

**EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DE COLÁGENO NA ESTÉTICA DA PELE:
UMA REVISÃO DE LITERATURA**

***THE EFFECT OF COLLAGEN SUPPLEMENTATION ON SKIN AESTHETICS:
A LITERATURE REVIEW***

Título resumido: Suplementação de colágeno para a pele

NATHÁLIA DOMINGUES MARQUES

nathaliadmarques@gmail.com

(Acadêmico de Nutrição; Pontifícia Universidade Católica de Goiás; Goiânia,
Goiás, Brasil)

ALLYS VILELA DE OLIVEIRA

allysvilela@gmail.com

(Mestre; Pontifícia Universidade Católica de Goiás; Goiânia, Goiás, Brasil)

RESUMO

Introdução: O colágeno é uma proteína de origem animal, portanto presente no organismo humano. Os suplementos de colágeno disponíveis no mercado prometem minimizar os sinais do envelhecimento, a partir de um efeito estético na pele. **Objetivo:** Revisar o efeito da suplementação de colágeno na estética da pele humana. **Material e métodos:** Foram selecionados artigos dos últimos 5 anos que analisaram os efeitos do colágeno na estética da pele. Com a aplicação dos descritores e filtragem dos estudos, foi feito um quadro resumo com todos os dados dos artigos selecionados. **Resultados:** Os estudos apresentaram melhora da hidratação e elasticidade, menor aparência de linhas de expressão e rugas, redução no grau de celulite, bem como diminuição de poros. **Conclusão:** A suplementação com colágeno apresentou efeitos positivos na estética da pele. Contudo, os tratamentos aplicados não foram restritos ao uso de colágeno, havendo utilização de outros nutrientes que podem ter influenciado nos resultados e os métodos de análise em muitas das pesquisas induziram avaliações subjetivas desses efeitos.

Palavras-chave: Colágeno. Envelhecimento da pele. Suplementos nutricionais.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento da pele é um processo natural que ocorre ao longo dos anos, devido a diminuição da produção de colágeno. Ele se torna mais fragmentado durante o envelhecer, devido a diminuição da produção de colágeno pelos fibroblastos, resultando em um colágeno mais danificado.¹

Os resultados dessa diminuição na produção são observados de forma mais evidente na pele, que com o passar dos anos perde eficazmente a elasticidade e aumenta a flacidez, pois é principalmente na pele que são produzidos os colágenos tipo I e III.²

O colágeno é uma proteína de origem animal, que existe em abundância no nosso organismo. Pele, ossos, tendões e cartilagens são tecidos compostos principalmente de colágeno³. Assim como toda proteína, o colágeno é formado por uma sequência de aminoácidos e seu processo de síntese ocorre por meio da tradução, que é a leitura do ácido ribonucléico (RNA) mensageiro, convertendo informações contidas nas moléculas de RNA em uma sequência de aminoácidos, que originará uma proteína, com função de auxiliar a integridade estrutural dos tecidos em que se faz presente.⁴

Para sua síntese, são necessários alguns aminoácidos, vitaminas e minerais, especialmente a vitamina C, que é um co-fator importante na biossíntese do colágeno, pois sua produção é estimulada pelo ácido ascórbico, que atua estimulando na proliferação celular.⁵

Os suplementos de colágeno que existem no mercado têm o intuito de minimizar os sinais do envelhecimento cutâneo por meio de tecnologias, como o processo de hidrólise, que aumenta a absorção e solubilidade dos peptídeos, formando o colágeno hidrolisado, que é reconhecido e classificado como alimento. Desde então, vem sendo utilizado como fonte alimentar, com intuito de reposição de proteínas e efeitos estéticos.⁴

Com a incessante busca por beleza, principalmente por mulheres, o colágeno se tornou um dos assuntos mais comentados nos últimos anos. Levando em consideração as frequentes discussões científicas sobre sua eficácia, este estudo teve o objetivo de revisar o efeito da suplementação de colágeno na estética da pele humana.

MATERIAL E MÉTODOS

Para esta revisão de literatura, foram realizadas buscas de estudos clínicos, em português e inglês, nos últimos 5 anos, na base de dados Pubmed.

Os descritores de saúde (MeSH) empregados na busca foram: *collagen OR skin aging AND dietary supplements*, bem como seus sinônimos em português dos Descritores da Saúde (DeCS): colágeno, envelhecimento da pele e suplementos nutricionais.

O primeiro procedimento realizado foi a busca a partir das palavras-chave na base de dados, com posterior aplicação dos filtros de busca selecionados. Em seguida, foi feita a leitura dos títulos dos artigos selecionando aqueles que trabalharam o tema pesquisado. Logo depois, foi realizada a leitura dos resumos desses artigos com uma nova seleção para filtrar de maneira específica os que eram relevantes e, finalmente, definidos os artigos para leitura completa.

Após essa filtragem específica, foram definidos os artigos para a presente revisão de literatura. Os dados dos artigos foram transpostos para um quadro resumo, no qual foram extraídas as informações mais relevantes sobre amostra, metodologias de pesquisa e os principais resultados dos tratamentos aplicados.

RESULTADOS

Ao utilizar os termos de busca "*skin aging*" e "*collagen*" na plataforma PubMed, foram encontrados 1.737 artigos. Com a restrição aos estudos clínicos publicados nos últimos cinco anos restaram 57 artigos. Após a leitura dos títulos, 13 destes foram selecionados. Com a leitura dos resumos desses artigos, restaram 12 artigos para serem lidos na íntegra.

A busca pelos termos "*dietary supplements*" e "*collagen*" resultou em 639 artigos, sendo 76 de estudos clínicos publicados nos últimos cinco anos. Após a leitura dos títulos, foi constatado que maior parte eram de artigos duplicados da busca inicial. Portanto, apenas três artigos foram selecionados para leitura dos resumos, e desses três artigos, sobraram dois para serem lidos na íntegra.

Após a leitura completa dos artigos, 1 artigo foi excluído por utilizar produto a base de vitamina C e que continha uma quantidade irrisória de colágeno. Restaram então 11 artigos científicos sobre o tema, os quais foram utilizados para a presente revisão, conforme pode ser visto no Quadro 1 (anexo).

Os artigos encontrados foram realizados em diversos países, sendo seis no continente europeu, quatro em países asiáticos, um nos Estados Unidos e um no Brasil. De forma peculiar, um dos estudos utilizou dados coletados em uma amostra na França e outra no Japão. Os estudos clínicos randomizados se dividiram em: duplo cego (n= 11) ou triplo cego (n= 1).

No total, foram avaliadas 959 pessoas dentro dos estudos, sendo o maior estudo feito com uma amostra de 128 indivíduos⁶ e o menor estudo com uma amostra de 21 indivíduos⁷. O objetivo dos estudos foi, principalmente, investigar e avaliar os efeitos da suplementação de colágeno na pele. Suplementação essa que na maioria dos casos, não era feita exclusivamente de colágeno, mas de uma associação de colágeno com vitaminas e minerais.

Os tratamentos aplicados nas pesquisas foram realizados com peptídeos de colágenos hidrolisados tipo I e II (derivados de aves, peixes e suínos). A dosagem de colágeno administrada para o grupo tratamento, variou bastante. O estudo feito com a menor dosagem de colágeno foi na quantidade de 0,5 g. Dois estudos utilizaram 2,5 g de colágeno, outros dois utilizaram 5 g e apenas um utilizou 9 g. A maior dosagem de colágeno referida foi de 10 g, utilizada em três dos estudos. Um estudo administrou uma dose injetável de líquido contendo 2

mL de colágeno, enquanto três outros não especificaram a quantidade de colágeno utilizada.

Estudo de Schunck⁸ apresentou o maior tempo de seguimento entre os artigos (seis meses de suplementação). Enquanto outros estudos^{7,9,10} tiveram duração de apenas oito semanas, o menor tempo de seguimento encontrado entre os estudos selecionados na presente revisão.

Não houve controle dietético específico durante a realização dos estudos, apenas em seis deles foi citado que houve a solicitação para que os participantes não utilizassem nenhum suplemento alimentar ou medicamentos com efeitos estéticos. Dois estudos solicitaram que os participantes também não fizessem tratamentos hormonais e não aumentassem os cuidados de beleza no decorrer do seguimento. Na pesquisa de Schunck⁸, foi solicitado que os participantes não usassem cremes corporais, não se expusessem ao sol de forma intensa, não praticassem exercícios físicos intensos, não utilizassem saunas e não fizessem massagens nem qualquer outro tipo de tratamento anticelulite.

Os efeitos da suplementação na pele das amostras foram avaliados por diversos métodos, com destaque para uso de aparelhos eletrônicos tecnológicos, como: ultrassom, microscopia, catalisadores e medição de pressão na pele. Além disso, foram utilizados também a avaliação visual e tátil de profissionais, fotos digitais de alta qualidade, exames bioquímicos e avaliação subjetiva feita pela própria amostra sobre a percepção do produto administrado.

Todos os estudos tiveram efeitos considerados positivos no tratamento com colágeno. Dentre esses efeitos foram relatados em sete estudos melhora da elasticidade da pele, melhora da hidratação (aumento do nível de água) e menor aparência de linhas de expressão e rugas. Já em outro estudo foi relatada a diminuição de poros. Além dos efeitos na pele, um dos trabalhos indicou melhora da celulite e em outros dois indicaram também melhora de aspecto no cabelo, unha e aumento da disposição. No critério da avaliação subjetiva, o qual diz respeito a um questionário aplicado aos participantes sobre a auto percepção dos resultados, todos os estudos os quais foram submetidos também tiveram resultados positivos.

DISCUSSÃO

Os suplementos que contêm colágeno em sua composição têm o intuito de minimizar os sinais do envelhecimento cutâneo, por meio de tecnologias que possibilitam isolar peptídeos específicos de colágeno via oral, com habilidade de ampliar a expressão de determinadas moléculas relacionadas à produção de colágeno.¹¹

Na estrutura do colágeno há dois aminoácidos considerados indispensáveis, encontrados em pequenas quantidades em sua estrutura: lisina e triptofano, classificando assim, o colágeno como uma proteína de baixo valor biológico, segundo o critério de avaliação da qualidade de proteínas Escore de Aminoácidos Corrigido para Digestibilidade da Proteína (PDCAAS).¹²

Apesar da classificação dos PDCAAS, a mistura de outros aminoácidos existentes na composição do colágeno, como arginina e glicina, faz com que possa ser uma boa fonte proteica em determinados casos. Sendo um alimento funcional, a composição do colágeno teria potencial de otimizar a saúde e atender às necessidades fisiológicas decorrentes do envelhecimento e do exercício.¹²

A presente revisão analisou os benefícios do colágeno na estética, com resultados indicando melhoras significativas em alguns parâmetros da pele. Apesar de estudos terem sido feitos ao longo dos anos na tentativa de comprovar os benefícios estéticos que o colágeno proporciona, poucos estudos o tem usado de forma isolada.

De forma similar ao apontado na presente revisão, Jhawar et al.¹³ observaram pequeno número de estudos que avaliaram *in vivo* o efeito da suplementação de colágeno na pele humana. Em sua revisão, também verificaram efeito positivo com o tratamento aplicado nas amostras.

Resultados positivos também foram obtidos por Franchescaet al.¹⁴ ao revisar de forma a literatura sobre suplementação de colágeno na pele. Os benefícios foram percebidos quando utilizados de 2,5 a 10 g de colágeno por até 24 semanas. No presente estudo, tanto o efeito quanto as doses utilizadas foram similares, já que variaram de 500 mg até 10 g por até 24 semanas.

Uma das vantagens da utilização dessa substância de forma suplementar à alimentação é que não há relatos de efeitos adversos na literatura, conforme também observado nas revisões de Jhavar et al.¹³ e Franchesca et al.¹⁴

Na maioria dos estudos, o colágeno utilizado nas pesquisas foi o tipo I, que é o mais abundante no corpo humano e tem como função a manutenção da estrutura da derme. É composto por fibras grossas, que o torna mais resistente, podendo ser encontrado na pele, ossos, dentes e tendões.¹

Na literatura são descritos dois mecanismos que podem justificar os efeitos positivos do colágeno: mecanismo da tolerância mediada e da não tolerância mediada. O primeiro mecanismo supõe que a exposição direta de peptídeos derivados de colágeno após a absorção intestinal de fibroblastos pode aumentar a síntese da matriz extracelular. Por outro lado, o segundo mecanismo sugere que o colágeno e seus fragmentos podem induzir as células T a melhorarem os parâmetros de saúde da pele por polarização de macrófagos e supressão da resposta imune contra o colágeno endógeno.¹⁵

Em contraposição, Giglio et al.¹⁶ afirma que no processo de digestão do colágeno ocorre a hidrólise, como qualquer outra proteína, transformando-as em aminoácidos. A partir da absorção desses componentes, o organismo produz o tipo de proteína demandada para o momento sem uma vinculação direta a origem alimentar do macronutriente.

Nos resultados encontrados na presente revisão, há pontos que podem suscitar questionamentos. Um deles diz respeito a falhas nas metodologias utilizadas nos estudos. Cabe discutir que, durante o tratamento, alguns estudos pontuaram que houve um controle alimentar dos indivíduos, mas faltou clareza sobre o método de controle, restando dúvidas sobre a qualidade da alimentação. De acordo com Heinrich et al.¹⁷, a textura da pele muda com a idade, acreditando-se que fatores endógenos e exógenos influenciam diretamente a saúde da pele. Os antioxidantes encontrados em alguns alimentos são responsáveis endógenos pela manutenção e saúde da pele, assim como o estado nutricional e organismo também afetam a sua estrutura.

Os antioxidantes são agentes responsáveis por inibir e reduzir lesões causadas por radicais livres nas células. Stahl e Sies¹⁸ conceituam antioxidantes como qualquer substância de baixa concentração, quando comparada a do

substrato oxidável, atrasando ou inibindo a oxidação deste substrato de maneira eficaz.

Assim sendo, durante o tratamento, os indivíduos que se alimentavam de forma relativamente saudável, com uma dieta rica em antioxidantes, naturalmente observariam melhora na estética da pele. Da mesma forma que indivíduos que não se preocupavam com a qualidade alimentar, poderiam não perceber alterações ou até mesmo uma piora da pele, gerando assim uma dúvida na confiabilidade do controle alimentar descrito pelos estudos. Para uma melhor precisão, o que poderia ser feito, é uma sugestão de protocolo alimentar a ser seguido pelos participantes durante o tratamento.

Outro ponto passível de questionamento é que, em alguns estudos, foi solicitado que os indivíduos não fizessem nenhum outro tipo de tratamento, para pele, cabelo ou unhas, durante a realização da pesquisa. Tratamentos com certas substâncias, seja de forma oral, injetável ou tópica, também poderiam influenciar os resultados, como é o caso dos antioxidantes relatados anteriormente. Há também outras substâncias comumente presentes em hidratantes corporais e tratamentos injetáveis, um exemplo é o ácido hialurônico, que de acordo com Salles et al.¹⁹ é uma alternativa no tratamento do envelhecimento facial e no preenchimento de partes moles para corrigir depressões, rugas e sulcos.

Como não é feito um controle rigoroso dessas solicitações e o uso dessas substâncias é muito abrangente, estando presente em muitos tipos de produtos cosméticos, não há como garantir que os indivíduos não tenham tido contato com esses conteúdos durante o tempo do estudo.

Por fim, esta revisão identificou um tipo de questionário subjetivo não validado que foi utilizado em quatro estudos. Eles continham perguntas relacionadas a percepção do indivíduo em relação aos resultados observados na pele, cabelo e unhas, eficácia do produto, segurança, reações adversas, dores no joelho, melhora nas articulações e rigidez muscular. Como o questionário foi respondido com base na percepção individual, torna-se um método questionável com relação a eficácia do produto, visto que cada opinião é pessoal e pode variar de acordo com gênero, idade, tipo de pele e estilo de vida da pessoa.

É importante também ressaltar que os públicos dos estudos encontrados não tinham muita semelhança entre si. As amostras não variaram muito em gênero, sendo o sexo feminino predominante, mas as idades variaram de 21 a 70 anos de idade. Não houve também padronização com relação a cor da pele, etnia, hábitos de vida (fumante, etilista), estilo de vida e peso corporal.

Cabe observar que diferentes públicos podem ter expectativas de resultados distintos em relação ao que seria uma melhora em aspectos de pele. Por exemplo, a diabetes mellitus, o tabaco e o álcool podem estar diretamente relacionados com alterações estruturais em diferentes tecidos²⁰, bem como mulheres com idade superior a 50 anos possuem uma fragmentação evidente e desordenada das fibras de colágeno, o que não acontece com aquelas abaixo dessa idade.²¹ Portanto, comparar pessoas com DM, etilistas, tabagistas ou de diferentes faixas etárias dentro da mesma pesquisa pode influenciar nos seus resultados. Todos esses fatores contribuem para que o questionário subjetivo aplicado e as pesquisas em si, sejam de certa forma menos precisos.

Por outro lado, um ponto positivo dos métodos aplicados nos estudos revisados, é que para avaliar o nível de hidratação da pele durante o tratamento com colágeno, a avaliação mais utilizada nas pesquisas foi o corneometro, indicado pela literatura como uma forma eficaz para tal finalidade.²²

Três dos estudos analisados^{22,24,25} apresentaram conflitos de interesses relevantes. Nesses, foram identificados como patrocinadores laboratórios fabricantes dos colágenos utilizados nas pesquisas. Mesmo que tal situação não caracterize falha na pesquisa, pode levantar suspeitas sobre a condução de pesquisas favoráveis a essas suplementações.

Para estudos futuros, sugere-se que sejam utilizados como tratamento a suplementação de colágeno de forma isolada, contendo apenas os seus peptídeos. Assim, seria possível avaliar exclusivamente o efeito que o colágeno pode gerar na pele, sem intervenção de outros compostos ativos que pudessem também interferir nesses efeitos. Além disso, maior cuidado com a seleção das amostras, que ao serem padronizadas em gênero, menor variabilidade de idade, etnia e maiores semelhanças de hábitos e estilo de vida, tornam os estudos mais confiáveis e precisos em relação aos reais resultados.

CONCLUSÃO

A suplementação com colágeno apresentou efeitos positivos em relação a critérios estéticos da pele, em especial a hidratação, abrangendo também critérios como elasticidade, menor aparência de linhas de expressão e rugas e redução no grau de celulite. Contudo, os tratamentos aplicados não foram restritos ao uso de colágeno, havendo utilização de outros nutrientes que podem ter influenciado nos resultados e os métodos de análise em muitas das pesquisas induziram avaliações subjetivas desses efeitos.

REFERÊNCIAS

1. Kierszenbaum LA, Tres, LL. Histologia e Biologia celular: uma introdução à patologia. 3. ed. São Paulo: Elsevier; 2012. Capítulo 4, Tecido conjuntivo; p.111-147.
2. Manela-Azulay, M, Lacerda CA, Perez M, Figueira A, Cuzzi T. Vitamina C. Na BrasDermatol. 2003; 78(3): 265-272, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0365-05962003000300002>.
3. Shigemura Y, Iwasaki Y, Tateno M, Suzuki A, Kurokawa M, Sato Y, et al. Pilot Study for the Detection of Cyclic Prolyl-Hydroxyproline (Pro-Hyp) in Human Blood after Ingestion of Collagen Hydrolysate. Nutrients. 2018; 10(10): 1356. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu10101356>.
4. Ferreira da Silva Tatiane, Barretto Penna Ana Lúcia. Colágeno: Características químicas e propriedades funcionais. Rev. Inst. Adolfo Lutz (Impr.) 2012; 71(3): 530-539. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-9823.2016.14145>
5. Shaw G, Lee-Barthel A, Ross M, Wang B, Baar K. Vitamin C-enriched gelatin supplementation before intermittent activity augments collagen synthesis. Am J Clin Nutr. 2017; 105(1): 136-143. DOI: <https://doi.org/10.3945/ajcn.116.138594>.
6. Schwartz SR, Hammon KA, Gafner A, Dahl A, Guttman N, Fong M, et al. Novel Hydrolyzed Chicken Sternal Cartilage Extract Improves Facial Epidermis and Connective Tissue in Healthy Adult Females: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. Altern Ther Health Med. 2019; 25(5): 12–29. PMID: 31221944
7. Ito N, Seki S, Ueda F. Effects of Composite Supplement Containing Collagen Peptide and Ornithine on Skin Conditions and Plasma IGF-1

- Levels—A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. *Mar Drugs*. 2018; 16(12): 482, 2018. DOI: 10.3390/md16120482
8. Schunk M, Zague V, Oesser S, Proksch E. Dietary Supplementation with Specific Collagen Peptides Has a Body Mass Index-Dependent Beneficial Effect on Cellulite Morphology. *J Med Food*. 2015; 18(12): 1340-1348. DOI: <https://doi.org/10.1089/jmf.2015.0022>
 9. Inoue N, Sugihara F, Wang X. Ingestion of bioactive collagen hydrolysates enhance facial skin moisture and elasticity and reduce facial ageing signs in a randomised double-blind placebo-controlled clinical study. *J Sci Food Agric*. 2016; 96(12): 4077-4081. DOI: <https://doi.org/10.1002/jsfa.7606>
 10. Asserin J, Lati E, Shioya TBE, Prawitt J. The effect of oral collagen peptide supplementation on skin moisture and the dermal collagen network: evidence from an ex vivo model and randomized, placebo-controlled clinical trials. *J Cosmet Dermatol*. 2015; 14(4): 291-301. DOI: 10.1111/jocd.12174
 11. Addor FA. Influência de um suplemento nutricional com peptídeos de colágeno nas propriedades da derme. *SurgCosmetDermatol*. 2015; 7(2): 116-21. DOI: <http://www.dx.doi.org/10.5935/scd1984-8773.201572636>.
 12. Paul C, Leser S, Oesser S. Significant Amounts of Functional Collagen Peptides Can Be Incorporated in the Diet Enquanto Maintaining Indispensable Amino Acid Balance. *Nutrients*. 2019; 11(5): 1079, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu11051079>.
 13. Jhavar N, Wang J, Saedi N. Oral collagen supplementation for skin aging: A fad or the future? *J Cosmet Dermatol*. 2020; 19(4): 910-912. DOI: 10.1111/jocd.13096.
 14. Choi FD, Sung CT, Juhasz ML, Mesinkovsk NA. Oral Collagen Supplementation: A Systematic Review of Dermatological Applications. *J Drugs Dermatol*. 2019; 18(1): 9-16. PMID: 30681787.
 15. Barati M, Jabbari M, Navekar R, Farahmand F, Zeinalian R, Salehi-Sahlabadi A, et al. Collagen supplementation for skin health: A mechanistic systematic review. *J Cosmet Dermatol*. 2020; 19(11): 2820-2829. DOI: 10.1111/jocd.13435
 16. Giglio BM, Schincaglia RM, Silva AS, Fazani IC, Monteiro PA, Mota JF, et al. Whey protein supplementation compared to collagen increases blood nesfatin concentrations and decreases android fat in overweight women: a randomized double-blind study. *Nutrients*; 2019; 11(9): 2051. DOI: 10.3390/nu11092051
 17. Heinrich U, Neukam K, Tronnier H, Sies H, Stahl W. Long-term ingestion of high flavanol cocoa provides photoprotection against UV-induced

- erythema and improves skin condition in women. *Journal Nutr.* 2006; 136(6): 1565–1569. DOI: 10.1093/jn/136.6.1565.
18. Stahl W, Sies H. Antioxidant defence: vitamins E and C and carotenoids. *Diabetes.* 1997; 46(2): S14-S18. DOI: <https://doi.org/10.2337/diab.46.2.S14>
 19. Salles AG, Remigio FN, Zcchini VB. Avaliação clínica e da espessura cutânea um ano após preenchimento de ácido hialurônico. *RevBrasCirPlást.* 2011; 26(1): 66-69. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1983-51752011000100014>.
 20. MódenaSF, Caldeira EJ, Peres MA, Andreollo NA. Influence Of Tobacco, Alcohol And Diabetes On The Collagen Of Cremaster Muscle In Patients With Inguinal Hernias. *AbcdArqBrasCirDig.* 2016; 29(4): 218-222. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-6720201600040002>.
 21. Ortolan MC, Simões ML, Baroni ER, Auersvald A, LA Auersvald, Netto MR, Simões R. Influência do envelhecimento na qualidade da pele de mulheres brancas: o papel do colágeno, da densidade de material elástico e da vascularização. *RevBrasCirPlást.* 2013; 28(1): 41-48. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1983-51752013000100008>.
 22. Clarys P, Clijsen R, Taeymans J, Barel A. Hydration measurements of the stratum corneum: comparison between the capacitance method (digital version of the Corneometer CM 825®) and the impedance method (Skicon-200EX®). *Skin Res Technol.* 2012;18(3): 316–323. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0846.2011.00573.x>
 23. Laing S, Bielfeldt S, Ehrenberg C, Wilhelm KP. A Dermonutrient Containing Special Collagen Peptides Improves Skin Structure and Function: A Randomized, Placebo-Controlled, Triple-Blind Trial Using Confocal Laser Scanning Microscopy on the Cosmetic Effects and Tolerance of a Drinkable Collagen Supplement. *J MedFood.* 2020; 23(2): 147-152. DOI: <http://doi.org/10.1089/jmf.2019.0197>.
 24. Czajka A, Kania E, Genovese L, Corbo A, Merone G, Luci C, et. al. Daily oral supplementation with collagen peptides combined with vitamins and other bioactive compounds improves skin elasticity and has a beneficial effect on joint and general wellbeing. *Nutr Res.* 2018; 57: 97-108. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nutres.2018.06.001>
 25. Genovese L, Corbo A, Sibilla S. An Insight into the Changes in Skin Texture and Properties following Dietary Intervention with a Nutricosmeceutical Containing a Blend of Collagen Bioactive Peptides and Antioxidants. *Skin Pharmacol Physiol.* 2020; 30(3): 146–158. DOI: 10.1159/000464470
 26. Inglefield C, Samuelson U, Landau M, Devore D. Bio-Dermal Restoration With Rapidly Polymerizing Collagen: A Multicenter Clinical Study. *Aesthet Surg J.* 2018; 38(10): 1131–1138. DOI: <https://doi.org/10.1093/asj/sjy061>

27. Kim DU, Chung HC, Choi J, Sakai Y, Lee BY. Oral Intake of Low-Molecular-Weight Collagen Peptide Improves Hydration, Elasticity, and Wrinkling in Human Skin: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study. *Nutrients*. 2018, 10(7): 826. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu10070826>
28. Campos PM, Melo MO, César FC. Topical application and oral supplementation of peptides in the improvement of skin viscoelasticity and density. *J Cosmet Dermatol*. 2019; 18(6): 1693-1699. DOI: <https://doi.org/10.1111/jocd.12893>

Quadro 1. Informações resumidas sobre os estudos incluídos na revisão sistemática (n= 11).

AUTOR (ANO)	AMOSTRA	TRATAMENTO	DURAÇÃO	RESULTADOS
Asserin, Lati, Shioya, Prawitt ¹⁰	60 ♀ japonesas 40-59 anos	1 dose 1x/dia hora de dormir GT: 10g PEPTAN P (suíno) GP: 10g Maltodextrina	8 Semanas	↑ hidratação da pele e densidade de colágeno existente na derme
	106 ♀ caucasianas 40-65 anos IMC = 18-25 kg/m ²	1 dose 1x/dia bebida em pó antes café da manhã GT: 10g de PEPTAN F (peixe) GP: 10g Maltodextrina	8 Semanas	↓ fragmentação do colágeno na derme ↑ nível de umidade da pele
Schunck,Zague, Oesser, Proksch ⁸	105 ♀ 24-50 anos celulite moderada	1 dose 1x/dia de pó diluído em água ou outro líquido. GT: 2,5 g de BCP (colágeno) GP: 2,5g maltodextrina	24 Semanas	↓ grau de celulite ↓ ondulação da pele nas coxas ↑ densidade dérmica
Inoue,Sugihara, Wang ⁹	85 ♀ chinesas 35-55 anos IMC <30 kg/ m ²	1 dose de 5g, 1x/dia, após o jantar, em leite quente, café ou qualquer outra bebida . GT: Um grupo com Colágeno Pro-Hyp e um grupo com Colágeno Hyp-Gly. GP: maltodextrina TK-16.	8 Semanas	↑ umidade da pele ↑ elasticidade, ↓ expressividade de rugas
Genovese,Corbo, Sibilla ²⁵	111 ♀, 9 ♂ 40-60 anos	1 dose 50 mL,1x/dia GT: Gold Collagen® Forte. GP: Água, stévia, aromatizante de pêssego e lichia, ácido cítrico, ácido málico, polissacarídeo de soja.	13 Semanas	↑ elasticidade da pele ↓ foto envelhecimento ↑ arquitetura estrutural das fibras de colágeno ↑ benefícios na pele, cabelo, unhas, humor ↓ significativa da elasticidade da pele no GP

AUTOR (ANO)	AMOSTRA	TRATAMENTO	DURAÇÃO	RESULTADOS
Czajka, Kania,Genovese,Corbo,Merone, Luci, Sibilla ²⁴	120 Indivíduos 21 - 70 anos	1 dose 50 mL, 1x/dia GT: Gold Collagen ® Active GP: sulfato de condroitina, vitaminas e minerais, água, conservantes naturais (ácido málico e cítricoácido), aromatizante (manga e maçã) e um adoçante natural(estévia)	13 Semanas	↑ elasticidade da pele ↑ estrutura da derme ↑ benefícios na pele, cabelo, unhas, energia, disposição, bem-estar geral.
Inglefield, Samuelson, Landau ²⁶	28 ♀ 1 ♂ Idade média de 49 anos Cor branca	1 dose de injeção em cada lado, no sulco nasolabial GT: 2mL RPC Pure-Collagen GP: 2mL soro	12 Semanas	Melhora do aspecto da pele durante e ao final do tratamento, com o GT em relação ao GP.
Ito, Seki, Ueda ⁷	17 ♀ 4 ♂ 31-48 anos.	1 dose, antes de dormir GT: 30mL de colágeno de peixe e ornitina (10g de peptídeo de colágeno derivado de peixe, 400 mg de ornitina e outros ingredientes, incluindo vitamina C, acidificante e adoçante). GP: A bebida placebo continha a mesma quantidade de vitamina C, acidificante, e adoçante, mas não contém CPO.	8 Semanas	↑ elasticidade da pele, ↓ perda de água, ↑ níveis plasmáticos de IGF-1 ↑ das condições da pele ↓ de poros. ↓ da elasticidade da pele no GP
Kim, Chung, Choi, Sakai, Lee ²⁷	53 ♀ 40-60 anos	1 dose, 50 mL, 1x/dia GT: 1000 mg de LMWCP (peptídeo de colágeno de baixo peso molecular) GP: mesma formulação com sabor idênticos ao material de tratamento, exceto que o LMWCP foi substituído por água.	12 Semanas.	↑ hidratação da pele ↑ elasticidade ↓ enrugamento da pele

AUTOR (ANO)	AMOSTRA	TRATAMENTO	DURAÇÃO	RESULTADOS
Campos, Melo, César ²⁸	60 ♀ 40-50 anos Separadas em 3 grupos: formulação tópica, suplementação oral e placebo oral.	FORMULAÇÃO TÓPICA (2x/dia): hidroxietilcelulose, metilfenilpolisiloxano, ciclometicona, ciclometiconaedimeticona de polímero cruzado, filtro hidrossolúvel UVA/UVB, pro-pilenoglicol, glicerina, conservante (2-fenoxietanol (E)Metilisotiazolinona (E) Aqua/Água), 4% dos di- e tripeptídeos da proteína hidrolisada do arroz. SUPLEMENTAÇÃO ORAL (1x/dia): 9g colágeno hidrolisado + 600 µg vit A + 45mg de vit C + 10mg vit E + 7mg zinco. PLACEBO (1x/dia): 10g de maltodextrina.	13 Semanas	FORMULAÇÃO TÓPICA ↑ água do estrato córneo ↑ elasticidade da pele SUPLEMENTAÇÃO ORAL ↑ elasticidade da pele ↑ hidratação ↓ poros e rugas. Ambos os grupos tiveram resultados mais significativos do que o grupo placebo.
Schwartz,Hammon,Gafner, Dahl, Guttman, Fong, Schauss ⁶	128 ♀ 39-59 anos	2 doses 1x/dia GT: 500 mg de BioCellCollagen	12 Semanas	↓ linhas faciais e rugas ↓ linhas de pés de galinha ↑ elasticidade da pele ↑ conteúdo de colágeno cutâneo ↓ secura da pele ↓ eritema.
Laing,Bielfeldt,Ehrenberg, Wilhelm ²³	60 ♀ 40-70 anos	1 dose 1x/dia, 25 mL antes ou junto com refeição. GT: 2,5 g de oligopeptídeos de colágeno, 666 mg de extrato de acerola, 80 mg de vitamina C, 3 mg de citrato de zinco, 2,3 mg de vitamina E e 50 µg de biotina.GP: potássiumsobate, sodiumbenzoate, carboxymethylcellulose, citricacid, natural aroma e água	12 Semanas	↑ umidade da pele ↑ elasticidade ↑ uniformidade da pele ↑ flexibilidade da pele ↑ maciez após a ingestão do produto ↓ secura ↓ rugas"