

## Colágeno: uma breve revisão

### Collagen: a brief review

DOI:10.34117/bjdv7n11-112

Recebimento dos originais: 12/10/2021

Aceitação para publicação: 09/11/2021

#### **Nayara Rosa Oliveira**

Graduanda em Farmácia

Instituição: Faculdade de Palmas – FAPAL

Endereço: 402 Sul- Conjunto 2 - Lote 7 e 8, Palmas - TO, 77016-524

E-mail: nayararosaoliveira786@gmail.com

#### **Ivanilde Almeida Da Silva**

Graduanda em Farmácia

Instituição: Faculdade de Palmas – FAPAL

Endereço: 402 Sul- Conjunto 2 - Lote 7 e 8, Palmas - TO, 77016-524

E-mail: ivanildealmeida.to@gmail.com

#### **Rafaela Rocha Pinto**

Engenheira de alimentos e orientadora

Instituição: Faculdade de Palmas – FAPAL

Endereço: 402 Sul- Conjunto 2 - Lote 7 e 8, Palmas - TO, 77016-524

E-mail: rafaela.pinto5@docente.suafaculdade.com.br

### **RESUMO**

O colágeno é uma proteína fibrosa, de origem animal, encontrada nos tecidos conjuntivos do corpo. Sua função é dar firmeza à pele, às cartilagens e, em geral, às estruturas do corpo que não precisam de sustentação dos ossos. A carência do colágeno pode resultar em doenças muito graves como artrite reumatóide, esclerose sistêmica progressiva, lúpus eritematoso sistêmico e dermatopolimiosite. No entanto, fatores comuns, como ausência de carne na alimentação, podem ser limitantes na produção dessa proteína. Ao passar dos anos há uma queda gradual no processo de produção de colágeno no organismo humano, pois inicia-se a atividade de uma enzima (colagenase e elastase) que degradam as fibras de colágeno e a elastina, começando o processo de envelhecimento. A redução do colágeno no organismo é percebida pela flacidez e rugas na pele, porém, além da percepção pela pele, a ausência de colágeno pode fazer com que as articulações também sofram, pois, esta proteína atenua o atrito entre os ossos, evitando a osteoartrite, ou seja, a inflamação das articulações, que ficam desgastadas especialmente nos quadris, nas mãos, nos ombros e nos joelhos. O presente trabalho objetivou apresentar como ocorre a formação do colágeno, os efeitos da sua presença no organismo, seus benefícios e malefícios, características e propriedades, bem como as patologias a ele associadas. Conclui-se que o colágeno ajuda a promover maior elasticidade e resistência. Para que os movimentos do corpo ocorram, os tendões e ligamentos precisam ser flexíveis e, ao mesmo tempo, também resistentes. Além de esteticamente ajudar a aumentar a firmeza e integridade da pele, a presença de colágeno no organismo melhorar a força do cabelo,

suavizar rugas e linhas finas, e o crescimento das unhas, e também fortalece cartilagens e músculos.

**Palavras-chave:** Colágeno, Proteína, Patologia.

## ABSTRACT

Collagen is a fibrous protein of animal origin found in the body's connective tissues. Its function is to firm up the skin, cartilage and, in general, body structures that do not need bone support. Collagen deficiency can result in very serious diseases such as rheumatoid arthritis, progressive systemic sclerosis, systemic lupus erythematosus and dermatopolymyositis. However, common factors, such as the absence of meat in the diet, can limit the production of this protein. Over the years, there is a gradual decline in the process of collagen production in the human body, as the activity of an enzyme begins that degrades collagen fibers and elastin, starting the aging process. The reduction of collagen in the body is perceived by the sagging and wrinkles of the skin, however, in addition to the perception by the skin, the absence of collagen can also make the joints suffer, as this protein attenuates the friction between the bones, preventing osteoarthritis, that is, inflammation of the joints, which get worn out especially in the hips, hands, shoulders and knees. The present work aimed to present how collagen formation occurs, the effects of its presence in the body, its benefits and harms, characteristics and properties, as well as the pathologies associated with it. It is concluded that collagen helps to promote greater elasticity and strength. For the body's movements to occur, the tendons and ligaments need to be flexible and, at the same time, also resistant. In addition to aesthetically helping to increase skin firmness and integrity, improve hair strength, smooth wrinkles and fine lines, and nail growth, it also strengthens cartilage and muscle.

**Keywords:** Collagen, Protein, Pathology

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente o termo “colágeno” é utilizado para classificar uma família de 27 proteínas que são facialmente encontradas nas proporções dos tecidos conjuntivos do corpo. É o composto com maior importância do tecido da pele e é elemento estrutural importante em organismos multicelulares. O colágeno é uma proteína fibrosa achada em todo o reino animal, onde contém cadeias peptídicas dos aminoácidos glicina, prolina, lisina, hidroxilisina, hidroxiprolina e alanina (LIHNINGER, 2015).

Teoricamente o colágeno possui cerca de 30% de glicina, 12% de prolina, 11% de alinina, 10% de hidroxiprolina, 1% de hidroxilisina e pequenas quantidades de aminoácidos polares e carregados (PRESTES, 2013). Sua cadeia é organizada de forma paralela a um eixo, desenvolvendo as fibras de colágeno, que podem proporcionar resistência e elasticidade à estrutura presente. A principal função da substância é contribuir com a integridade estrutural da matriz extracelular ou ajudar a fixar células na matriz. (DAMODARAN, 2010).

O desenvolvimento da formação do colágeno ocorre principalmente durante o preparo da regeneração e do desdobramento do tecido embrionário. Este apresenta estrutura molecular parcialmente simples e é insolúvel em água, em virtude da grande quantidade de aminoácidos hidrofóbicos, quer seja no interior da proteína, quer seja na superfície. Um colágeno representa uma ressalva à diretrizes de que grupos hidrofóbicos precisam estar disfarçado no interior da molécula proteica (WOLF, 2017).

Há um crescente interesse pelo processo de extração do colágeno e seus derivados industriais. Tal fato se deve à tendência de utilização dessa proteína em substituição aos agentes sintéticos nos mais diversos processos industriais, permitindo uma maior valorização dos subprodutos do colágeno. A partir do colágeno nativo podem ser obtidos a fibra de colágeno que são estruturas encontradas na derme e possuem função de resistência a pele, evitando que ela se rasgue quando esticada, o colágeno parcialmente hidrolisado (gelatina) e o colágeno hidrolisado que é utilizado para promover a produção de colágeno natural no corpo humano, auxiliando a melhorar o aspeto da pele e a aumentar o fortalecimento das articulações, unhas e cabelo. Cada um destes derivados apresentam características próprias que são dependentes da matéria-prima, processo de extração (químico ou enzimático) e do tempo e temperatura de obtenção (PRESTES, 2013).

As patologias do colágeno (colagenoses) caracteriza-se a um grupo de doenças com aspectos autoimunes que acometem vários órgãos, incluindo o pulmão. São doenças bastante diferentes umas das outras, podendo manifestar diferentes graus de gravidade (HANSELL, 2017).

Nota-se que o colágeno é importante na manutenção e regeneração da pele, ossos, tecidos cartilagosos e matriz extracelular (cujo principal componente é o colágeno) (MOSKOWITZ, 2010). Tendo em vista que a deficiência do colágeno no corpo pode causar uma série de patologias graves e muitas vezes irreversíveis, esse estudo se fez necessário por apresentar as formas de aquisição e funções do colágeno, além de apresentar as dificuldades que o corpo humano pode desenvolver com a deficiência deste hormônio.

Nesse contexto o presente estudo teve como objetivo analisar a literatura vigente sobre o uso do colágeno, apresentando suas funções, patologias e acima de tudo, apresentando pontos que talvez muitas pessoas possam não conhecer, como suas patologias, suplementação, uso apropriado, entre outros, levando conhecimento sobre tal

assunto e apresentando as pessoas os riscos apresentados com a falta ou deficiência deste hormônio no organismo.

## 2 METODOLOGIA

O presente estudo constitui em uma revisão bibliográfica de caráter descritivo, utilizando uma abordagem qualitativa e procedimento metodológico de levantamento bibliográfico a partir de artigos e documentos já registrados.

A pesquisa foi realizada por meio das bases de dados virtuais Scielo, Science direct, Pubmed, Lilacs e Periódicos. Foram acessadas também bibliotecas virtuais de instituições de ensino na busca de trabalhos científicos já publicados em formato de monografias, dissertações, teses, além de livros em forma física.

Os critérios de inclusão foram artigos publicados de 2010 à 2021 em português, artigos que guardam relação com o tema em estudo e artigos na íntegra, que abordam informações precisas sobre as patologias do colágeno.

As palavras chaves utilizadas para a busca dos textos teóricos foram identificadas através dos Descritores em Ciências da Saúde (DECS), utilizando os termos “Colágeno”, “Proteína”, “Patologia” e os resultados foram expressos de maneira descritiva.

## 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Progressivamente com o avanço da idade, os tecidos começam a apresentar mudanças, sendo que na pele as modificações tornem-se bem visíveis. Apontada como o maior órgão do corpo, a pele é caracterizada por desempenhar muitas funções que devem ser resumidas como a primeira proteção do organismo humano contra agressões externas (SOARES, 2012).

O envelhecimento é um fenômeno fisiológico que atinge qualquer tipo de tecido, e as fibras de colágeno, integrante fundamenta do tecido conjuntivo, se torna gradativamente mais rígido com o avanço da idade. Outro componente do mesmo tecido, a elastina, vai perdendo a sua elasticidade naturalmente devido à diminuição do número de fibras e de outros componentes do tecido conjuntivo (CARVALHO, 2011).

Segundo Guirro (2012) a aparência da pele é associada a vários fatores, os quais podem determinar a aparência como a idade, tipos de alimentação, estado de saúde e o tipo de clima em que o indivíduo vive. Para o autor a camada cutânea presente entre a epiderme e o tecido subcutâneo é ricamente constituída por fibras colágenas e elásticas. O colágeno capaz de promover a sustentação da camada de epiderme, e ainda ter rica

participação nos processos fisiológicos e patológicos do órgão cutâneo (OLIVEIRA, 2011).

O colágeno é uma proteína muito abundante no corpo humano, representando 30% da quantidade total de proteínas deste, e tem como função principal o fortalecimento, resistência e integridade estrutural a diversos tecidos. As fibras de colágeno são predominante do tecido conjuntivo, sendo compostas por uma escleroproteína denominada colágeno (JUNQUEIRA, 2014).

A suplementação do colágeno que está disponível atualmente no mercado tem o intuito de minimizar as linhas e sinais do envelhecimento cutâneo por meio de tecnologias, como o processo de hidrólise, que se desenvolve pelo aumento da absorção e solubilidade dos peptídeos, formando o colágeno hidrolisado, que vem sendo caracterizado e utilizado como fonte alimentar, com o intuito de reposição de proteínas e para fins estéticos (FERREIRA, 2012).

É na substância fundamental, formada por uma proteína e mucopolisacarídeos, que se inicia e que ocorrem as alterações patológicas do colágeno. A formação das fibras fica para segundo plano, o que resulta em esquecimento, a chamada degeneração fibrinoide, associada também a várias outras doenças por déficit de colágeno.

Com o início da vida adulta a deficiência de colágeno começa a ser notada, pois o organismo diminui sua produção, e com isso é eminente a aparição de possíveis patologias pela falta da proteína no organismo. Embora o déficit de colágeno no corpo possa apresentar apenas deficiência na pele humana e apresentar pontos apenas estéticos, é válido saber que sua ausência pode ocasionar várias patologias graves e muitas vezes irreversíveis, provocando vários sinais e sintomas nas pessoas.

O colágeno possui uma cadeia organizada de forma paralela a um eixo, formando as fibras de colágeno e proporcionando resistência e elasticidade à formação da estrutura. Essa estrutura proteica justifica as propriedades físicas e biológicas dos colágenos: rigidez, solidez e estabilidade (FERREIRA, 2012).

Dentre os diversos tipos de colágenos encontrados, observa-se a presença dos tipos I, III, IV, V, VI e XIV na musculatura esquelética dos animais, sendo que os tipos I e III se encontram em maiores proporções. Os tipos de colágeno variam em diâmetro, composição de aminoácidos, comprimento, estrutura molecular, concentração e localização nos diversos tecidos (DUARTE, 2011). A Tabela 1 apresenta os tipos XIX tipos de colágenos.

TABELA I – TIPOS DE COLÁGENO

Tipo de colágeno	Características do colágeno
Tipo I	Quase todos os tecidos conjuntivos, inclusive osso.
Tipo II	Cartilagem, humor vítreo.
Tipo III	Tecidos conjuntivos extensíveis, como pele, pulmão.
Tipo IV	Membranas basais.
Tipo V	Componente menor nos tecidos que contêm colágeno.
Tipo VI	Quase todos os tecidos conjuntivos.
Tipo VII	Fibrilas de ancoramento (fixação).
Tipo VIII	Endotélio, outros tecidos.
Tipo IX	Tecidos que contêm colágeno II.
Tipo X	Cartilagem hipertrófica.
Tipo XI	Tecidos que contêm colágeno II.
Tipo XII	Tecidos que contêm colágeno I.
Tipo XIII	Muitos tecidos.
Tipo XIV	Tecidos que contêm colágeno I.
Tipo XV	Muitos tecidos.
Tipo XVI	Muitos tecidos.
Tipo XVII	Hemisdossomas cutâneos.
Tipo XVIII	Muitos tecidos (Fígado, rins).
Tipo XIX	Células tumorais

FONTE: LEHNINGER, 2015

Esta proteína pode ser adquirida de diversas maneiras, principalmente pela ingestão de algumas espécies animais como os bovinos, suínos, peixes, aves e outros. Na região brasileira é muito encontrado nos subprodutos de indústrias de carne, em relevância da elevada produção brasileira de carne para exportação. O colágeno nativo, que não foi pré digerido ou desnaturado, é um subproduto do couro de curtume adquirido dos resíduos da derme e do tecido subcutâneo dos peixes e das vacas (BERBER, 2014).

As doenças reumatológicas são caracterizadas pela inflamação (e seus finais flogísticos) e a perda da função motora ou estrutural de alguma parte de suporte do corpo (MAURICE, 2013). Essas doenças geralmente afetam os tendões, ligamentos, articulações e músculos, causando sintomas de dor, enrijecimento e inchaço. As principais doenças são artrite infecciosa, psoriásica e reumatoide.

#### 4 RESULTADOS

Ao utilizar os termos de busca com os descritores “Colágeno”, “Proteína”, “Patologia” na plataforma das bases de dados virtuais Scielo, Science direct, Pubmed, Lilacs e Periódicos. Foram encontrados 1.737 artigos. Com a restrição aos estudos clínicos publicados nos últimos dez anos restaram 57 artigos. Após a leitura dos títulos, 13 destes foram selecionados. Com a leitura dos resumos desses artigos, restaram 9 artigos e 4 livros para serem lidos na íntegra conforme tabela abaixo.

AUTOR	Título	RESUMO
CARVALHO, G. F.; SILVA, M. R.V.	Avaliação Dos Efeitos Da Radiofrequência No Tecido Conjuntivo	Avaliar os efeitos da radiofrequência no tecido colágeno de ratos. Os dados demonstram que até sete dias após as aplicações o colágeno sofreu modificações tornando-se mais denso, com presença de neocolagêneses, porém após 15 dias não ocorreram mais evidências importantes na formação neocolágena, mas foi detectada a neoelastogêneses, que também esteve presente na análise de 21 dias.
DUARTE, F. O. S.	Propriedades Funcionais Do Colágeno E Sua Função No Tecido Muscular	Evidenciou a biosíntese do colágeno, a formação de sua estrutura molecular, grau de estabilidade e ligações covalentes entre moléculas, até a sua solubilidade, degradação e relação com a qualidade da carne e seus derivados.
FERREIRA, T. S.; BARRETTO, A. L. P.	Colágeno: Características Químicas e Propriedades Funcionais	Mostrou como ocorre a formação do colágeno e os efeitos benéficos no organismo, bem como as características, propriedades e aplicações em alimentos.
FERREIRA, A.V.J	Fonoaudiologia E Estética: Unidas A Favor Da Beleza Facial	Analizou a eficiência dos exercícios isométricos visando diminuir flacidez muscular, rugas e marcas de expressão.

GUIRRO, E.C.O.	Fisioterapia Dermato-Funcional: Fundamentos, Recursos, Patologia	Fisioterapia Dermato-Funcional, a qual prevê a prevenção, promoção e recuperação do indivíduo no que se refere aos distúrbios endócrino/metabólicos, dermatológicos, circulatórios e/ou musculoesqueléticos.
HANSELL, D. M.	Computed Tomographic Imaging In Connective Tissue Diseases.	A tomografia computadorizada de alta resolução (TCAR) desempenha um papel importante na identificação de pacientes com envolvimento respiratório.
PRESTES, R. C.	Colágeno E Seus Derivados: Características E Aplicações Em Produtos Cárneos.	Abordou os principais aspectos do colágeno e seus derivados, as diferenças no processo de extração e características do produto final e as aplicações destes em produtos.
SOARES, V.T.	Benefícios Da Microcorrentes No Envelhecimento Cutâneo	O estudo foi realizado com um único grupo de dez voluntárias, as quais foram submetidas a dez sessões de aplicação de microcorrentes na face, duas vezes por semana. As aplicações foram realizadas com eletrodo móvel, sem qualquer princípio ativo.
WOLF, K. L..	Propriedades Físico-Químicas E Mecânicas De Biofilmes Elaborados A Partir De Fibra E Pó De Colágeno.	Caracterizou física e quimicamente as fibras e pó de colágeno, obtidos a partir de pele bovina, como matérias-primas potencialmente formadoras de filme, bem como avaliar a influência das proporções de fibra e pó de colágeno usadas nas propriedades dos filmes.

## 5 CONCLUSÃO

A suplementação com colágeno apresenta feitos 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. Estudos sobre a função do colágeno apresenta resultados diversificados, porém um ponto entre todos é a necessidade da suplementação com o passar dos anos, todavia isso evita

doenças causadas pela deficiência de tal proteína. Na pele humana, a proteína do colágeno é abundante em diversos tipos, principalmente no tipo I e III, que ajuda a manter a pele hidratada, elástica e resistente, já nas articulações e tecidos, o tipo II é o mais encontrado e indicado, pois auxilia na adesão das estruturas, porém há 28 tipos de colágeno.

A deficiência de colágeno no organismo pode facilitar o desenvolvimento de doenças que afetam o sistema musculoesquelético, devido ser os locais de mais função e trabalho dessa proteína, desenvolvendo algumas patologias como a osteoporose, osteoartrite, entre outras. A baixa quantidade de proteína acarreta ainda na falha do desenvolvimento da firmeza, elasticidade e hidratação da pele, deixando mais propício o surgimento de rugas, flacidez e outros sinais de envelhecimento.

## REFERENCIAS

- CARVALHO, G.F. **Avaliação dos efeitos da radiofrequência no tecido conjuntivo.** Especial Dermatologia, v.3, n.68, p 10-15, 2011.
- DAMODARAN S, Parkin KL, Fennema OR. **Química de alimentos de Fennema.** 4. ed. Porto Alegre (RS): Artmed; 2010.
- DUARTE, F. O. S. **Propriedades funcionais do colágeno e sua função no tecido muscular.** Programa de Pós - Graduação em Ciência Animal da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2011. Disponível na: [http://portais.ufg.br/uploads/67/original\\_semi2011\\_Francine\\_Oliveira\\_2.pdf](http://portais.ufg.br/uploads/67/original_semi2011_Francine_Oliveira_2.pdf). Acessado em: 13 de abril de 2021.
- FERREIRA, T. S.; BARRETTO, A. L. P. **Colágeno: Características químicas e propriedades funcionais.** Rev. Inst. Adolfo Lutz, São Paulo, v.71, n.3, p.530-539, 2012.
- FERREIRA, A.V.J. **Fonoaudiologia e Estética: Unidas a favor da beleza facial.** Revista Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica, v.4, p. 11-116, 2012.
- GUIRRO, E.C.O. **Fisioterapia dermatofuncional: fundamentos, recursos, patologias.** São Paulo, 2012.
- HANSELL, DM. **Computed tomographic imaging in connective tissue diseases.** Semin Respir Crit Care Med. 2017;28: 389-97.
- JUNQUEIRA, L.C. **Histologia Básica.** 10 ed Rio de Janeiro, 2014.
- LEHNINGER AL. **Princípios de bioquímica.** 2. ed. São Paulo (SP): Sarvier; 2005.
- MAURICE E; OLSON, James A; SHIKE, Moshe. **Tratado de nutrição moderna na saúde e na doença.** 9ª ed. São Paulo: Manole, 2013.
- PRESTES, R. C. **Colágeno e seus derivados: características e aplicações em produtos cárneos.** Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos, RS. UNOPAR. Cient Ciênc Biol Saúde; vol. 15, no. 1, 2013.
- SOARES, V.T. **Benefícios da microcorrentes no envelhecimento cutâneo.** 2012.
- WOLF, K. L.. **Propriedades físico-químicas e mecânicas de biofilmes elaborados a partir de fibra e pó de colágeno.** 101 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, 2017