

Jak rodzi się kolagen?

Kolagen ewoluujący w organizmie ma postać drugorzędową (spirale), która przechodzi w trzeciorzędową (potrójne spirale). Ma wówczas formułę rozpuszczalną w wodzie. Dokładniej zaś to nazywając: ma on zdolność hydratowania, czyli przyłączania cząsteczki wody, tworząc wraz nimi jedną postać fizyczną o konsystencji żelowej. Tropokolagen cechuje również to, że jego konstrukcja spiralna, złożona z molekuł (łańcuchów) może ulegać dysymilacji (rozpadowi) z powrotem na pojedyncze molekuły, a nawet na krótsze konstrukcje aminokwasowe. Przy czym, o ile te produkty rozpadu nie opuściły jeszcze środowiska komórkowego, to mogą ponownie wziąć udział w syntezie. Biochemicy obserwowali wielokrotnie również, że nawet jeśli produkty przedwczesnej dysymilacji kolagenu nie wchodzi ponownie bezpośrednio w reakcje syntezy, to ich obecność w środowisku fibroblastowym i okołowibroblastowym – wyraźnie stymuluje procesy syntezy kolagenu!

Natomiast produkty „przedwczesnej” (ubocznej przy biosyntezie) dysymilacji elastyny sprzyjają w środowisku okołowibroblastowym procesom syntezy „siostrzanych” białek kolagenowych, ale nie są już, co ciekawe, w stanie pomóc w takiej samej syntezie białek macierzystych – powstającej z tropoelastyny elastynie włóknistej.



Wreszcie – nawet białka, które „zabłądzą” - polipeptydy, jakie nie przekształcą się w spirale lub później nie znajdą partnerów do stworzenia 3-helisy oraz rozliczne resztki białkowe, nie tworzące np. wiązań – one wszystkie rozpadają się na aminokwasy, których zdecydowana większość ponownie wejdzie w metabolizm i może posłużyć jako budulec nowych protein, niekoniecznie nawet kolagenu. Tylko jeden aminokwas, swoisty wyłącznie dla kolagenu - hydroksyprolina – nie jest zdolny do ponownego przyswojenia. Jego obecność w środowisku

okołofibroblastowym wydatnie sprzyja procesom syntezy kolagenu, nawet gdy nie łączy się bezpośrednio z proteinami. A finalnie zostaje wreszcie wydany z moczem. Każdorazowy udział hydroksyproliny w powstawaniu kolagenu wymaga więc dodatkowego jej tworzenia.

We wczesnym jeszcze (molekularnym) etapie procesu biosyntezy kolagenu zachodzi najpierw wyrównywanie łańcuchów (za chwilę już spiral), potem „zszywanie” ich w krańcowych propeptydach z tworzeniem (w łańcuchach typu alfa) wewnętrznych na razie wiązań. Następnie łańcuch polipeptydowy „dostaje skrętu” w lewą stronę, który jest już niepowstrzymywalny i rozprzestrzenia się aż do końca łańcucha, w rezultacie czego powstaje (pojedyncza na razie) helisa.

Z kolei po „odnalezieniu” przez taką helisę partnerów do utworzenia trypletu, dzieją się rzeczy podobne, ale teraz spirale zespajają się wzajemnie ze sobą, jakby podarowano im zamek błyskawiczny. Towarzyszą temu: ekspresowe powstawanie wiązań (mostków) dwusiarczkowych i silny skręt całej powstającej konstrukcji, ale tym razem w prawo. W efekcie końcowym 3-helisa definitywnie opuszcza środowisko komórkowe - i po „zjechaniu z pochylni” swojej stoczni – fibroblastu - przechodzi do przestrzeni (macierzy) zewnątrzkomórkowej (określenia stosowane wymiennie: międzykomórkowej, pozakomórkowej, ECM – extracellular matrix).

Jest to fenomenalne zjawisko biologicznie - nieodmiennie fascynujące kolejne zastępy obserwatorów...

Na etapie wychodzenia molekuł poza błonę komórki-matki, równoległe z procesem łączenia się ich w tryplety i powstawania mostków dwusiarczkowych, w obecności enzymu lizyloksydazy, zawierającego m.in. miedź i żelazo, zachodzi proces utleniania niektórych reszt lizyny lub hydroksylizyny do postaci aldehydów reaktywnych. Zabezpiecza to z kolei warunki do formowania się superhelis w subwłókienka (fibryle). Z resztek białkowych powstają kolejne wiązania o charakterze końcowych i poprzecznych, które coraz bardziej zmieniają charakter tropokolagenu. Wreszcie potrójne helisy są tak silnie usieciowane, że mogą „zacząć myśleć” o dalszej syntezie w mikrofibryle (postać czwartorzędowa), z których dalej powstaną włókna (postać piątorzędowa).

Opisana biosynteza kolagenu zachodzi, jak wszystkie procesy biochemiczne i biologiczne w organizmie lepiej lub gorzej, sprawniej lub mniej sprawnie. Inaczej w wieku młodzieńczym, w stanach tryskającego zdrowia i doskonałej gospodarki aminokwasowej, a inaczej, gdy ustrój zaczyna się starzeć, trawią go choroby lub jego decydet nie dba o dostawy komponentów do syntezy kolagenu i witamin oraz mikroelementów, które pomyślność i wydajność tej biosyntezy warunkują.

I odwrotnie – dobry, „gęsty” kolagen to wyśmienita tkanka łączna, niepomarszczona po wiek emerytalny skóra, sokoli wzrok, odporność na infekcje, błyskawiczne gojenie ran i urazów.

Czyli po prostu: **młodość, zdrowie i piękno!**

Warto dbać o swój kolagen ustrojowy.

