

## TRATAMENTOS PROMISSORES PARA EVITAR O ENVELHECIMENTO CELULAR PROMISING TREATMENTS TO AVOID CELLULAR AGING

PASSOS, Joyce<sup>1</sup>; MELO, Lucas Passos de<sup>1</sup>; REIS, KOHN, Luciana Konecny<sup>2</sup>;

<sup>1</sup>Graduando do Curso de BIOMEDICINA – Universidade São Francisco; <sup>2</sup>Professor do Curso BIOMEDICINA – Universidade São Francisco)

**[joyce\\_fortunato@hotmail.com](mailto:joyce_fortunato@hotmail.com)**

### RESUMO

O envelhecimento é inevitável, e é definido como um processo lento, progressivo e contínuo resultante de alterações bioquímicas, morfológicas e fisiológicas que acomete a estética da pele, podendo ser intrínseco e extrínseco. O intrínseco está relacionado à idade e a genética do indivíduo, como já é esperado é inevitável, as mudanças na aparência e função normais da pele, devidas à passagem do tempo. Já o extrínseco, temos o fotoenvelhecimento, que é decorrente dos raios UVA, poluição, tabagismo, má alimentação, e nas mulheres os hormônios femininos também exerce um papel importante no envelhecimento cutâneo. Porém, a radiação solar é a mais agressiva à superfície da pele, degradando as fibras de colágeno e alterando a pigmentação, ocasionando rugas mais profundas. Há diversas alternativas de prevenção e/ou rejuvenescimento para controle deste declínio cutâneo. Dentre elas, o uso de oxidantes e procedimentos estéticos como os Bio-estimuladores de colágeno, Botox, Radiofrequência e o microagulhamento, fios de PDO e peeling químicos. O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica para determinar qual o melhor tratamento ou prevenção. Conclui-se que o envelhecimento é um processo multifatorial e complexo, que compreende cada célula, molécula e órgão de um ser vivo, e o uso de antioxidantes seria benéfico por manter a homeostasia. Além disso existem diversos procedimentos para auxiliar com os sinais do tempo na pele.

**Palavras-chave:** Envelhecimento cutâneo, tratamentos para envelhecimento, envelhecimento da pele.

### ABSTRACT

Aging is inevitable, and is defined as a slow, progressive and continuous process resulting from biochemical, morphological and physiological changes that affect the aesthetics of the skin, aging is divided between intrinsic and extrinsic. Intrinsic aging is related to the age and genetics of the individual, as expected, changes in the normal appearance and function of the skin, due to the passage of time, are inevitable. Extrinsic ageing, also called photoaging, is due to environmental factors such as pollution, smoking, poor diet, and in women, female hormones also play an important role in skin aging. However, solar radiation is the most aggressive to the surface of the skin, degrading collagen fibers and altering pigmentation and causing deeper

wrinkles. There are several preventions and/or rejuvenation alternatives to control this skin decline. Among them, aesthetic procedures such as collagen biostimulators, Botox, Radiofrequency and micro needling stand out. Use as a methodology the bibliographic review. Aging is a multifactorial and complex process, which involves every cell, molecule and organ of a living being, and the use of antioxidants would be beneficial for maintaining homeostasis. In addition, there are several procedures to help with the signs of time on the skin.

**Keywords:** Skin aging, aging treatments, skin aging.

## INTRODUÇÃO

O envelhecimento é definido como “um conjunto de alterações fisiológicas e bioquímicas inevitáveis que ocorrem progressivamente no organismo ao longo de nossas vidas” (RIBEIRO, 2006). Por este motivo além de se ter cuidados com a saúde do organismo, algo que está preocupando muito a população em geral são os cuidados com a pele, principalmente como mantê-la mais jovem por mais tempo e retardando ao máximo, as marcas do envelhecimento (DECCACHE, 2006).

Conforme o indivíduo envelhece, a pele perde uma das suas grandes propriedades: a elasticidade, junto a isso também há a perda de colágeno e com isso reduz a sua hidratação tornando-se seca por menor capacidade funcional das glândulas sudoríparas e sebáceas (STRUTZEL et al., 2007).

O envelhecimento começa a ser evidente a partir dos 30 anos de idade, podendo se manifestar de duas formas, dependendo de como ocorre: o envelhecimento intrínseco que está ligado a idade, e genética do indivíduo e o extrínseco temos o fotoenvelhecimento relacionado aos fatores como radiação ultravioleta, o tabagismo, poluição, genética e cor da pele contribuem para este processo (RIBEIRO, 2006).

Para se ter uma pele saudável é importante, ter uma alimentação balanceada o que traz benefícios para a saúde. Além do equilíbrio da alimentação, o uso de produtos que ajudam no combate e prevenção do envelhecimento da pele são também eficazes.

A pele é o maior órgão do corpo humano, e é essencial para a sobrevivência humana, levando em consideração que ela proporciona uma barreira protetora contra os agentes do meio ambiente, tais como bactérias e vírus. Sendo também responsável por funções excretora, regulação térmica e as funções somestésias, regula a produção de vitamina D3, a excreção de

eletrólitos e outras substâncias, além de impedir a perda de água e de proteínas para o meio externo (SPDV, 2022). Entretanto ela não é uma barreira totalmente impermeável, pois há um gradiente de penetração dependendo da concentração e natureza da substância. Também possui a capacidade de se renovar constantemente, descamando-se e misturando-se com a secreção das glândulas sudoríparas e sebáceas, evitando que a pele adquira um aspecto escamoso ou áspero (ROTTA, 2008; VIEIRA; ARAÚJO; NAKAMURA, 2009).

O tegumento é constituído por tecidos de origem ectodérmica e mesodérmica que se dispõe em três camadas diferentes: a epiderme, a derme e a tela subcutânea, sendo que esta última, embora tenha a mesma estrutura e morfologia da derme não faz parte da pele, apenas serve como suporte e junção da derme aos órgãos subjacentes, além de permitir a pele uma grande amplitude de movimento. Dispersos nestas estruturas, encontram-se os vasos sanguíneos, os nervos e terminações nervosas, além dos anexos cutâneos (KEDE; SABATOVICH, 2004; JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2008). Partindo dessa primícia o envelhecimento se dá principalmente, através dos danos causados pelo estresse oxidativo na produção dos radicais livres, são grupos orgânicos substituintes, que dispõem de um elétron livre desemparelhado em sua órbita externa, caracterizando-os como altamente instáveis e reativos. Os radicais possuem a capacidade de se ligar facilmente a outras moléculas de carga positiva e possuem a necessidade de doar ou retirar um elétron de outra molécula, para que se mantenham estáveis. Tal processo, ocasionará como resposta, agressões de nível celular, como; necrose, apoptose e disfunções, os quais resultaram em danos ao tecido e envelhecimento acelerado (BARROS; BOCK, 2012).

As principais células da derme, são os fibroblastos que sintetizam o colágeno e a elastina e é a degradação destas duas proteínas, por meio da exposição excessiva ao sol e fatores extrínsecos, que acaba provocando rugas e perda de elasticidade da pele. (ALVES et al., 2005; BRANDT; REYNOSO, 2003).

O colágeno é a proteína mais abundante do corpo, com mais de vinte isoformas, sendo o tipo I o mais abundante. É formado principalmente por aminoácidos glicina, prolina, alanina e hidroxiprolina que constituem cadeias polipeptídicas formando o tropocolágeno, sendo que vários destes unem-se formando o colágeno que se dispõe em forma de fibrilas que se entrelaçam formando ligações covalentes cruzadas, constituindo assim a fibra colágena. O colágeno é mais abundante na infância, na puberdade tem uma diminuição na sua produção, e por volta dos 20

aos 30 anos de idade, ocorre a estabilização e é interrompido na velhice (ALVES et al., 2005; LEHNINGER, 2002; NETTO, 2005).

As rugas são linhas demarcadas na pele que é decorrente do processo de envelhecimento cutâneo e sua formação se dá de forma gradual e varia de um indivíduo para outro (OLIVEIRA, 2008). Basicamente o mecanismo de sua formação baseia na sua perda de elasticidade natural devido à diminuição das fibras elásticas, rigidez do colágeno, a queda nas funções do tecido conjuntivo, diminuição da oxigenação tecidual provocando a desidratação excessiva da pele resultando em rugas. Podem ser classificadas segundo avaliação clínica em: rugas dinâmicas, decorrentes de movimentos repetitivos dos chamados músculos da expressão facial; rugas estáticas, que aparecem mesmo na ausência de movimento, e podem ser entendidas como a fadiga das estruturas que constituem a pele; rugas profundas, geralmente são decorrentes da ação solar, apresentadas na maioria dos casos, na pele exposta, sendo suas alterações restritas e quase que exclusivamente à área das rugas, não sofrendo modificações quando a pele é esticada; e rugas superficiais, nas quais há diminuição ou perda das fibras elásticas na derme papilar, sendo as fibras finas e enroladas, não havendo diferença na região ao redor da ruga, decorrentes do envelhecimento cronológico, sofrendo modificações quando a pele é esticada (GUIRRO; GUIRRO, 2004).

As rugas são vistas em toda a superfície cutânea sendo mais evidentes nas áreas descobertas, como ao redor dos olhos, nariz, ao redor do lábio e pequenas rugas peribucais, o que mostra a importância da irradiação solar, do vento e do frio no agravamento da atrofia fisiológica. O tipo genético da pele, fatores hormonais, nutricionais, vasculares, climáticos, intoxicações e tratamentos eventuais poderão influenciar no aspecto saudável ou no seu envelhecimento precoce (GUIRRO; GUIRRO, 2004; KEDE; SABATOVICH, 2004). São várias as alterações estruturais da pele no envelhecimento além das rugas, como manchas senis, lesões actínicas, alterações na textura e elasticidade, entre outras. Os três principais componentes da derme, a substância fundamental, amorfa, as fibras elásticas e as colágenas, se degradam com a idade. A redução progressiva das fibras elásticas resulta numa pele que, quando esticada, não retorna a sua forma natural resultando em diminuição da força estrutural (OLIVEIRA, 2008).

Ao ocorrer o envelhecimento cronológico cutâneo, também ocorre a modificação do material genético e alterações proteicas, assim diminui a proliferação celular. Essa diminuição

celular contribui para a perda da elasticidade, diminuição celular ou da função de produção de elastina e a capacidade de regular as trocas aquosas, assim como replicar o tecido que se torna cada vez menos eficiente. O rosto é a parte do corpo que deixa este processo em maior evidência (HIRATA, SATO e SANTOS, 2004).

Envelhecimento cutâneo intrínseco é ocasionado principalmente pelo tempo, e é determinado por fatores genéticos, fatores hormonais e reações metabólicas, como por exemplo o estresse oxidativo. Nesse período a pele fica mais fina, favorecendo o aparecimento de linhas de expressão e o ressecamento da pele. A pele também se degenera como outros órgãos. Segue conforme SBD (2021) alguns fatores:

- Genética: A radiação UV causa danos nas células e com isso vão perdendo a capacidade de regenerar com o passar do ano, e conseqüentemente começam a aparecer os sinais de envelhecimento;
- Hormônios: Quando se trata de hormônios é necessário equilíbrio, levando em consideração que há diminuição no nível dos hormônios sexuais, como estrogênio e testosterona, e dos hormônios do crescimento com o passar dos anos. Nas mulheres a diferença nos níveis de estrogênio na menopausa e isso ocasiona alterações cutâneas significativas, como o prejuízo para a renovação celular da pele, resultando em afinamento das camadas epidérmicas e dérmicas;
- Estresse oxidativo: desenvolve um papel muito importante na iniciação e na condução de fatores que provoca o envelhecimento da pele. O estresse transforma os ciclos de renovação celular e também provoca danos ao DNA, promovendo a liberação de mediadores pró-inflamatórios, sendo capazes de desencadear doenças inflamatórias ou reações alérgicas na pele. Há células no sistema imunológico, chamadas *langerhans*, que tem por função diminuir o envelhecimento. Com a idade, a imunidade do organismo diminui, aumentando a chances de infecções, malignidades e deterioração estrutural;
- Hiperglicemia: A glicose é um elemento celular fundamental. No entanto o excesso de glicose pode afetar a idade do corpo por um processo chamado de glicação, que ocorre pelo excesso de açúcar exógeno nos alimentos, ou endógeno, como no caso do

diabetes. A principal consequência desse processo é o estresse oxidativo celular que leva ao envelhecimento precoce.

Envelhecimento extrínseco da pele é decorrente de fatores ambientais e pela exposição ao sol, pelo estilo de vida, má alimentação, estresse físico e fisiológico. Porém o fator mais importante é a radiação solar ultravioleta. As toxinas com as quais entramos em contato, como tabaco, álcool e poluição do ar, entre outros, também contribuem no processo de envelhecimento da pele e, dependendo do grau de exposição, podem acelerá-lo (SBD, 2021).

- Radiação solar: provoca na pele desde queimaduras até fotoenvelhecimento, e favorece o aparecimento de câncer da pele. As manchas na pele, pintas e sardas podem ser provocadas pela exposição ao sol. A pele foto envelhecida é mais grossa, com maior quantidade de rugas, muitas vezes amarelada, áspera e manchada;
- Tabaco: os fumantes adquirem muitas marcas marcantes de envelhecimento na pele, pois o calor da chama e o contato da fumaça com a pele provocam o envelhecimento e a perda de elasticidade cutânea. Além do mais, o fumo reduz o fluxo sanguíneo da pele, dificultando a oxigenação dos tecidos. Devido a isso rugas acentuadas ao redor da boca são muito comuns em fumantes;
- Álcool: altera a produção de enzimas e contribuem na formação de radicais livres. Exceto o vinho tinto, que quando consumido moderadamente, tem ação antirradicais, pois é rico em flavonoides e em resveratrol, que são potentes antioxidantes (SBD, 2021);
- Movimentos musculares: Os movimentos contínuos e repetitivos de alguns músculos da face tem a capacidade de aprofundar as rugas, causando marcas de expressão;
- Radicais livres: são uns dos maiores causadores do envelhecimento cutâneo, forma-se dentro das células devido a alguns fatores: exposição aos raios ultravioleta, poluição, estresse, fumo etc. Os radicais livres provocam um estresse oxidativo celular, causando a degradação do colágeno que é responsável pela sustentação da pele e o acúmulo da elastina, que é uma característica da pele foto envelhecida;

- Alimentação: uma má alimentação contribui para o envelhecimento da pele. Algumas substâncias são necessárias no organismo para repor ou suprir necessidades de nutrientes. O excesso de açúcar também é responsável por envelhecer a pele mais depressa.

A partir de 30 anos, começa a deteriorar o colágeno e elastina, assim a pele vai perdendo sua elasticidade, e se torna mais rígida, diminuindo assim sua espessura de 50% a 75% aos 75 anos (STRUTZEL et al., 2007). Em idade avançada, ocorre uma desorganização da camada basal da epiderme, a qual tende a se tornar uma pele seca, flácida e muito fina, com a perda das cristas epidérmicas e com o decréscimo do tamanho do queratinócito e uma diminuição da proliferação celular, que normalmente ocorre com muita intensidade na camada germinativa, devido ao achatamento das papilas dérmicas. Com isso, compromete a transferência de nutrientes entre estas camadas, afetando a barreira mecânica e as funções imunológicas da epiderme, que também diminuem a adesão da derme com a epiderme, refletindo o aumento da susceptibilidade da pele envelhecida em ser danificada após sofrer traumas mecânicos. Consequentemente, são percebidas as rugas, pois a derme começa a perder fibras colágenas e elásticas, com a perda de lisina na fibra elastina que as tornará deformadas e menos flexíveis. Mais tarde, a renovação das células vai ficando cada vez mais lenta (DECCACHE, 2006; PEREIRA et al., 2004; ROTTA, 2008).

Prevenir ou amenizar os sintomas causados pelo envelhecimento é o objetivo da grande maioria da população. Um dos fatores é cuidar da alimentação, pois uma alimentação saudável fornece nutrientes suficientes para formar as proteínas e substâncias capazes de melhor o organismo como um todo. Os prejuízos causados no organismo devido à má alimentação ou pela falta de exercícios físicos podem ser irreversíveis (LIMA, 2021).

O item mais importante para a prevenção do envelhecimento, principalmente do fotoenvelhecimento é o filtro solar. O filtro deve ser usado não somente em dias de sol, mas também em dias chuvosos, pois a emissão de raios UV é diária. A intensidade da radiação UV não altera, independente da época do ano. Os raios UV são os principais responsáveis pela produção de radicais livres de oxigênio e a alterações morfológicas. Evidente que o protetor solar tem fundamental importância na prevenção do envelhecimento cutâneo, porém para os

fumantes, somente essa proteção não é suficiente, é preciso deixar de fumar para retardar o processo de envelhecimento precoce. Ressaltando que bons hábitos alimentares também são essenciais para ter uma pele saudável (SBD, 2021).

Cremes antienvelhecimento conseguem melhorar e atenuar os sinais do envelhecimento cutâneo, mas são incapazes de conseguir reverter todos os sinais, de alterações da pele. Por isso existem inúmeros tratamentos disponíveis no mercado os mais procurados são aqueles que apresentam resultados em um curto período e de baixo risco. Esses incluem: Botox, Bio-estimuladores de colágeno, radiofrequência e microagulhamento (LYRIO, [s.d]).

O presente estudo tem por objetivos evidenciar os danos provocados à pele por fatores intrínsecos e extrínsecos; esclarecer como ocorre o envelhecimento cutâneo, além de métodos preventivos e rejuvenescedores utilizados no controle do envelhecimento tecidual, tais como bons hábitos alimentares, uso de antioxidantes e procedimentos que visam retardar ao máximo as marcas do envelhecimento cutâneo, ou recuperar a pele que já foi lesada.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa desenvolvida foi de caráter bibliográfico, acerca do tema “Tratamentos promissores para evitar o envelhecimento celular”. Em que foi tomado como base de pesquisa, artigos científicos publicados em revistas e anais de eventos científicos. Foi utilizado como ferramenta de pesquisa, bases nacionais e internacionais como Google acadêmico, LILACS, PubMed, Periódicos CAPES e Scielo. Foram selecionados artigos dos últimos dez anos, com intuito de apresentar dados de pesquisas mais recentes, além de artigos anteriores a esse período, para provento de embasamento científico. Os dados foram obtidos por intermédio das palavras chaves; prevenção do envelhecimento cutâneo, radicais livres e tratamentos estéticos, com critério de seleção aos que abordassem como ocorre o envelhecimento cutâneo, maneiras de prevenção e tratamentos promissores ofertados no mercado estético. Após o levantamento dos artigos, foi realizado uma leitura minuciosa para que fosse possível obter o maior número de informações para o desenvolvimento deste trabalho

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

A fim de inibir os níveis de radicais livres no organismo, a epiderme, dispõe de um sistema próprio de defesa antioxidante. Por conseguinte, a quantidade de agentes oxidantes e antioxidantes devem estar sempre equilibrados. Todavia, a capacidade protetora desse mecanismo diminui com o envelhecimento, portanto, faz-se necessário a introdução de compostos exógenos a fim de reforçar a proteção natural. O desequilíbrio na quantidade de agentes antioxidantes e oxidantes é caracterizada por uma situação de estresse oxidativo (HASAN et al., 2020).

Alguns mecanismos podem ser utilizados para se diminuir a produção desses radicais, empregando-se nesse contexto, os antioxidantes, que irão agir de forma protetora, e os tratamentos estéticos, que irão atuar na renovação do tecido acometido pelo envelhecimento revertendo alguns sinais e ou estimulando a proteção cutânea do aparecimento dos mesmos (MONTAGNER; COSTA, 2015).

Existem no mercado diversos tratamento preventivos contra os radicais livres como fármacos tópicos ou de via oral, e ainda, para diminuição de danos já instalados na epiderme e derme, como tratamentos estéticos (MONTAGNER; COSTA, 2015).

Os Antioxidantes são um conjunto de substâncias que dispõem de funções muito benéficas ao organismo, atuando na proteção contra os radicais livres, e tendo como função primária o fornecimento de elétrons, com o intuito de reduzir a velocidade de iniciação e propagação dos processamentos oxidativos, consequentemente minimizando danos em moléculas e estruturas celulares. Sendo assim, impedem a formação destes agentes nocivos, principalmente através da inibição das reações em cadeia como; ferro, cobre e zinco. Ademais, interceptam os radicais livres produzidos pelo metabolismo celular ou por fontes exógenas, reprimindo o ataque sobre os lipídeos, os aminoácidos das proteínas, a ligação dupla dos ácidos graxos poli-insaturados e o DNA, restaurando a integridade celular (FAPESP, 1999).

Entre os antioxidantes fármacos, pode-se citar fórmulas tópicas para pele e suplementos vitamínicos via oral, que irão atuar por via endógena, podendo esses serem usados concomitantemente. Os antioxidantes de forma exógena, atuam promovendo mecanismos de regeneração celular, que por sua vez, coadjuva na proteção contra os radicais livres. Dentre eles pode-se citar os caratenóides, (precursor da vitamina A), ácido ascórbico (vitamina C) e tocoferol (vitamina E) (KUSS, 2015).

Os carotenóides, (vitamina A), possuem função fotoprotetora e de ligação aos radicais livres, os carotenóides conseguem ainda desativar o oxigênio proveniente da formação dos radicais livres. Os mesmos podem ser encontrados em alimentos como cenoura e mamão, ou ainda em formato de cápsulas para ingestão via oral (KUSS, 2015).

O ácido ascórbico (vitamina C), atua no retardamento do envelhecimento exógeno, além de ser solúvel em água, fazendo com que a eliminação dos radicais livres, seja facilitada, uma vez que, esses encontram-se em meios aquosos. Atuam corrigindo perdas estruturais e funcionais da pele, regenerando epiderme, controlando produção de melanina e sínteses de colágeno. Podem ser usados em concentrações tópicas, forma oral em cápsulas ou em alimentos como acerola e laranja (KUSS, 2015).

Em contrapartida, a vitamina E, é responsável por converter radicais livres em moléculas mais estáveis, atuando também na proteção da membrana contra peroxidação lipídica. Pode ser encontrada em produtos de uso tópico ou alimentos como fígado e óleos vegetais (KUSS, 2015).

Assim para prevenir e reparar este processo, pode-se utilizar de procedimentos acerca do âmbito estético, que irão atuar por vias diferentes. Há no mercado, tratamentos promissores, para estimulação de produção de fatores como colágeno, elastina, revitalização, melhora da oxigenação, entre outros, que, irão reparar sinais de envelhecimento visíveis na epiderme, por meio do aumento da elasticidade e viço, sustentação e ou, ainda, apenas para prevenção de envelhecimento do tecido epitelial. Tais procedimentos auxiliam, amenizam ou até mesmo são capazes de eliminar algumas das alterações acarretadas pelo processo de envelhecimento.

Dentre os tratamentos ofertados no mercado atualmente, destaca-se o Microagulhamento, Peeling químico, Fios de PDO (Polidioxanona), radio frequência, Toxina Botulínica e os Bio-estimuladores de colágeno.

A técnica de microagulhamento surgiu em 1990 na Alemanha sob a marca Dermaroller™, entretanto apenas no ano de 2006, o equipamento foi difundido para outros países. O sistema roller é um rolo cravejado com diversas agulhas finas (0,1 mm de diâmetro), feitos de aço inoxidável cirúrgico, e em diferentes milímetros de comprimento (0,5 a 3,0 mm), posicionados paralelamente em várias fileiras (KLAYN, 2013). A utilização desse sistema de microagulhas aplicado diretamente à pele, tem por finalidade gerar múltiplas

micropuncturas, estimulando um processo inflamatório, que por sua vez, resultará no aumento de produção de colágeno (NEGRÃO, 2015).

Logo após a lesão ser gerada na pele, será desencadeado a liberação de fatores de crescimento, iniciando o processo de reparação pois o processo inflamatório, ativa os fibroblastos a aumentar a produção do colágeno. Esta técnica pode ser usada em várias partes do corpo e suas indicações são as mais variadas partindo de peles que estão passando pelos processos de envelhecimento, desvitalizadas, desnutridas, rugas e linhas de expressão, até cicatrizes de acnes, estrias, flacidez tissular, cicatrizes diversas, alopecias não cicatriciais e Melasma (NEGRÃO, 2015).

Essa técnica possui como vantagem o estímulo à produção de colágeno sem remover a camada da epiderme, sendo assim, o tempo de cicatrização é menor, e o risco de efeitos colaterais é menor em relação a outras técnicas. Desse modo a pele se torna mais resistente e espessa, diferenciando de técnicas ablativas, em que o tecido cicatricial resultante está mais sujeito ao foto dano (KLAYN, 2013). Além de ser considerado um tratamento passível de ser utilizado sempre que o objetivo for o estímulo da produção de colágeno, melhorando assim o aspecto da pele e contribuindo para o rejuvenescimento facial, através da redução de rugas e diminuição da flacidez (NEGRÃO, 2015).

Os Peelings, são definidos pela abrasão da pele ocasionados por agentes químicos e mecânicos como por exemplo o laser. Nesse contexto, os procedimentos feitos possuem como intensão, alcançar a renovação celular e promover um refinamento da pele, sendo necessário o uso de substâncias para que isso ocorra. Sendo assim, a renovação da pele se dará por meio da descamação cutânea superficial, ou seja, da epiderme e ou derme superficial, ocasionando intensa renovação celular, levando a lesão na pele que conseqüentemente irá gerar a revitalização da mesma (ASSAFIM, 2007).

No peeling químico, os ácidos agem reduzindo a coesão entre as células, uma vez que, reagem com a enzima “cimentante” que fica localizada entre a queratina, desta forma, será produzido uma esfoliação da superfície resultado em uma renovação celular intensificada. Além disso, há o estímulo dos fibroblastos e aumento do colágeno que serão responsáveis por proporcionar à pele, mais resistência e flexibilidade (CUNHA; LUBI, 2014).

O peeling pode ser classificado como muito superficial, agindo do estrato córneo até estrato granuloso e superficial, agindo do estrato granuloso até a camada basal, sendo que ambos podem ser aplicados por esteticistas, entretanto, peelings que atuam na derme papilar e derme reticular, estão restritos a médicos (CUNHA; LUBI, 2014).

Os muito superficiais são realizados através de ácido salicílico a 10% em base alcohólica ou gel, ácido glicólico a 10% ou 15%, resorcina a 5% ou 10% e a solução de tessner modificada. Já os médios realizam necrose da epiderme e na derme papilar. Nesse segundo usa-se o ácido salicílico 40%, ATA 30% e fenol modificado. Contudo os peelings profundos acarretam necrose da epiderme e da derme papilar podendo chegar a derme reticular através das substâncias como fenol, e o multi Peel (ASSAFIM, 2007).

Esse procedimento pode oferecer algumas complicações relacionadas à indicação incorreta do mesmo, orientações errôneas ou não obedecidas pelo indivíduo, além da aplicação incorreta da técnica, que poderão levar ao carreamento do agente para áreas não tratadas com risco de cicatrizes, diluição do agente pela lágrima, conjuntivite, escoriações, hiperpigmentação, linhas de demarcação, dermatite, eritema ou prurido, cicatrizes atróficas e hipertróficas além de efeitos tóxicos (CUNHA; LUBI, 2014).

Outro método surgiu no ano de 2006, quando o Dr. Kwon Han, percebeu que ao utilizar fios de sutura de Polidioxanona (PDO) a cicatriz de uma lesão ficava menor e a pele ao redor ficava com aspecto mais jovem. Então, decidiu desenvolver uma forma de introduzir o fio na camada subcutânea através de uma fina agulha. Esses fios, são um monofilamento sintético absorvível utilizado para sustentação do tecido no combate ao envelhecimento, promovendo o efeito tensor, tratando a flacidez da face e pescoço. Isso é possível, porque quando são colocados no tecido subcutâneo através de pequenas agulhas, irão ativar a circulação sanguínea no local, e estimular a ação de fibroblastos, os forçando a produzir colágeno e elastina (KWON et al., 2019).

Este procedimento é realizado em consultório e pode durar de 30 a 60 minutos, dependendo da complexidade, onde, seus efeitos, vão desde a redução de sulcos e definição do contorno natural da face, até a melhora na textura e firmeza da pele. Podendo esses durarem por até 36 meses, variando de acordo com o grau de flacidez da área aplicada, combinação com

outros tratamentos e do tipo e quantidade de fios usados. Os fios inseridos podem manter a tração por até 28 dias e são absorvidos entre 180 e 240 dias (KIM et al., 2015).

Contudo se faz necessário, um profissional extremamente capacitado para realizar o procedimento, pois, os fios no tecido subcutâneo não deverão ficar visíveis, além de que, o mal posicionamento pode gerar dor no local, e quando não inserido corretamente, ou seja, de maneira superficial, poderá lesionar estruturas importantes, como veias e artérias ocasionando risco graves a saúde do indivíduo (KWON et al., 2019).

A Radiofrequência é caracterizada como uma corrente elétrica de média intensidade, cuja, potência liberada, tem por finalidade elevar a temperatura do tecido a níveis que possam favorecer respostas fisiológicas controláveis (MEYER; LISBOA, 2015)

De acordo com Belenky et al., (2012) esta tecnologia emite uma energia eletromagnética, a qual é exponencialmente atenuada durante a penetração no tecido e ao penetrar na pele, é convertida em calor. Esse calor é responsável por desencadear os efeitos fisiológicos necessários para a promoção do rejuvenescimento.

Possui como característica, ser um tratamento isento de queimaduras, hematomas, inchaços, descamações, equimoses, além de permitir a correção de sinais de envelhecimento, flacidez tissular facial e corporal, gordura localizada, rugas, podendo ser utilizada em todos os fototipos e em qualquer estação do ano (PEREZ; VASCONCELOS, 2014).

Segundo Perez e Vasconcelos (2014), a radiofrequência é considerada uma estimulação eletrotérmica controlada que exerce influência sobre a neoformação do colágeno e dos tecidos conjuntivos adjacentes. Para Meyer e Lisboa (2015), o efeito Joule é o principal efeito térmico da radiofrequência ao atravessar o organismo atenuando o aumento da produção de calor. Com a presença do efeito térmico ocorre outro efeito que é a vasodilatação periférica local.

Devido ao calor gerado, ocorrerá um aumento do fluxo sanguíneo e, conseqüentemente uma melhora na oxigenação e no metabolismo celular. Além do efeito imediato, há também o efeito tardio, que ocorre graças ao efeito térmico, onde a estimulação fibroblástica gera aumento da formação de colágeno e elastina proporcionando maior firmeza à pele (MEYER; LISBOA, 2015).

O processo irá ocorrer através da passagem de corrente alternada, o calor produzido pelas ondas de radiofrequência, tem a capacidade de aumentar a temperatura da derme por meio da resistência natural dos tecidos, gerando o rápido movimento das moléculas de água. Isso faz com que a temperatura da derme chegue em aproximadamente 55°C, resultando em dano térmico controlado sem causar queimaduras (MEYER; LISBOA, 2015).

Entende-se por radiofrequência, radiações compreendidas no espectro eletromagnético entre 30 kHz e 3 GHz, onde a frequência comumente usada em equipamentos estéticos é entre 0,5 MHz e 1,5 MHz. Ondas eletromagnéticas de alta frequência são usadas para gerar um calor em nível cutâneo e subcutâneo e seu mecanismo de ação se dá pela vibração das moléculas de água, e na conversão de energia eletromagnética em energia térmica (PEREZ; VASCONCELOS, 2014).

Para Belenky et al., (2012), indivíduos portadores de marca-passos, câncer ou metástase, gravidez, diabéticos, infecções sistêmicas, imunossupressão, artrite, tuberculose ativa, e terapia com retinóides a radiofrequência é contraindicada.

Por conseguinte, a radiofrequência tem seu uso relativo como em casos de aplicação de glândulas exócrinas e endócrinas, infecções locais, transtornos de sensibilidade, menstruação, varizes, sobre o globo ocular, terapia com esteroides tópicos nos últimos meses e esteroides orais nos últimos doze meses, terapia com colágeno ou toxina botulínica nos últimos seis meses entre outros critérios (PEREZ; VASCONCELOS, 2014).

A Toxina botulínica (TB) é uma neurotoxina produzida pela bactéria *Clostridium botulinum* caracterizada como uma bactéria Gram-positiva da família Bacillaceae, por sua vez atua causando a paralisia neuromuscular flácida transitória. A TB causa a inibição da liberação da acetilcolina nos terminais nervosos periférico colinérgico ocasionando a diminuição da contração dos músculos (SILVA, 2018).

A duração do efeito é temporária, podendo durar de 6 semanas há 6 meses, pois ocorre a formação de novos receptores de acetilcolina, reestabelecendo a transmissão neuromuscular causando a volta gradual da contração do musculo. Devido a isso, o tratamento com a TB, é um tratamento temporário, dose-dependente e reversível (SANTOS et al.,2015).

A Toxina Botulínica tipo A (TBA), é uma neurotoxina utilizada em procedimentos estéticos não cirúrgico e minimamente invasivo, com intenção terapêutico temporário, dose-

dependente, potente e eficaz, sendo indicada para o rejuvenescimento facial, dentre outras aplicações como a melhora do sorriso gengival e diminuição de queloides e cicatrizes hipertróficas (SANTOS et al.,2015).

As marcas de Botox aprovadas pela ANVISA são; Botox®, Xeomin®, Prosigne®, Dysport®, Botulift®, cuja administração para fins estéticos deverá ocorrer via intramuscular/intradérmica conforme protocolo técnico da área a ser tratada. A duração do efeito ocorre de 6 semanas até 6 meses, atingindo os melhores resultados entre 2 a 3 meses (SILVA, 2018).

A Toxina botulínica A, precisa ser diluída para seu uso como micro doses, para evitar efeitos colaterais como a formação de bolsas, ou acometimento de outros músculos que não são desejados. A diluição é de um frasco de 100uL de TBA em 2mL de soro fisiológico a 0,9%, em seguida, a partir dessa solução é retirada duas unidades de 0,04 mL acrescentando 0,40 mL de soro fisiológico, em seringa BD Ultra Fine II curta de 1mL e agulha de 8mm, o que completa um volume total de 0,48 mL (SANTOS et al.,2015).

Contudo a aplicação da TBA pode apresentar riscos e efeitos adversos como; hematomas, dor, parestesia, sensibilidade, inflamação, hipoestesia, edema, infecção localizada, eritema, hemorragia ou ardor associados a injeção, tanto no local quanto no músculo adjacente, além de fraqueza no músculo local e adjacente. Esses sintomas podem ser leves e passageiros tendo a duração média de alguns dias após a aplicação, e podendo ser evitados ou diminuídos quando obedecidos os protocolos técnicos e aplicados por profissionais habilitados e capacitados (SILVA, 2018).

Os bioestimuladores de colágeno, são preenchedores faciais, substâncias que estimulam a produção de colágeno quando injetadas em determinadas camadas da pele, eles estimulam a produção de colágeno através de respostas inflamatórias subclínicas localizadas. Possuem características como biocompatibilidade e biodegradação, e por esse motivo, são considerados materiais seguros, com efeitos adversos mínimos e resultados satisfatórios (MIRANDA, 2015).

O objetivo principal desse método não é o preenchimento, mas a bioestimulação proveniente da ação estimuladora nos fibroblastos pois a maior a quantidade de colágeno na pele, conseqüentemente maior firmeza, elasticidade e hidratação da pele. Os efeitos são

graduais e duradouros e o organismo do paciente continua a produção de colágeno por até seis meses após o tratamento (MIRANDA, 2015).

Citando o bioestimulador a base de hidroxiapatita de cálcio (CaHA), comumente conhecida pelos nomes comerciais (Radiesse®) e (Renнова® Diamond Lido), é reputada como um material biocompatível, de alta viscoelasticidade, sua composição é de 30% de CaHA em formato de microesferas com tamanhos que variam entre 25 a 45µm e 70% por um gel de carboximetilcelulose de sódio (Corduff et al., 2021).

Corduff et al. (2021) Yag-Howard et al. (2021) e Loghem et al. (2020) assinalam que habitualmente são apresentadas apenas reações adversas leves, decorrentes dessa injeção, como aparecimento de edema, hematomas e dor, e todos esses sintomas regredem espontaneamente, uma vez que tenha sido utilizada a técnica adequada.

No mesmo estudo de Yag-Howard et al. (2021), foram analisados resultados de procedimentos envolvendo uma mistura de CaHA com HA e foi apontado que houve alterações nas características reológicas de cada enchimento, entretanto demonstraram resultados benéficos, de acordo com profissionais e pacientes envolvidos. Vale ressaltar que a literatura sobre o uso simultâneo dos materiais ainda é escassa, e são necessários estudos mais aprofundados a fim de avaliar os benefícios e a longevidade da combinação citada.

Contudo, os autores Corduff et al. (2021), Yag-Howard et al. (2021) e Almeida et al. (2019), julgaram que a CaHA está associada a um perfil de segurança alto e é também um agente eficiente para o aumento de tecidos moles de diferentes áreas da face, viabilizando uma melhora na qualidade e firmeza da pele, com sequelas mínimas e pouco nocivos.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O envelhecimento é um processo multifatorial e complexo, que compreende cada célula, molécula e órgão de um ser vivo, os quais, frente a circunstâncias e interferes, sofrerão deterioração progressiva e aumento de vulnerabilidade.

Os radicais livres são oriundos de processos endógenos e exógenos, que serão capazes de desencadear alterações em proteínas extracelulares e modificações celulares advindos do acúmulo de danos oxidativos. Partindo dessa premissa, os danos causados pelos radicais

estariam diretamente ligados ao envelhecimento cutâneo, que, em tese, seria um sinal do acúmulo oxidativo como resposta, independente de idade cronológica.

Pode-se concluir, que o uso de antioxidantes seria benéfico por manter a homeostasia entre compostos oxidativos e antioxidantes, resultando na prevenção e ou diminuição dessas agressões a nível epitelial e celular do envelhecimento.

Contudo, foi evidenciado que além do uso de antioxidantes, existem inúmeros procedimentos voltados para prevenção e regeneração da derme e epiderme injuriadas pelos radicais livres. Dentre eles, os bioestimuladores de colágenos destacam-se por estimularem uma grande produção de colágeno através dos fibroblastos, além de serem biocompatíveis e biodegradáveis, minimamente invasivos e com menor efeito adverso em comparação as outras opções do mercado.

## REFERENCIAS

ADDOR, F. Dossiê científico: bases dermatológicas para linha arazyme. out. 2007. Disponível em: Acesso em 25 de setembro de 2008. ALVES, J.A.N.R. et al. Envelhecimento normal. Florianópolis, 2005. 51f. Monografia (Graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina

ASSAFIM, Marina. Estudo científico sobre Peeling. **Revista Vida Estética**, Rio de Janeiro, n.125, p.13-18, mar./abril 2007.

BARROS, C. M.; BOCK, P. M. **Vitamina C na prevenção do envelhecimento cutâneo**. 2012. Disponível: <<http://www.crn2.org.br/pdf/artigos/artigos1277237393.pdf>>. em: Acesso em: 1 nov. 2022.

BELENKY, I; ELMAN, M; BAR-YOSEF, U; PAUN, S.D. **Exploring channeling optimized radiofrequency energy: a review of radiofrequency history and applications in esthetic fields**. Adv. Ther. 29 (3): 249-266, 2012.

BRANDT, F; REYNOSO, P. **Eternamente jovem: como cuidar da sua pele**. (Trad. Ana Beatriz Rodrigues). Rio de Janeiro: Campus, 2003.

CUNHA, Bruna Rodrigues; LUBI, Neiva Cristina. **Peeling glicólico para tratamento em melasmas: usos e cuidados**. Universidade Tuiuti do Paraná, 2014.

CORDUFF, N., CHEN, J. F., CHEN, Y. H., CHOI, H. S., GOLDIE, K., LAM, Y., LESTHARI, N. I., LIM, T. S., LUO, S., QUISMBAO, A., SIEW, T. W., TSENG, F. W., &

CHAO, Y. **Consenso panasiático sobre hidroxapatita de cálcio para bioestimulação de pele, contorno e tratamentos de combinação.** O Journal of clinical and aesthetic dermatology, 14(8), E76-E85, 2021.

DECCACHE, D.S. **Formulação dermocosmética contendo DMAE glicolato e filtros solares: desenvolvimento de metodologia analítica, estudo de estabilidade e ensaio de biometria cutânea.** Rio de Janeiro, 2006. 152f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro.

FAPESP. O estudo dos radicais livres. **Revista FAPESP**, São Paulo, edição 39, 1999. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/1999/02/01/o-estudo-dos-radicaais-livres/>. Acesso em: 31 out. 2022.

GUIRRO, E.; GUIRRO, R. **Fisioterapia dermato-funcional.** 3. ed. São Paulo: Manole, 2004.

HIRATA, Lilian Lúcio; SATO, Mayumi Eliza; SANTOS, Cid Aimbiré de Moraes. Radicais livres e o envelhecimento cutâneo. Acta Farm. Bonaerense, 23 (3), 2004, p.418-424. Disponível em: <https://www.fisiosale.com.br/assets/2ciclos-da-pele-0309.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2022.

HASAN F, KHACHATRYAN L, LOMNICKI S. Comparative Studies of Environmentally Persistent Free Radicals on Total Particulate Matter Collected from Electronic and Tobacco Cigarettes. **Environ Sci Technol**, v. 54, n. 9, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32267684>. Acesso em: 31 out. 2022.

JUNQUEIRA, L.C.; CARNEIRO, J. **Histologia básica.** 11. ed. v. 5. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

KEDE, M.P.V.; SABATOVICH, O. **Dermatologia estética.** São Paulo: Atheneu, 2004.

KIM H et al. **Novel polydioxanone multifilament scaffold device for tissuregeneration.** American Society for Dermatologic Surgery, Inc. Published by WoltersKluwer Health, Inc. Republic of Korea, p. 63-67, 2015.

KLAYN A. P. **Microagulhamento como agente potencializadora permeação de princípios ativos no tratamento de lipodistrofia localizada:** In; Encontro internacional de produção científica cesumar. MARINAGA. EPCC, 8. 2013.

KUSS, F. **Agente oxidantes e antioxidantes.** UFRGS, Rio Grande do Sul, 2015. Disponível em: [https://www.ufrgs.br/lacvet/restrito/pdf/ag\\_oxid\\_antioxid.pdf](https://www.ufrgs.br/lacvet/restrito/pdf/ag_oxid_antioxid.pdf). Acesso em: 30 out. 2022.

KWON et al. **Bioestimulatory effects of polydioxanone, poly-D, L latic acid and poly-caprolactone fillers in mouse modelxs.** J Cosmet Dermatol. P. 1-7, 2019.

LIMA, Caroline. Radicais livres: o que são, como se formam e cuidados na alimentação. ABM+saúde, 29 out. 2021. Disponível em: <https://revistaabm.com.br/artigos/radicais-livres-o-que-sao-como-se-formam-e-cuidados-na-alimentacao>. Acesso em: 08 set. 2022.

LEHNINGER, A.L.; NELSON, D. L.; COX, M. M. Princípios de bioquímica. (Trad. Arnaldo Antônio Simões e Wilson Roberto Londi). 3. ed. São Paulo: Sarvier, 2002.

LYRIO, Paulino. **Envelhecimento da pele**. Disponível em: <https://www.paulinelyrio.com.br/post/envelhecimento-pele>. Acesso em: 20 nov. 2022.

MIRANDA, LHS. **Ácido poli-l-lático e hidroxiapatita de cálcio: melhores indicações**. In: Lyon S, Silva RC. Dermatologia estética: medicina e cirurgia estética. Rio de Janeiro: Medbook.p 267-80, 2015.

MEYER, P.F.; LISBOA F.L.; ALVES, M.C.R. & AVELINO, M.B. **Desenvolvimento e aplicação de um protocolo de avaliação fisioterapêutica em pacientes com fibro edema gelóide**. Fisioterapia em Movimento, 2005.

MONTAGNER, S.; COSTA, A. **Bases biomoleculares do fotoenvelhecimento**. Anais Brasileiros de Dermatologia, v. 84, n 3, p. 263- 269, jul. 2009.

NETTO, M.P. **Gerontologia: a velhice e o envelhecimento em visão globalizada**. São Paulo: Atheneu, 2005.

NEGRÃO, Mariana C. P. **Microagulhamento: bases fisiológicas e práticas**. CR8 Editora, 2015.

OLIVEIRA, A.L. **Curso de estética**. São Paulo: Yendis, 2008. v.2

PEREIRA, D. A. et al. **Envelhecimento normal**. Seminários de integração sobre os aspectos morfofuncionais, de clínica médica e de saúde pública. Florianópolis: UFSC, 2004, p. 14-76.

PEREZ, E.; VASCONCELOS, M.G. **Técnicas Estéticas Corporais**. 1.ed.São Paulo: Érica, 2014.

RIBEIRO, C.J. **Cosmetologia aplicada a Dermoestética**. 1. ed. São Paulo: Pharmabook, 2006.

ROTTA, O. **Guia de dermatologia: clínica, cirúrgica e cosmiátrica**. 1. ed. São Paulo: Manole, 2008

SBD – Sociedade Brasileira de dermatologia. Envelhecimento. Disponível em: <https://www.sbd.org.br/doencas/envelhecimento/>. Acesso em: 20 nov. 2022.

SANTOS, C.; MATTOS, R.; FULCO, T. **Toxina botulínica tipo a e suas complicações na estética facial**. Episteme Transversalis, v. 6, p. 73–84, 2015.

SPDV – Sociedade Portuguesa de dermatologia e venereologia. **A pele**. 2022. Disponível em: [https://www.spdv.pt/\\_a\\_pele#:~:text=A%20pele%20%C3%A9%20o%20maior%20%C3%B3rg%C3%A3o%20do%20corpo%20humano&text=%C3%89%20um%20%C3%B3rg%C3%A3o%20essencial%20para,%2C%20calor%2C%20dor%E2%80%A6](https://www.spdv.pt/_a_pele#:~:text=A%20pele%20%C3%A9%20o%20maior%20%C3%B3rg%C3%A3o%20do%20corpo%20humano&text=%C3%89%20um%20%C3%B3rg%C3%A3o%20essencial%20para,%2C%20calor%2C%20dor%E2%80%A6). Acesso em: 20 nov. 2022.

SILVA, A. L. F. **Toxina botulínica na biomedicina estética: uma revisão integrativa. Monografia de Conclusão de Curso de Biomedicina**. Faculdade Nova Esperança, Mossoró, 2018.

STRUTZEL, E. et al. Análise dos fatores de risco para o envelhecimento da pele: aspectos gerais e nutricionais. **Rev Bras Nutr Clin**, v.22, n.2, p. 139-45, 2007.

VIEIRA, M. A. S. P.; ARAÚJO, V. S.; NAKAMURA, E. **Envelhecimento e fotoenvelhecimento**. Disponível em: Acesso em 13 de novembro de 2008.

Yag-Howard, C., & DeNigris, J. Nova Técnica de Enchimento: Ácido hialurônico e mistura de hidroxilapetite de cálcio resultando em resultados estéticas e de longevidade favoráveis. **Revista internacional de dermatologia feminina**, 7(5 Pt B), 817-819, 2021.