

Bioestimulador de colágeno na harmonização facial: uma revisão de literatura

Collagen biostimulator in facial harmonization: a literature review

Bioestimulador de colágeno en la armonización facial: una revisión de la literatura

Recebido: 19/10/2022 | Revisado: 26/10/2022 | Aceitado: 27/10/2022 | Publicado: 01/11/2022

Aline de Macedo Neres Seabra

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4754-6268>
Clínica Beauty & Health Integrally Institute, Brasil
E-mail: aline.neres@gmail.com

Deusina Pereira da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8564-7350>
Laser Fast Depilação, Brasil
E-mail: deusinapalmas@gmail.com

Resumo

Os fatores de envelhecimento da pele, especialmente facial, é acelerado por fatores extrínsecos e intrínsecos, como o sol, o tempo, alimentos, dentre outros. Os sinais de envelhecimento e a aparência facial estão ligados a ação muscular, perda de sustentação óssea, flacidez da pele e diminuição do volume dos compartimentos de gordura facial. Para o tratamento do envelhecimento da pele, existem algumas tecnologias de preenchimento que incluem bioestimuladores de colágeno que promovem a biocolagenase. Assim, o objetivo deste estudo é realizar uma revisão de literatura a respeito da ação das substâncias bioestimuladoras de colágeno na harmonização facial, fazendo uma análise comparativa entre essas substâncias. Nesta revisão de literatura, foram selecionadas vinte publicações que tinham como foco o uso dos bioestimuladores de colágeno. Ao final do estudo, foi possível concluir que os bioestimuladores de colágeno mais utilizados atualmente, são: o ácido poli-l- láctico, a hidroxiapatita de cálcio e o policaprolactona. Ambos possuem características comuns, pois são biocompatíveis e sintéticos, que atuam na produção do colágeno por parte do organismo, sendo que a diferença entre eles está somente na indicação clínica para a realização do tratamento.

Palavras-chave: Ácido poli-l- láctico; Envelhecimento da pele; Hidroxiapatita de cálcio.

Abstract

The skin aging factors, especially facial, is accelerated by extrinsic and intrinsic factors, such as sun, weather, food, among others. The signs of aging and facial appearance are linked to muscle action, loss of bone support, sagging skin and decreased volume of facial fat compartments. For the treatment of aging skin, there are some filler technologies that include collagen biostimulators that promote biocollagenase. Thus, the objective of this study is to carry out a literature review regarding the action of collagen biostimulating substances in facial harmonization, making a comparative analysis between these substances. In this literature review, twenty publications were selected that focused on the use of collagen biostimulators. At the end of the study, it was possible to conclude that the collagen biostimulators most used today are: poly-l-lactic acid, calcium hydroxyapatite and polycaprolactone. Both have common characteristics, as they are biocompatible and synthetic, which act in the production of collagen by the body, and the difference between them is only in the clinical indication for the treatment.

Keywords: Poly-l-lactic acid; Skin aging; Calcium hydroxyapatite.

Resumen

Los factores de envejecimiento de la piel, especialmente facial, se ven acelerados por factores extrínsecos e intrínsecos, como el sol, el clima, la alimentación, entre otros. Los signos del envejecimiento y la apariencia facial están relacionados con la acción muscular, la pérdida de soporte óseo, la flacidez de la piel y la disminución del volumen de los compartimentos de grasa facial. Para el tratamiento del envejecimiento de la piel, existen algunas tecnologías de relleno que incluyen bioestimuladores de colágeno que promueven la biocolagenasa. Así, el objetivo de este estudio es realizar una revisión bibliográfica respecto a la acción de las sustancias bioestimulantes del colágeno en la armonización facial, realizando un análisis comparativo entre dichas sustancias. En esta revisión bibliográfica se seleccionaron veinte publicaciones que se centraron en el uso de bioestimuladores de colágeno. Al final del estudio se pudo concluir que los bioestimuladores de colágeno más utilizados en la actualidad son: ácido poli-l-láctico, hidroxiapatita de calcio y policaprolactona. Ambos tienen características comunes, ya que son biocompatibles y sintéticos, que actúan en la producción de colágeno por parte del organismo, y la diferencia entre ellos está únicamente en la indicación clínica para realizar el tratamiento.

Palabras clave: Ácido poli-l-láctico; Envejecimiento de la piel; Hidroxiapatita de calcio.

1. Introdução

A proteína mais importante produzida pelo organismo é o colágeno, onde o fibrilar é o que mais se destaca, pois é responsável por formar a estrutura da pele, propriedades mecânicas e sua morfologia. A perda do colágeno, geralmente, inicia-se no intervalo de idade entre 18 a 29 anos, sendo que depois dos 40 anos de idade a perda de acentua, chegando a 1% ao ano, e por volta dos 80 anos a produção do colágeno apresenta uma redução de 75% quando comparado a uma pessoa adulta jovem (Ferreira et al., 2020).

Com a perda de colágeno, ocorrem transformações estéticas devido o envelhecimento da pele, o que tem provocado descontentamentos com a autoimagem devido os reflexos nos aspectos biopsicossociais (Lotaif, 2021). Desta forma, a procura pela beleza e por consequência pela satisfação estética tem aumentado significativamente. Assim, a harmonização facial está em evidência, sendo que o seu principal objetivo é harmonizar a face (Lima & Soares, 2020).

Para uma boa harmonização facial tem-se a disposição estimuladores de colágeno que são uma nova geração de preenchedores, que possuem como características uma longa duração de ação e propriedades bioestimulantes, que são estimulados com o aumento da produção de colágeno. Os mais recentes avanços no que diz respeito à tecnologia de preenchimento incluem bioestimuladores de colágeno que promovem a neocolagênese (Santos, 2021).

Os bioestimuladores incentivam, em nosso corpo, a produção de colágeno através de substâncias injetáveis que estimulam os fibroblastos. São substâncias bioabsorvíveis e biocompatíveis, que são classificados conforme a sua absorção pelo organismo e sua durabilidade. Existe, ainda, os biodegradáveis, ao qual sua absorção é realizada pelo próprio organismo, por meio de mecanismo fagocitário natural, e semipermanentes, que possuem duração em torno de 18 meses a 4 anos. Nesta categoria encontram-se a hidroxiapatita de cálcio (CAHA), o ácido poli-l-lático (PLLA) e a policaprolactona (PCL) (Freitas, 2021).

A CAHA, o PLLA e a PCL são bioestimuladores de colágeno que se caracterizam por não se espalharem pelo corpo humano, não provocando prejuízos no metabolismo, e agem por prazo determinado. Esses bioestimuladores possuem como finalidade aprimorar a aparência da pele, agindo até mesmo nas camadas mais profundas, recuperando as especificidades e qualidades que a pele perdeu com o passar do tempo, através da estimulação da produção de colágeno pelo organismo (Lotaif, 2021).

No ano de 2011, os preenchedores dérmicos foram utilizados por aproximadamente 1,6 milhões de pessoas, sendo que em 2013 esse quantitativo aumentou para 2,3 milhões e em 2014 para 5,5 milhões de pessoas, sendo que do ano 2000 para 2015 verificou-se uma variação de 2,4 milhões. A Sociedade Americana de Cirurgias Plásticas (ASPS) demonstra a realização de um total de 2.671.130 procedimentos injetáveis não cirúrgicos no ano de 2018 ocorridos nos Estados Unidos. No Brasil, a Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica (SBCP) demonstrou que a realização de procedimentos injetáveis, no ano de 2014 houve uma evolução de 17,5% para 49,9% em 2018 (Martins et al., 2021).

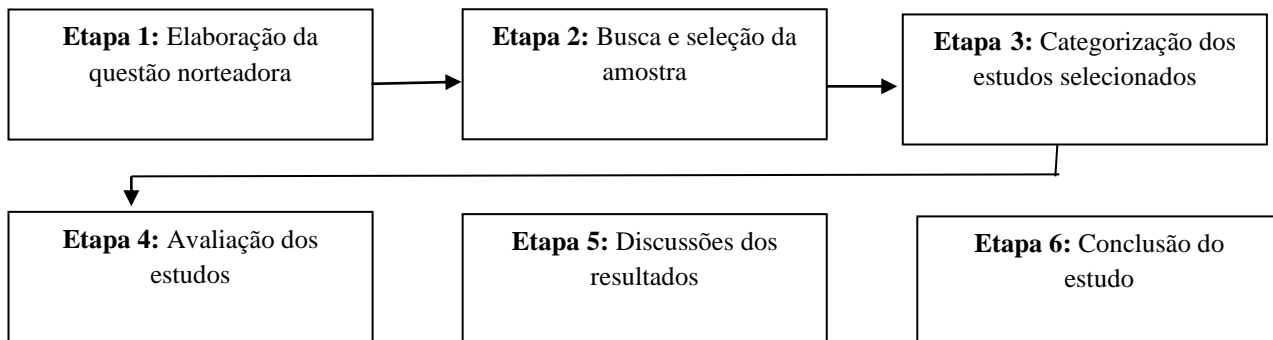
Frente a relevância do uso dos bioestimuladores no mercado estético atual, este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura a respeito da ação das substâncias bioestimuladoras de colágeno na harmonização facial, fazendo uma análise comparativa entre essas substâncias.

2. Metodologia

A metodologia utilizada neste estudo pautou-se em uma revisão integrativa de literatura, sistematizando os achados, elencando pesquisas sobre a temática e categorizando publicações de maneira clara e objetiva. Souza *et al.*, (2010) destacam que a revisão integrativa é um tipo de metodologia que agrega dados da literatura teórica e empírica, além de agregar um amplo leque de propósitos: revisão de teorias e evidência, definição de conceitos, e análise de problemas metodológicos de um tópico em particular. Desta maneira, consegue-se identificar lacunas de conhecimento, levantar o conhecimento já produzido e

indicar prioridades para futuros estudos. Este tipo de metodologia viabiliza a síntese do conhecimento e a incorporação da aplicabilidade de resultados de estudos desenvolvidos na prática. A elaboração do trabalho obedeceu algumas etapas, conforme demonstra a Figura 1.

Figura 1 - Etapas desenvolvidas para a construção do estudo.

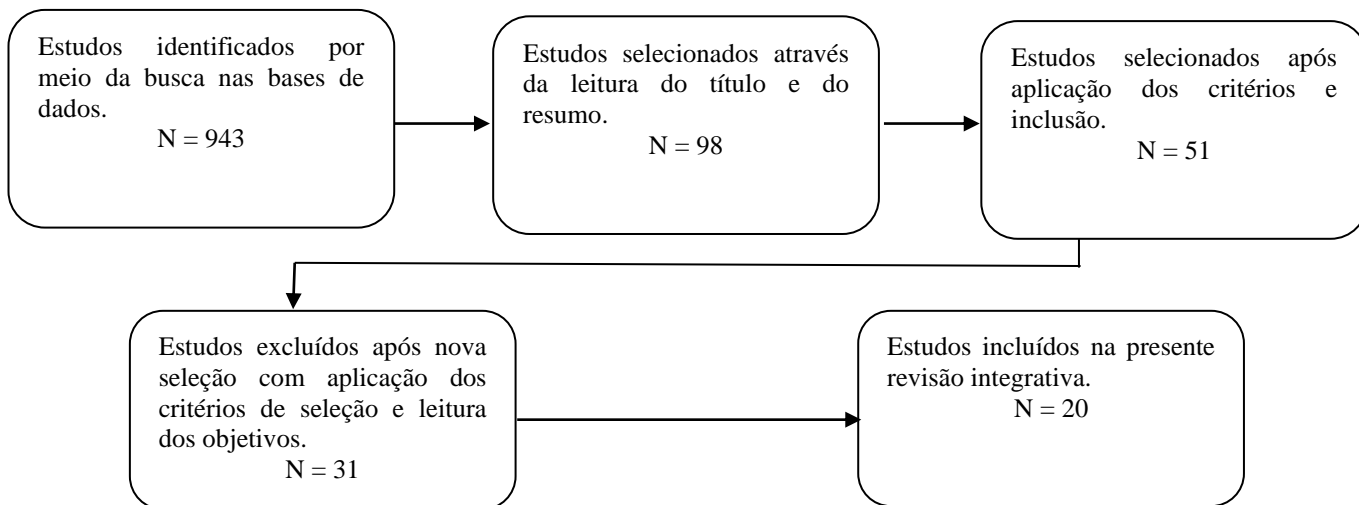


Fonte: Autoria própria (2022).

Para o levantamento das publicações, utilizou-se a internet, tendo como banco de dados: Google Acadêmico, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e National Library of Medicina (PubMed). Fizeram parte desta revisão de literatura, artigos com publicações compreendidas no período de 2013 a 2022, encontrados na íntegra, redigidos na língua inglesa e/ou portuguesa, que tinham como foco principal o uso de bioestimuladores de colágeno na harmonização facial. Foram excluídos textos não disponíveis gratuitamente, resumos expandidos, trabalhos que não se relacionavam à temática, artigos que possuíam ano de publicação inferior à 2013.

Para a busca na internet, foram utilizadas as palavras chaves em português: “harmonização facial”, “bioestimulador colágeno”. Em inglês, utilizou-se as palavras chaves: “facial harmonization”, “collagen biostimulator”. Foram identificados um total de 943 publicações, sendo excluídos 923 publicações, permanecendo 20 publicações nos idiomas português/inglês, conforme demonstra a Figura 2.

Figura 2 - Fluxograma de seleção das publicações conforme a filtragem das mesmas.



Fonte: Autoria própria (2021).

3. Resultados e Discussão

Foram selecionadas 20 publicações que possuem como foco os bioestimuladores de colágeno. Estas publicações estão demonstradas no Quadro 1 conforme autor(es), ano de publicação, objetivo e principais resultados do estudo.

Quadro 1 - Demonstração das publicações segundo autor(es), ano de publicação, objetivo e principais resultados.

Autor(es)	Ano de publicação	Título	Objetivo
Machado Filho, C. A. S. et al.	2013	Ácido Poli-L-Láctico: um agente bioestimulador	Apresentar uma revisão da literatura sobre indicações ao uso do PLLA, seu modo de aplicação e suas possíveis complicações.
Cunha, M. G. et al.	2016	Aplicação de ácido poli-l-láctico para o tratamento da flacidez corporal	Avaliar os efeitos do ácido poli-L-láctico na flacidez da pele do corpo.
Haddad, A. et al.	2017	Conceitos atuais no uso do ácido poli-l-láctico para rejuvenescimento facial: revisão e aspectos práticos	Apresentar uma revisão da literatura sobre o ácido poli-l-láctico para rejuvenescimento facial, incluindo suas indicações, técnicas de injeção, resultados esperados e possíveis efeitos adversos.
Lin, S. L.	2017	Restauração do volume facial com policaprolactona de uma mulher asiática de 46 anos: relato de caso	Relatar o caso de uma mulher asiática de 46 anos tratada com um preenchimento dérmico à base de policaprolactona bioreabsorvível (PCL) bioreabsorvível de última geração para restaurar a perda de volume facial.
Melo, F. et al.	2017	Recomendações para aumento de volume e rejuvenescimento do rosto e das mãos com o estimulador de colágeno à base de policaprolactona de nova geração (Ellansé®)	Apresentar o Ellansé®, com um foco específico nas indicações, as áreas de tratamento e procedimentos, bem como nas técnicas de injeção.
Kim, J. S.	2019	Alterações na espessura dérmica no estudo de biópsias de achados histológicos após uma única injeção de preenchimento à base de policaprolactona na derme	Treze pacientes receberam uma única injeção de 0,5 cc diluídos de preenchimento de PCL na derme facial, exceto na área da têmpora direita para estudo de controle intra-individual.
López, A. L. et al.	2019	Colágeno Hidrolisado-Fontes e aplicações	Apresentar os diferentes tipos de colágeno hidrolisado, fontes de extração e suas aplicações como biomaterial.
Christien, M. O., Vercesi, F.	2020	Policaprolactona: como um bem conhecido e polímero futurista tornou-se um inovador estimulador de colágeno em estética	Integra revisões e recomendações sobre a prevenção e gestão de eventos adversos relacionados a preenchimentos dérmicos e subdérmicos, incluindo o estimulador de colágeno baseado em policaprolactona.
Ferreira, A. S. et al.	2020	Suplementação de colágeno e outras formas de tratamento no combate ao envelhecimento cutâneo	Verificar, através de uma revisão de literatura, a eficácia da suplementação de colágeno dentre os vários métodos existentes no combate ao envelhecimento.
Lima, N. B., Soares, M. L.	2020	Utilização dos bioestimuladores de colágeno na harmonização orofacial	Revisar e discutir a utilização dos bioestimuladores de colágeno empregados na harmonização orofacial visando o rejuvenescimento da face.
Melo, F. e al.	2020	Tratamento estético minimamente invasivo da face e pescoço usando	Desenvolver as primeiras diretrizes práticas sobre o tratamento de rejuvenescimento da face e pescoço

		combinações de um baseado em PCL estimulador de colágeno, suspensão PLLA/PLGA suturas e ácido hialurônico reticulado	usando combinações desses agentes, associados ou não a outros MIPs amplamente utilizados, como neurotoxinas botulínicas ou dispositivos baseados em energia
Feitosa, C. O. M.	2021	Uso das terapias de indução de colágeno para o controle dos efeitos deletérios do envelhecimento facial: uma revisão de literatura	Abordar os tratamentos e produtos biestimuladores de colágeno, utilizados para reduzir os sinais do envelhecimento facial
Freitas, G. A. R. M.	2021	Bioestimuladores de colágeno injetáveis: Ácido Poli-l-Láctico, Hidroxiapatita de Cálcio, Policaprolactona	Estudar três preenchedores cutâneos (ácido poli-l-láctico, hidroxiapatita de cálcio e policaprolactona) que possuem a faculdade de estimular a neocolagenese a partir de uma resposta inflamatória subclínica localizada, demonstrando sua forma de ação, efeitos e tempo de duração.
Guimarães, S. C. R. et al.	2021	O estado atual dos bioestimuladores de colágeno na harmonização orofacial	Investigar acerca dos biomateriais estimuladores de colágeno como o ácido poli-L-láctico, (PLLA), a hidroxiapatita de cálcio (CaHA) e a policaprolactona (PCL) utilizados na harmonização orofacial
Lotaif, S. C. S.	2021	Bioestimuladores de colágeno em combate aos sinais do envelhecimento facial	Compreender a atuação de bioestimuladores de colágeno em procedimentos de harmonização orofacial para o aprimoramento da aparência da pele.
Martins, N. M. M. et al.	2021	Ação dos bioestimuladores ácido poli-l-láctico, Hidroxiapatita de Cálcio, Policaprolactona no rejuvenescimento cutâneo	Avaliar a ação e as propriedades do PLLA, CaHA e PCL e, por fim, realizar uma análise comparativa entre as três substâncias.
Mata, C. et al.	2021	Bioestimuladores de colágeno no rejuvenescimento facial	Apresentar como os bioestimuladores de colágeno atuam no tratamento do envelhecimento facial
Santos, P. S. P.	2021	Bioestimuladores de colágeno na harmonização facial: Ellansé – Sculptra – Radiesse	Conhecer esses 3 principais bioestimuladores em suas características fundamentais, suas indicações e funcionamento no organismo
Bessa, V. A. L.	2022	O uso do ácido poli-l-láctico para rejuvenescimento facial	Determinar os benefícios e riscos da aplicação do PLLA no tratamento do envelhecimento da face
Neca, C. S. M. et al.	2022	O uso de bioestimuladores de colágeno à base de hidroxiapatita de cálcio	Conhecer os bioestimuladores de colágeno identificados como hidroxiapatita de cálcio (CaHA) em suas características fundamentais, suas indicações e funcionamento no organismo.

Fonte: Autoria própria (2021).

Os resultados deste estudo demonstram que os bioestimuladores de colágeno possuem como principal objetivo o melhoramento da aparência da pele, atuando nas camadas mais profundas, para restabelecer a especificidade e qualidade que a pele perdeu com o passar do tempo, através da estimulação da produção de colágeno pelo organismo. A este respeito, Neca et al., (2022) destaca que os bioestimuladores de colágeno utilizado na harmonização facial viabiliza o rejuvenescimento da face, produzindo efeitos duradouros de melhoria dos contornos e da flacidez facial.

Freitas (2021) destaca que os bioestimuladores de colágeno são biocompatíveis e bioabsorvíveis, sendo que os mesmos são absorvidos pelo organismo humano por meio de mecanismos fagocitários e semipermanentes, sendo que os mesmos possuem uma durabilidade de 18 meses a 4 anos. Lotaif (2021) destaca o ácido poli-l- láctico (PLLA), a hidroxiapatita de cálcio (CaHA) e o policaprolactona (PCL), como importantes bioestimuladores de colágeno.

Cunha et al., (2016) avaliaram os efeitos do ácido poli-l- láctico (PLLA) na flacidez da pele e verificaram resultados

bastante promissores. Na revisão de literatura realizada por Haddad et al., (2017), os autores concluíram que o PLLA provoca melhora dos contornos da flacidez facial com efeitos duradouros, sendo que para tal resultado é necessário uma cuidadosa avaliação facial, uso de técnica correta de preparo e aplicação do produto, tendo como premissa as características individuais de cada paciente.

Melo et al., (2017) estudaram um bioestimulador a base de PCL, o Ellansé® e ressaltaram que o mesmo proporciona uma correção segura e duradoura das perdas de volume da pele, podendo o mesmo ser utilizado em diversas indicações. Os resultados do produto, são volume restaurado, contornos definidos e redução das rugas. É um produto que apresenta efeitos positivos na qualidade da pele.

Martins et al., (2021) realizaram um estudo a respeito dos três bioestimuladores de colágeno (PLLA, CaHA e PCL), e concluíram que os mesmos possuem diversas características em comum, uma vez que são sintéticos e biocompatíveis que estimulam a produção de colágeno pelo organismo. A principal diferença entre os três bioestimuladores está na indicação, uma vez que o PLLA é mais indicado, devido a sua eficiência, para o tratamento da face por completo. A CaHA é mais indicada para tratar a linha da mandíbula (queixo, bochecha), e tratar também o dorso das mãos. A PCL é mais indicada para tratar as áreas extrafaciais (pescoço) e o dorso das mãos. Os autores destacaram que a PCL é um bioestimulador que mais aumenta a produção de colágeno tipo III, que um importante componente de fibras reticulares encontradas na derme.

Além dos bioestimuladores PLLA, CaHA e PCL, que são os mais usados atualmente, Lima e Soares (2020) destacaram o polimetilmetacrilato (PMMA), comercializado primeiramente como ArtePlast e depois como Artecoll, sendo que ambos foram retirados do mercado devido altíssima taxa de formação de granuloma. Atualmente existe a terceira geração do produto, a ArteFill, sendo que os autores destacaram que o mesmo, assim como o PLLA, a CaHA e o PCL, também possui a capacidade de formar novo colágeno. A diferença do PMMA e os demais bioestimuladores, é que, enquanto o PLLA, CaHA e PCL são semipermanente e biodegradáveis, o PMMA é permanente e não biodegradável, devido a lisura da superfície, tamanho e uniformidade das microesferas que impedem a fagocitose realizada pelos macrófagos, além de limitar a migração do produto.

4. Conclusão

Este estudo demonstrou que os bioestimuladores de colágenos utilizados na harmonização facial têm demonstrado serem eficazes ao serem empregados, uma vez que melhora a aparência natural da pele, estimulando o processo de colagenase, rejuvenescendo a face, produzindo efeitos duradouros de melhoria dos contornos faciais, bem como da flacidez. Verificou-se que os bioestimuladores de colágeno mais utilizados atualmente, são: o ácido poli-L- láctico, a hidroxiapatita de cálcio e o policaprolactona. Ambos possuem características comum, pois são biocompatíveis e sintéticos, que atuam na produção do colágeno por parte do organismo, sendo que a diferença entre eles está somente na indicação clínica para a realização do tratamento.

Sugere-se que mais estudos sejam realizados sobre o respectivo tema, uma vez que pesquisas mais aprofundadas e com outras metodologias, podem levantar informações que viabilizem a realização dos procedimentos estéticos com mais segurança, aumentando, cada vez mais, a satisfação dos pacientes.

Agradecimentos

Agradecemos primeiramente a Deus, por sempre se fazer presente em nossas vidas, nos abençoando e nos dando a fé que precisamos para seguirmos adiante com nossos sonhos. Agradecemos a nossa família, por estarem presentes em nossas caminhadas, estimulando e dando força para alcançarmos os nossos objetivos.

Referências

- Bessa, V. A. L. (2022). O uso do ácido poli-l-láctico para rejuvenescimento facial. *Brazilian Journal of Health Review*, 5(2), 4901-11. doi:10.34119/bjhrv5n2-077.
- Christien, M. O., Vercesi, F. (2020). Polycaprolactone: How a Well-Known and Futuristic Polymer Has Become an Innovative Collagen-Stimulator in Esthetics. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*, 13(1), 31-48. doi: <http://doi.org/10.2147/CCID.S229054>.
- Cunha, M. G., Daza, F., Rezende, F. C., & Machado-Filho, C. D. A. (2016). Aplicação de ácido pol-l-láctico para o tratamento da flacidez corporal. *Surg Cosmet Dermatol*, 8 (4), 322-7. doi: <http://dx.doi.org/10.5935/scd1984-8773.20168404>.
- Feitosa, C. O. M. (2021). *Uso das terapias de indução de colágeno para o controle dos efeitos deletérios do envelhecimento facial: uma revisão de literatura*. (Trabalho de Conclusão de Curso). Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco, São Luís, MA, Brasil. Recuperado de: <http://repositorio.undb.edu.br/handle/areas/649>.
- Ferreira, A. S., Gandra, M. F., Freitas, C. A., Varela, C. N. C., Castro, G. C., Silva, K. B. M., Silva, L. C. F., Soalheiro, M. C., Souza, P. Q., & Poncio, T. T. (2020). Suplementação de colágeno e outras formas de tratamento no combate ao envelhecimento cutâneo. *Revista Eletrônica Acervo Científico*, 12 (e4653), 1-7. doi: <https://doi.org/10.25248/reac.e4653.2020>.
- Freitas, G. A. R. M. (2021). *Bioestimuladores de colágeno injetáveis: Ácido Poli-láctico, Hidroxiapatita de Cálcio e Policaprolactona*. (Artigo de Especialização). Faculdade Sete Lagoas-FACSET, São Paulo, SP, Brasil. Recuperado de <http://www.ciodontologia.br/monografia/files/original/6b990e89736c2707ed57f6801e4a9b8f.pdf>.
- Guimaraes, S. C. R.; Kuhn, K. V. B.; Ribeiro, N. M.; & Costa, M. T. (2021). O estado atual dos bioestimuladores de colágeno na harmonização orofacial. *Revista Gestão & Saúde*, 23 (2), 89-97. doi:10.17648/1984-8153-rgs-v2n23-10.
- Haddad, A., Kadunc, B. V., Guarnieri, C., Noviello, J. S., Cunha, M. G., & Parada, M. B. (2017). Conceitos atuais no uso do ácido poli-l-láctico para rejuvenescimento facial: revisão e aspectos práticos. *Surg Cosmet Dermatol*, 9 (1), 60-71. doi: <http://dx.doi.org/10.5935/scd1984-8773.201791952>.
- Kim, J. S. (201709). Changes in Dermal Thickness in Biopsy Study of Histologic Findings After a Single Injection of Polycaprolactone-Based Filler into the Dermis. *Aesthetic Surgery Journal*, 39 (12), 484-494. doi: 10.1093/asj/sjz050.
- Lima, N. B. & Soares, M. L. (2020). Utilização dos bioestimuladores de colágeno na harmonização orofacial. *Clinical and Laboratorial Research in Dentistry*, 1 (1), 1-18. doi: <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2357-8041.cldr.2020.165832>.
- Lin, S. L. (2017). Polycaprolactone facial volume restoration of a 46-year-old Asian women: A case report. *J Cosmet Dermatol*, 1 (1), 1-5. doi: 10.1111/jocd.12482.
- López, A. L., Peñaloza, A. M., Martínez-Juárez, V. M., Vargas-Torres, A., Zeugolis, D. I., & Aguirre-Álvarez, G. (2019). Hydrolyzed Collagen-Sources and Applications. *Molecules*, 24 (4031), 1-16. doi:10.3390/molecules24224031.
- Lotaif, S. C. S. (2021). *Bioestimuladores de colágeno em combate aos sinais de envelhecimento facial*. (Monografia de Especialização). Faculdade Sete Lagoas-FACSET, São Paulo, SP, Brasil. Recuperado de <https://faculadefacsete.edu.br/monografia/files/original/7f43bd08ccb8475dee2eee30221aa20b.pdf>.
- Machado Filho, C. A. S., Santos, T. C.; Rodrigues, A. P. L. J., & Cunha, M. G. (2013). Ácido poli-l-láctico: um agente bioestimulador. *Surg Cosmet Dermatol*, 5 (4), 345-50. Recuperado de: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2016/08/1087/2013_345.pdf.
- Martins, N. M. M., Martins, R. M., Ferreira, G. R. & Silva, R. O. (2021). Ação dos bioestimuladores ácido Poli-L-Láctico, Hidroxiapatita de cálcio e Policaprolactona no rejuvenescimento cutâneo. *Revista NBC*, 11 (22), 76-92. Recuperado de <https://www.metodista.br/revistas/revistas-izabela/index.php/bio/article/view/2218>.
- Mata, C., Santos, D. C., Faria, E. A. R., Lazzaris, G. F., & Slompeski, J. (2021). *Bioestimuladores de colágeno no rejuvenescimento facial*. (Trabalho de Conclusão de Curso). Sociedade Educacional Santa Catarina, Joinville, SC, Brasil. Recuperado de: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/21413/1/Correc%CC%A7a%CC%83o%20do%20TCC%20-BIOESTIMULADORES%20DE%20COLA%CC%81GENO%20NO%20REJUVENESCIMENTO%20FACIAL.pdf>.
- Melo, F., Carrijo, A., Hong, K., Trumbic, B., Vercesi, F., Waldorf, H. A., & Zenker, S. (2020). Minimally Invasive Aesthetic Treatment of the Face and Neck Using Combinations of a PCL-Based Collagen Stimulator, PLLA/PLGA Suspension Sutures, and Cross-Linked Hyaluronic Acid. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*, 13 (1), 333-344. doi: <http://doi.org/10.2147/CCID.S248280>.
- Melo, F., Nicolau, P., Piovano, L., Lin, S. L., Baptista-Fernandes, T., King, M. I., Camporese, A., Hong, K., Khattar, 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 (1), 431-440. doi: <http://dx.doi.org/10.2147/CCID.S145195>.
- Neca, C. S. M., Gondim, A. C. L., Rocha, C. A. S. Silva, C. A. P., & Silva, F. G. (2022). O uso de bioestimuladores de colágeno à base de hidroxiapatita de cálcio. *e-Acadêmica*, 3 (2), e7332237. doi: <http://dx.doi.org/10.52076/eacad-v3i2.237>.
- Santos, P. S. P. (2021). *Bioestimuladores de colágeno na harmonização facial: Ellansé-Sculptra-Radiesse*. (Monografia de Especialização). Faculdade Sete Lagoas-FACSET, São Paulo, SP, Brasil. Recuperado de <http://www.ciodontologia.br/monografia/files/original/f9c624d1a2757639c0e1f81bc8b3405b.pdf>.
- Souza, M. T. S., Silva, M. D., & Carvalho, R. (2010). Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein*, 8(1), 102-6. doi:10.1590/s1679-45082010rw1134.