

**Faculdade Sete Lagoas – FACSETE**

Pós-graduação em Odontologia

MÔNICA RODRIGUES DE CARVALHO

**SUPLEMENTAÇÃO DE COLÁGENO E OS EFEITOS NA PELE:**

Utilização do Colágeno Hidrolisado no combate ao envelhecimento cutâneo

Sete Lagoas

2022

MÔNICA RODRIGUES DE CARVALHO

**SUPLEMENTAÇÃO DE COLÁGENO E OS EFEITOS NA PELE:**  
Utilização do Colágeno Hidrolisado no combate ao envelhecimento cutâneo

Monografia apresentada ao curso de especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Harmonização Orofacial

Orientador: Dra. Michele Miqueleti

Área de concentração: Odontologia

Sete Lagoas  
2022



**Mônica Rodrigues de Carvalho**

**SUPLEMENTAÇÃO DE COLÁGENO E OS EFEITOS NA PELE:  
Utilização do Colágeno Hidrolisado no combate ao envelhecimento  
cutâneo**

Trabalho de conclusão de curso de especialização Lato  
sensu da Faculdade Sete Lagoas, como requisito parcial  
para obtenção do título de especialista em  
HARMONIZAÇÃO  
OROFACIAL

Área de concentração: HARMONIZAÇÃO

Aprovado em 20/04/2022 pela banca constituída dos seguintes professores:

Profª Ms. Michelle Miqueleti - UNIBAN

Prof. Ms. Rogério Ribeiro – UNIMES

Aprovado em 20/04/2022 pela banca constituída dos seguintes professores:

São Paulo 10 de abril de 2022

## RESUMO

**Introdução:** A integridade estrutural da pele é constituída principalmente por colágeno, sendo que este é a principal proteína fibrosa insolúvel presente no tecido conjuntivo e na matriz extracelular dérmica. Com a incessante busca por beleza, principalmente por mulheres, houve um aumento no interesse pela aplicação industrial de colágeno em suplementos alimentares e em produtos alimentícios a fim de tratar o envelhecimento cutâneo. **Objetivo:** Analisar o efeito da suplementação de colágeno hidrolisado como terapia antienvelhecimento. **Material e métodos:** Foi realizado a busca e seleção de artigos científicos publicados acerca do tema colágeno hidrolisado e o envelhecimento cutâneo, após o levantamento, foi realizado um resumo acerca dos métodos utilizados e seus resultados. **Resultados:** Os estudos apresentaram um resultado efetivo no tratamento do envelhecimento cutâneo, apresentando melhora da hidratação e elasticidade da pele e menor aparência de linhas de expressão e rugas. **Conclusão:** A suplementação com colágeno apresentou efeitos positivos na estética da pele. Entretanto, 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 Hidrolisado. Envelhecimento Cutâneo. Suplementação. Terapia antienvelhecimento.

## ABSTRACT

**Introduction:** The structural integrity of the skin consists mainly of collagen, which is the main insoluble fibrous protein present in connective tissue and in the dermal extracellular matrix. With the incessant search for beauty, especially by women, there has been an increase in interest in the industrial application of collagen in food supplement and food products to treat skin aging. **Objective:** To analyze the effect of hydrolyzed collagen supplementation as an anti-aging therapy. **Material and methods:** A search and selection of published scientific articles on the topic hydrolyzed collagen and skin aging was carried out. **Results:** The studies showed an effective result in the treatment of skin aging, showing improvement in skin hydration and elasticity and less appearance of expression lines and wrinkles. **Conclusion:** Supplementation with collagen had positive effects on skin aesthetics. However, the treatments applied were not restricted to the use of collagen, with the use of other nutrients that may have influenced the results and the methods of analysis in many of the studies induced subjective assessments of these effects.

**Keywords:** Hydrolyzed Collagen. Skin Aging. Supplementation. Anti-aging therapy.

**LISTA DE FIGURAS**

<b>FIGURA 1</b> - Estrutura e camadas da pele.....	10
<b>FIGURA 2</b> - Organização das fibras de colágeno na pele jovem e envelhecida.....	11
<b>FIGURA 3</b> - Estrutura do colágeno.....	13

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>9</b>
2.1 A atuação do colágeno na derme e o processo de envelhecimento cutâneo .....	9
2.2 Suplementação com colágeno hidrolisado como terapia antienvhecimento .....	12
2.3 MATERIAL E MÉTODOS.....	15
2.4 RESULTADOS.....	15
<b>3. DISCUSSÃO.....</b>	<b>18</b>
<b>4. CONCLUSÃO .....</b>	<b>19</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>20</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento humano faz parte de um processo natural, em que a pele atua como marcador ideal da idade cronológica. A pele apresenta em sua composição duas camadas principais, a derme e a epiderme, e apresenta diversas funções como, proteção, nutrição, respiração, transpiração, pigmentação, queratogênese, termorregulação, defesa e absorção da radiação solar (UV), síntese de vitamina D e eliminação de substâncias químicas.

A integridade estrutural da pele é constituída principalmente por colágeno, sendo que este é a principal proteína estrutural dos tecidos conjuntivos, como pele, tendões, cartilagens e ossos, constituindo de 25 a 30% de todas as proteínas do corpo. No tecido cutâneo, participa da constituição da matriz extracelular, representando até 75% do peso total deste tecido e apresentando a função de sustentação. Em conjunto com o ácido hialurônico e as demais fibras encontradas na matriz extracelular como a reticulina e a elastina, o colágeno forma uma rede de sustentação para os fibroblastos, queratinócitos, melanócitos e células especializadas do sistema imunológico cutâneo.

O colágeno é encontrado de formas diversas, que se relacionam com os tecidos dos quais se origina. O tipo I geralmente é encontrado em locais que resistem a grandes tensões como, nos tendões, derme, nos ossos e até mesmo na córnea, sendo este o mais comum; tratando-se do tipo II, ele é encontrado em locais que resistem a grandes pressões, cartilagem elástica e hialina, discos intervertebrais e nos olhos; já o tipo III é encontrado na artéria aorta, nos pulmões, nos músculos dos intestinos, fígado e útero. Por fim, o tipo IV não se associa em fibrilas, tem a função de sustentação e filtração. Presente nos rins, na lâmina basal e na cápsula do cristalino.

Entretanto, com o início da fase adulta, o colágeno encontrado no tecido conjuntivo, começa a apresentar sinais de deficiência, visto que o organismo diminui sua produção, sendo necessário a suplementação com colágeno hidrolisado.

O colágeno hidrolisado é feito por meio da extração do colágeno do osso e da cartilagem do boi, peixes e aves, passando então pelo processo de



hidrólise (quebra das moléculas de proteína) para ser absorvido mais facilmente pelo organismo. Essa é considerada a melhor forma de consumo porque torna o colágeno puro, concentrado e livre de gordura.

Com a incessante busca por beleza, principalmente por mulheres, houve um aumento no interesse pela aplicação industrial de colágeno em suplementos alimentares e em produtos alimentícios.

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.

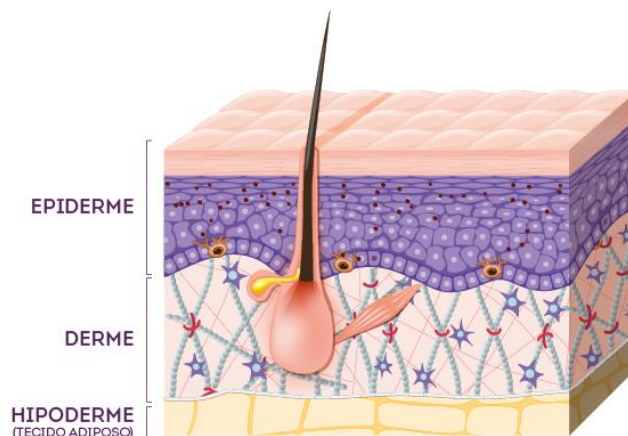
## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 A atuação do colágeno na derme e o processo de envelhecimento cutâneo**

A aparência da pele expressa claramente a ação do tempo, dado que, a partir da adolescência e início da idade adulta, os tecidos do organismo humano passam por mudanças, apresentando manifestações clínicas de atrofia, que induzem à formação de rugas, ressecamento da pele e perda da elasticidade. O tecido conjuntivo atua como alicerce estrutural para a epiderme, e ao passar dos anos, as alterações são vistas externamente, vez que são refletidas no estrato córneo.

A pele é um órgão de revestimento complexo, sendo o maior do corpo humano, e é constituído principalmente por três camadas principais. A Epiderme na superfície, a Derme como camada média e a Hipoderme é a camada profunda. A Epiderme se divide em seis camadas muito finas que são a Camada Descamante, Camada Córnea, Camada Clara, Camada Granulosa, Camada Filamentosa de Malpighi e Camada Basal. A Derme se divide em duas camadas mais espessas, a Derme Papilar e a Derme Reticular. Unindo a Derme e a Epiderme está a Membrana Basal, que é a responsável pela regeneração cutânea. A Hipoderme é o tecido subcutâneo que une a derme aos demais órgãos do corpo.

Figura 1: Estrutura e camadas da pele



Fonte: [https://extratosdaterra.com.br/blog/wp-content/uploads/2020/07/Imagens-blog\\_A-Pele\\_Como-funciona-1\\_5042020-1.png](https://extratosdaterra.com.br/blog/wp-content/uploads/2020/07/Imagens-blog_A-Pele_Como-funciona-1_5042020-1.png)

Ademais, a pele apresenta diversas funções como, proteção, nutrição, respiração, transpiração, pigmentação, queratogênese, termorregulação, defesa e absorção da radiação solar (UV), síntese de vitamina D e eliminação de substâncias químicas.

Devido ao desgaste natural do organismo, resultante da passagem do tempo e influenciado por fatores genéticos, somado a fatores do meio ambiente, a integridade e a aparência da pele pioram com o passar dos anos. Tais alterações podem ocorrer sob a influência de fatores extrínsecos e intrínsecos.

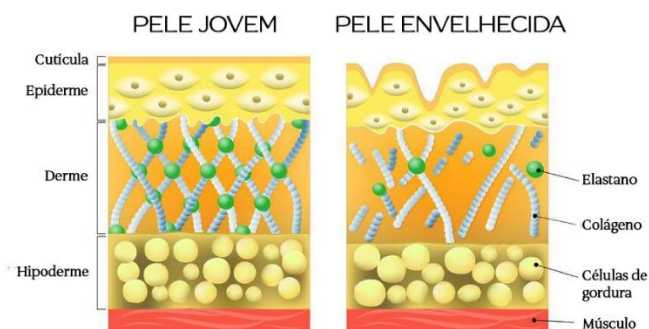
O envelhecimento extrínseco é um processo relacionado a agressões externas que acumulam efeitos nocivos à pele. Atualmente, foi comprovado que o tabagismo acarreta o envelhecimento precoce da pele, por alterar os componentes da derme. Também há comprovações que o estresse pode afetar esses mesmos componentes, vez que altera o ritmo circadiano e a produção de cortisol, alterando a síntese e degradação do colágeno.

Ainda, a exposição excessiva e frequente à radiação UV induz reações fotoquímicas de produção de radicais específicos de oxigênio e nitrogênio, que causam eritema e pigmentação da pele, supressão imune e inflamação da derme, consistindo no processo fisiopatológico de envelhecimento cutâneo com degeneração da epiderme e diminuição da expressão pro colágeno tipo I. O resultado desse processo é o aumento da fragmentação das fibras colágenas e

a diminuição na síntese de colágeno. Uma vez que o colágeno é hidrossolúvel e facilmente degradado pela metaloproteinase-I ou colagenase, enquanto a elastina não é solúvel em água, possui alta estabilidade metabólica exibindo maior dificuldade de degradação pela enzima elastase, que também é prejudicial à estrutura da pele.

Os processos de envelhecimento, intrínseco e extrínseco, especialmente o fotoenvelhecimento acarreta as seguintes manifestações na derme: a pele torna-se mais fina, pálida, seca e há um aumento de rugas, além de perder a firmeza e as suas propriedades mecânicas. Há proliferação de células cutâneas na epiderme dando aparência irregular e a diminuição do colágeno e fibras elásticas resulta na diminuição da elasticidade da pele. Os fibroblastos e os queratinócitos se reproduzem mais lentamente. A função de barreira da pele é diminuída e o sistema de defesa da pele é menos eficiente, pois as células de Langerhans são exauridas e as que restam são menos ativas.

Figura 2: Organização das fibras de colágeno na pele jovem e envelhecida



Fonte: <http://www.torriton.com.br/wp-content/uploads/2018/04/pele-ederme-1.jpg>

Assim, o envelhecimento cutâneo tem como características um processo progressivo de ressecamento, alterações no micro relevo da pele, atenuação da firmeza e elasticidade, que levam ao aparecimento de rugas e flacidez.

Desta forma, o envelhecimento cutâneo está associado ao aumento da degradação das fibras de colágeno e elastina, que são responsáveis pela sustentação e aparência suave da pele.

O colágeno é o principal componente proteico da pele que contribui com sua fisiologia, mantendo a estrutura da mesma funcionando, sendo o componente mais abundante da matriz extracelular dérmica.

Basicamente, a molécula de colágeno é composta por uma sequência repetida de três aminoácidos (Gly-X-Y), em que Gly é o aminoácido glicina; X, quase sempre é prolina e Y, hidroxiprolina ou hidroxilisina. Em geral, o colágeno contém cerca de 30% de glicina, 12% de prolina, 11% de alanina, 10% de hidroxiprolina e 1% de hidroxilisina. O colágeno é considerado uma proteína de qualidade inferior, do ponto de vista nutricional, pois há predominância dos aminoácidos descritos e quantidade mínima ou ausente da maioria dos aminoácidos essenciais, como triptofano, metionina, cistina e tirosina.

A perda do colágeno no corpo tem início entre 18 e 29 anos, sendo cerca de 1% ao ano após os 40 anos e 75% no geral aos 80 anos, em comparação aos adultos jovens. Além da idade, fatores como radicais livres no organismo, dieta deficiente, alcoolismo, tabagismo e algumas doenças, também contribuem para essa perda. A menopausa também é um fator que contribui para as alterações degenerativas do colágeno e espessura dérmica. A diminuição do colágeno é gradual e alcança o pico mais alto nos primeiros cinco anos (até 30%) e, em seguida, ocorre 1-2 % ao ano.

Os tratamentos para essa perda são diversos, entre eles, há o uso de suplemento oral contendo colágeno hidrolisado. O objetivo é melhorar a estrutura da derme, assim como a espessura, elasticidade e hidratação

## **2.2 Suplementação com colágeno hidrolisado como terapia antienvelhecimento**

O envelhecimento cutâneo vem sendo extensamente estudado nos tempos atuais; conforme aumenta a longevidade, cresce a preocupação com a qualidade de vida, o que tem levado o consumidor a procurar e consumir produtos saudáveis, os quais possam melhorar as condições de saúde e promover o bem-estar geral. A fim de se atenuar o envelhecimento cutâneo,

vários tratamentos, em especial o uso de colágeno hidrolisado, vem sendo utilizados.

A suplementação suficiente de nutrientes essenciais é primordial para o funcionamento da pele, bem como para sua aparência saudável. Desta forma, vem se tornando assunto frequente ao redor do mundo a relação entre nutrição e seus efeitos na pele. Estudos intervencionistas demonstram que a suplementação dietética é capaz de modular ou retardar o envelhecimento cutâneo.

Cerca de 25 a 30% de toda proteína corporal é composta de colágeno, sendo, portanto, a proteína mais abundante no organismo. Contém propriedades naturais com baixa toxicidade e resposta imunológica, além de promover o crescimento celular e a reconstrução de estruturas celulares. Também é capaz de produzir fibras colágenas bastante elásticas e com propriedades hidratantes para a derme.

O conteúdo de aminoácidos do colágeno é composto por 30% de glicina, 12% prolina, 11% de alanina, 10% hidroxiprolina e 1% de hidroxilisina, além de baixa quantidade de pequenos aminoácidos polares carregados. O tropo colágeno, unidade básica do colágeno, é formado por 3 cadeias de peptídeos e constituem uma molécula linear de 180 nm de comprimento, e cerca de 1,4 a 1,5 nm de largura. Essas três cadeias polipeptídicas são entrelaçadas, formando uma molécula de formado helicoidal, em Tríplice Hélice. (Figura 3).

Figura 3: Estrutura do colágeno



Fonte: <https://drgabrielazzini.com.br/wp-content/uploads/2020/08/colageno.jpg>

Assim como outras proteínas ingeridas, o colágeno não é absorvido pelo intestino como colágeno. Cerca de 10 a 20% da digestão ocorre no estômago, graças a ação do ácido clorídrico e pepsina. A maioria da digestão proteica (80%), acontece devido a ação do suco pancreático no duodeno e jejuno.

A hidrólise proteica e de aminoácidos livres em pequenos peptídeos ocorre no intestino delgado, decorrente da ação de enteropeptidases, que ativam o tripsinogênio e a tripsina, que ativam outras enteroptidases do suco pancreático. Assim, no jejuno, por difusão simples, difusão facilitada ou transferência ativa por cotransporte, os peptídeos são absorvidos e destinados a inúmeras funções, inclusive a síntese de colágeno.

Para que ocorra a maior absorção intestinal, na produção industrial, o colágeno passa por um processo de hidrólise de suas fibras, na qual ocorre uma quebra de moléculas, fracionando-as em moléculas menores. O colágeno hidrolisado é o resultado dessa quebra molecular, que é produzido através da proteína originada de suínos e bovinos, vez que estas se assemelham à proteína humana.

As principais etapas do processo de produção de colágeno hidrolisado são a degradação térmica e química do colágeno nativo, posteriormente ocorre a hidrólise enzimática que acarretam combinações de peptídeos de colágeno que originam o colágeno hidrolisado.

De acordo com estudos realizados em humanos, são encontrados 2 peptídeos importantes no sangue periférico após a ingestão de colágeno hidrolisado, sendo estes a prolil-hidroxiprolina (Pro-Hyp) e o Hidroxilprolil-glicina (Hyp-Gly). Tais peptídeos exercem quimiotaxia sobre fibroblastos dérmicos, e conseguem aumentar a proliferação de fibroblastos. Ainda, o Pro-Hyp aumenta a produção de ácido hialurônico dérmico. Dessa forma, esses peptídeos encontrados no sangue humano demonstraram sua absorção, atingindo a corrente sanguínea, e agindo na derme humana.

Devido aos seus efeitos benéficos para a pele e por apresentar bons resultados no tratamento do envelhecimento cutâneo, o colágeno hidrolisado tem sido considerado uma fonte promissora de peptídeos de colágeno com atividade bioativa, possuindo propriedades que podem ser antioxidantes, anti-hipertensivas e com potencial de estimular o metabolismo de tecidos conjuntivos, como a pele, ossos e cartilagens

Entretanto, os efeitos do colágeno são considerados controversos, vez que o colágeno nativo em sua forma oral, ou parcialmente hidrolisado em forma

de gelatina, não é absorvido de forma eficiente. Entretanto, se hidrolisado em pequenos peptídeos, contém uma capacidade de absorção alta.

## **2.3 MATERIAL E MÉTODOS**

A presente revisão de literatura foi realizada por meio da busca e seleção de artigos científicos publicados acerca do tema colágeno hidrolisado e o envelhecimento cutâneo.

A busca foi feita por meio de levantamento bibliográfico em livros, e on-line em artigos contidos nos bancos de dados do Google Acadêmico, SciELO e PubMed. As pesquisas eletrônicas foram feitas com base nos termos Suplementação, Colágeno, Envelhecimento, terapia antienvhecimento.

Após o levantamento e realização de leitura dos textos, foram selecionados os artigos pertinentes para a presente revisão de literatura que foram resumidos a fim de apresentar os métodos utilizados e seus resultados.

## **2.4 RESULTADOS**

Os estudos analisados foram realizados com peptídeos de colágenos hidrolisados tipo I e II (derivados de aves, peixes e suínos), com o objetivo de 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.

Watanabe-Kamiyama et al., (2010) propôs um estudo na qual houve a administração de peptídeos de colágeno e aminoácidos previamente marcados radioativamente. A partir desse estudo, concluiu-se que houve a parcial absorção do colágeno hidrolisado na forma de peptídeos. O pico máximo de radioatividade foi alcançado em 3 horas após a administração, e o valor máximo encontrado na pele ocorreu nas próximas 3 horas. Foi realizada nova avaliação em 14 dias e ainda havia 70% da radiação administrada localizada na pele. O que sugere um acúmulo por um prazo longo do colágeno hidrolisado na pele.

O estudo de Liang et al., (2010), administrou por 24 meses colágeno hidrolisado marinho (MCH) em ratos, nas concentrações da dieta de 2,25% e 4,5%. A análise histológica e bioquímica revelou que o colágeno hidrolisado marinho inibiu a degradação do colágeno relacionado ao envelhecimento através da atenuação da expressão de MMP-1 e elevação da expressão de TIMP-1 na pele envelhecida dos ratos. Com base na análise imunohistoquímica e de Western blot, os níveis de expressão de proteínas de colágeno tipo I e III aumentaram significativamente nos grupos tratados com colágeno hidrolisado marinho quando comparados com o grupo controle envelhecido. Além disso, o colágeno hidrolisado marinho pode aliviar o estresse oxidativo na pele devido à sua influência na homeostase da matriz de colágeno.

Proksh et al, (2014) comparou a ingestão de colágeno hidrolisado com a ingestão de placebo em um grupo de mulheres por 8 semanas. Foi observado uma melhora na elasticidade da pele das mulheres que ingeriram colágeno, além da diminuição transepidermica de água que perduraram por mais 4 semanas. Em contrapartida, o grupo de mulheres que tomaram placebo não demonstraram tais resultados.

Peptídeos específicos de colágeno bioativo foram administrados, nos estudos de Proksh et al, (2014), em mulheres na faixa etária de 45 a 65 anos. Em um período de 8 semanas foram avaliadas as rugas da região periorbital e a produção de pro colágeno tipo I, elastina e fibrilina na pele. Em comparação com o grupo que ingeriu placebo, o grupo que ingeriu os peptídeos de colágeno apresentou uma redução nas rugas periorbitais e a melhora nas rugas mesmo após 4 semanas da ingestão. Também se constatou um aumento na produção de pro colágeno tipo I, elastina e fibrilina na derme 8 semanas após a última ingestão do peptídeo de colágeno.

Choi et al, (2014), em estudo prospectivo de 12 semanas, randomizado, controlado, aberto, com avaliação cega, 32 voluntários coreanos saudáveis (24 mulheres e 8 homens) foram aleatoriamente designados para um dos quatro regimes de tratamento: sem suplemento, peptídeo de colágeno 3g, peptídeo de colágeno 3 g + vitamina C 500 mg e vitamina C 500mg. O estudo teve como objetivo avaliar o efeito do Peptídeos de colágeno (CP) nas propriedades da



pele, incluindo hidratação, perda de água transepidermica (TEWL) e elasticidade. Também investigar se a ingestão de vitamina C juntamente com CP aumenta os efeitos do CP na pele. Os dados mostraram que a suplementação diária de peptídeo de colágeno melhorou a hidratação e elasticidade da pele, mas a associação com a ingestão de baixa dose de vitamina C não potencializou o efeito de peptídeo colágeno nas propriedades da pele.

Em 2015, Asserin et al., publicaram o resultado de dois ensaios clínicos. Os estudos foram realizados usando Peptídeos específico de colágeno de origem de peixe (Peptan® F) e de origem suína (Peptan® P), com um peso molecular médio de 2000–5000 Da. Todos os produtos foram fornecidos pela Rousselot Health & Nutrition (Peptan®). O primeiro estudo foi realizado em 2008 no Laboratórios SOUKEN em Tóquio, Japão, em ensaio clínico duplo-cego, randomizado, controlado por placebo. Trinta e três mulheres entre 40 a 59 anos, com pele normal a seca, foram alocadas para um dos grupos: placebo (dextrina) ou um dos dois tratamentos Peptan® F ou Peptan® P, contendo 10 g de placebo ou 10 g de Peptan®, por 56 dias consecutivos. No segundo estudo, um ensaio clínico duplo-cego, randomizado e controlado por placebo, foi realizado em 2012 no Laboratórios COS derma em Bordeaux, França, em 47 mulheres com idade entre 35-55 anos, com pele normal a seca que foram alocadas em dois grupos: Placebo (malto dextrina) ou grupo de tratamento (Peptan®F) contendo 10 g de placebo ou 10 g de Peptan®F. O resultado mostrou que a suplementação oral com peptídeos de colágeno específicos (Peptan®) melhora a hidratação da pele em 28%, bem como a densidade e a estrutura da rede de colágeno na derme.

Addor, (2015), em seu estudo monocêntrico, aberto, cego e não comparativo, realizado em um centro de pesquisa privado entre agosto e novembro de 2014, administrou por um período de 90 dias, colágeno hidrolisado em mulheres com idade entre 35 a 65 anos. Os pacientes receberam o suplemento alimentar contendo peptídeos de colágeno, vitamina C e *Hibiscus sabdariffa* em forma de sachê, sob avaliação e orientação de da forma de consumo. Em todas as visitas foi aplicado um questionário para avaliar a firmeza, elasticidade, hidratação e aspecto geral da pele e avaliação

ultrassonográfica com o objetivo de calcular a espessura dérmica da área selecionada. Foi observado um aumento significativo na espessura da pele, bem como uma avaliação positiva das mulheres que fizeram parte da pesquisa, relatando uma melhoria na firmeza, elasticidade e hidratação cutânea

Inoue et al. (2016) em seu estudo para verificar os efeitos da suplementação do colágeno, administrou 2 tipos de colágenos compostos por diferentes quantidades de dipeptídeos ativos Prolil-hidroxiprolina (Pro-Hyp) e Hidroxiprolil-glicina (Hyp-Gly) em dois grupos: L-CP (0.1 g kg<sup>-1</sup>), H-CP (2 g kg<sup>-1</sup>) e no terceiro grupo, controle, foi administrado o placebo (malto dextrina TK-16). Após 8 semanas, exames de sangue demonstraram que colágeno hidrolisado com maior quantidade de peptídeos bioativos mostrou-se mais efetivo se comparado ao colágeno hidrolisado com menos quantidade de peptídeos bioativos e ao placebo. Também foi observado uma melhora na umidade, elasticidade e rugas na pele do rosto quando administrado uma maior quantidade de Pro-Hyp e Hyp-Gly.

Kim et al. (2018) em estudo randomizado, duplo-cego, controlado por placebo, utilizou um peptídeo de colágeno derivado de peixe, com baixo peso molecular, com teor >15% de tri peptídeo, incluindo 3% de Gly-Pro-Hyp, em mulheres com idade entre 40 e 60 anos. As análises clínicas realizadas com 6 e 12 semanas demonstraram que a ingestão oral de 1 g de peptídeo de colágeno de baixo peso molecular (LMWCP) melhorou significativamente a hidratação, o enrugamento e a elasticidade da pele em participantes humanos.

Dessa forma, os estudos tiveram efeitos considerados positivos no tratamento com colágeno. Dentre esses efeitos foram relatados a melhora da elasticidade da pele, melhora da hidratação (aumento do nível de água) e menor aparência de linhas de expressão e rugas.

### **3. DISCUSSÃO**

Apesar de os estudos apontarem a eficácia da utilização do colágeno hidrolisado para o tratamento do envelhecimento cutâneo, é importante ressaltar que o público dos estudos apontados não era semelhante entre si.

Não houve variação de sexo nas amostras, sendo o sexo feminino predominante, somente as idades variaram de 21 a 70 anos de idade. Ainda, houve a falta de padronização em 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.

Resta esclarecer ainda que, 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 pela manutenção e saúde da pele, assim como o estado nutricional do organismo também afetam a sua estrutura

Por exemplo, o diabetes Mellitus, o tabaco e o álcool podem estar diretamente relacionados com alterações estruturais em diferentes tecidos, 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. Desta forma, comparar pessoas com diabetes Mellitus, etilistas, tabagistas ou de diferentes faixas etárias dentro da mesma pesquisa pode influenciar nos seus resultados.

Por fim, alguns estudos apresentam conflitos de interesses relevantes, pois utilizaram produtos de marcas registradas e de mesmos fabricantes como material comparativo nas pesquisas. Ainda que tal situação não qualifique a falha na pesquisa, há de se levantar suspeitas sobre a condução de pesquisas favoráveis a essas suplementações.

Portanto, sugere-se que, em estudos futuros, sejam utilizados como tratamento a suplementação de colágeno de forma isolada, contendo apenas os seus peptídeos. Dessa forma, seria possível avaliar exclusivamente o efeito que o colágeno pode gerar na pele, sem intervenção de outros compostos ativos associados, que pudessem também interferir nesses efeitos.

#### **4. CONCLUSÃO**

O envelhecimento cutâneo está associado ao aumento da degradação das fibras de colágeno e elastina, que são responsáveis pela sustentação e

aparência suave da pele. A fim de se atenuar o envelhecimento cutâneo, vários tratamentos, em especial o uso de colágeno hidrolisado, vem sendo utilizados.

O colágeno hidrolisado tem sido considerado uma fonte promissora de peptídeos de colágeno com atividade bioativa, possuindo propriedades que podem ser antioxidantes, anti-hipertensivas (aumenta elasticidade dos vasos sanguíneos) e com potencial de estimular o metabolismo de tecidos conjuntivos, como a pele, ossos e cartilagens.

Os estudos acerca da suplementação com colágeno apresentaram 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.

Contudo, os tratamentos aplicados não foram restritos ao uso de colágeno, havendo utilização de outros nutrientes que podem ter influenciado nos resultados. Dessa forma, sugere-se que, em estudos futuros, sejam utilizados como tratamento a suplementação de colágeno de forma isolada, contendo apenas os seus peptídeos.

## REFERÊNCIAS

ADDOR, Flavia Alvim Sant'Anna. Influence of a nutritional supplement containing collagen peptides on the properties of the dermis. **Surgical and cosmetic dermatology**, v. 7, n. 2, p. 116-121, 2015.

ASSERIN, Jérôme et al. 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. **Journal of cosmetic dermatology**, v. 14, n. 4, p. 291-301, 2015.

BENTO, Bruna Silva. **Fotoenvelhecimento cutâneo: processo, produtos**. 2015. Tese de Doutorado.

CHOI, Sun Young et al. Effects of collagen tripeptide supplement on skin properties: a prospective, randomized, controlled study. **J Cosmet Laser Therapy**. 16:132-7, 2014.

Freitas, Sandra Rodríguez; Folgueras, Alicia R; López-Otín Carlos. The role of matrix metalloproteinases in aging: Tissue remodeling and beyond. **Biochim Biophys Acta Mol Cell Res**. vol. 1864,11 Pt, p. 2015-2025, 2017.

GENOVESE, Licia; CORBO, Andrea; SIBILLA, Sara. An insight in to the changes in skin texture and properties following dietary intervention with a nutricosmeceutical containing a blend of collagen bioactive peptides and antioxidants. **Skin pharmacology and physiology**, v. 30, n. 3, p. 146-158, 2017.

GONÇALVES, Gleidiana Rodrigues et al. Benefícios da ingestão de colágeno para o organismo humano. **Revista Eletrônica de Biologia (REB). ISSN 1983-7682**, v. 8, n. 2, p. 190-206, 2015.

INOUE, Naoki; SUGIHARA, Fumihito; WANG, Xuemin. Ingestion of bioactive collagen hydrolysate enhance facial skin moisture and elasticity and reduce facial ageing signs in a randomized double-blind placebo-controlled clinical study. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 96, n. 12, p. 4077-4081, 2016.

KIM, Do-Un et al. Oral intake of low-molecular-weight collagen peptide improves hydration, elasticity, and wrinkling in human skin: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. **Nutrients**, v. 10, n. 7, p. 826, 2018.

LEÓN-LÓPEZ, Arely et al. Hydrolyzed collagen—Sources and applications. **Molecules**, v. 24, n. 22, p. 4031, 2019.

LIANG, Jiang et al. The protective effects of long-term oral administration of marine collagen hydrolysate from chum salmon on collagen matrix homeostasis in the chronological aged skin of Sprague-Dawley male rats. **Journal of Food Science**, v. 75, n. 8, p. H230-H238, 2010.

LIU, Dasong et al. Collagen and gelatin. **Annual review of food science and technology**, v. 6, p. 527-557, 2015.

MACIEL, D.; OLIVEIRA, G. G. Prevenção do envelhecimento cutâneo e atenuação de linhas de expressão pelo aumento da síntese de colágeno. In: **V Congresso Multiprofissional em saúde. Atenção ao idoso. P.** 2011.

PORFÍRIO, Elisângela; FANARO, Gustavo Bernardes. Suplementação com colágeno como terapia complementar na prevenção e tratamento de osteoporose e osteoartrite: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 19, p. 153-164, 2016.

PRESTES, Rosa Cristina. Colágeno e seus derivados: características e aplicações em produtos cárneos. **Journal of Health Sciences**, v. 15, n. 1, 2013.

PROKSCH, Ehrhardt et al. Oral supplementation of specific collagen peptides has beneficial effects on human skin physiology: a double-blind, placebo-controlled study. **Skin pharmacology and physiology**, v. 27, n. 1, p. 47-55, 2014.

PROKSCH, Ehrhardt et al. Oral intake of specific bioactive collagen peptides reduces skin wrinkles and increases dermal matrix synthesis. **Skin pharmacology and physiology**, v. 27, n. 3, p. 113-119, 2014.

ROMAN, Janesca Alban. Isolado proteico de soro de leite e gelatina bovina: caracterização físico-química, nutricional e tecnológica para o desenvolvimento de um produto gelificado. Tese de doutorado ligado ao departamento de alimentos e nutrição. 2007.

SCHUNCK, Michael et al. Dietary supplementation with specific collagen peptides has a body mass index-dependent beneficial effect on cellulite morphology. **Journal of medicinal food**, v. 18, n. 12, p. 1340-1348, 2015.

SCHWARTZ, Stephen R.; PARK, Joosang. Ingestion of BioCellCollagen®, a novel hydrolyzed chicken sterna cartilage extract; enhanced blood microcirculation and reduced facial aging signs. **Clinical interventions in aging**, v. 7, p. 267, 2012.

SIBILLA, Sara et al. An overview of the beneficial effects of hydrolyzed collagen as a nutraceutical on skin properties: Scientific background and clinical studies. **The Open Nutraceuticals Journal**, v. 8, n. 1, 2015.

SILVA, Tatiane Ferreira da; PENNA, Ana Lúcia Barretto. Colágeno: Características químicas e propriedades funcionais. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, p. 530-539, 2012.

VELLY, M. Metodologia do processo de produção do colágeno de rã, fonte alternativa de hidrolisados, para a área médico/farmacêutica, de cosméticos e cosmeceútica. São Paulo, 2009.

WATANABE-KAMIYAMA, Mari et al. Absorption and effectiveness of orally administered low molecular weight collagen hydrolysate in rats. **Journal of agricultural and food chemistry**, v. 58, n. 2, p. 835-841, 2010.

ŽMITEK, Katja et al. Effects of a combination of water-soluble coenzyme Q10 and collagen on skin parameter and condition: results of a randomized, placebo-controlled, double-blind study. **Nutrients**, v. 12, n. 3, p. 618, 2020.