

Os bioestimuladores de colágeno no tratamento do envelhecimento cutâneo e a atuação do farmacêutico

The collagen biostimulators in the treatment of skin aging and the activity of pharmacists

Bioestimuladores de colágeno en el tratamiento del envejecimiento cutáneo y la actividad de los farmacéuticos

Recebido: 30/11/2023 | Revisado: 07/12/2023 | Aceitado: 08/12/2023 | Publicado: 11/12/2023

Elizângela Santana Matos

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-2141-0424>
Faculdade AGES de Jacobina, Brasil
E-mail: matoselizangela083@gmail.com

Graziela Pereira Alves

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5878-4882>
Faculdade AGES de Jacobina, Brasil
E-mail: grazielaalves7@outlook.com

Débora de Carvalho Silva

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4142-223X>
Eternize: Estética e Saúde Multidisciplinar, Brasil
E-mail: deboracarvalhosilva2@gmail.com

Bruno Ricardo Santana dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2259-1457>
Eternize: Estética e Saúde Multidisciplinar, Brasil
E-mail: brunoricsan@gmail.com

Robson de Jesus

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7608-1818>
Faculdade AGES de Jacobina, Brasil
E-mail: robson.jesus@ages.edu.br

Anderson dos Santos Barbosa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5004-9935>
Faculdade AGES de Jacobina, Brasil
E-mail: anderson.s.barbosa@ages.edu.br

Resumo

Cada vez mais, as pessoas buscam tratamentos para melhorar a aparência da pele, priorizando opções eficazes, de aplicação rápida e acessíveis em termos de custos. Os bioestimuladores de colágeno são conhecidos por sua capacidade de aumentar a firmeza, elasticidade e sustentação da pele, tornando-se uma escolha popular. O objetivo deste estudo é avaliar os efeitos desses produtos na pele com foco na redução do envelhecimento, foram considerados artigos científicos, dissertações, monografias e teses. Os bancos de dados utilizados foram Brasil Scientific Electronic Library Online (SciELO), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MedLine) e Google Acadêmico. Os resultados ressaltaram a capacidade do colágeno em alcançar as camadas mais profundas da pele, promovendo firmeza e hidratação, atendendo às expectativas dos que procuram esses tratamentos. Diferentes produtos à base de colágeno mostraram eficácia na reversão do envelhecimento intrínseco e extrínseco, porém enfatizando a necessidade de uma avaliação por um profissional experiente e qualificado. Apesar de diversos benefícios foi possível observar a importância de mencionar que esses produtos podem gerar efeitos adversos, podendo ser imediatos, de médio ou longo prazo, sendo importante reforçar a necessidade de uma comunicação clara com o paciente. O farmacêutico passou a ser reconhecido para sua atuação na área da saúde estética, além de poder assumir a responsabilidade técnica de estabelecimento de saúde. Porém é importante frisar que toda atividade farmacêutica deve ser fundamentada no cumprimento das normas regulamentares que regem a profissão para garantir segurança aos usuários quanto aos procedimentos cabíveis e a eficácia dos recursos terapêuticos utilizados.

Palavras-chave: Envelhecimento da pele; Tratamento; Bioestimuladores; Colágeno; Farmacêutico.

Abstract

Increasingly, people are looking for treatments to improve the appearance of their skin, prioritizing effective, quick-to-apply and affordable options. Collagen bio-stimulators are known for their ability to increase skin firmness, elasticity, and support, making them a popular choice. The objective of this study is to evaluate the effects of these products on the skin with a focus on reducing aging. Scientific articles, dissertations, monographs, and these were

considered. The databases used were Brasil Scientific Electronic Library Online (SciELO), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MedLine) and Google Scholar. The results highlighted collagen's ability to reach the deepest layers of the skin, promoting firmness and hydration, meeting the expectations of those looking for these treatments. Different collagen-based products have shown effectiveness in reversing intrinsic and extrinsic aging but emphasizing the need for an evaluation by an experienced and qualified professional. Despite several benefits, it was possible to observe the importance of mentioning that these products can generate adverse effects, which may be immediate, medium, or long term, and it is important to reinforce the need for clear communication with the patient. The pharmacist began to be recognized for his work in aesthetic health, in addition to being able to assume technical responsibility for a health establishment. However, it is important to emphasize that all pharmaceutical activity must be based on compliance with the regulatory standards that govern the profession to guarantee safety to users regarding the applicable procedures and the effectiveness of the therapeutic resources used.

Keywords: Skin aging; Treatment; Biostimulators; Collagen; Pharmaceutical.

Resumen

Cada vez más, las personas buscan tratamientos para mejorar la apariencia de su piel, priorizando opciones efectivas, de rápida aplicación y asequibles. Los bioestimuladores de colágeno son conocidos por su capacidad para aumentar la firmeza, la elasticidad y el soporte de la piel, lo que los convierte en una opción popular. El objetivo de este estudio es evaluar los efectos de estos productos en la piel con enfoque en reducir el envejecimiento, se consideraron artículos científicos, disertaciones, monografías y tesis. Las bases de datos utilizadas fueron Brasil Scientific Electronic Library Online (SciELO), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MedLine) y Google Scholar. Los resultados resaltaron la capacidad del colágeno para llegar a las capas más profundas de la piel, promoviendo firmeza e hidratación, cumpliendo con las expectativas de quienes buscan estos tratamientos. Diferentes productos a base de colágeno han demostrado efectividad para revertir el envejecimiento intrínseco y extrínseco, pero enfatizando la necesidad de una evaluación por parte de un profesional experimentado y calificado. A pesar de varios beneficios, se pudo observar la importancia de mencionar que estos productos pueden generar efectos adversos, que pueden ser inmediatos, mediano o largo plazo, y es importante reforzar la necesidad de una comunicación clara con el paciente. El farmacéutico comenzó a ser reconocido por su labor en el área de la salud estética, además de poder asumir la responsabilidad técnica de un establecimiento de salud. Sin embargo, es importante resaltar que toda actividad farmacéutica debe basarse en el cumplimiento de las normas regulatorias que rigen la profesión para garantizar la seguridad a los usuarios respecto de los procedimientos aplicables y la efectividad de los recursos terapéuticos utilizados.

Palabras clave: Envejecimiento de la piel; Tratamiento; Bioestimuladores; Colágeno; Farmacéutico.

1. Introdução

O envelhecimento é algo inevitável na vida humana, e junto com isso, as pessoas estão cada vez mais preocupadas com os sinais que o nosso corpo apresenta durante o processo de envelhecimento, principalmente na pele (Boismal et al., 2020). A pele é o órgão mais extenso do corpo humano, sendo responsável por aproximadamente 16% do peso corporal, e por estar diretamente exposta ao meio externo e ser nossa barreira física, sofre diversos tipos agressão, sejam elas químicas, físicas ou biológicas (Abbas et al., 2023; Krutmann et al., 2017).

Por estar localizado na parte externa, é o maior indicador visual, e, mudanças fisiológicas ocasionadas pelo avanço da idade contribuem para as alterações na aparência. Dentre essas alterações podemos citar o aparecimento de rugas e linhas de expressão derivadas da contração muscular e da perda da elasticidade da pele, devido a perda progressiva e gradual das funções biológicas (Höhn et al., 2017) Muitos fatores podem levar a um desgaste da nossa pele, como alguns maus hábitos que podemos exemplificar: a exposição solar, a má alimentação, os movimentos repetitivos, entre vários outros (Pavão, 2021).

O envelhecimento é um processo natural que traz muitas alterações e de diferentes formas, como alterações fenotípicas, estruturais e funcionais nas células da pele. Esse comportamento é observado devido a diminuição do colágeno e elastina, que são essenciais para dar resistência e aparência de jovialidade à pele (Drachman, 1997). Além do seu papel estético, a pele é responsável por outras funções importantes no nosso corpo, fazendo uma espécie de barreira contra microrganismos, filtrando a perda de água por meio da regulação térmica, mantendo o equilíbrio hídrico e eletrolítico e, além disso, tem um papel muito importante na síntese da vitamina D (Zhang & Duan, 2018).

A juventude e beleza da pele exercem uma influência direta sobre o bem-estar psicológico das pessoas, sendo

fundamental na melhora da autoestima e vida, atraindo cada vez mais consumidores. Por esse motivo, a busca pela satisfação estética cutânea tem aumentado muito nos últimos tempos, acarretando uma necessidade natural de que houvesse ainda mais pesquisas e especializações na área (Zhang & Duan, 2018). O uso de alguns compostos para estimular a produção de colágeno aumentou exponencialmente nos últimos tempos. E essa prática vem crescendo ainda mais devido a alta eficácia e segurança, pelo curto desconforto no momento da aplicação, por serem procedimentos menos invasivos, o curto tempo de recuperação e, além disso, os menores custos do tratamento (Melo, 2017).

Os preenchimentos injetáveis estão dentro das técnicas minimamente invasivas que revolucionaram o mercado estético. Dentre esses procedimentos, os bioestimuladores de colágeno vêm apresentando um destaque importante, por possibilitar melhora considerável no aspecto da pele, por conseguir agir nas camadas mais profundas, além de promover volumização facial e estimular a síntese da produção de colágeno (Lima & Soares, 2020).

Dentro deste contexto, o objetivo deste trabalho foi realizar uma análise da literatura sobre a importância dos bioestimuladores para o rejuvenescimento cutâneo, discutir os métodos utilizados contra o envelhecimento da pele dentro ou fora do processo de senescência e suas implicações na vida das pessoas, os prós e contras do uso desses compostos, além da responsabilidade e atuação farmacêutica dentro deste segmento.

2. Metodologia

O estudo foi desenvolvido por meio de uma revisão narrativa da literatura para uma análise reflexiva baseada na busca de estudos importantes já publicados para uma atualização sobre o tema abordado. Segundo Mota de Souza et al. (2018) e Pereira et al. (2018) esse tipo de pesquisa viabiliza uma análise da literatura mais recente e atual sobre diversos assuntos atingindo variáveis níveis de abrangência, além de haver a possibilidade de incluir os resultados da pesquisa. Os dados foram coletados por meio de levantamento da bibliografia publicada nas principais bases de dados: PUBMED; a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS); SCIELO (Biblioteca Científica Eletrônica Online); Google acadêmico; da MEDLINE e LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde). Os seguintes descritores foram utilizados na pesquisa: Envelhecimento da pele; Tratamento; Bioestimuladores; Colágeno, Farmacêutico.

Os critérios de inclusão foram artigos disponíveis online e gratuitamente na íntegra, que abordassem os agentes dérmicos preenchedores com propriedades bioestimuladores e seu impacto no processo de envelhecimento, publicados nos idiomas português, inglês e espanhol com pelo menos dois descritores no título e no recorte temporal proposto. Os critérios de exclusão foram editoriais, trabalhos que não responderam à questão, publicados antes do intervalo de 10 anos, com menos de dois descritores no título e os repetidos, mantidos apenas um. Caso houvesse discordância entre os autores quanto aos critérios de inclusão e exclusão, era realizada discussão específica sobre o trabalho em questão até chegar a um consenso final.

3. Resultados e Discussão

A pele é um órgão muito importante, e apesar de parecer simples, é muito complexa e sofisticada, pois o tempo todo está em processo de reparação e renovação de seus componentes. É um conjunto de tecidos que respondem de forma dinâmica, capaz de responder a várias mudanças, tanto internas quanto externas. É responsável pelo controle hemodinâmico, pela termorregulação, pelo equilíbrio eletrolítico, defende contra agressões externas, como os raios solares, por exemplo, tem importante participação no processo de metabolização da vitamina D e ainda disponibiliza um sistema sensorial (Barbosa, 2011).

Além de todas essas funções que a pele exerce, ela também tem uma função, que muitos consideram como a principal: refletir a identidade. O rosto traz, e a pele tem quase que total influência nisso, características únicas que permitem aos

indivíduos serem diferenciados, mostrando seu cartão de visitas e expressando seus sentimentos (Arda et al., 2014).

Composição da pele

A nossa pele é composta por três camadas: a epiderme, a derme e o tecido subcutâneo, também conhecido como hipoderme. A epiderme é a camada mais externa da pele e funciona como um revestimento que atua inclusive na nossa primeira linha de defesa do corpo, a barreira física (Abbas et al., 2023). A derme está em um nível intermediário da pele, entre a epiderme e a hipoderme. Logo abaixo da derme, está um tecido conjuntivo frouxo, contendo gordura, a hipoderme (Barbosa, 2011).

Dentre os componentes químicos da pele, o colágeno é uma das proteínas mais importantes dentro desse contexto de rejuvenescimento da pele e podem ser apresentados em quatro tipos: I, II, III e IV. Essa biomolécula é responsável por promover a elasticidade e a firmeza cutânea, mantendo a pele bem forte e unida, prevenindo assim o aparecimento de linhas de expressão e rugas. Segundo (Pedrosa, 2021), aproximadamente de 25% a 30% do que tem de proteína no corpo humano corresponde ao colágeno, e dentro do peso corporal equivale a aproximadamente 6%.

O colágeno tipo I equivale a aproximadamente 80% do colágeno presente no corpo, e é encontrado em diversas partes do corpo como os ossos, a pele, cartilagens fibrosas, tecido conjuntivo frouxo comum e tecido conjuntivo denso. Quanto mais colágeno tipo I existe no nosso corpo, mais hidratada e firme estará a nossa pele (Sena, 2004). Já o colágeno do tipo II diz respeito à proteína que beneficia principalmente as cartilagens. É muito comum que principalmente depois dos 40 anos de idade, nossas cartilagens apresentem dores, esse sinal representa que possivelmente existe falta de lubrificação manter as cartilagens funcionando perfeitamente e é solicitado mais colágeno tipo II para exercer esse papel (Zague & Machado-Santelli, 2016).

O colágeno do tipo III, assim como o do tipo I, auxilia na elasticidade da pele. Porém, ele também está presente em partes do nosso corpo como o pulmão, vasos sanguíneos e fígado, protegendo a nossa saúde cardiovascular, muscular e intestinal (Canty & Kadler, 2005). O colágeno do tipo IV encontra-se em partes do nosso corpo que se associam, como os ossos. Elas fazem uma ligação que formam uma espécie de teia para a proteção da pele, ossos e cabelos, ligando-se ao colágeno do tipo I para a manutenção da saúde (Kede & Sabatovich, 2009). No entanto, à medida que o tempo passa, as proteínas que mantêm a estrutura da derme, como o colágeno, se desgastam, o que leva aos sinais de envelhecimento cutâneo (Baumann, 2007).

Envelhecimento cutâneo (Fatores intrínsecos e extrínsecos)

Envelhecer é algo que acontece naturalmente e afeta todos os órgãos do corpo, não apenas a pele. A velocidade desse processo pode variar dependendo de como vivemos, do que herdamos geneticamente e de fatores aos quais somos expostos (Schwartz et al., 1993). O processo de envelhecimento da pele se manifesta com o surgimento de rugas, perda de firmeza e mudanças na coloração (Liao et al., 2014). O envelhecimento cutâneo é um processo natural e é influenciado por uma combinação de fatores genéticos e ambientais e pode afetar não só a aparência, mas também a saúde da pele. Existem dois processos primários do envelhecimento da pele, são os fatores intrínsecos e os fatores extrínsecos (Boismal, 2020).

O envelhecimento intrínseco, também chamado envelhecimento cronológico, é o que ocorre por fatores internos do ser humano, sendo levado em conta a idade e a saúde da pessoa. É o processo de envelhecimento natural e inevitável que ocorre no corpo humano ao longo do tempo. Este envelhecimento é influenciado principalmente por fatores genéticos e biológicos, e não está relacionado diretamente a fatores externos, como exposição ao sol ou hábitos de vida. Por ser influenciado por fatores genéticos, o envelhecimento intrínseco é um processo natural e inevitável, que geralmente inicia-se por volta dos trinta anos de idade (Zhang & Duan, 2018).

Por outro lado, o envelhecimento extrínseco, ou fotoenvelhecimento, refere-se ao envelhecimento decorrente da exposição a fatores externos, como poluição, radiação solar, maus hábitos alimentares, falta de atividades físicas, e o uso de bebidas alcoólicas e hábitos de fumar, que acelera do processo de envelhecimento natural (Bessa, 2022). No entanto, a principal causa de envelhecimento por fatores externos é a exposição repetida aos raios ultravioleta (UVA, UVB e luz visível) que estimula a formação de radicais livres que aceleram o processo de envelhecimento da pele (Mata, et. al 2021).

Há muito tempo, materiais especiais têm sido usados, e atualmente estão se tornando mais populares devido aos resultados naturais que proporcionam e ao baixo risco de efeitos adversos. Procedimentos pouco invasivos que envolvem a aplicação de certas substâncias em diferentes camadas da pele são chamados de preenchimentos. De acordo com a Sociedade Brasileira de Dermatologia (2021), "o preenchimento é uma técnica usada para corrigir sulcos, rugas e cicatrizes. Isso é feito injetando substâncias sob a pele na área que precisa de tratamento, elevando-a e, assim, reduzindo a profundidade dessas imperfeições". Por esse motivo os tratamentos menos invasivos trouxeram uma grande transformação na forma como as pessoas buscam se rejuvenescer, representando uma das mudanças mais importantes na história recente da estética (Chaves et al., 2023; Attenello & Maas, 2015).

Bioestimuladores de colágeno

Os produtos utilizados para preenchimento podem ser divididos em duas categorias: os que se dissolvem ao longo do tempo e são temporários, e os que permanecem no local sem se dissolverem, conhecidos como permanentes (Machado Filho et al., 2013). Dentre eles podemos citar os preenchedores que têm a capacidade de estimular a produção de novo colágeno são chamados de bioestimuladores de colágeno (Lima & Soares, 2020). Os estimuladores de colágeno, são excelentes escolhas para o melhoramento da firmeza e da textura da pele sem afetar a estrutura do rosto, preservando a identidade do paciente (Chaves et al., 2023; Cunha et al., 2020; Machado Filho et al., 2013). Para serem usados com segurança com o propósito de incentivar a formação de colágeno, esses produtos devem ter certas características, como: serem bem tolerados pelo corpo, absorvidos naturalmente, de origem não animal e apresentarem baixo risco de causar infecção ou se deslocarem para áreas próximas (Silva & Cardoso, 2013).

Dois produtos que ganharam destaque na indústria estética devido à sua biocompatibilidade e capacidade de reabsorção são o ácido poli-L-láctico, dentre eles temos o da marca Sculptra®, e a Hidroxiapatita de Cálcio, da marca Radiesse®, apesar de que atualmente já existem várias outras empresas no mercado que comercializam esses compostos. Eles são amplamente utilizados para diversos procedimentos estéticos (Cunha et al., 2020). Esses produtos injetáveis são comuns em procedimentos estéticos menos invasivos, com o objetivo principal de aprimorar a qualidade da pele, agindo nas camadas profundas. Além de proporcionar volume facial, eles também incentivam a produção de colágeno (Lima & Soares, 2020; Silva & Cardoso, 2013)

O ácido poli-L-láctico (PLLA) é um polímero biodegradável amplamente utilizado em procedimentos estéticos para melhorar a aparência da pele, particularmente no combate aos sinais de envelhecimento. Ele proporciona resultados progressivos e de longa duração, no entanto, é crucial que esse produto seja administrado por um profissional de saúde devidamente qualificado (Haddad et al., 2017). O PLLA age na estimulação de fibroblastos por meio de uma resposta inflamatória controlada e desejada, por isso a importância de ser administrado por um profissional. A partir do momento que são aplicadas, as partículas de PLLA atraem uma grande quantidade de macrófagos, linfócitos e fibroblastos. Essas ações vão estimular a produção de colágeno na pele. Quando injetado, ele age como um estímulo, promovendo o crescimento de novo colágeno. Isso deixa a pele mais firme e elástica, reduzindo a aparência de rugas e flacidez (Haddad et al., 2017; Lima & Soares, 2020).

O colágeno produzido na pele após a injeção começa a se formar aproximadamente um mês após o procedimento e

continua a aumentar ao longo de cerca de um ano. Por volta do sexto mês, as partículas injetadas começam a se tornar porosas e, posteriormente, começam a desaparecer gradualmente. Esse processo de degradação ocorre por meio da hidrólise não enzimática, onde os polímeros de poli-L-lático são transformados em monômeros de ácido lático. Esses monômeros são então metabolizados em dióxido de carbono (CO₂) e água (H₂O), sendo excretados pelo corpo por meio da urina, fezes e sistema respiratório. Em aproximadamente 18 meses, todo o PLLA é completamente eliminado (Targino et al., 2022). É importante ressaltar que o PLLA é biodegradável, o que significa que pode ser gradualmente quebrado e eliminado pelo corpo ao longo do tempo, sem deixar resíduos tóxicos. Essa característica o torna uma opção segura para uso em procedimentos médicos (Lima & Soares, 2020; Machado Filho et al., 2013).

Logo após a aplicação do produto, as mudanças imediatas que se tornam visíveis estão diretamente relacionadas à quantidade do diluente utilizado e tendem a desaparecer em cerca de dois ou três dias. Isso ocorre porque o PLLA não funciona como um preenchedor, mas sim como um bioestimulador de colágeno, cujo mecanismo de ação é promover gradual e progressivamente a formação de colágeno (Lima & Soares, 2020).

O PLLA é frequentemente empregado para restaurar o volume perdido devido ao envelhecimento e pode ser administrado em áreas como bochechas, queixo e mandíbula para criar um efeito rejuvenescedor. A abordagem mais eficaz ao usar o PLLA é como um bioestimulador de colágeno. O produto não é inserido diretamente em rugas ou sulcos, mas sim em áreas estratégicas que foram afetadas pela perda de gordura ou atrofia dérmica devido ao envelhecimento (Pedrosa et al., 2021). Os resultados tendem a ser duradouros, geralmente de 1 a 2 anos ou mais, dependendo do paciente e da área tratada. O tempo necessário para obter resultados e o número de sessões dependem do grau de envelhecimento e dos objetivos do paciente. Pessoas com um envelhecimento mais avançado normalmente necessitam de mais sessões e maior quantidade do produto injetado (Lima & Soares, 2020).

Entre outras substâncias utilizadas em procedimentos estéticos, a hidroxiapatita de cálcio (CaHa) é um composto mineral utilizado em várias aplicações médicas e odontológicas devido à sua biocompatibilidade e capacidade de imitar e restaurar os tecidos duros do corpo. Ela desempenha um papel importante na reconstrução óssea, restauração dentária, preenchimento facial e estímulo do colágeno, entre outras aplicações. Seu uso requer supervisão profissional para garantir resultados seguros e eficazes (Lima & Soares, 2020). A hidroxiapatita de cálcio é composta principalmente de cálcio e fósforo, na proporção de 2:1, e contém íons hidroxila (OH⁻) em sua estrutura, e sua fórmula química é Ca₁₀(PO₄)₆(OH)₂ (Santos, 2021).

A hidroxiapatita é considerada um material biocompatível, biodegradável e sem evidência de toxicidade local ou sistêmica. Sua composição é semelhante à dos constituintes inorgânicos de ossos e dentes (Cunha et al., 2020; Lima & Soares, 2020). Por ser biocompatível, a HA é bem tolerada pelo corpo humano. Isso a torna uma escolha segura para uso médico e odontológico (Lima & Soares, 2020).

As esferas possuem forma lisa e regular e quando injetadas na pele produzem uma resposta inflamatória controlada que estimula os fibroblastos, estimulando a formação de um novo colágeno que vai dar sustentação ao tecido (Lima & Soares, 2020). A CaHa é utilizada em procedimentos de rejuvenescimento facial, como um preenchedor dérmico. Ela pode ser injetada na pele para suavizar rugas e linhas de expressão, bem como para restaurar o volume facial perdido (Chaves et al., 2023). Além disso, é classificado como um preenchedor semipermanente, pois permanece cerca de 18 até 24 meses no local da aplicação, sem risco de migração para outros tecidos, sendo comercializada em seringas descartáveis prontas para o uso (Lima & Soares, 2020). Os resultados da HA podem ser visíveis imediatamente, mas também melhoram com o tempo, à medida que a substância estimula a formação de colágeno.

Após a implantação do produto, sua ação é de preencher e volumizar a região, porém, alguns meses após a aplicação, o gel carreador é totalmente absorvido, restando somente as partículas de HaCa que ativam os fibroblastos estimulando a síntese de novo colágeno (Nogueira & Silva, 2022). Desta forma é restabelecida a arquitetura original do tecido. É observado

gradualmente uma estrutura dérmica mais uniforme, densa e linear. A pele torna-se mais elástica e firme, ocorre espessamento das camadas da pele e consequente diminuição de sulcos e rugas (Chaves et al., 2023; Cunha et al., 2020). A eliminação do organismo ocorre através da fagocitose, gerada pelos macrófagos, que decompõe as microesferas em íons de cálcio e fosfato e, posteriormente, são excretadas pela urina (Lima & Soares, 2020).

Contraindicações para o uso de bioestimuladores de colágeno

A aplicação de bioestimuladores é um procedimento estético que visa melhorar a aparência da pele e estimular a produção de colágeno. Porém, como qualquer procedimento médico ou estético, existem riscos associados à sua aplicação. A probabilidade de ocorrerem efeitos adversos na aplicação pode ser reduzida por meio da preparação, manuseio e administração apropriados dos produtos e tudo isso feito por um profissional capacitado (Haddad et al., 2017).

A maior incidência de reações adversas são pequenas saliências superficiais nos locais de aplicação de bioestimuladores, muitas vezes relacionadas a falhas cometidas por profissionais. Qualquer procedimento que envolve a injeção de substâncias na pele pode aumentar o risco de infecção. A formação dessas pequenas protuberâncias ocorre quando o material é injetado superficialmente na camada dérmica, tornando o produto tangível, especialmente em áreas de pele que são muito delicadas e finas (Greco et al., 2012; Goldie et al., 2018).

Sendo assim, é de suma importância optar por um profissional qualificado e com experiência comprovada para a condução do procedimento. Uma avaliação minuciosa e personalizada torna-se crucial para assegurar resultados satisfatórios. Alguns pacientes podem desenvolver reações alérgicas às substâncias contidas nos bioestimuladores. Deve-se realizar um teste de sensibilidade antes do procedimento para identificar possíveis alergias. É importante ter em mente que a manifestação dos resultados pode variar de pessoa para pessoa. Portanto, é fundamental aguardar a resposta que a pele dará, que se desdobra de forma gradual (Haddad et al., 2017).

Após a aplicação de bioestimuladores, é comum ocorrerem hematomas e inchaços temporários na área tratada. Esses efeitos colaterais geralmente desaparecem em alguns dias, mas podem gerar um desconforto. Em alguns casos, o produto pode se deslocar da área tratada para outras regiões, resultando em irregularidades na pele. Em casos raros, a aplicação de bioestimuladores pode levar à formação de nódulos ou granulomas sob a pele. Essas protuberâncias podem ser visíveis e, em alguns casos, vão precisar de tratamento adicional (Haddad et al., 2017).

Os efeitos a longo prazo da aplicação de bioestimuladores ainda não são totalmente compreendidos, uma vez que a pesquisa sobre esses produtos continua. Portanto, é importante considerar os riscos a longo prazo antes de decidir se submeter ao procedimento. Como já foi dito, para minimizar esses riscos, é fundamental escolher um profissional de saúde ou médico estético experiente e qualificado, seguir as instruções pós-tratamento cuidadosamente e discutir todas as suas preocupações e expectativas antes de realizar o procedimento (Goldie et al., 2018).

Atuação do farmacêutico na estética avançada

A área da saúde estética está em constante evolução, tanto na parte tecnológica quanto na parte científica, ampliando as oportunidades em vários recursos terapêuticos para atender às necessidades daqueles que buscam regularmente intervenções que tragam melhorias para sua aparência. Contudo, é clara a necessidade de profissionais qualificados na prática da saúde estética, como também tecnologias eficazes que possam atender às expectativas das pessoas que buscam procedimentos estéticos e cosméticos para melhorar sua aparência (Muniz, 2021).

O farmacêutico pode escolher entre 70 diferentes áreas para atuar (Lima, 2017) e dentre estas áreas a estética avançada. De acordo com o Conselho Federal de Farmácia [CFF] (2013) na Resolução de nº 573/2013 o farmacêutico passou a ser reconhecido para sua atuação na área da saúde estética, sendo que ele tem a responsabilidade pelo gerenciamento e

aplicação de ácidos e procedimentos em conformidade com as normas de biossegurança vigente (CFF, 2013). No entanto, o farmacêutico não pode realizar intervenções cirúrgicas.

A Resolução nº 616/15 estabeleceu condições técnicas para o funcionamento de atividades estéticas, devendo ser cumpridos os regulamentos e garantir a segurança dos pacientes que utilizam os recursos terapêuticos que são aplicados no estabelecimento. Ademais, segundo as Resoluções/CFF nº 616/15 e nº 645/17, o farmacêutico além de atuar na área de estética, pode assumir a responsabilidade técnica de estabelecimento de saúde estética (CFF, 2017; CFF, 2015).

Lima (2017) e Santos (2022) destacam a importância do farmacêutico na área da estética, o que representa uma grande conquista para essa classe, que estão tendo papel de destaque nesse ramo. Porém, de acordo com os termos das Resoluções/CFF nº 580/13, nº 581/13 e nº 643/17, para obter o reconhecimento de sua habilitação perante o Conselho Regional de Farmácia da sua inscrição, o profissional necessita apresentar o certificado de conclusão de pós-graduação lato sensu e histórico (CFF, 2017; CFF, 2013).

Além disso, o programa de pós-graduação lato sensu reconhecido pelo Ministério da Educação (MEC), na área de saúde estética. No caso de profissionais que finalizaram o curso, mas ainda não tiveram o seu certificado podem solicitar o seu registro de habilitação provisória, que o permite atuar por um período de 6 meses (180 dias), condicionado à entrega do certificado original de especialista no mesmo prazo (CFF, 2017). É importante frisar que toda atividade farmacêutica deve ser fundamentada no cumprimento das normas regulamentares que regem a profissão, garantindo segurança aos usuários quanto aos procedimentos cabíveis e a eficácia dos recursos terapêuticos utilizados (Becker, 2015).

4. Considerações Finais

Os bioestimuladores de colágeno se revelaram substâncias altamente eficazes na luta contra o processo de envelhecimento. Cada vez mais, as pessoas têm demonstrado interesse nesse tipo de tratamento, visto que ele oferece resultados naturais e seguros, com poucos riscos associados. Esse procedimento tem se destacado como uma alternativa acessível no contexto dos procedimentos estéticos, beneficiado pela rapidez na sua aplicação e pelos excelentes resultados obtidos. Assim, é fundamental que os profissionais estejam bem informados para orientar os pacientes sobre os possíveis efeitos adversos de cada estimulante, bem como sobre seus benefícios.

Dado o aumento da demanda por esse procedimento, a formação contínua dos profissionais da área se torna essencial. Eles devem ser capazes de realizar avaliações individuais e tomar decisões informadas sobre o tipo de substância a ser aplicada, considerando as contraindicações, mecanismos de ação e potenciais efeitos adversos de cada uma delas.

A alta demanda por procedimentos estéticos no país exige um número significativo de profissionais devidamente qualificados. Este estudo é relevante, uma vez que reflete a crescente busca por tratamentos estéticos, especialmente aqueles com propriedades anti-envelhecimento, como o estímulo do colágeno. No entanto, é notável que existem lacunas na pesquisa nesse domínio. Portanto, é imperativo que os profissionais busquem conhecimento científico sólido e o apliquem em sua prática clínica, bem como compartilhem os resultados alcançados por meio de estudos, contribuindo assim para o avanço da área.

O forte crescimento da profissão farmacêutica dentro da área estética mostra a confiança e entusiasmo dos profissionais, com a excelente contribuição dos avanços tecnológicos. Importante destacar a segurança dos procedimentos, evidenciada por sua alta confiança, sendo mais que uma mera objetividade diante das diversas técnicas estéticas. A importância da satisfação desses profissionais vai além da parte estética, abraçando o compromisso com uma melhor qualidade de vida. Assim, a atuação dos farmacêuticos na estética não passa só por uma mudança de aparência, mas também promove um impacto positivo e abrangente no bem-estar e na saúde dos indivíduos.

Diante da vasta gama de pesquisas realizadas sobre bioestimuladores de colágeno, este panorama literário sugere diversas oportunidades para investigações futuras. Dentre elas, a identificação e caracterização aprofundada dos mecanismos moleculares subjacentes à ação dos bioestimuladores, particularmente em diferentes tipos de tecidos e condições patológicas, permanecem áreas cruciais. A exploração de novos biomateriais e tecnologias inovadoras poderia proporcionar abordagens mais específicas e personalizadas, além da avaliação de combinações sinérgicas de bioestimuladores, bem como a análise dos efeitos a longo prazo em diferentes populações, como idosos ou indivíduos com condições específicas de saúde.

Outro ponto de mera importância é a colaboração interdisciplinar entre pesquisadores, incluindo bioquímicos, engenheiros de biomateriais e profissionais da área da saúde, para impulsionar avanços significativos na eficácia e aplicação clínica dos bioestimuladores de colágeno. Essas sugestões delineiam um caminho promissor para futuras investigações que não apenas ampliarão nosso entendimento dos bioestimuladores de colágeno, mas também contribuirão significativamente para avanços na medicina regenerativa e terapias antienvhecimento.

Referências

- Abbas, A. K., Lichtman, A. J., & Pillai, S. (2023). *Imunologia Celular e Molecular/Cellular and Molecular Immunology*. (10a ed.), Guanabara Koogan.
- Antunes, M., & Yellin, S. (2012). Injectable Fillers for Volume Replacement in the Aging Face. *Facial Plastic Surgery*, 28(01), 08-20.
- Arda, O., Göksüğü, N., & Tüzün, Y. (2014). Basic histological structure and functions of facial skin. *Clinics In Dermatology*, 32(1), 3-13.
- Attenello, N., & Maas, C. (2015). Injectable Fillers: review of material and properties. *Facial Plastic Surgery*, 31(01), 029-034.
- Baumann, L. (2007). Skin ageing and its treatment. *The Journal Of Pathology*, 211(2), 241-251.
- Bessa, V. A. L. (2021). Procedimentos de fisioterapia dermatofuncional no rejuvenescimento facial. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, 05, 05-26.
- Conselho Federal de Farmácia. (2013). *Resolução 573*. Brasil: Conselho Federal de Farmácia.
- Conselho Federal de Farmácia. (2015). *Resolução 616*. Brasil: Conselho Federal de Farmácia.
- Conselho Federal de Farmácia. (2017). *Resolução 645*. Brasil: Conselho Federal de Farmácia.
- Canty, E. G., & Kadler, K. E. (2005). Procollagen trafficking, processing, and fibrillogenesis. *Journal of Cell Science*, 118, 7.
- Chaves, H. C. P., Santos, V. M., Cabral, M. R. L., Markus, G. W. S. (2003). Gerenciamento do envelhecimento usando a técnica de bioestimuladores de colágeno. *Facit Business and Technology Journal*, 44(01), 508-524.
- Cunha, M.G., Eugracia, M., Souza, L. G., & Machado Filho, C. D. (2020). Bioestimuladores e seus mecanismos de ação. *Surgical & Cosmetic Dermatology*, 12(2), 109-117.
- Drachman, D.A. (1997). Aging and the Brain: A New Frontier. *Annals of Neurology*, 42(6), 819-828.
- Goldie, K., Peeters, W., Alghoul, M., Butterwick, K., Casabona, G., Chao, Y. Y. Y., Costa, J., Eviatar, J., Fabi, S. G., Lupo, M., Sattler, G., Waldorf, H., Yutskovskaya, Y., & Lorenc, P. (2018). Global Consensus Guidelines for the Injection of Diluted and Hyperdiluted Calcium Hydroxylapatite for Skin Tightening. *Dermatologic surgery: official publication for American Society for Dermatologic Surgery* [et al.], 44(1), S32-S41.
- Greco, T. M., Antunes, M. B., & Yellin, S. A. (2012). Injectable fillers for volume replacement in the aging face. *Facial plastic surgery: FPS*, 28(1), 8-20.
- Haddad, A., Kadunc, B. V., Guarnieri, C., Noviello, J. S., Cunha, M. G., & Parada, M. B. (2017). Current concepts in the use of poly-L-lactic acid for facial rejuvenation: literature review and practical aspects. *Surgical and Cosmetic Dermatology*, 9(1).
- Höhn, A., Weber, D., Jung, T., Ott, C., Hugo, M., Kochlik, B., & Castro, J. P. (2017). Feliz (n) para sempre: Envelhecimento no contexto de estresse oxidativo, perda de proteostase e senescência celular. *Biologia Redox*, 11, 482-501.
- Liao, Y. H., Kuo, W. C., Chou, S. Y., Tsai, C. S., Lin, G. L., Tsai, M. R., Shih, Y. T., Lee, G. G., & Sun, C. K. (2014). Quantitative analysis of intrinsic skin aging in dermal papillae by in vivo harmonic generation microscopy. *Biomedical optics express*, 5(9), 3266-3279.
- Lima, N. B.; & Soares, M. L. (2020). Utilização dos bioestimuladores de colágeno na harmonização orofacial. *Clinical And Laboratorial Research In Dentistry*, 1-18.
- Lima, J. R. (2017). Recursos Terapêuticos Utilizados Pelo Farmacêutico na Saúde Estética. Rondônia. *Trabalho de Conclusão de Curso (Farmácia)* - Centro Universitário Faema – UNIFAEMA, Rondônia.

- Machado Filho, C. D. S., Santos, T. C., Rodrigues, A. P. L. J. M., & Cunha, M. G. (2013). Ácido Poli-L-Láctico: um agente bioestimulador. *Surgical & Cosmetic Dermatology*, 4(5), 345-350.
- Mata, C. (2021). Bioestimuladores de colágeno no rejuvenescimento facial. Rio de Janeiro. *Trabalho de Conclusão de Curso (Biomedicina)* - Sociedade Educacional de Santa Catarina, Campus Anita Garibaldi, Joinville, SC.
- Melo, F., Nicolau, P., Piovano, L., Lin, S. L., Baptista-Fernandes, T., King, M. I., Camporese, A., Hong, K., Khattar, M. M., & Christen, M. O. (2017). Recommendations for volume augmentation and rejuvenation of the face and hands with the new generation polycaprolactone-based collagen stimulator (Ellansé®). *Clinical, cosmetic and investigational dermatology*, 10, 431-440.
- Mota De Sousa, L. M., Furtado Firmino, C., Alves Marques-Vieira, C. M., Silva Pedro Severino, S., & Castelão Figueira Carlos Pestana, H. (2018). Revisões da literatura científica: tipos, métodos e aplicações em enfermagem. *Revista Portuguesa De Enfermagem De Reabilitação*, 1(1), 45-54.
- Muniz, I. S. C. (2021). Mudanças de paradigmas na profissão farmacêutica: o campo da saúde estética e a inserção do profissional. *Trabalho de Conclusão de Curso (Farmácia)* - Centro Universitário AGES, Paripiranga, BA.
- Nogueira, I. C. C., & Silva, N. C. S. (2022). Aplicabilidade dos Bioestimuladores de Colágeno (Ácido Poli-L-Láctico e Hidroxiapatita de Cálcio) no Preenchimento Dérmico em Áreas Off face do Corpo. *Research, Society and Development*, 11(8), e47411831181.
- Pavão, G. S. (2021). Pandemia de COVID-19 e o uso das redes sociais: a busca por procedimentos estéticos e a reafirmação dos padrões de beleza. Trabalho de Conclusão de Curso (Publicidade e Propaganda) - Campus Universitário de Caxias do Sul, Caxias do Sul.
- Pedrosa, J., Dias, N., & Santos, R. (2021). Uso de bioestimuladores de colágeno e seus efeitos no combate ao envelhecimento da pele. *Trabalho de Conclusão de Curso (Biomedicina)* – Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), Balneário Camboriú.
- Pereira A. S. et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. UFSM.
- Santos, M. M., Lobo, L. C., & Andrade, L. G. (2022). Atuação Farmacêutica na Estética e o Uso do Ácido Hialurônico. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 8(5).
- Santos, P. S. P. (2021). Bioestimuladores de colágeno na harmonização facial: Ellansé – Sculptra – Radiesse. Monografia de Especialização (Harmonização Orofacial) - Faculdade sete lagoas – Facsete, Santos.
- Sena, L. A. (2004). Produção e Caracterização de Compósitos Hidroxiapatita – Colágeno para Aplicações biomédicas. *Tese de doutorado (Ciências em Engenharia Metalúrgica e de Materiais)*, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Silva, R. M. S. F., & Cardoso, G. F. (2013). Uso do ácido poli-L-láctico como restaurador de volume facial. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*, 28, 223-226.
- Zague, V., & Machado S. G. M. (2016). Bases Científicas Dos Efeitos da Suplementação Oral com Colágeno Hidrolisado na Pele. *Revista Brasileira de Nutrição Funcional*, 5(65), 19-25.
- Zhang, S., & Duan, E. (2018). Fighting against skin aging: the way from bench to bedside. *Cell transplantation*, 27(5), 729-738.