

Kolagen

Kolagen (grec. kolla = klej) jest najpowszechniej występującym białkiem w świecie zwierzęcym. Włókniasty i mało elastyczny kolagen jest głównym białkiem tkanki łącznej o utkaniu regularnym (stanowi 80% całkowitej masy), zwanym również strukturalnym. Obecnie rozróżnia się 25 typów kolagenu, które można podzielić na 6 grup. Kolagen typu I jest najpowszechniej występującym rodzajem kolagenu w ludzkim organizmie.

Włókna kolagenowe są zanurzone w substancji podstawowej tkanki łącznej, która ma wygląd bezpostaciowego żelu zawierającego liczne cząsteczki wody.

Tropokolagen, stanowiący strukturalną podstawę włókien kolagenowych, jest zbudowany z trzech łańcuchów polipeptydowych splecionych wzajemnie w potrójną helisę. Z kolei liczne nici są skręcone w przeciwnym kierunku, co powoduje ich kompresję, a całej strukturze nadaje kształt trójżyłowej liny (ryc. 1.4 a).

Ważną rolę w stabilizacji helisy odgrywają wiązania krzyżowe (mosty lub wiązania kowalencyjne) między nićmi. Liczba wiązań określa spójność i wytrzymałość całości. Zasada poprzecznego wzmacniania obowiązuje we wszystkich warstwach mięśnia.

● Ogólne zasady

Podczas rozciągania mięśnia włókna kolagenu ślizgają się względem siebie. Ich wytrzymałość na rozciąganie zależy od liczby wiązań krzyżowych utworzonych między włóknami (ryc. 1.4 a, b i c).

Włókna kolagenowe charakteryzują się małą rozciągliwością, jednak po wydłużeniu powracają do pierwotnej postaci (Viidik 1973; Sapega 1981). Jednym z wyjaśnień tej właściwości może być ich budowa. Włókna kolagenowe skręcają się, przebiegają nieco faliście i tworzą sieci włókien, podobnie jak budujące je aminokwasy.

Wytrzymałość na rozciąganie zmienia się w zależności od ułożenia włókien (ryc. 1.5).

● Ogólne zasady

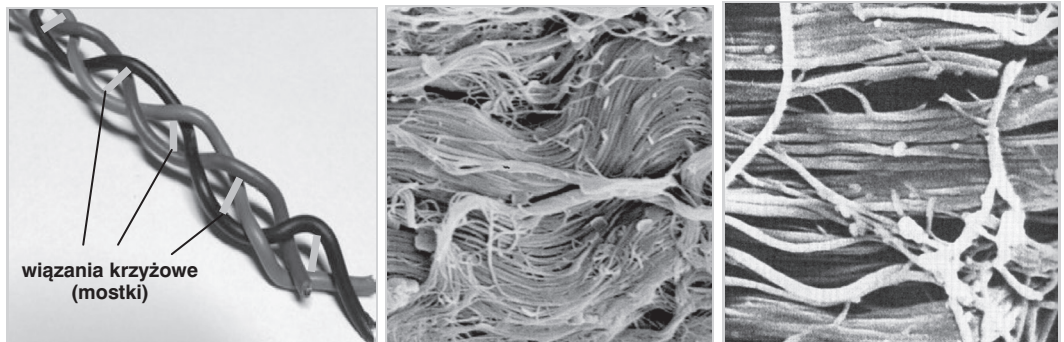
Zdolność kolagenu do przeciwstawiania się wszelkim zmianom ruchu jest niezbędna do efektywnego utrzymania postawy stojącej.

Im więcej wody zawiera tkanka łączna, tym bardziej jest podatna na odkształcenia (Sasaki i Enyo 1995).

Mięśnie wolnokurczliwe zawierają więcej kolagenu (Kovanen i wsp. 1984), a to poprawia ich stabilność.

Wiązania między włóknami są aktywnie wytwarzane do około 20 roku życia (Viidik 1982).

Z wiekiem włókna kolagenowe tracą sprężystość (Cotta 1978).



a – trzy łańcuchy polipeptydowe tworzące kolagen

b – włókna kolagenowe w spoczynku

c – włókna kolagenowe w rozciągnięciu

Ryc. 1-4. a, b, c.