

# Wpływ kolagenu na skórę, kości oraz stawy

## The effect of collagen on the skin, bones and joints

**Magdalena Julia Jabłońska**

Wydział Lekarski, Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy, UMK

■ **Słowa kluczowe:** kolagen, kości, stawy, skóra, starzenie się.

■ **Keywords:** collagen, bones, joints, skin, aging.

■ **Abstract:** Collagen is the basic structural protein that makes up connective tissue, and is also a key building block for skin, bones and cartilage. With age and exposure to environmental factors, there is a gradual loss of collagen and a decrease in its synthesis. As a consequence, our joints weaken and the skin begins to show the first signs of aging. Due to its biological properties, it is widely used in the cosmetic, pharmaceutical and aesthetic medicine industries.

### ■ Wprowadzenie

Kolagen stanowi podstawowy budulec – matrix struktury zewnątrzkomórkowej i jedno z najpowszechniej występujących białek w organizmach zwierzęcych. W ciele kręgowców stanowi ponad 30% wszystkich białek [1]. Bierze udział w tworzeniu tkanki łącznej, której to nadaje odporność na rozciąganie.

Należy do białek fibrylarnych, składających się z potrójnej helisy – tropokolagenu, będącego podstawową jednostką kolagenu. Za wysoką odporność na rozciąganie odpowiada przeciwny kierunek skrętu łańcuchów polipeptydowych oraz samej superhelisy. Ponadto kumulowanie się podjednostek w agregaty stabilizowane kowalencyjnymi wiązaniami poprzecznymi zwiększa wytrzymałość usieciowanej struktury włókien kolagenowych [1].

Z uwagi na występowanie 29 typów kolagenu, wykazujących odmienności w budowie oraz różniących się pewnymi właściwościami, uza-

sadnione stało się twierdzenie, iż **kolagen należy postrzegać jako rodzinę białek** [2,3].

### ■ Wpływ kolagenu na skórę

Starzenie się skóry jest uwarunkowane przez czynniki wewnętrzne, np. aktywność hormonalną czy wiek, oraz zewnętrzne, pośród których należy wymienić czynniki środowiskowe czy procesy fotostarzenia [4].

Kolagen stanowi podstawowy budulec skóry właściwej, przez co stał się cennym elementem wielu zabiegów i procedur w kosmetyce oraz medycynie estetycznej, mających na celu opóźnienie procesów starzenia się skóry. Za udział w jej tworzeniu w 60-80% odpowiada kolagen typu I oraz w 15-20% kolagen typu III [1].

Czas półtrwania wynosi kilka miesięcy, lecz jego zasoby są odnawiane przez syntetyzujące go fibroblasty. Jednak należy zaznaczyć, że po upływie 25. r.ż. stopniowo spada wydajność syntezy

endogennego kolagenu, aż do 60. r.ż.; po przekroczeniu tego wieku zdolność organizmu do produkcji tego białka praktycznie zanika [3]. Wynika to m.in. z zaburzonej funkcji fibroblastów [5].

Ponadto należy pamiętać, iż skóra jest narządem nieustannie wystawianym na bezpośredni wpływ wielu czynników fizykochemicznych, których działanie nie pozostaje dla niej obojętne. Nadmiar promieniowania słonecznego, wahania temperatury czy toksyny niekorzystnie oddziałują na zawarty w skórze kolagen, prowadząc do stopniowego osłabienia jego właściwości. W przebiegu naturalnego starzenia, a także na skutek ekspozycji skóry na promieniowanie UV dochodzi również do wzrostu aktywności enzymów metaloproteinazy macierzy zewnątrzkomórkowej (ang. *matrix metalloproteinase*, MMP), które odpowiadają za degradację białka [5].

Suplementacja kolagenu powoduje zwiększenie syntezy składników macierzy zewnątrzkomórkowej przez fibroblasty. Jedną z prawdopodobnych teorii tłumaczących wyżej wymieniony mechanizm jest stymulujące działanie dipeptydów Pro-Hyp, dostarczanych w hydrolizacie kolagenu, które znacząco zwiększają syntezę kwasu hialuronowego – ważnego składnika macierzy zewnątrzkomórkowej [4]. Dostępne dane literaturowe, opracowane na podstawie badań *in vitro* oraz *in vivo*, wskazują, iż **doustna suplementacja hydrolizatem może okazać się pomocnym narzędziem w poprawie elastyczności, a także przeciwdziałaniu oznakom starzenia się skóry** [6-9].

### ■ Wpływ kolagenu na układ ruchu

Podobnie jak w skórze, kolagen jest podstawowym budulcem zmineralizowanej macierzy kości oraz bogatej w jego włókna amorficznej matrix chrząstek. Zaburzenie lub zmniejszenie syntezy tego białka ma swoje odzwierciedlenie w licznych jednostkach chorobowych.

Osteoporoza oraz choroba zwyrodnieniowa stawów stanowią narastający problem medyczny starzejącej się populacji. Ponadto na poziom

kolagenu w naszym organizmie, prócz naturalnych procesów starzenia, wpływają również zaniedbania dietetyczne.

Dostępne dane literaturowe wskazują, iż **stosowanie nutriceutyku w postaci hydrolizatu kolagenu stanowi cenne i bezpieczne uzupełnienie terapii osteoporozy i choroby zwyrodnieniowej stawów** [10,11]. Zgodnie z najnowszą wiedzą hydrolizat kolagenu, bogaty w prolinę i glicynę, wykazuje korzystne działanie bioaktywne skutkujące poprawą parametrów metabolicznych oraz biomechanicznych kości i chrząstek. Polega on na stymulowaniu, poprzez liczne szlaki sygnałowe, wzrostu i różnicowania osteoblastów, a także zmniejsza aktywność oraz liczbę osteoklastów. Ponadto moduluje procesy mineralizacyjne kości [3]. W konsekwencji dochodzi do zwiększenia gęstości mineralnej kości oraz odbudowy chrząstek na powierzchniach stawowych, tym samym przyczyniając się do minimalizacji bólu towarzyszącego przewlekłej chorobie zwyrodnieniowej stawów [10-12]. Jednakże należy pamiętać, iż znaczący wpływ na uzyskanie wyżej wymienionego efektu ma zarówno pochodzenie kolagenu, jak i wielkość molekularna hydrolizatu kolagenu [10].

Innym postulowanym mechanizmem jest dowiedziony w badaniach *ex vivo* oraz w próbach na modelach zwierzęcych wpływ nienaruszonego kolagenu na tłumienie odpowiedzi autoimmunologicznej przeciwko endogennemu kolagenowi. Zgodnie z uzyskanymi danymi po doustnej suplementacji białka dochodzi do wytworzenia specyficznych populacji Treg, odpowiedzialnych za minimalizowanie odpowiedzi immunologicznej skierowanej przeciwko kolagenowi w dowolnym miejscu na całym ciele. Taka immunologiczna składowa suplementacji omawianego białka tłumaczy nie tylko poprawę wyglądu skóry, lecz również korzystne efekty lecznicze w terapii zapalenia stawów [4].

Dodatkowo niwelowanie działania mediatorów zapalnych sprzyja łagodzeniu stanu zapalnego oraz bólu reumatycznego [3]

## Podsumowanie

Kolagen jest bez wątpienia białkiem niezbędnym do prawidłowego funkcjonowania skóry, kości oraz stawów.

Białko to znalazło szerokie zastosowanie w przemyśle kosmetycznym oraz medycynie estetycznej.

Zgodnie z dostępną wiedzą, suplementacja kolagenu stanowi cenne uzupełnienie terapii scho-



zeń układu ruchu, tj.: osteoporozy oraz choroby zwyrodnieniowej stawów, lecz dane te również sugerują, iż kolagen odpowiada za przeciwdziałanie oznakom starzenia się i poprawę wyglądu skóry.

Należy jednak pamiętać, iż wyżej wymienione zastosowanie warunkowane jest pochodzeniem kolagenu oraz wielkością molekularną hydrolizatu tego białka. Ponadto w osiągnięciu tych celów niezbędna jest zrównoważona dieta bogata w witaminę C, bezpośrednio zaangażowaną w syntezę kolagenu.

Warto również zauważyć, iż dostarczanie w codziennej diecie produktów bogatych w kolagen sprzyjać będzie regeneracji chrząstek stawowych i poprawie wyglądu skóry. © P

Magdalena Julia Jabłońska  
Magdalena.jablonska14@gmail.com  
Nadesłano: 25.08.2020

### Pismienictwo:

1. Czubak KA, Żbikowska HM. Struktura, funkcja i znaczenie biomedyczne kolagenów. *Annales Academiae Medicae Silesiensis*. 2014;68(4):245-254.
2. Avila Rodríguez MI, Rodríguez Barroso LG, Sánchez ML. Collagen: A review on its sources and potential cosmetic applications. *J Cosmet Dermatol*. 2018;17(1):20-26.
3. Nowicka-Żuchowska A, Żuchowski A. Collagen – role in the body and effects of deficiency. *Lek w Polsce*. 2019;29(11/12):6-11.
4. Barati M, Jabbari M, Navekar R, et al. Collagen supplementation for skin health: A mechanistic systematic review. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 2020;0:1-10.
5. Zelaszczyk D, Waszkielewicz A, Marona H. Collagen – structure and

application in cosmetology and aesthetic medicine. *Estetol Med Kosmetol*. 2012;2(1):14-20.

6. Aguirre A, Gil-Quintana E, Fenaux M, Erdozain S, Sarria I. Beneficial Effects of Oral Supplementation With Ovoderm on Human Skin Physiology: Two Pilot Studies. *J Diet Suppl*. 2017;14(6):706-714.

7. Asserin J, Lati E, Shioya T, 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.

8. Yamamoto T, Mori S, Morita M, Nakata S. Effects of oral intake of collagen peptides on skin moisture transpiration – a randomized, double-blind, placebo-controlled parallel-group, comparison study. *Jpn Pharmacol Ther*. 2018;46(5):849-855.

9. Sugihara F, Inoue N, Wang X. Clinical effects of ingesting collagen hydrolysate on facial skin properties: a randomized, placebo-controlled, double-blind trial. *Jpn Pharmacol Ther*. 2015;43(1):67-70.

10. Kwatra B. Collagen supplementation: therapy for the prevention and treatment of osteoporosis and osteoarthritis: A review. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 2020;9(5):589-604.

11. Guillerminet F, Beaupied H, Fabien-Soulé V, Tomé D, Benhamou CL, Roux C, et al. Hydrolyzed collagen improves bone metabolism and biomechanical parameters in ovariectomized mice: an in vitro and in vivo study. *Bone*. 2010;46(3):827-34.

12. Jackix EA, Cúneo F, Amaya-Farfan J, Assunção JV, Quintaes KD. A food supplement of hydrolyzed collagen improves composition and dynamic characteristics of vertebrae in ovariectomized rats. *J Med Food*. 2010;13(6):1-6.

# KolagenCito - bestseller!

Znakomity, niemiecki, zastrzeżony produkt  
- postaw na jakość!

- ✓ Kolagen to ważny, sprężysty budulec, m.in.: ścięgien, kości, stawów, chrząstki, mięśni, naczyń krwionośnych.
- ✓ Kolagen czynnie wspomaga jędrność skóry, łagodzi zmarszczki oraz cellulit.
- ✓ Znakomity dla uprawiających sport.

DOSTĘPNY  
W APTEKACH  
I ZIELARNIACH



1 pastylka KolagenCito zawiera aż 400 mg kolagenu



**Reutter** - 100 lat zaufania! Perfekcja tkwi w detalach i recepturze!