

Kollagen



Foto: pixabay.com

– den uundværlige byggesten

Mange proteiner spiller en afgørende rolle for vigtige funktioner i kroppen. Det drejer sig om alt fra involvering i metaboliske og biokemiske processer til at agere som strukturelle elementer og som en form for byggesten. Kollagen udgør omtrent en tredjedel af det protein, vi har i kroppen, og hører til kategorien af proteiner, der har betydelige strukturelle funktioner.

Af professor Hanne Christine Bertram,
Institut for Fødevarer, Aarhus Universitet

Kollagen udgør en vigtig bestanddel af vores hud. Hudcellerne danner kollagen, og er dermed med til at opretholde, at bindevævet i huden indeholder kollagen med strukturelle funktioner. Faktisk er netop det, at hudcellernes dannelse af kollagen falder med alderen en medvirkende årsag til, at vi udvikler rynker med alderen. Det er uden tvivl en kendsgerning, at ikke alle er lige begejstrede for at udvikle aldringstegn i form af rynker, og det har derfor skabt stor opmærksomhed, hvordan disse bedst forhindres eller udsættes.

Kraftig eksponering til solens stråler er en vigtig faktor af afgørende betydning for udvikling af rynker. Det skyldes, at solens UV-stråler har en særlig evne til at penetrere hudens celler og initiere en række kemiske processer, der både involverer direkte effekter på de strukturelle kollagenmolekyler, men også forårsager dannelse af reaktive oxygenradikaler [1].

Men kan der gøres noget aktivt for at oprette hudcellernes dannelse af kollagen, således at dannelsen af rynker forebygges? Dette område, der nægteligt kan betegnes som et varmt emne med forretningspotentiale for kosmetikbranchen, har i høj grad fokuseret på antioxidanter og deres evne til at uskadelig-

gøre radikaldannelse i huden, når de tilsættes hudcremer og lignende [2]. Derudover har det også tiltrukket opmærksomhed om, hvorvidt kollagenpeptider, enten tilsat cremer, eller som indtages som et kosttilskud, kan begunstige hudcellernes dannelse af kollagen. Resultaterne fra videnskabelige forsøg har ikke alle været lige overbevisende. Det mest omfattende studie på området er formentlig et kontrolleret og blindet forsøg, der inkluderede omkring 100 kvinder. Her undersøgte man effekten af otte ugers indtag af et kosttilskud bestående af 10 g kollagenpeptid om dagen på hudens egenskaber. På baggrund af ultralydsundersøgelser af huden blev der konkluderet, at kollagenkosttilskuddet øgede densiteten af hudens kollagen og øgede hudens hydrering [3]. Også studier på isolerede cellekulturer har indikeret, at fibroblastceller, der udgør en del af bindevævet, responderer på eksponering for kollagenpeptider ved at øge celledeling og dannelse af nye celler [4].

Sårheling

Når et sår opstår i huden, nedbrydes den normale fysiologiske homeostase og en række biokemiske processer og mekanismer initieres som kroppens respons og forsøg på at sørge for heling af såret.

Sårhelingsprocessen kan inddeles i tre faser: inflammation,

proliferation og reorganisering. I alle disse faser spiller kollagen en overordnet rolle. Fasen med inflammation inkluderer generelle inflammationsreaktioner, herunder frigivelse af interleukiner, men også syntese af kollagen initieres i denne fase ved, at der frigives faktorer, der stimulerer hudcellernes kollagensyntese. Under proliferationen dannes nye hudceller, og kollagen syntetiseres sammen med andre komponenter og fungerer både som byggesten og et slags stillads, der danner en ny mekanisk struktur, der til sidst lukker såret. Den kollagen, der dannes under proliferationen, er såkaldt kollagen type III. I fasen med reorganisering erstattes kollagen type III med kollagen type I [5]. De to kollagentyper, type I og type III, har strukturelle forskelle.

Tilførsel af ilt til såret er en afgørende faktor for sårhelingsprocessen, og man ved, at der er direkte sammenhæng mellem ilttilførsel og hastigheden, hvormed såret heles. Det skyldes, at hudcellerne skal bruge ilt til flere forskellige processer, der indgår i sårhelingen. Blandt andet kræver cellernes syntese af hydroxyprolin, der udgør en vigtig bestanddel af kollagen, at der er ilt tilstede. En anden ting, der er vigtig i sårhelingsprocessen, er at opnå en optimal fugtighed. For at sikre dette, er det vigtigt, at overskydende væske fra såret kan transporteres bort, samtidig med at tilstrækkelig fugtighed ligeledes tilføres. Der er de seneste år sket banebrydende fremskridt på området omkring udvikling af såkaldte biokompatible materialer til anvendelse på hudoverflader i forbindelse med sårheling. Med udgangspunkt i, at kollagen er en vigtig bestanddel af huden, er der også fokus på at undersøge netop brugen af kollagen som en komponent i disse biokompatible materialer, der anvendes på overfladen ved sårheling. Også ved brandsår har kollagenholdige geler og forbindelser vist sig at være effektive i at sikre gunstige betingelser, der fremmer sårhelingen [6].

Bevægeapparatet

Kollagen er også en vigtig og uundværlig byggesten i brusk og knogler. Kollagen udgør omtrent 60% af den faste bestanddel af brusk og øver stor indflydelse på brusks mekaniske egenskaber. Særligt led og sener er bestanddele i kroppen, hvor der forholdsvis hyppigt kan opstå problemer i form af smerter og lignende, hvis brusken beskadiges og ikke genopbygges tilstrækkeligt.

Slidigt repræsenterer en kronisk lidelse, der kan forbindes til ubalancer i ledenes brusk. Da kollagen udgør en vigtig byggesten i brusken, spiller syntesen af kollagen også en afgørende rolle i at opretholde brusks mekaniske egenskaber og funktioner. Kan man fremme syntesen af kollagen i brusks celler ved at sikre tilførsel af de byggesten, der skal til? Der er lavet videnskabelige studier med henblik på at undersøge, om indtag af kollagenpeptider kan fremme dannelse af brusk. Studier på isolerede kondrocytter, som er de celler, der findes i brusk, har indikeret, at deres produktion af kollagen fremmes ved eksponering for kollagenpeptider. Studier på dyr, der er blevet tildelt isotopmærket gelatine, som svarer til kollagen nedbrudt ved hydrolyse, har vist, at kollagenkomponenterne optages og indbygges i brusken [7]. Der er også lavet kliniske studier på mennesker, hvor man har undersøgt, hvordan et kosttilskud bestående af kollagenpeptider skal afhjælpe smerter foranlediget af slidigt [8]. Mens resultater i nogle af studierne har indikeret en gavnlig effekt af indtagelse af kollagenpeptider, er der ikke opnået konsensus omkring, hvorvidt det på baggrund af de videnskabelige undersøgelser kan konkluderes, at kollagenpeptider som kosttilskud har en gavnlig effekt på brusken og altså kan afhjælpe smerter ved slidigt.

Hård fysisk aktivitet sætter sine spor på kroppen og øger behovet for genopbygning af kollagenrigt bindevæv. Derfor

Kollagen er hovedsageligt sammensat af tre forskellige aminosyrer: prolin, hydroxyprolin og glycin. Hydroxyprolin er kendetegnende for kollagen, og analytiske kollagenanalyser beror ofte på kvantificering af hydroxyprolin. Der findes forskellige typer af kollagen, hvor langt de fleste typer er opbygget som fibrillære strukturer. Kollagen er opbygget som helix-struktur bestående af tre kæder, typisk med en længde på omkring 300 nm.

er der også i forbindelse med sportsudøvelse fokus på, om kollagentilskud har gavnlige effekter på kroppens restitution. Et nyligt studie, hvor effekten af at indtage et kollagenpeptid kombineret med vitamin C kosttilskud i forbindelse med fysisk træning blev undersøgt, har vist lovende resultater i forhold til at fremme kroppens kollagensyntese og reparationsmekanismer i forbindelse med træningen [9].

Hvor står vi?

Kollagen er uden tvivl en vigtig byggesten i vores krop, og når kroppens evne til at regenerere kollagen reduceres, har det indvirkninger. De strækker sig fra at gå ud over vores forfængelighed i form af, at der opstår rynker i huden til at have alvorligere konsekvenser for vores evne til at udfolde os fysisk. Det kan der opnås enighed om.

Det er stadig ikke klart, hvordan vi bedst sikrer, at kroppen opretholder sin evne til at danne nyt kollagen. Lad os håbe, at forskerne i fremtiden bliver endnu klogere på dette.

Kan vi begunstige kroppens kollagenbalance ved at tilføje kollagenpeptider som en ingrediens eller i form af kosttilskud eller lignende, så vil det være en naturlig løsning bestående af tilførsel af en komponent, som kroppen selv indeholder og producerer, og som ikke kræver kemisk syntese, men derimod fordelagtigt kan udvindes fra biologisk materiale.

E-mail:

Hanne C. Bertram: hannec.bertram@food.au.dk

Referencer

1. Romanhole, R.C.; Ataide, J.A.; Moriel, P.; Mazzola, P.G. (2015). Update on ultraviolet A and B radiation generated by the sun and artificial lamps and their effects on skin. *International Journal of Cosmetic Science*, 37(4), 366-370.
2. Silva, S.A.M.; Michniak-Kohn, B.; Leonardi, G.R. (2017). An overview about oxidation in clinical practice of skin aging. *Anais Brasileiros De Dermatologia*, 92(3), 367-374.
3. Asserin, J.; Lati, E.; Shioya, T.; Prawitt, J. (2015). 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*, 14(4), 291-301.
4. Shigemura, Y.; Iwai, K.; Morimatsu, F.; Iwamoto, T.; Mori, T.; Oda, C.; Taira, T.; Park, E.Y.; Nakamura, Y.; Sato, K. (2009). Effect of Prolyl-hydroxyproline (Pro-Hyp), a Food-Derived Collagen Peptide in Human Blood, on Growth of Fibroblasts from Mouse Skin. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57(2), 444-449.
5. Li, Y.; Zhang, J.; Yue, J.; Gou, X.; Wu, X. (2017). Epidermal Stem Cells in Skin Wound Healing. *Advances in Wound Care*, 6(9), 297-307.
6. Singh, O.; Gupta, S.S.; Soni, M.; Moses, S.; Shukla, S.; Mathur, R.K. (2011). *Collagen dressing versus conventional dressings in burn and chronic wounds: a retrospective study*. *Journal of Cutaneous and Aesthetic Surgery*, 4 (1), 12-16.
7. Oesser, S.; Adam, M.; Babel, W.; Seifert, J. (1999). Oral administration of (14C) labeled gelatin hydrolysate leads to an accumulation of radioactivity in cartilage of mice (C57/BL). *Journal of Nutrition*, 129(10), 1891-1895.
8. Bello, A.E.; Oesser, S. (2006). Collagen hydrolysate for the treatment of osteoarthritis and other joint disorders: a review of the literature. *Current Medical Research and Opinion*, 22(11), 2221-2232.
9. Shaw, G.; Lee-Barthel, A.; Ross, M.L.; Wang, B.; Baar, K. (2017). Vitamin C-enriched gelatin supplementation before intermittent activity augments collagen synthesis. *American Journal of Clinical Nutrition*, 105(1), 136-143.