerate the process of cutaneous exfoliation and promote cellular renovation by the use of chemical substances. This is a way in which the skin acquires a more youthful and renewed aspect.⁵

Chemical peeling is also called chemical resurfacing, chemoexfoliation or chemosurgery. It consists of applying one or more caustic agents to the skin so as to bring about the controlled destruction of the epidermis and its re-epithelialization. The popularity of the method is explained by the fact that it propitiates an improved appearance of facial skin, damaged by extrinsic and intrinsic factors, as well as of remaining scar tissue.^{6,7}

Chemical peeling is classified into three types: superficial, medium and deep, as described forthwith.^{2,8}

Superficial peeling acts on the epidermis. Alpha hydroxyacids (AHAs), beta hydroxyacids (salicylic acid), trichloroacetic acid (TCA), resorcinol, azelaic acid, Jessner's solution, solid carbon dioxide (CO₂), and tretinoin are utilized as active substances. Superficial peeling is recommended for cases of acne, light photo-aging, hyperkeratotic eczema, actinic keratosis, fine wrinkles and melasma.²

Medium peeling acts at the level of the papillary dermis. It is used in combination with the following active substances: TCA with CO₂, TCA with Jessner's solution, TCA with glycolic acid, or only TCA and resorcine. It is recommended for the same purposes as superficial peel-

o *peeling* superficial, além de ser indicado em lesões epidérmicas.²

O *peeling* profundo tem ação na derme reticular. São utilizados como componentes ativos o TCA a 50% e o fenol (solução de Baker-Gordon), entre outros. É indicado para os casos de lesões epidérmicas, manchas, cicatrizes, discromias actínicas, rugas moderadas, queratoses, melasmas e lentigos.²

DISCUSSÃO

Peeling superficial e médio

O *peeling* superficial é geralmente epidérmico e não apresenta riscos de complicações ao paciente. Pode ser utilizado em todos os tipos de pele e em qualquer área do corpo. Utiliza-se também a solução de Jessner, combinação de resorcina, ácido salicílico, ácido láctico e etanol. O CO₂ sólido, denominado gelo seco, é geralmente utilizado em casos de acne. O TCA, entre as numerosas substâncias ativas, pode ser empregado nas formulações, em concentrações de 10 a 35%, desencadeando peelings de média profundidade.²

Os AHAs fazem parte de um grupo de substâncias utilizadas nessas categorias de *peeling*. São compostos derivados do leite (ácido láctico), frutas cítricas (ácido maléico e cítrico), uva (ácido tartárico) e cana-de-açúcar (ácido glicólico), mas também podem ser de origem sintética. Diferenciam-se pelo tamanho da molécula, sendo o ácido glicólico menor e, portanto, com maior poder de penetração na pele. São eficientes no tratamento de rugas, desidratação, espessamento e pigmentação irregular da pele.^{2,9}

O ácido glicólico é o mais utilizado em formulações cosméticas e, pelo fato de sua molécula ser de tamanho pequeno, tem maior poder de penetração em relação aos outros AHAs. Além da concentração utilizada, é importante considerar o valor de pH da preparação, podendo variar de dois a quatro, e quanto menor seu valor (mais ácido) maior a ação esfoliante do *peeling* e seu poder irritante na pele (o valor de pH 3,5 é o ideal para uma boa esfoliação). Ao longo do tratamento é importante o uso de filtro solar durante o dia, para maior proteção da pele.⁹

O *peeling* médio é utilizado para remover queratoses actínicas, rugas, discromias pigmentares ou para melhorar a aparência das cicatrizes. O agente químico clássico utilizado para esse tipo de *peeling* era o TCA, na concentração de 50%, mas apresentava o inconveniente de causar problemas na pele, como o aparecimento de cicatrizes e hipopigmentação cutânea. Por causa desse fato, passou-se a utilizar o TCA em combinação com outras substâncias ativas, como o ácido glicólico, CO₂ ou a solução de Jessner (resorcinol, ácido salicílico e ácido láctico). Atua na epiderme e derme, e o mecanismo de ação do TCA envolve a esfoliação e a destruição do estrato córneo, ocorrendo posteriormente a renovação celular.^{2,9}

ing, in addition to being recommended for epidermal lesions.

Deep peeling acts on the reticular dermis. Active ingredients used are TCA at 50% and phenol (Baker/Gordon solution), among others. It is recommended for cases of epidermal lesions, blotches, scars, actinic dyschromias, moderate wrinkles, keratosis, melasmas and lentigos.

DISCUSSION

Superficial and medium peeling

Superficial peeling is usually epidermal and offers no risk of complications in patients. It can be used on all types of skin and in any area of the body. Jessner's solution is also used, as is a combination of resorcine, salicylic acid, lactic acid and ethanol. Solid CO₂, or 'dry ice', is usually used for cases of acne. TCA, among numerous other active substances, may be employed in formulas (concentrations of 10 to 35 percent) to precipitate medium depth peelings.²

AHAs are part of a group of substances used in these peeling categories. They consist of milk derivatives (lactic acid), citrus (maleic and citric acid), grape (tartaric acid) and sugar cane (glycolic acid), but they may also be synthetic in origin. They differ according to molecular size, with glycolic acid being the smallest and yet the most powerful for penetrating the skin. AHAs are effective in treating wrinkles, dehydration, thickening and irregular pigmentation of the skin.^{2,9}

Glycolic acid is used most in cosmetic formulas. Due especially to its small molecule size, it has a greater power of penetration in relation to other AHAs. In addition to the concentration used, it is important to consider the pH value of the preparation, which may vary from two to four. The lower (or more acidic) its value is, the higher the peeling's exfoliating action. Its irritant power on the skin (a pH value of 3.5) is ideal for good exfoliation. During the treatment it is important to use a sunscreen for better daytime skin protection.⁹

Medium peeling is used to remove actinic keratoses, wrinkles, pigmentary dyschromias, or to improve the appearance of scars. The classic chemical agent used for this type of peeling was TCA, in concentrations of 50 percent. But TCA has the inconvenience of causing skin problems, such as the appearance of scars and cutaneous hypopigmentation. Owing to this, TCA has been used in combination with other active substances, such as glycolic acid, CO₂ or Jessner's solution (resorcinol, salicylic acid and lactic acid). TCA acts on the epidermis and dermis, while its active mechanism consists in exfoliation and the destruction of the corneal stratum, which occurs after cellular renewal.^{2,9}

Figura 1: Fórmula estrutural do fenol¹¹

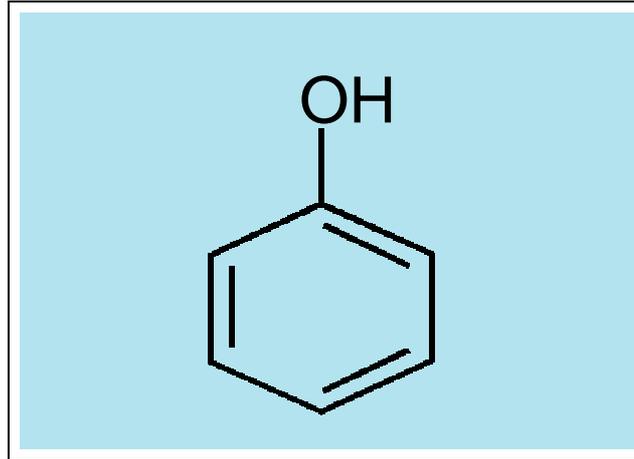


Figure 1 : Structural formula of phenol¹¹

Peeling Profundo

1. Peeling de fenol

1.1. Características do fenol

O fenol ou ácido carbólico (C_6H_5OH) é derivado do coaltar. Com peso molecular de 94,11, caracteriza-se como cristais em forma de agulhas, variando de incolor a rosado, com odor característico. Torna-se líquido ao aquecimento, liberando um vapor inflamável, e sua coloração escurece quando é exposto ao ar e à luz. Seu ponto de fusão é de aproximadamente $39^\circ C$, e seu ponto de ebulição, $182^\circ C$. O fenol produz a coagulação das proteínas da pele. É considerado um agente químico que produz rejuvenescimento facial intenso, quando utilizado corretamente.^{10,11,12}

Clinicamente o fenol produz efeitos bacteriostáticos em concentrações mínimas de até 1% e, acima dessa concentração, possui ação bactericida. Nas terminações nervosas da pele, age como anestésico local.¹²

Como composto químico, o fenol é solúvel em óleos e gorduras, e pode ser removido rapidamente da pele com glicerina, óleos vegetais ou álcool etílico a 50%, no caso de entrar em contato acidentalmente.¹²

A formulação para *peeling* mais conhecida que utiliza o fenol é a de Baker-Gordon (1962), em que o fenol é diluído à concentração que varia de 45 a 55%.^{6,13,14}

Fórmula de Baker-Gordon	
Componentes	% p/p
Fenol a 88%	3
Água desmineralizada	2
Óleo de cróton	3
Sabão líquido	8

O óleo de cróton é um óleo fixo proveniente da semente da planta *Croton tiglium*. Na fórmula, é componente que eleva a capacidade do fenol de coagular a queratina da pele, pois atua como promotor de penetração cutânea por elevar a vascularização do local. É considerado uma resina, e sua bioatividade deve-se aos grupos hidroxilas livres (OH). É altamente tóxico à pele, causando edema e eritema. É insolúvel em água e altamente solúvel em álcool e benzeno (o fenol é um monoidroxibenzeno).¹⁰

O sabão líquido, devido à presença do tensoativo (detergente) como veículo na formulação, reduz a tensão

Deep peeling

1. Phenol peeling

1.1. Characteristics of phenol

Phenol or carbolic acid (C_6H_5OH) is derived from coaltar. With a molecular weight of 94.11g, it is characterized as needle-shaped crystals varying from colorless to pink, with a characteristic odor. It turns to liquid when heated, letting off an inflammable vapor in the process. Its color darkens when exposed to air and light. Its fusion point is approximately $39^\circ C$, with boiling point at $182^\circ C$. Phenol produces a coagulation of skin proteins. It is considered to be a chemical agent producing intense facial rejuvenation when used correctly.^{10,11,12}

Clinically, phenol produces bacteriostatic effects in minimum concentrations of up to 1 percent. When above this concentration, it possesses bactericide action. In the nerve endings of the skin, phenol acts as a local anesthetic.¹²

As a chemical compound, phenol is soluble in oils and fats. In case of accidental contact, it is quickly removable from the skin with glycerin, vegetable oils or 5 percent ethyl alcohol.¹²

The best-known formula for phenol-based peeling is Baker-Gordon's (1962) in which phenol is diluted to a concentration varying from 45 to 55 percent.^{6,13,14}

Baker-Gordon's Formula	
Components	% p/p
Phenol at 88%	3
Demineralized water	2
Croton Oil	3
Liquid soap	8

Croton oil is a fixed oil extracted from the seed of the *Croton tiglium* plant. In the formula, it is a component that raises the capacity of phenol to coagulate the skin's keratin, as it acts as a promoter of cutaneous penetration in elevating the site's vascularization. It is considered to be a resin, and its bioactivity is due to free hydroxyl groups. Highly toxic for the skin, croton oil causes edema and erythema. It is insoluble in water and highly soluble in alcohol and benzene (phenol is a mono-hydroxybenzene).¹⁰

Liquid soap, due to the presence of tensoactive detergents as a vehicle in the formula, reduces the superfi-

superficial da gordura presente na pele, removendo-a em função de sua emulsificação, facilitando a penetração do fenol na pele e promovendo um *peeling* mais homogêneo. Dessa forma, também atua como um promotor de penetração.^{10,12}

Originalmente a Fórmula de Baker-Gordon utilizava o Septisol® (hexaclorofeno em álcool etílico). McCollough e Langsdon acreditavam que as soluções aquosas de hexaclorofeno poderiam depositar um resíduo oleoso na pele, retardando a penetração do fenol e diminuindo a aderência da máscara de esparadrapo que é colocada posteriormente ao *peeling*. Utilizava-se, portanto, o hexaclorofeno em álcool etílico (Septisol®), pela provável ação queratolítica e por facilitar a penetração do fenol.^{10,12}

A água é o veículo utilizado para alcançar a concentração desejada do fenol na formulação.¹⁵

Moy *et al.*¹⁶ mencionaram que a reação intensa e profunda do *peeling* de Baker ocorria pela combinação dos componentes da fórmula, que causariam elevação da penetração e irritabilidade do fenol. Na ausência desses componentes na formulação ocorreriam reações proporcionais à concentração do fenol e resultados menos intensos na pele, quanto ao poder de esfoliação, em relação ao *peeling* de Baker.¹⁶

Quanto à forma farmacêutica, a fórmula de Baker é uma suspensão, ou seja, é formada por partículas finas de um componente sólido em dispersão num meio líquido, devendo, portanto, ser agitada antes do uso, a fim de garantir homogeneidade na aplicação e eficácia no tratamento.¹⁷

O fenol na concentração de 88% penetra a derme reticular superior e é queratocoagulante, impedindo sua permeação em níveis mais profundos. O fenol diluído na formulação atua como agente queratolítico, rompendo as pontes de enxofre da queratina e penetrando mais profundamente, sendo biotransformado pelo fígado e excretado pelos rins. Quanto mais concentrado o fenol estiver na formulação, maior a coagulação da queratina, menor sua penetração e menor sua toxicidade.^{6,10}

Quando aplicado à pele, o fenol induz a uma queimadura química, que ao longo do tempo resulta no rejuvenescimento da pele. A aplicação por período de tempo maior ocasiona sua penetração na derme superior, resultando na formação de uma nova camada de colágeno estratificado. A regeneração epidérmica inicia-se 48 horas após a aplicação da formulação e se completa no intervalo de sete a 10 dias.¹⁸

1.2. Usos

O *peeling* de fenol é recomendado nos seguintes casos:

- clareamento da pele
- rugas
- hiperpigmentação ou pigmentação heterogênea
- tratamento da acne
- cicatrizes
- lentigos actínicos
- queratoses solares e seborréicas

cial tension of fat present in the skin. It removes it in function of its emulsification, eases penetration of the phenol into the skin, and thereby promotes more homogenous peeling. In this way, it also acts as a penetration promotor.^{10,12}

Baker-Gordon's Formula originally used Septisol® (hexachlorophene in ethyl alcohol). McCollough and Langsdon believe that the aqueous solutions of hexachlorophene may deposit an oily residue on the skin which delays penetration of phenol and reduces the adherence of the tape mask subsequently placed over the peeling. However, the formula makes use of hexachlorophene in ethyl alcohol (Septisol®) due to its probable keratolytic action and to facilitate phenol penetration.^{10,12}

*Water is the vehicle used to reach the desired concentration of phenol in the formula.*¹⁵

*Moy et al.¹⁶ mention that the intense and deep reaction of Baker's peeling occurs due to a combination of components in the formula causing increase of penetration and irritability of phenol. In the absence of these components in the formula, proportional reactions occurred with the concentration of phenol and less intense results on the skin with respect to the power of exfoliation in relation to Baker's peeling.*¹⁶

*Regarding pharmaceutical form, Baker's formula is a suspension - it is formed by fine particles of a solid component dispersed in a liquid medium. However, it has to be shaken prior to use in order to ensure homogeneity in the application and effectiveness in the treatment.*¹⁷

Phenol in an 88 percent concentration penetrates the superior reticular dermis and is keratocoagulant, which prevents it from permeating to deeper layers. The phenol diluted in the formula acts as a keratolytic agent. It breaks keratin sulphur bridges and penetrates deeper, as it is 'biotransformed' by the liver and excreted by the kidneys. The higher the phenol concentration is in the formula, the greater the coagulation of keratin, the lower its penetration and the lower its toxicity.^{6,10}

*When applied to the skin, the phenol induces a chemical burn, which in time results in the rejuvenation of the skin. The application for a longer period of time occasions its penetration into the superior dermis, resulting in the formation of a new layer of stratified collagen. Epidermal regeneration is initiated 48 hours after application of the formula and is complete within an interval of seven to 10 days.*¹⁸

1.2. Uses

Phenol peeling is recommended for the following cases:

- *bleaching of skin*
- *wrinkles*
- *hyperpigmentation or heterogeneous pigmentation*
- *treating acne*
- *scars*
- *actinic lentigos*
- *solar and seborrheic keratoses*

1.3. Técnica de aplicação

a) Sedação: o fenol da solução Baker-Gordon tem efeito anestésico, porém sua ação na derme reticular intermediária é muito dolorosa aos pacientes. Portanto, pode-se utilizar sedação e posteriormente analgésicos, sempre monitorando o paciente.

b) Preparo prévio da pele: utiliza-se o éter, mas pode-se optar por uma solução menos volátil, como o álcool etílico, mistura álcool-cetona ou outros solventes orgânicos. O desengorduramento é importante para haver penetração uniforme do fenol. O pêlo facial deve ser removido para evitar o desconforto do paciente.¹⁸

c) Preparação da suspensão de fenol. Conforme descrito no decorrer do texto.

d) Aplicação da solução de fenol com algodão, gaze ou cotonete.

A face é subdividida em seis áreas. A primeira região a ser aplicada é a testa, seguindo-se pela bochecha direita, bochecha esquerda, região perioral, região periorbital e nariz, ou nariz e queixo, dependendo da opção do médico, mas sempre deve-se iniciar a aplicação pela área maior. Deixa-se em repouso por um intervalo de 10 a 15 minutos antes da aplicação na próxima área. O fenol não afeta o crescimento de pêlos e pode ser aplicado nas áreas com barba, supercílios e couro cabeludo.^{15,18}

A fricção muito vigorosa deve ser evitada, pois pode produzir penetração muito rápida do fenol e, conseqüentemente, maior risco de intoxicação.¹⁹

e) Colocação da máscara de esparadrapo ou pomada de vaselina que será removida após 48 horas. Outra opção seria deixar a face em repouso sem uso de máscara. A oclusão com pomada de vaselina não produz a mesma profundidade de penetração que com o uso da máscara adesiva de esparadrapo, e, em certos pontos, o bloco de adesivo sai quase espontaneamente entre 48 e 72 horas depois do *peeling*, e não há necessidade de anestesia, mas apenas da utilização de um analgésico para remover os adesivos da pele. Bolsas de gelo sobre a máscara ajudam a aliviar a dor existente. O edema, a exsudação e as crostas são intensas, mas a pele pode permanecer sem curativo, podendo-se utilizar apenas uma pomada vaselinada.¹²

O uso da máscara de esparadrapo impermeável com óxido de zinco é o sistema mais oclusivo, elevando a penetração do fenol, pois diminui a evaporação da água da formulação.¹⁸

Após a remoção da máscara do paciente a pele é tratada com iodeto de timol (ou outro antisséptico) para ajudar a cicatrização das feridas. Aos pacientes com dor após o *peeling*, podem ser recomendados analgésicos; antibióticos para evitar infecções e um creme ou pomada vaselinada para hidratar a pele. O ideal é aplicar uma pomada vaselinada associada a algum antibiótico, como as várias opções específicas disponíveis no mercado.^{12,15}

De acordo com cada paciente, depois da segunda semana do pós-*peeling*, pode-se usar maquiagem hipoaérgica e, no final da sexta semana, um bloqueador solar.¹⁵ (Figuras 1 à 6).

1.3. Application procedures

a) Sedation: the phenol in Baker-Gordon's solution has an anesthetic effect, however its action on the intermediary reticular dermis is very painful for patients. Nonetheless, sedation may be used and, later, analgesics, while continually monitoring the patient.

b) Prior preparation of skin: ether can be used, but a less volatile solution may be opted for, such as ethyl alcohol, acetone alcohol mixture or other organic solvents. Removing any surface fat or oil is important for uniform penetration of the phenol. Facial hair must be removed to avoid discomfort for the patient.¹⁸

c) Preparation of phenol liquid suspension. According to what has been described in the course of the text.

d) Application of the phenol solution with cotton, gauze or cotton-tipped swab.

The face is subdivided into six areas. Peeling is first applied to the forehead region, followed by the right cheek, left cheek, perioral region, periorbital region and the nose or chin, depending on the physician's decision, though the application should always be initiated over the largest area.

The solution is allowed to rest for 10 to 15 minutes prior to continuing application on the next area. The phenol does not affect growth of hairs and may be applied in areas such as the beard, eyebrows and scalp.^{15,18}

Vigorous friction must be avoided, but it may produce very rapid penetration of the phenol and, consequently, a greater risk of intoxication.¹⁹

e) Placement of the tape mask or Vaseline ointment, which will only be removed after 48 hours. Another option would be to leave the face at rest without the use of a mask. Occlusion with Vaseline ointment does not produce the same depth of penetration as with the use of adhesive tape mask. At some points, the adhesive block gives way almost spontaneously between 48 and 72 hours after peeling. There is no need for anesthetic, but only for an analgesic to remove the adhesives from the skin. Ice bags over the mask help to alleviate existing pain. The edema, exudation and crusts are intense, but the skin may be left without a curative. The use of Vaseline ointment is quite enough.¹²

The use of a waterproof tape mask with zinc oxide is the most occlusive system. It increases the penetration of phenol, but reduces water evaporation from the formula.¹⁸

After removing the mask from the patient, the skin is treated with thymol iodide (or another antiseptic) to help healing. For patients who feel pain after the peeling, analgesics may be recommended. Antibiotics may also be prescribed to avoid infections and cream or Vaseline ointment to hydrate the skin. The ideal is to apply a Vaseline ointment in association with an antibiotic, like the various specific options available on the market.^{12,15}

According to each patient, after the second week of post-peeling, hypoallergenic make-up may be used and, by

1.4. Toxicidade e Precauções

A formulação de Baker-Gordon utilizada no *peeling* pode causar hipopigmentação cutânea permanente em alguns indivíduos, bem como levar à absorção do fenol, resultando em arritmias cardíacas e danos renais.⁷

O fenol é tóxico para todas as células, penetra e permeia a pele, sendo absorvido e excretado pela urina. De 20 a 25% da quantidade absorvida é conjugada pelo fígado a ácido glucurônico e ácido sulfúrico, e depois excretada. Concentrações elevadas no sangue podem ter efeito tóxico no miocárdio, provocando taquicardia, contrações ventriculares prematuras, fibrilação atrial, fibrilação ventricular e dissociação eletromecânica. De 70 a 80% do fenol absorvido é excretado na urina no intervalo de 15 a 20 minutos após sua aplicação. Por isso, ao utilizar o *peeling* de fenol, a face é dividida em pelo menos cinco regiões. Assim, aplica-se o produto em cada região com intervalo de tempo de 15 minutos, de modo que a concentração absorvida seja eliminada pela urina, sem causar problemas cardíacos.^{15,20}

Para elevar a excreção do fenol e minimizar complicações sistêmicas, os pacientes são hidratados com fluídos endovenosos e acompanhados com monitorização cardíaca.²⁰

Como precauções para o emprego do *peeling* de fenol, devem ser evitados pacientes que registrem: existência de doença cardíaca, renal e hepática; aparecimento de herpes; exposição contínua aos raios UV; uso recente de isotretinoína; instabilidade psicológica; predisposição a quelóides e peles de tipo IV a VI, de acordo com a classificação de Fitzpatrick ou a de Glogau (inclui o tipo de rugas).^{2,13}

O paciente ideal para esse tipo de *peeling* deve ter pele clara, fina e ressecada, ou seja, segundo Fitzpatrick, indivíduos com peles do tipo I ou II e com rugas finas. O homem tem a pele mais grossa, o que reduz a ação do fenol,

the end of the sixth week, a sunscreen.¹⁵ (Figures 1 to 6)

1.4. Toxicity and Precautions

Baker-Gordon's formula used in *peeling* may cause permanent cutaneous hypopigmentation in some individuals. It may also lead to phenol absorption, resulting in cardiac arrhythmia and kidney damage.⁷

Phenol is toxic for all cells. It penetrates and permeates the skin, is absorbed and is excreted in urine. Twenty to 25 percent of the absorbed quantity is transformed by the liver into glucuronic acid and sulfuric acid, and thereafter excreted. High concentrations in the blood may have a toxic effect for the myocardium, provoking tachycardia, premature ventricular contractions, atrial fibrillation, ventricular fibrillation and electromechanical dissociation. Seventy to 80 percent of the phenol absorbed is excreted in urine in 15 to 20 minute intervals after application. This is why when using phenol *peeling*, the face is divided into at least five regions. Thereafter, the product is applied to each region at 15-minute time intervals so that the concentration absorbed is eliminated in urine, without causing any cardiac problems.^{15,20}

To increase phenol excretion and minimize systemic complications, patients are hydrated with endovenous fluids and followed up with cardiac monitoring.²⁰

As precautions when using phenol *peeling*, patients who register the following ailments must be avoided: existence of heart, kidney and hepatic disease; appearance of herpes; continual exposure to UV rays; recent use of isotretinoin; psychological instability; predisposition towards keloids and skin types IV to VI, in accordance with Fitzpatrick or Glogau classification (including wrinkle types).^{2,13}

The ideal patient for this type of *peeling* must have skin that is light in color, fine and dry, or in other words, individuals with Fitzpatrick skin types I and II with fine



Figura 1:
Paciente
A, antes de
ser submetido
ao *peeling*
de fenol
Figure 1:
Patient
A before
undergoing
phenol
peeling



Figura 2:
Paciente A,
sete dias após
ter sido submetido
ao *peeling*
de fenol / Figure
2: Patient A,
seven days
after undergoing
phenol
peeling



Figura 3:
Paciente A,
90 dias após
ter sido sub-
metido ao
peeling de
fenol /
Figure 3:
Patient A,
90 days
after under-
going phenol
peeling



Figura 4:
Paciente B,
antes de ser
submetido
ao peeling
de fenol
Figure 4:
Patient B,
prior to
undergoing
phenol
peeling

resultando em menor eficácia do tratamento, em comparação com a mulher.^{13,18}

1.5. Complicações

a) Aparecimento de alterações da pigmentação que podem ocorrer devido ao processo inflamatório. A hipopigmentação pode ocorrer pela toxicidade do fenol ao melanócito, mas é rara. A perda de pigmentação da pele varia de acordo com o paciente e seu tipo de pele.¹²

b) Aparecimento de ectrópio, podendo ocorrer contração da pálpebra inferior.

c) Aparecimento de infecção, principalmente por microorganismos, como *Staphylococcus sp.*, *Streptococcus*

wrinkles. Men have thicker skin, which reduces the action of phenol and results in lower effectiveness of treatment when compared to women.^{13,18}

1.5. Complications

a) Appearance of pigmentation alterations may occur as a result of the inflammatory process. Hypopigmentation may occur as a result of toxicity of phenol to melanocyte, but this is rare. The loss of pigmentation of the skin varies according to the patient and his/her skin type.¹²

b) Appearance of ectropia, with contraction of the lower eyelid possibly occurring.

c) Appearance of infection, mainly by microorgan-



Figura 5:
Paciente B,
sete dias
após ter sido
submetido
ao peeling
de fenol /
Figure 5:
Patient B,
seven days
after under-
going phenol
peeling



Figura 6:
Paciente B,
90 dias após
ter sido sub-
metido ao
peeling de
fenol /
Figure 6:
Patient B,
90 days after
undergoing
phenol
peeling

ansp e *Pseudomonas aeruginosa*.²¹

d) Aparecimento de eritema prolongado que pode persistir durante período que varia de dois a quatro meses após a realização do *peeling* profundo. Pode ser tratado com creme à base de hidrocortisona a 2,5%.²¹

e) Aparecimento de cicatriz mais profunda no pós-*peeling*, podendo ser permanente, sendo mais comum em regiões como lábios, pálpebras e mandíbula.²¹

f) Aparecimento de pequenos cistos brancos, ou milia, devido à rápida reepitelização da pele.²¹

CONCLUSÃO

O *peeling* de fenol resulta em rejuvenescimento facial intenso, devido à ação do fármaco veiculado na fórmula que penetra e permeia profundamente a pele, promovendo um dano mais profundo seguido de um processo de regeneração com características peculiares e de longa duração. A fórmula de Baker-Gordon possui componentes que intensificam a atividade do fenol na pele atuando como promotores de permeação. Na ausência desses componentes, o *peeling* diminui sua eficácia em promover uma intensa regeneração celular.

Apesar das vantagens do *peeling* de fenol, ele deve ser utilizado de maneira segura, criteriosa e com acompanhamento médico devido à toxicidade do componente ativo e às possíveis complicações no pós-*peeling*.

Com a utilização adequada por parte do médico, os benefícios do *peeling* de fenol serão sentidos e apreciados pelo paciente, sendo um método eficaz no combate ao envelhecimento cutâneo. □

REFERÊNCIAS / REFERENCES

1. Marzulli FN, Maibach HI. *Dermatotoxicology*, 5th ed. Washington DC: Taylor and Francis, 1996: 11,12,285-86.
2. Fitzpatrick TB, Freedberg IM, Eisen AZ *et al.* *Fitzpatrick's dermatology in general medicine VII*, 5th ed. New York: McGraw-Hill, 1999: 1698-703,2702-03, 2937-46.
3. Draelos ZK. *Cosméticos em dermatologia*, 2ª ed. Rio de Janeiro: Revinter, 1999: 245.
4. Juez JL, Gimier LP. *Ciencia cosmética: bases fisiológicas y criterios prácticos*, Madrid: Consejo General de Colegios Oficiales de Farmaceuticos, 1995: 212.
5. Draelos ZK. *Cosméticos em dermatologia*, Porto Alegre: Artes Médicas, 1991:158-59.
6. Matarasso SL, Hanke CW, Alsters TS. Cutaneous resurfacing. *Dermatol. Clin.* 1997;15 (4):569-81.
7. Coleman III W P, Brody H J. Advances in chemical peeling. *Dermatol. Clin.* 1997; 15 (1):19-25.
8. Rivitti EA, Sampaio SA. *Dermatologia: terapêutica tópica*, 2a ed. São Paulo: Artes Médicas, 2000: 1015, 1102-04.
9. Araújo AL *et al.* *Peeling Químico: avaliação de ácido glicólico, ácido retinóico e ATA*. *Rev. Cosm. Med. Est.* 1995; 3 (3):14-16.
10. Odo MEV, Chichierchio AL. *Práticas em cosmiatria e medicina estética: procedimentos cirúrgicos de pequeno porte*. São Paulo: Tecnopress, 1998: 82-85.
11. MARTINDALE: *The extra pharmacopoeia*, 30th ed. Londres: The Pharmaceutical Press, 1993: 801-02.
12. Affonso RG. *Remington Pharmaceutical Sciences*, 18th ed. Pennsylvania: Mack Publishing Company, 1990: 1323-24
13. The MERCK Index: an encyclopedia of chemicals and drugs,

isms, such as Staphylococcus sp, Streptococcus sp and Pseudomonas aeruginosa.²¹

d) *Appearance of prolonged erythema that may persist during a period varying from two to four months after the deep peeling. It may be treated with a 2.5 percent hydrocortisone-base cream*.²¹

e) *Appearance of deeper scars in post-peeling, possibly permanent ones. The most common regions affected are the lips, eyelids and mandible*.²¹

f) *Appearance of small white cysts or milias, due to the quick re-epithelialization of the skin*.²¹

CONCLUSION

Phenol peeling results in intense facial rejuvenation, due to action of the drug employed in the formula that penetrates and permeates the skin deeply. It brings about deep-skin damage followed by a regeneration process with peculiar and long-term characteristics. The Baker-Gordon formula has components that intensify the phenol activity in the skin, performing like permeation promoters. For lack of these components, peeling diminishes its effectiveness to promote intense cellular regeneration.

In spite of the evident advantages of phenol peeling, the toxicity of the active component and the possible complications in post-peeling require the peeling procedure to be performed safely, according to instructions and with a medical follow up.

If used appropriately by the physician, the benefits of phenol peeling will be felt and appreciated by patients. It is an effective method to combat cutaneous ageing.

- 9th ed. New Jersey: Merck & CO., 1976: 7033.
14. Brody HJ. *Peeling químico e resurfacing*, 2a ed. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2000: 28,163-89.
15. Glogau RG, Matarasso SL. Chemical Peels. *Dermatol. Clin.* 1995; 13 (2):263-74.
16. Stone PA. The use of modified phenol for chemical face peeling. *Clin. Plast. Surg.* 1998; 25 (1):21-43.
17. Maloney BP, McCollough EG. Deep-depth chemical peeling. *Facial Plast. Surg.* 1995; 11 (1):30-38.
18. Ansel HC, Popovich, NG, Allen LV. *Pharmaceutical dosage forms and drug delivery & systems*, 6th ed, Baltimore: Williams & Wilkins, 2000: 281-93
19. Moy LS, Peace S, Moy RL. Comparison of the effect of various chemical peeling agents in a mini-pig model. *Dermatol. Surg.* 1996; 22 (5):429.
20. Stuzin JM. Phenol peeling and the history of phenol peeling. *Clin. Plast. Surg.* 1998; 25 (1):1-8.
21. Litton C, Trinidad G. Complications of chemical face peeling as evaluated by a questionnaire. *Plast. Reconstr. Surg.* 1981; 67 (6):738-49.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA: / MAILING ADDRESS:

Maria Valéria Robles Velasco de Paola
R. Estela, 287 apto 133 - Paraíso
São Paulo SP 04011-001
Tel/Fax: (11) 3091-3623 / 3815-4418
E-mail: mvrobles@usp.br