

REJUVENESCIMENTO CUTÂNEO ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DE PEELINGS QUÍMICOS

¹Auvani Antunes da Silva Júnior

²Rodrigo Pereira Galindo da Silva

³Vanessa Lino dos Santos Silva

⁴Edson Nogueira Paulino

¹ Docente adjunto de Biomedicina, Uninassau, Caruaru, Pernambuco – Brasil.

² Discente de Odontologia, Faculdade ASCES. Caruaru, Pernambuco – Brasil.

³ Discente de Metrado em Patologia, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Recife, Pernambuco – Brasil.

⁴ Discente em Educação Física, Uniasselvi, Pesqueira, Pernambuco – Brasil.

RESUMO

O envelhecimento da pele é um processo pelo qual todas as pessoas passam durante a vida, e que preocupa muitos indivíduos, que buscam a ajuda especializada do médico para minimizar seus sinais, existe um maior ou menor grau de envelhecimento para cada indivíduo, sendo este diferenciado pelo estilo de vida de cada um. Um dos principais recursos utilizados para deter o envelhecimento da pele ou melhorar a qualidade da pele são os tratamentos utilizados pelos médicos e definidos por *peeling* químicos, onde se usam produtos químicos 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 emprego desses produtos resulta no processo de renovação celular intenso, normalizando a pigmentação da pele, atenuando marcas e minimizando as rugas, logo, essas formulações devem se utilizadas cuidadosamente e seguindo as técnicas recomendadas, bem como o paciente monitorado que se obtenha a máxima eficácia do *peeling*, sem grandes efeitos colaterais. O conhecimento das vantagens e desvantagens dos peelings, faz com que sejam utilizados de maneira segura e criteriosa, com acompanhamento médico devido, evitando suas toxicidades e possíveis complicações pós-*peeling*, assim, os benefícios dos peelings serão apreciados e sentidos pelos pacientes. Este trabalho tem como objetivo demonstrar

como age o *Peeling* Químico na pele humana, enfocando seu mecanismo de ação, bem como enfatizando quais são os princípios ativos e os veículos utilizados nas formulações farmacêuticas dos peelings.

Palavras-chave: rejuvenescimento, peeling químico, renovação celular, biomedicina estética.

ABSTRACT

Skin aging is a process by which all people go through life, and that worries many individuals who seek the help specialized physician to minimize your signs, there is a greater or lesser degree of aging for each individual, and this differentiated the lifestyle of each. One of the key features used to stop the aging of the skin or improving skin quality are the treatments used by doctors and defined by chemical peeling, where use chemicals such as glycolic acid, retinoic acid, trichloroacetic and phenol, among others which provide skin exfoliation and cell renewal later. Depending on the focus-ing and pH that are used in the formulations, peelings may be superficial, medium and deep. The use of these products results in the process of intense cell renewal, normalizing the skin pigmentation alleviating marks and minimizing wrinkles, therefore, such formulations must be carefully used and is guiding recommended techniques, as well as the monitored patient to obtain the maximum effectiveness of peeling, no major side effects. The combination of the advantages and disadvantages of peelings, causes them to be used safely and judiciously, with medical monitoring deviated, avoiding their toxicities and possible post-peeling complications, so the benefits of peelings will be appreciated and felt by patients. This paper aims to demonstrate how the acts Chemical Peel in human skin, focusing on its mechanism of action, as well as emphasizing what are the active ingredients and vehicles used in the pharmaceutical of peelings formulations.

Key-words: rejuvenation, chemical peels, cell renewal, aesthetic biomedicine.

1. 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 naturais, quanto por influências ambientais, como luz solar, vento, umidade, doenças dermatológicas, fumo, álcool, alimentação.

A pele tem como suas, as funções de manutenção homeostática e de revestimento, além de desempenhar também a função sensitiva, defendendo-nos contra agressores externos. Entretanto o avançar dos anos provoca uma diminuição da elasticidade, provocando fragilidade, atrofia, perda de vasos sanguíneos, colágeno e gordura. E todas estas alterações provocam o envelhecimento cutâneo que se exteriorizam através de rugas, linhas de expressão e flacidez. (GUIRRO, 2004).

As alterações da pele são decorrentes principalmente do envelhecimento intrínseco, natural e inevitável, comum a todas as pessoas, relacionado a fatores genéticos, cumulativo, caracterizado por atrofia da pele e rugas finas por afetar principalmente as fibras elásticas dérmicas, levando ao ressecamento, flacidez, alterações vasculares, rugas e diminuição da espessura da pele (VELASCO et al. 2004). O envelhecimento cutâneo devido à exposição à radiação solar é conhecido como fotoenvelhecimento e conduz à degeneração do colágeno e da elastina os quais dão forma ao tecido, e logo o aparecimento de manchas pigmentadas e à ocorrência de lesões pré-malignas ou malignas (MURPHY et al., 2001). A radiação UV propicia lesões oxidativas a vários componentes teciduais por formação dos radicais livres produzidos, que alteram o metabolismo, sendo considerados responsáveis pelo envelhecimento precoce e o risco do aparecimento de câncer cutâneo (DRAELOS, 1999, MURPHY et al., 2001).

A pele não agredida pelo sol caracteriza-se por sua textura macia aspecto sem manchas e pigmentação homogênea (FLABELLA et al., 2001). Com o passar dos anos, a velocidade de renovação celular diminui, logo procedimentos estéticos como o peeling, que é um procedimento que visa acelerar o processo de esfoliação cutânea, promovendo a renovação celular, pelo uso de substâncias químicas ácidas, permitindo a pele adquirir um aspecto mais jovial e renovado, são amplamente recomendados.

Os ácidos são todas as substâncias que possuem seu Ph inferior ao da pele, transformando-a em uma região ácida, proporcionando um peeling químico (esfoliação) que poderá ser muito superficial, superficial, médio ou profundo dependendo de sua porcentagem e seu Ph.

O peeling químico é também chamado de resurfacing químico, quimioesfoliação ou dermopeeling e consiste na aplicação de um ou mais agentes esfoliantes à pele, produzindo uma destruição controlada da epiderme e/ou derme, seguida da regeneração de tais tecidos (BORGES, 2010). Sua popularidade ocorre por propiciar melhoramento da aparência da pele danificada por fatores extrínsecos, intrínsecos e também por cicatrizes remanescentes.

Os peelings químicos tornaram-se tão populares na atualidade que já fazem parte da rotina de vida de muitos pacientes. Diferentes agentes de peelings químicos estão sendo combinados em novas formulações e isto tem permitido obter-se melhores resultados e com um mínimo de efeitos colaterais indesejáveis.

Deste modo, realizou-se um estudo do tipo revisão de literatura, afim de revisar os principais peelings químicos utilizados para rejuvenescimento cutâneo, discutir as vantagens dos ácidos mais relatados na literatura e apontar o peeling de menor risco para utilização em procedimentos estéticos.

2. METODOLOGIA

Foi realizado um estudo sistemático, sendo incluído no estudo apenas artigos originais publicados entre 2011 e 2016, foram utilizados artigos científicos que realizaram a comparação entre a utilização de peelings químicos para rejuvenescimento facial. Utilizou-se como fontes de estudo para análise das publicações artigos indexados nas bases de dados: MEDlars onLine (MEDLINE- Literatura Internacional em Ciências da Saúde), Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS); e Scientific Electronic Library Online (SciELO), serão coletadas publicações em língua portuguesa, inglesa e espanhola. A busca foi realizada utilizando-se os seguintes descritores: “rejuvenescimento” e “peeling” ou “peeling chemical”.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1 ANATOMIA E FISIOLOGIA DA PELE

A pele, ou *cútis*, membrana resistente e flexível, maior órgão do corpo humano, é um revestimento complexo e heterogêneo, formada por três camadas de tecidos sobrepostas: uma camada superior (epiderme), uma intermediária (derme) e outra camada mais profunda (hipoderme). Apresenta funções de proteção, nutrição, pigmentação, queratogênese, termorregulação, transpiração, perspiração, defesa e absorção (BATISTELA, 2007), (SANT'ANNA, 2003).

A pele age funcionalmente como um envoltório de proteção ao meio externo que controla a perda de fluidos evitando a penetração de substâncias estranhas e nocivas ao organismo, atuando assim como uma barreira impermeável. A *cútis* é dividida em três camadas com funções distintas. A mais externa e principal barreira de defesa é a epiderme; intermediária e vascularizada é conhecida como derme; e a mais profunda, constituída de tecido gorduroso, a hipoderme (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2004).

3.1.1 EPIDERME

De maneira clássica, a pele é considerada como sendo composta pela epiderme, epitélio estratificado córneo o qual seus principais componentes celulares são as células epiteliais, as células do sistema melânico e as células de Langerhans, que atuam como macrófagos e estão envolvidas em várias patologias, como micoses e dermatites de contato. Essas células se distribuem em cinco camadas epiteliais que sucintamente são elas: camada córnea (camada de descamação), camada lúcida (de células achatadas e núcleo pouco aparente), camada granulosa (células muito achatadas de estrutura granulosa) e nesta camada começa o processo de queratinização, camada espinhosa ou de Malpighi (composta por células poliédricas perfeitamente justas postas), camada germinativa (camada basal, compostas por células jovens que se multiplicam constantemente) (SCHENEIDER, 2009).

Segundo Borges (2010), a epiderme é formada por um revestimento de camadas de células sobrepostas, em que as células superficiais são achatadas e compõem uma camada córnea rica em queratina (por isso a pele é classificada como um epitélio

estratificado pavimentoso queratinizado). Sua espessura varia de acordo com a região do corpo, chegando a 1,5 mm nas plantas dos pés.

A camada basal ou germinativa é a mais profunda, sendo composta por uma única fila de células de forma prismática situadas sobre uma membrana basal que separa a epiderme da derme e através da qual essas células recebem os elementos necessários para a sua nutrição. Estas células estão em constante divisão, à medida que se multiplicam, as novas vão empurrando as mais antigas em direção à superfície, de modo a que estas passem a pertencer a outras camadas (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2004).

A composição da camada espinhosa ou de Malpighi é formada por várias células provenientes da camada basal devido ao amadurecimento destas células. As mais profundas são as arredondadas, enquanto que as que estão mais próximas da superfície são mais planas. Camada granulosa, com duas filas de células muito planas em que é possível apreciar alguns grânulos, há a elaboração da queratina, proteína fibrosa que garante à pele a sua peculiar consistência. Já a camada lúcida apenas está presente na pele das palmas das mãos e na planta dos pés, constituída por uma ou duas filas de células planas e praticamente transparentes, não desempenham atividades essenciais. Por fim, a camada córnea é a mais externa da epiderme, sendo formada por várias filas de células repletas de queratina que entretanto já perderam o seu núcleo e que não desempenham qualquer actividade vital, sendo por isso consideradas células mortas (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2004) (FLABELLA et al., 2001).

3.1.2 DERME

A derme se encontra por baixo da epiderme, camada essa onde se encontram vasos sanguíneos, glândulas sebáceas e nervos. Sob a derme, há também, o tecido subcutâneo, formado por tecidos fibrosos, elásticos e gordurosos. São quatro as macromoléculas produzidas pelas células mesenquimais e que estão envolvidas na composição da derme: elastina (fibras elásticas), proteoglicanas, glicosaminoglicanas e colágeno (SILVA, 2010).

A derme é constituída primordialmente por substância fundamental (intersticial), fibras, vasos nervos, além de folículos pilossebáceos e das glândulas sudoríparas. Estas estruturas se distribuem em três regiões principais: derme superficial ou papilar, derme profunda ou reticular, derme adventícia (SCHENEIDER, 2009).

Apresentando-se como uma estrutura resistente e elástica, devido às fibras colágenas, elásticas e reticulínicas que a compõe, a derme contém anexos cutâneos dos tipos córneos (pelos e unhas) e glandulares (glândulas sebáceas e sudoríparas) bem como nervos e terminações nervosas. Segunda linha de proteção contra traumatismos, ela é responsável pela irrigação sanguínea da epiderme, auxiliando nas funções de termorregulação e percepção do ambiente (JACOB et al., 1990).

3.1.3 HIPODERME

A hipoderme não faz parte da pele, porém é de extrema importância por fixar a epiderme e a derme às estruturas subjacentes, sendo também conhecida como tela subcutânea, tecido subcutâneo ou fáscia superficial. Como os mamíferos consomem energia de modo contínuo, mas se alimenta com intermitência, entende-se a importância de um reservatório de energia, representado pelo tecido adiposo. A distribuição da gordura não é uniforme em todas as regiões do corpo. Nos indivíduos normais, algumas regiões nunca acumulam gordura, como a pálpebra, a cicatriz umbilical a região esternal, o pênis, e as dobras articulares. Em outras regiões pelo contrario, há maior acúmulo de tecido adiposo: a porção proximal dos membros, a parede abdominal, especialmente as porções laterais (GUIRRO e GUIRRO, 2002).

A hipoderme se relaciona em sua porção superior com a derme profunda, constituindo-se a junção dermo-hipodérmica, em geral, sede das porções secretoras das glândulas apócrinas ou écrinas e de pêlos, vasos e nervos. Funcionalmente, a hipoderme, além de depósito nutritivo de reserva, participa no isolamento térmico e na proteção mecânica do organismo às pressões e traumatismos externos e facilita a mobilidade da pele em relação às estruturas subjacentes (LEONARDI, 2008; SAMPAIO; RIVITTI, 2001).

3.2 MECANISMOS DO ENVELHECIMENTO

A pele, sendo um órgão de superfície, sofre as agressões do meio ambiente e, particularmente, das radiações solares as quais têm um papel relevante no envelhecimento cutâneo. O envelhecimento é um processo biológico complexo, dinâmico, e contínuo que se caracteriza por alterações celulares e moleculares, com diminuição progressiva da capacidade de homeostase do organismo, levando à senescência e morte celular programada (apoptose) (YAAR e MARK, 2002). É variável de um indivíduo para outro,

de órgão para órgão. O processo de envelhecimento altera a estrutura e a função dos órgãos e, no caso da pele, que é um órgão externo, modifica também seu aspecto. O envelhecimento é considerado como um mecanismo de prevenção contra o câncer, uma vez que o DNA genômico é continuamente danificado por fatores nocivos ambientais, pelo metabolismo oxidativo interno e a capacidade de reparação desses danos vai se deteriorando com o tempo. Se não reparado adequadamente, o dano acumulativo ao DNA interfere na divisão e funções celulares, levando a falhas homeostáticas, assim como desencadeia mutações nas células em divisão e, eventualmente, o aparecimento de lesões pré-neoplásicas e neoplásicas (HARLEY et al., 1990; FUNK et al., 2000).

Divide-se o envelhecimento cutâneo em intrínseco ou cronológico e extrínseco ou fotoenvelhecimento, este é relacionado diretamente à exposição solar crônica e descontrolada. entretanto, sabe-se atualmente que os mecanismos celulares e moleculares são os mesmos, ou seja, o fotoenvelhecimento nada mais é que a superposição dos efeitos biológicos da radiação ultravioleta A e B (UVA, UVB) sobre o envelhecimento intrínseco (MURPHY et al., 2001). Os raios UVA penetram na derme reticular e induzem modificações nos fibroblastos, colágeno e elastina. Estes dois últimos são as proteínas mais importantes que dão consistência a derme (FATTACCIOLI, 2001).

Clinicamente, o envelhecimento intrínseco é atrófico e resulta na perda progressiva da elasticidade, na atrofia da pele, e no aumento das linhas de expressão. Os sinais fisiológicos do envelhecimento intrínseco incluem a atrofia epidérmica, o achatamento da junção dermo-epidérmica atividade metabólica mais lenta e o aumento do tamanho dos corneócitos com a idade (NARDIN et al, 1999).

A pele, como qualquer outro órgão do corpo, começa a envelhecer a partir dos vinte anos, devido às mudanças celulares, muitas delas programadas geneticamente. O processo intrínseco é decorrente do desgaste natural do organismo, causado pelo passar dos anos, sem a interferência de agentes externos e equivale ao envelhecimento de todos os órgãos, inclusive a pele. A aparência é a da pele idosa encontrada na face interna do braço, próxima à axila. É uma pele fina, com pouca elasticidade, mais flácida e apresentando finas rugas, porém sem manchas ou alterações da sua superfície. O envelhecimento extrínseco, ou foto envelhecimento é aquele decorrente do efeito da radiação ultravioleta do sol sobre a pele durante toda a vida. O sol, que propicia momentos de lazer e que dá o bronzeado que aprendemos a considerar como modelo de saúde e

beleza, é também o principal responsável pelo envelhecimento cutâneo, pois é a sua ação acumulativa sobre a pele que faz surgirem os sinais da pele envelhecida (GUIRRO, 2004).

De acordo com os autores Gabriel e Gomes (2006); Gilchrest e Krutmann (2007); Harris (2005), o envelhecimento é um processo esperado, previsível, inevitável e progressivo. Mas, a qualidade do envelhecimento depende da intercessão de vários fatores, ou seja, como cada um conduz seu estilo de vida. Devido às modificações histológicas, fisiológicas e clínicas ocorridas no envelhecimento cutâneo facial, resultam em algumas alterações inestéticas na face como as rugas – que podem ser: transversais; glabellares e periorais; as linhas de expressão; as ptoses do nariz; do mento; das pálpebras inferiores e superiores e das bochechas; o sulco naso-geniano e as manchas. Fornazieri (2007), diz que esses sinais acentuam-se com o passar do tempo e são a causa da procura por esteticistas para fim de retardar ou dissimulá-las.

3.2.1 FATORES ENVOLVIDOS NO ENVELHECIMENTO CUTÂNEO

Sabe-se que algumas pessoas envelhecem mais rápido que outras e que também pode se tratar de uma ação genética ou predisposição familiar. Alguns fatores genéticos protetores são bem conhecidos, como a pigmentação da pele ou a espessura dela, o que varia em diferentes indivíduos, com isso alguns envelhecem mais rapidamente e outros mais vagarosamente adicionado aos demais fatores. De acordo com Nakano e Yamamura (2005), existem outros fatores que podem interferir acelerando o processo do envelhecimento, como características individuais herdadas, estilo de vida, alimentação, bebidas alcoólicas, cigarros, meio ambiente e, principalmente, as condições emocionais. Alguns destes fatores podem ser melhorados e assim retardar o processo de envelhecimento.

Segundo Guirro e Guirro (2004), não se sabe a exata natureza das alterações do envelhecimento, sabe suas consequências, mas não a causa. Por isso, há várias teorias sobre o envelhecimento, como a do relógio biológico, a da multiplicação celular, a das reações cruzadas de macro moléculas, a dos radicais livres, a do desgaste e a auto-imune. As mudanças fundamentais que verificam são as alterações morfológicas das células, dos tecidos e dos órgãos com uma desaceleração progressiva e alterações das funções biológicas dos aparelhos e sistemas.

Dentre os fatores intrínsecos naturais de envelhecimento e morte celular há o processo de encurtamento dos telômeros que são pares de bases repetidas de DNA nas porções finais dos cromossomos que não se replicam nas mitoses, ou seja, sofrem encurtamento progressivo que culmina com a sua ruptura. Isto ocorre de forma natural durante o período de vida programado para cada tipo celular e é acelerado pela radiação UV ou por outros danos ao DNA (HARLEY et al., 1990), (FUNK et al., 2000), (KOSMADAKI; GILCHREST, 2004). A enzima telomerase, que é uma polimerase do DNA, permite a replicação dos telômeros, está presente em alguns tipos celulares, como as células germinativas e malignas, dando a estas uma grande capacidade proliferativa (BOUKAMP, 2005).

Metabolismo celular normal, em nível das mitocôndrias, gera continuamente as espécies reativas de oxigênio, também chamadas radicais livres. O organismo tem mecanismos enzimáticos e não enzimáticos de defesa, ou seja, que conseguem neutralizar as radicais livres (FISHER et al., 2002). Os radicais livres são perigosos porque representam moléculas altamente instáveis (não estão equilibradas do ponto de vista dos elétrons) e reativas em relação às moléculas normais. E na tentativa de manter sua estabilidade roubam o elétron de outras moléculas ou átomos, como gorduras, proteínas, DNA, causando muitos danos. Os radicais livres são considerados um fator importante de envelhecimento celular, na reparação desses danos causados por essas moléculas reativas, o organismo providencia neutralizações através de enzimas específicas, as chamadas antioxidantes (PETROCCA, 2010).

As radiações UVB e UVA2 penetram apenas na epiderme e derme superior, enquanto a UVA1 atinge a derme profunda. A ação da exposição solar crônica sobre o metabolismo das células da pele, queratinócitos e fibroblastos, gera uma sobrecarga de radicais livres, que acabam esgotando os mecanismos celulares de defesa, esse estresse oxidativo causa mutações genéticas no DNA, defeitos e alterações funcionais das proteínas e peroxidação dos lipídios das membranas, quando então a célula inicia o processo de senescência (MURPHY et al., 2001).

A glicação é uma reação não enzimática entre proteínas e glicose ou ribose que gera os produtos AGE (advanced glycation end product). Sabe-se que eles se acumulam com o envelhecimento e no diabetes, sendo considerados marcadores das complicações crônicas da doença. Atuam, ainda, como fotossensibilizantes e contribuem para acelerar

o fotoenvelhecimento por precipitar a apoptose dos fibroblastos. Isso é o que tem sido denominado glicação do colágeno que colabora para a sua degeneração e a sua consequente alteração mecânica dérmica (WONDRAK et al., 2002), (PAGEON et al., 2007).

O hábito de fumar, a exposição às alterações climáticas, vento, poeira, entre outros fatores também tem ação sobre o envelhecimento da pele. Pessoas que fumam têm mais rugas que pessoas que não fumam e a coloração da pele é mais amarelada. A nicotina presente no cigarro provoca vasoconstrição, com a consequente hipóxia tissular, colaborando portanto na produção dos radicais livres (SUEHARA et al., 2006).

3.3 UTILIZAÇÃO DOS PEELINGS QUÍMICOS

O peeling químico, que também é conhecido como químico-esfoliação ou dermo-peeling, se trata da aplicação de um ou mais agentes esfoliantes na pele, o que resulta na destruição de partes na epiderme e/ou derme, seguida de regeneração dos tecidos epidérmicos e dérmicos (BORGES, 2010).

Há uma classificação de três tipos de peelings químicos, que são: superficial, médio e profundo, assim descritos. 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 fictício, solução de jessner, ácido kójico, dióxido de carbono (CO₂) sólido e ácido retinóico. O peeling médio tem ação na derme papilar e utilizam 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 o peeling superficial, além de ser indicado em lesões epidérmicas. 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. São indicados para os casos de lesões epidérmicas, manchas, cicatrizes, discromias actínicas, rugas oderadas, queratoses, melasmas e lentigos (ZANINI, 2007; VELASCO, 2004).

Basicamente o peeling atinge três profundidades, isto varia dependendo do resultado que se quer atingir e do motivo para o qual está sendo realizado o peeling (VELASCO, 2004). Tal substância química induz a uma acelerada esfoliação e renovação celular, que se for manuseada por um profissional habilitado com produtos e local adequados, é um procedimento confiável e seguro.

Os principais motivos estéticos para a utilização do peeling facial são: clareamento da pele, envelhecimento da pele (rugas) por fatores extrínsecos ou intrínsecos, hiperpigmentação ou pigmentação heterogênea, tratamento da acne, cicatrizes, lentigos actínicos, queratoses solares, seborréicas, psoríase. Sendo que cada pele e cada caso necessitam de um tratamento específico, em grau e em produto, para cada indivíduo (Velasco, 2004; Levy et al, 1981).

3.2. MECANISMOS DE AÇÃO DOS ÁCIDOS

Segundo Zanini (2007), o peeling causa alterações na pele por meio de três mecanismos. O primeiro é a estimulação do crescimento epidérmico mediante a remoção do estrato córneo. Segundo por provocar a destruição de camadas específicas da pele lesada. Ao destruir as camadas e substituí-las por tecido mais normalizado, obtém-se um melhor resultado estético. Terceiro por induzir no tecido uma reação inflamatória mais profunda que a necrose produzida pelo agente esfoliante.

A esfoliação remove partes da epiderme acima da camada basal. Esses procedimentos são uma correção temporária da qualidade da epiderme, mas não tem efeito algum em processo que têm origem em regiões mais profundas da pele como rugas e cicatrizes, mesmo se usados por varias vezes. A recuperação é bastante rápida, de três a seis dias após a esfoliação (OBAGI, 2004).

Utilizam-se vários tipos de ácidos para realizar um peeling, de forma isolada ou associações. O objetivo é que essa substância penetre na pele não apresentando toxicidade ao organismo e, conforme a profundidade atingida seja capaz de conseguir benefícios nos tratamentos estéticos. Dependendo da alteração clínica a ser tratada a escolha das substâncias devem ser compatíveis com o grau de penetração que se deseja, podendo o profissional utiliza-lo superficialmente (PIMENTEL, 2008).

3.2 INDICAÇÕES DOS PEELINGS QUÍMICOS

Segundo Rotta (2008), o tratamento com peeling químico tem várias aplicabilidades, dentre elas: casos de rugas, melanoses, queratoses actínicas, melasma, hiperpigmentação pós- inflamatória, acnes e suas seqüelas, cicatrizes atróficas, estrias, queratose capilar, para clareamento da pele e foto envelhecimento.

Está indicada na ocorrência das seguintes situações: lesões epidérmicas, melasmas, lentigos, discromias actínicas, rugas oderadas, efélides, cicatrizes de acne, queratose actinicas, rugas finas, hiperpigmentação pós-inflamatória, fotoenvelhecimento. Remove a camada superficial da pele ou até a própria derme, (dependendo da concentração), fazendo emergir um novo tecido. Estimula a produção de fibras colágenas substâncias que garantem a elasticidade e a firmeza da pele (ZANINI, 2007; VELASCO, 2009).

É indicado no clareamento de manchas hiperocrômicas e nos tratamentos tópico da acne vulgar, especialmente nos graus I, II e III. Pode ser incorporado em géis, cremes e loções não iônicas. Para peles oleosas recomenda-se o uso de sabonete adequado, antes da aplicação do ácido fítico, para facilitar a permeabilidade (DOMÍNGUEZ, 2002).

3.3 CONTRAINDICAÇÃO DO PEELING QUÍMICO

É contra-indicada de forma absoluta em pele com ferimentos, cicatrizes de pós-operatório recente, herpes zoster, alergia aos ácidos, dentre outros. As relativas são para peles sensíveis, eritema solar ou após depilação imediata. A exposição ao sol durante o tratamento com peeling é proibida para prevenção de manchas na pele como também seu envelhecimento precoce (BORGES, 2010). Também é contra-indicado nos casos de fotoproteção inadequada, gravidez, estresse ou escoriações neuróticas, uso de isotretinoína oral há menos de seis meses, cicatrização deficiente ou formação de quinóides, história de hiperpigmentação pós-inflamatória permanente (ROTTA, 2008).

Não devem ser aplicadas sobre a pele inflamada, eczematosa ou com queimaduras de sol; igualmente, não devem ser utilizados simultaneamente outros tratamentos tópicos, especialmente outros agentes queratolíticos, na gravidez e na lactação (KOROLKOVAS, 2008).

3.4 TIPOS DE ÁCIDOS

3.4.1 ÁCIDO MANDÉLICO (C₈H₈O₃)

Ácido mandélico é considerado o AHA de maior peso molecular, com absorção lenta da pele, favorecendo um efeito uniforme, indicado principalmente para peles sensíveis, é obtido do extrato de amêndoas amargas, bastante utilizado para combater hiperpigmentações. Além de ser utilizado como peeling, o ácido mandélico é bastante utilizado em cremes rejuvenescedores com combinações de vitaminas A, C e E, para tratamento de rugas finas, linhas de expressão, melhora da textura da pele e para clarear manchas (agindo na inibição da síntese de melanina, bem como na melanina já depositada) (PIMENTEL, 2008).

O ácido mandélico é capaz de melhorar a textura da pele porque sua pequena molécula penetra além da camada córnea, atingindo a derme, na camada mais superficial. O ácido mandélico atua dissolvendo o cimento intercelular, promovendo a descamação e tornando a superfície da pele homogênea, proporcionando um toque suave. Na camada mais profunda estimula a produção de colágeno e inibe a formação de melanina, demonstrando efeito no tratamento de melasma e cloasma. O ácido mandélico também tem atividade bactericida, o que o torna eficaz no tratamento da acne, combatendo o *Propionibacterium acnes*. Este ácido é uma opção entre os alfa-hidroxiácidos. Pode ser usado em formulações a 5% uso diário e 20% para peelings no consultório.

3.4.2 ÁCIDO SALICÍLICO (C₇H₆O₃)

Ácido salicílico é um beta-hidroxiácido ou ácido 2-hidroxibenzóico, extraído do *Salix Alba* (salgueiro branco), usado em concentração de no máximo 20% (PIMENTEL, 2008). A ação esfoliante deste ativo induz a esfoliação da camada córnea provavelmente por dissolução das lamelas (cimento celular) e/ou ao aumento da proteólise dos corneodesmossomas. Ácido salicílico em peelings, para os casos de queratose actínicas e seborréicas na face utilizado em solução alcoólica a 35% por cerca de 5 minutos, seguida de neutralização com água, também indicado para clareamento da pele e atenuação das rugas. A descamação se inicia em torno do quarto ao quinto dia prolongando-se por cerca de 10 dias, com eritema mínimo podendo ser repetidos entre 2 a 4 semanas. Alguns cuidados devem ser observados após o peeling durante as primeiras semanas: Colocar compressas de água frias e hidratações semanais ajudam a retirar as crostas residuais, a diminuir o edema e facilitar a reepitelização (ESTEVEVES, 1990; LEVEQUE, 1997).

3.4.3 ÁCIDO RETINÓICO (C₂H₂₈O₂)

Ácido retinóico, tretinoína ou vitamina A ácida é um agente anti-acnéico e anti-psoriásico eficaz, que atua sobre receptores nucleares nas células-alvo, estimulando assim a mitose e a renovação das células. Sua apresentação para aplicação tópica, conhecida como vitamina A ácida, ou tretinoína, é de primeira escolha para o tratamento da acne e do fotoenvelhecimento cutâneo. É um dos compostos atuais utilizados contra os efeitos do envelhecimento. Promove a esfoliação e estimula a produção de colágeno, substância que é responsável pela firmeza da pele. Outra função atribuída é a de reorganizar as fibras elásticas danificadas pela exposição solar e ainda melhorar a irrigação da pele. Esse tratamento pode ser feito no rosto, pescoço, colo e mãos, em concentrações diferentes. Melhora a qualidade da pele, ajudando na prevenção ao processo de envelhecimento.

O ácido retinóico é um dos compostos atuais utilizados contra os efeitos do envelhecimento. Promove a esfoliação e estimula a produção de colágeno, também denominado vitamina A ácida, seu uso é justificado por promover uma compactação da camada córnea, espessamento epidérmico e aumentar a síntese de colágeno. Estimulando queratinócitos por melhorar a distribuição dos melanócitos e por produzir uma normalização epidérmica, elimina os queratinócitos atípicos e impede a formação de queratoses, sendo indicado para o tratamento do fotoenvelhecimento, portanto atua em patologias onde há hiperqueratinização pós-inflamatória, garante uma uniformidade na aplicação do agente do peeling e promove uma reepitelização mais rápida (LEVE-QUE,1997; VELASCO, 2004).

3.4.4 ÁCIDO FÍTICO (C₆H₁₈O₂₄P₆)

O ácido fítico (hexafosfato de inositol) é um ácido orgânico componente natural da maioria das sementes de leguminosas e cereais. Apresenta-se como um líquido viscoso. Tem ação inibidora sobre a tirosinase, apresentando ação despigmentante, anti-inflamatória, antioxidante, hidratante e agente quelante. É efetivo na prevenção da caspa. O ácido fítico é um bom quelante para o cálcio e acelera o transporte de oxigênio, facilitando o metabolismo celular. O tratamento médio de manchas hiperocrômicas é de 3 semanas a 2 meses. Recomenda-se usar de 0,5 a 2,0 %. O pH de estabilidade é de 4,0 a 4,5. É compatível com ácido glicólico, ácido kójico, ácido retinóico.

Ácido fítico é obtido do farelo de arroz, aveia ou gérmen de trigo. Tem ação inibitória sobre tirosinase (enzima importante na produção de pigmentos melanínicos que dão cor à pele humana) e por isso é usado como despigmentante. Pode-se usar o ácido fítico como clareador de peles com alto grau de sensibilidade, como peles brancas e sensíveis ou peles que sofreram grandes agressões por qualquer processo químico ou físico, pois ele tem um alto poder hidratante. O ácido fítico substitui hoje a hidroquinona, substância utilizada nas últimas décadas como clareadora da pele (NICOLETTI, 2002).

3.4.5 ÁCIDO TRICLOROACÉTICO (C₂HCl₃O₂)

Ácido tricloroacético ou TCA é um produto orgânico, ocorrendo na forma de cristais deliquescentes, solúveis em água, álcool etílico e éter. O produto tem ação cáustica. O ácido em concentrações de até 30% é usado para o tratamento de cicatrizes de acne e do envelhecimento cutâneo. Em concentrações maiores é usado no condiloma acuminado, verrugas e peelings. O ácido tricloroacético como agente para peeling químico é uma substância química cauterizante capaz de provocar necrose da pele causando uma epidermólise profunda com um processo inflamatório residual que pode ter duração de até oito semanas. É quando a lesão tratada adquire cor branca (frost) assim que aplicada na pele. Quanto mais profundo for o peeling, mais intenso e mais rápido será a formação do frost. Para o peeling médio, o frost ideal é o frost nível II (NICOLETTI, 2002).

O TCA tornou-se o ácido preferido para os peelings químicos de profundidade superficial e média, apesar de que pode ser utilizado nos peelings mais profundos, mas existe um consenso de que nesta última situação, é geralmente um procedimento mais arriscado do que o peeling profundo de fenol. O peeling de TCA pode ser considerado de superficial e média profundidade se usado a 50 %. Está indicado na ocorrência das seguintes situações: melasmas, efélides, cicatrizes de acne, queratose actínicas, rugas finas, hiperpigmentação pós-inflamatória, fotoenvelhecimento. Remove a camada superficial da pele ou até a própria derme, (dependendo da concentração), fazendo emergir um novo tecido. Estimula a produção de fibras colágenas substâncias que garantem a elasticidade e a firmeza da pele (ZANINI, 2007).

3.4.6 ÁCIDO KÓJICO (C₆H₆O₄)

O ácido kójico é uma substância produzida por um cogumelo japonês chamado koji, utilizado também na fermentação do arroz para produção de saque. O ácido kójico não causa irritação nem fotossensibilização no paciente, possibilitando seu uso até mesmo durante o dia. Além disso, o ácido kójico não oxida como muitos clareadores cutâneos e pode ser associado ao ácido glicólico.

As hiperpigmentações são, em geral, distúrbios caracterizados pelo aumento de melanina e outros pigmentantes na pele. Os principais desencadeadores são as radiações solares, os hormônios sexuais e agentes externos, fontes de radicais livres. O ácido kójico é um dos despigmentantes naturais mais eficientes do mercado, por isso tem sido muito usado com excelentes resultados e tem ocupado posição de destaque entre as substâncias usadas para o clareamento de vários tipos de hiperpigmentações cutâneas. Além do seu efeito despigmentante, o ácido kójico também atua como antiséptico impedindo a proliferação de fungos e bactérias na pele. Ele também tem ação anti-oxidante ajudando na prevenção do envelhecimento cutâneo e pode ser usado em formulações junto com ácido glicólico, vitamina C, entre outros ativos.

O ácido kójico age inibindo a formação da melanina. Ele quelata os íons cobre e bloqueia a ação da tirosinase, acabando com as manchas. O efeito do ácido kójico ocorrerá após 2 a 4 semanas de uso contínuo. Algumas pessoas podem demorar um pouco mais, especialmente aquelas com pele oleosa ou muito espessa. Os resultados vão melhorando à medida que se continua a aplicação por até 6 meses. A vantagem desse produto está na suavidade de ação sobre a pele.

3.4.7 ÁCIDO CARBÓLICO (C₆H₅OH)

O ácido carbólico ou Fenol é derivado do coaltar. Trata-se de uma esfoliação química profunda da pele, que utiliza o ácido carbólico (substância química conhecida como fenol), o qual provoca destruição de partes da epiderme e derme, seguida de posterior regeneração dos tecidos e são inegavelmente os mais eficazes. Possui um grande poder de esfoliação, pois penetra profundamente até a derme reticular, sendo assim indicado para rugas profundas, peri-orais e para tratar as queratoses mais severas (ZANINI, 2007; VELASCO, 2004).

Fenol quando aplicado à pele 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.

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. O fenol é tóxico para todas as células, penetra e permeia a pele, sendo absorvido e excretado pela urina. Concentrações elevadas no sangue podem ter efeito tóxico no miocárdio, provocando taquicardia, contrações e dissociação eletromecânica. 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.

Nas terminações nervosas da pele, age como anestésico local. 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. 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% (MOY et al, 1996).

3.4.8 ÁCIDO GLICÓLICO (C₂H₄O₃)

O ácido glicólico (ácido hidroxietanóico, ácido hidroxiacético) é o AHA mais curto, com apenas dois átomos de carbono. Extraído da cana-de-açúcar, é extremamente hidrofílico e tem pH de 0,5. O pH de uma solução de ácido glicólico determina seu poder de acidificação sobre a pele: uma solução de ácido glicólico a 3% em pH 3 é capaz de acidificar as primeiras cinco camadas de corneócitos, em quanto a 10% e pH 3, causa acidificação mais profunda e mais rápida da epiderme (DEPREZ, 2009).

O ácido glicólico além de estimular a produção de colágeno, reduz a produção de melanina, sendo útil no combate às hiperpigmentações. O peeling de ácido glicólico mostra-se benéfico para peles com propensão à acne, pois ajuda a manter os poros livres do excesso de queratinócitos e também para diminuir sinais e manchas da idade, bem como a queratose actínica, em longo prazo demonstra melhora gradual na qualidade e no tônus da pele, se tornando mais macia e uniforme. Por se tratar de um peeling não tóxico

ao melanócito, pode ser utilizado em peles escuras e em todas as estações, lembrando-se de utilizar sempre o filtro solar (DEPREZ, 2007).

Ele também age no envelhecimento, promovendo melhoras em relação ao tratamento de rugas superficiais, médias e profundas, manchas senis, flacidez de pele, pele seca, entre outras. O ácido glicólico age na atenuação das rugas, por aumentar a síntese de glicosaminoglicanas, que tem capacidade de fixar a molécula de H₂O nos tecidos, aumentando assim o turgor da pele, melhorando o aspecto das rugas superficiais e médias, entre outras substancias intercelulares da derme que aumentam sua síntese, estimulando por exemplo os fibroblastos a produzir colágeno e elastina (MENE; ANDREONI; MORAES; MENDONÇA, 2012).

Autores	Ácidos Utilizados	Aplicabilidade	Resultados Satisfatórios
Zanini (2007)	Tricloroacético (TCA)	Xantelasma (Queratose Actínica Disseminada) Cicatriz de Acne	Sim
Teixeira (2012)	Solução de Jessner Salicílico Retinóico Mandélico Glicólico	Acne	Sim
Monteiro (2012)	Hialurônico	Rejuvenescimento	Sim
Khalifa et al. (2006)	Lático Solução de Jessner	Melasma	Sim
Corrêa (2010)	Fenol	Rejuvenescimento	Sim
Santos et al. (2004)	Tricloroacético (TCA)	Reparação Tecidual	Sim
Velho e Moraes (2012)	Tricloroacético (TCA)	Manutenção de Dermatoses	Sim
Padova e Varotti (2007)	Salicílico Glicólico Lático	Acne	Sim
Padova e Varotti (2007)	Fenol Tricloroacético (TCA)	Rejuvenescimento	Sim

Tabela 1. Tipos de ácidos e formas de utilização.

Podemos observar a aplicabilidade dos ácidos segundo os estudos pesquisados, e avaliar os resultados considerados satisfatórios por todos os autores.

3.5. CLASSIFICAÇÃO DOS PEELINGS QUÍMICOS

Para Borges (2010), a classificação dos peelings químicos pode se basear no nível de profundidade que conseguem atingir: muito superficiais, superficiais, médio e profundo, isso permite ao profissional intervir de acordo com seu objetivo terapêutico.

Muito superficiais (estrato córneo), esses peelings afinam ou removem o estrato córneo e não criam lesão abaixo do estrato granuloso. Superficial (epidérmicos), esses peelings produzem necrose de parte ou de toda epiderme, em qualquer parte do estrato granuloso até a camada de células basais. Médios (derme papilar), esses peelings produzem necrose da epiderme, de parte ou de toda a derme papilar. Profundos (derme reticular), esses peelings produzem necrose da epiderme e da derme papilar que se estende até a derme reticular

3.5.1. PEELING FACIAL SUPERFICIAL

Este peeling se limita a uma remoção do estrato córneo da pele (camada mais superficial). A descamação inicia-se cerca de vinte e quatro a quarenta e oito horas após o procedimento e perdura por cinco a sete dias. A aparência da pele é normal com uma leve descamação, sendo que o paciente pode continuar seu dia-a-dia normal (ALMEIDA DE SÁ, 2006).

No peeling superficial utilizam-se substâncias ativas como os alfa-hidroxiácidos (AHA), beta-hidroxiácidos (ácido salicílico), ácido tricloroacético (TCA), resorcinol, ácido azelaico, solução de jessner, dióxido de carbono (CO₂) sólido e ácido retinoico (tretinoína). Este tipo de peeling pode ser utilizado em todos os tipos de pele e em qualquer área do corpo, pois esta quimio-esfoliação dificilmente apresenta risco de complicação ao paciente (VELASCO, 2004).

Este procedimento apresenta bons resultados quando feito em várias sessões repetidas em pequenos intervalos. Seu principal resultado é uma melhora na textura da pele, clareamento das manchas e atenuação das rugas finas, além de estimular a renovação de colágeno, assim dando melhor firmeza a pele. É importante ressaltar que o peeling cutâneo superficial não é, e não deve ser considerados como uma terapêutica definitiva para os problemas cutâneos do paciente, sendo antes, uma etapa de um esquema progressivo onde as descamações costumam ser repetidas para que se obtenham e se mantenham melhores resultados (ALMEIDA DE SÁ, 2006).

3.5.2. PEELING FACIAL MÉDIO

O peeling médio consiste na destruição das camadas específicas da pele, dependendo do agente utilizado e sua concentração. Tem as mesmas indicações que o peeling superficial, além de ser indicado em lesões epidérmicas. No procedimento

utilizam-se como substâncias ativas combinações de TCA (ácido tricloroacético) com CO₂, TCA com solução de jessner, TCA com ácido glicólico ou somente o TCA e a resorcina (VELASCO, 2004). Neste procedimento as descamações também costumam ser repetidas para que se obtenham e se mantenham melhores resultados. São mais indicados quando a pele já apresenta asperezas como as ceratoses (lesões pré-cancerosas) e rugas mais pronunciadas (ALMEIDA DE SÁ, 2006).

3.5.3 PEELING FACIAL PROFUNDO

O peeling profundo induz uma reação inflamatória no tecido mais profundo causando uma necrose pelo agente esfoliante. A quimioesfoliação profunda é bem mais agressiva que os demais, provocando a formação de muitas crostas na pele. O procedimento exige uso de curativos e a recuperação deste pode durar até um mês. Seus resultados são considerados muito bons, com renovação importante da pele e diminuição até mesmo de rugas profundas como as rugas ao redor da boca e dos olhos (ALMEIDA DE SÁ, 2006).

É indicado para os casos de lesões epidérmicas, manchas, cicatrizes, discromias actínicas, rugas, queratoses, melasma e lentigos. São utilizados como componentes ativos o TCA a 50% e o fenol (solução de Baker-Gordon), entre outros (VELASCO, 2004). Logo após o procedimento é indicado recobrir a pele com pomada de corticoide para aliviar o ardor. O corticoide evita o processo inflamatório que por sua vez induziria maior pigmentação. Por ser um processo muito invasivo, é preciso ficar alerta quanto a possíveis infecções secundárias e escoriações (ALMEIDA DE SÁ, 2006).

3.5.4 COMPLICAÇÕES

Algumas complicações podem ocorrer, em geral, essas estão relacionadas à indicação incorreta do procedimento, orientações deficientes ou não obedecidas pelo doente e/ou má técnica de aplicação, dentre estas podemos citar: carreamento do agente para áreas não tratadas com risco de cicatrizes, diluição do agente pela lagrima, conjuntivite e ulcera de córnea, escoriações levando a infecções e hiperpigmentação, erupção acneiforme, hipopigmentação, linhas de demarcação, dermatite de contato irritativa ou alérgica, eritema ou prurido persistente, cicatrizes atróficas ou hipertróficas e efeitos tóxicos (VELASCO, 2004).

As complicações mais comuns de um peeling químico são as lágrimas que escorrem pelo pescoço (levando o produto químico junto), esfoliação prematura, infecção, erupções acneiformes, equimoses, hiperpigmentação pós-inflamatória, hipopigmentação, reações alérgicas, eritema persistente e fibrose. Na maioria dos casos estas complicações são reversíveis (ALMEIDA DE SÁ, 2006).

As reações adversas ocasionais são bolhas, crosta, queimadura grave ou rubor, edema na pele, escurecimento, ou clareamento da pele, sensação de calor ou urticante, descamação da pele pode ocorrer depois de poucos dias de tratamento (KOROLKOVAS, 2008).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observa-se que a literatura sobre peelings químicos justifica o seu uso universal e a praticidade. Não há dúvidas sobre os benefícios, muito mais demonstrados pela experiência do que pela existência de estudos controlados. Muitas vezes o delineamento proposto é adequado, porém a qualidade dos resultados é inconsistente. A grande heterogeneidade dos estudos, com tantas variáveis, não permite análise estatística e conclusões precisas. De qualquer forma, tem-se a impressão de que os peelings químicos sobreviverão, mas são necessários mais estudos clínicos de boa qualidade metodológica e reproduzíveis para que possam ser estabelecidos protocolos de conduta atualizados.

O peeling químico é um tipo de tratamento estético à base de ácidos, aplicados sobre a pele, que ajuda a retirar as camadas danificadas de pele, promovendo o crescimento de uma camada lisa. Geralmente, o peeling químico é utilizado na pele do rosto, mãos e pescoço para remover rugas, melanoses, queratoses actínicas, melasma, hiperpigmentação, acnes e suas seqüelas, cicatrizes atróficas, para clareamento da pele e foto envelhecimento. Os resultados do peeling químico podem ser vistos à partir da segunda sessão de tratamento e é aconselhado o uso de um creme hidratante, com filtro solar, pois a pele fica mais sensível.

7. REFERÊNCIAS

ALMEIDA DE SÁ, Edson José. **Peeling de TCA**. Rio de Janeiro, 2006.

BATISTELA, M.A.; CHORILLI, M.; LEONARDI, G.R. **Abordagens no estudo do envelhecimento cutâneo em diferentes etnias**. Rev. Bras. Farm., v.88, n.2, p.59-62, 2007.

BORGES, Fábio dos Santos; SCORZA, Flavia Acedo; JAHARA, Rodrigo Soliva. **Modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas**. São Paulo. Phortes, 2010. Paulo.

Boukamp P. Skin aging: a role for telomerase and telomere dynamics? Curr Mol Med 2005 5:171-7.

CORREA, L.D. **Rejuvenescimento por peeling de fenol**. 2010. 8f. Trabalho de Conclusão de Curso de Medicina Estética da Universidade Tuiuti do Paraná. Curitiba. 2010.

DRAELOS ZD. **Fotoenvelhecimento, Filtros Solares e Cosmecêuticos**. In: **Cosméticos em Dermatologia**. 2.ed. Rio de Janeiro: Revinter, 1999. p.245-256

DEPREZ, F. **Peeling químico: superficial, médio e profundo**. Rio de Janeiro. Revinter. 2007.

DEPREZ, P.; **Peeling Químico- Superficial, médio e profundo**; Rio de Janeiro, Ed. Revinter Ltda , 2009.

DOMÍNGUEZ, Beatriz Martínez; GÓMEZ, Ma Victoria Ibáñez; LEÓN, Francisco Rincón. **O ácido fítico: implicações nutricionais e analíticas**. 2002.

ESTEVES, M.M. **Estudo de um complexo ativo prevenção do envelhecimento cutâneo**. Cosmet. Toiletries (ed. Português), v.2 P 31 - 40, 1990.

FATTACCIOLI, Daniel de Rossi. **Rejuvenescimento facial integral en los tres niveles de profundidad**. Revista Dermatología Peruana, Lima, v.11, sup/.1, p.45-54, dic. 2001.

FISHER GJ, KANG S, VARANI J et al. **Mechanisms of photoaging and chronological skin aging**. Arch Dermatol 2002, 138:1462-70.

FLABELLA AF, FALANGA V. WOUND HEALING. IN: FEINKEL RK, WOODLEY DT, EDITORS. **The Biology of the Skin**. New York: Parthenon; 2001. pp. 281–97.

FORNAZIERI, J. L. **Tratados de acupuntura estética**. 2. ed., rev. e ampl. São Paulo. Ícone, 2007.

FUNK WD, WANG CK, SHETON DN et al. **Telomerase expression restores dermal integrity to in vitro-aged fibroblasts in a reconstituted skin model.** Exp Cel, Res. 2000, 258:270-8.

GILCHREST, B. A.; KRUTMANN. J. **Envelhecimento cutâneo.** Rio de Janeiro Koogan, 2007.

GOMES, R. K. **Cosmetologia: descomplicando os princípios ativos.** São Paulo; Editora Livraria Médica Paulista, 2006.

GUIRRO, Elaine Caldeira de O. **Fisioterapia Dermato-funcional: fundamentos, recursos, patologias.** Barueri-São Paulo Manole, 2004.

GUIRRO, E; GUIRRO, R. **Fisioterapia Dermato-Funcional: fundamentos, recursos e patologias.** São Paulo: Manole, 2002.

HARLEY CB, FUTCHER AB, GREIDER CW. **Telomeres shorten during aging of human fibroblasts.** Nature 1990, 345:458-60.

HARRIS, Maria Inês Nogueira de Camargo. **Pele: Estrutura, Propriedades e Envelhecimento.** 3º Edição. São Paulo. Editora Senac São Paulo, 2005.

JACOB, W.; FRANCONI, A.; LOSSOW, J. **Anatomia e Fisiologia Humana.** 5 ed. Editora Guanabara: Rio de Janeiro, 1990.

JUNQUEIRA, LC e CARNEIRO J. **Histologia Básica** – Editora Guanabara Koogan S.A. (10º Ed), 2004.

KOROLKOVAS, A., **Análise Farmacêutica.** Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 2008.

KOSMADAKI MG, GILCHREST BA. **The role of telomeres in skin aging / photoaging.** Micron 2004, 35:155-9.

LEONARDI, Gislaine Ricci. **Cosmetologia Aplicada.** 2. Ed. São Paulo: Santa Isabel, 2008.

LÉVÉQUE, J.L. **Caracterização biofísica do fotoenvelhecimento cutâneo.** Cosméticos On Line. n. 106, p. 55-66, 1997

LEVY, Johnny Obadía; et al. Peeling químico, variantes del método, evaluación de resultados. 1981.

MENE; ANDREONI; MORAES; MENDONÇA; **Peelings químicos combinados**. Disponível em: <<http://www.owl-ind.com.br/pdf%20files/peelingscombinados.pdf>>. Acessado em: 05 de junho 2016.

MONTEIRO, E.O. **Tratamento de rejuvenescimento facial com ácido hialurônico não estabilizado de origem não animal aplicado na derme**. RBM Rev Bras de Medic. 2012; 68(6).

MOY, L.S, Peace S, Moy R.L. **Comparison of the effect of various chemical peeling agents in a mini-pig model**. Dermatol. Surg 1996; 22 (5):429.

MURPHY G, YOUNG AR, WULF HC. **The molecular determinants of sunburn cell formation**. Exp Dermatol 2001, 10:155-60.

NARDIN, P.; GUTERRES, S.S. **Alfa-hidroxiácidos: aplicações cosméticas e dermatológicas**. Cad. Farm., v.15, n.1, p.7-14, 1999.

NAKANO, M. A.Y.; YAMAMURA, Y. **Acupuntura em dermatologia e medicina estética: pele sob o ponto de vista energético espiritual, funcional e orgânico**. São Paulo: livraria médica paulista, 2005.

NICOLETTI, M.A., Orsine, E.M, Duarte, A.C. e Buono, G.A. 2002. **Hipercromias: Aspectos Gerais e Uso de Depigmentantes Cutâneos**, Cosmetics & Toietries.

OBAGI, Zein. E; **Restauração e rejuvenescimento da pele incluindo classificação básica dos tipos de pele**. Rio de Janeiro. Ed. Revinter Ltda, 2004.

PADOVA, M.P, Varotti C.I. **peeling chimici nell' acne**. Tese de doutorado do XIX ciclo de ciências dermatológicas da Universidade Degli Studi di Bologna - Alma Mater Studiorum 2007.

PAGEON H, BAKALA H, MONNIER VM, AASSELINÉAU D. **Collagen glycation triggers the formation of aged skin in vitro**. Eur J Dermatol 2007, 17:12-20.

PETROCCA, Serafina, **Dieta para a juventude**. Brasil. Mediafashion, 2010.

PIMENTEL, A. S.; **Peeling, mascara e acne**; São Paulo: ed. Livraria Medica, 2008

ROTTA, OSMAR. **Guia de dermatologia: clínica, cirúrgica e cosmiátrica**. Barueri-São Paulo. Manole. 2008.

SAMPAIO, S. RIVITTI, E. **Dermatologia**. 2 ed. São Paulo: Artes Médicas, 2001.

SANT'ANNA, Paulo Afrânio; et al. **A expressão de conflitos psíquicos em afecções dermatológicas: um estudo de caso de uma paciente com vitiligo atendida com o jogo de areia**. *Psicologia teoria e prática*, São Paulo, v.5, n.1, p.81-96, 2003.

SANTOS, V.N.S, et al. **Electric microcurrent in the restoration of the skin undergone a trichloroacetic acid peeling in rats**. *Acta Cir. Bras.* 2004; 19(5): 466-70.

SHENEIDER, Aline Petter. **Nutrição estética**. São Paulo. Atheneu, 2009.

SILVA, Regina Maria Araújo; CASTILHOS, Ana Paula Lourenço. **A identificação de diagnósticos de enfermagem em paciente considerado grande queimado: um facilitador para implementação das ações de enfermagem**. *Rev. Bras. Queimaduras*. 2010.

SUEHARA LY, SIMONE K, MAIA M. **Avaliação do envelhecimento facial relacionado ao tabagismo**. *An Bras Dermatol* 2006, 81:34-9.

TEIXEIRA, C.M. **Peelings superficiais associados à isotretinoína oral no tratamento da acne**. *Jornal da Sociedade Brasileira de Dermatologia*. 2012. Disponível em: <http://www.wnestetica.com.br/peelings.pdf>. Acesso em 17 de Jun. de 2016.

VELASCO, Maria Valéria Robles et al. **Rejuvenescimento da pele por peeling químico: enfoque no peeling de fenol**. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, Rio de Janeiro, v.79, n. 1, p.91-9, 2004.

VELHO, PENF, Moraes, A.M. **Peeling químico superficial para o tratamento de manutenção da rosácea**. *Soc. Bras. de Dermatol* 2012.

YAAR M, MARK E. **Mechanisms of aging**. *Arch Dermatol* 2002, 138:1429-32.

WONDRAK GT, JACOBSON EL, JACOBSON MK. **Photosensitization of DNA damage by glycated proteins**. *Photochem Photobiol Sci* 2002, 1:355-63

ZANINI, Maurício. **Gel de ácido tricloroacético- Uma nova técnica para um antigo ácido**. *Med CutanIber Lat AM* 35(1): 14-17, 2007.