

## Suplementacja

Suplementy takie są dziś niezwykle popularne, jest ich bardzo wiele, należy jednak bardzo uważać na ich pochodzenie oraz jakość i stosować wyłącznie produkty nabyte w aptece. Bowiem apteka jest miejscem, które powinno gwarantować pochodzenie i wysoką jakość posiadanych preparatów.

Zawsze należy pytać czy produkt ma zagwarantowaną standaryzację składników. Optymalna porcja gwarantująca skuteczność to około 800 mg czystej glukozaminy. Jednak do synergistycznego i całościowego oddziaływania na stawy jest konieczna towarzysząca porcja siarczanu chondroityny na poziomie około minimum 1000 mg.

### Piśmiennictwo:

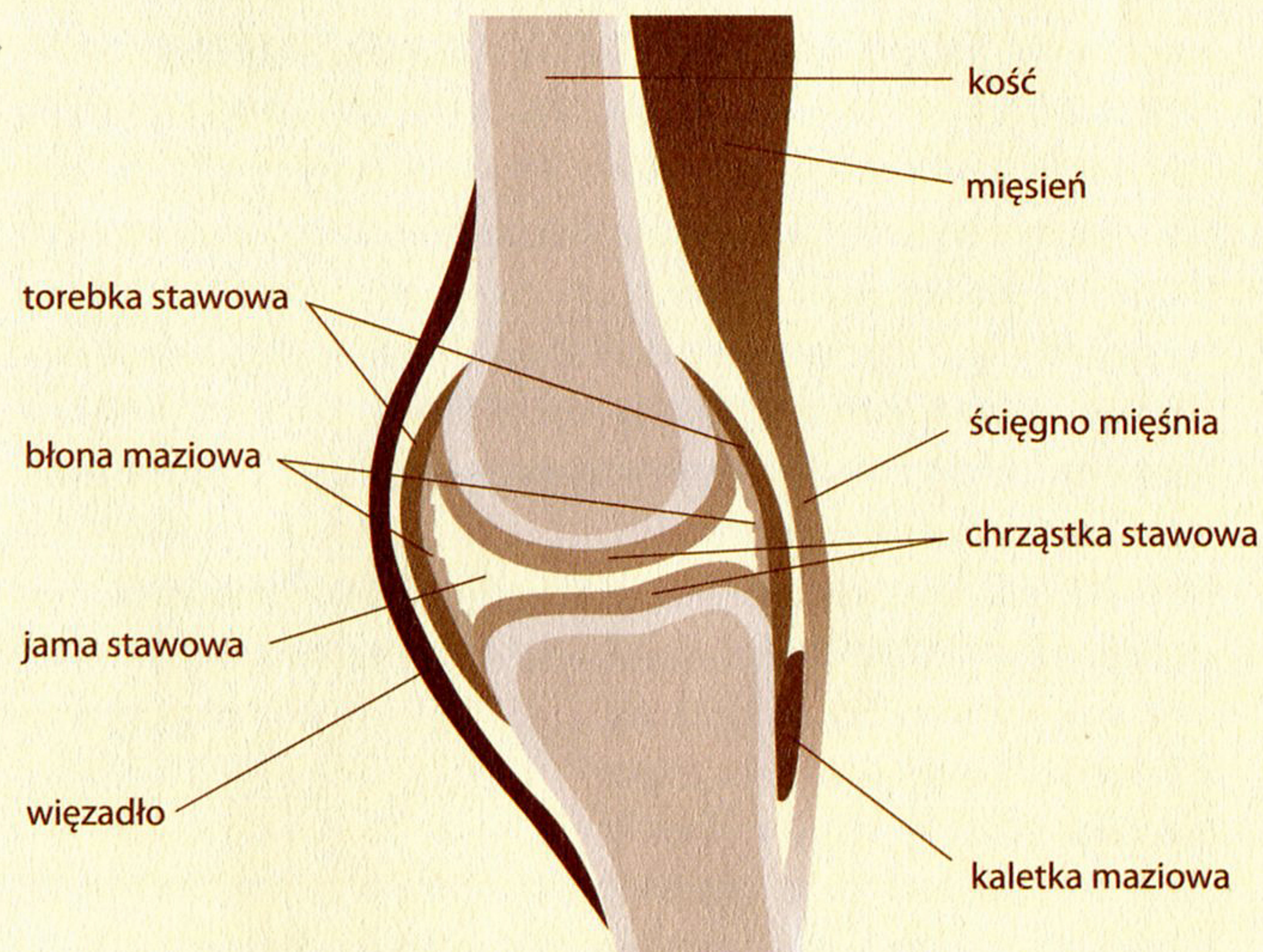
1. Mazieres B et al, Rev Rheum Mal Osteoartic, 59, (1992) pp 466-472
2. Bourgeois P et al, Osteoarthritis Cartilage, 6, (1998) pp 25-30
3. Shield MJ, Eur J Rheumatol Inflamm, 13, (1993) pp 7-16
4. Brandt KD, Am J Med, 83, (1987) pp 29-34
5. Tapadinhas MJ et al, Pharmatherapeutica 3,(1982) pp 157-168

# Połączenie kości – stawy!

**Jednak to nie takie proste  
czyli  
„co w stawie pływa lub nie?”!**

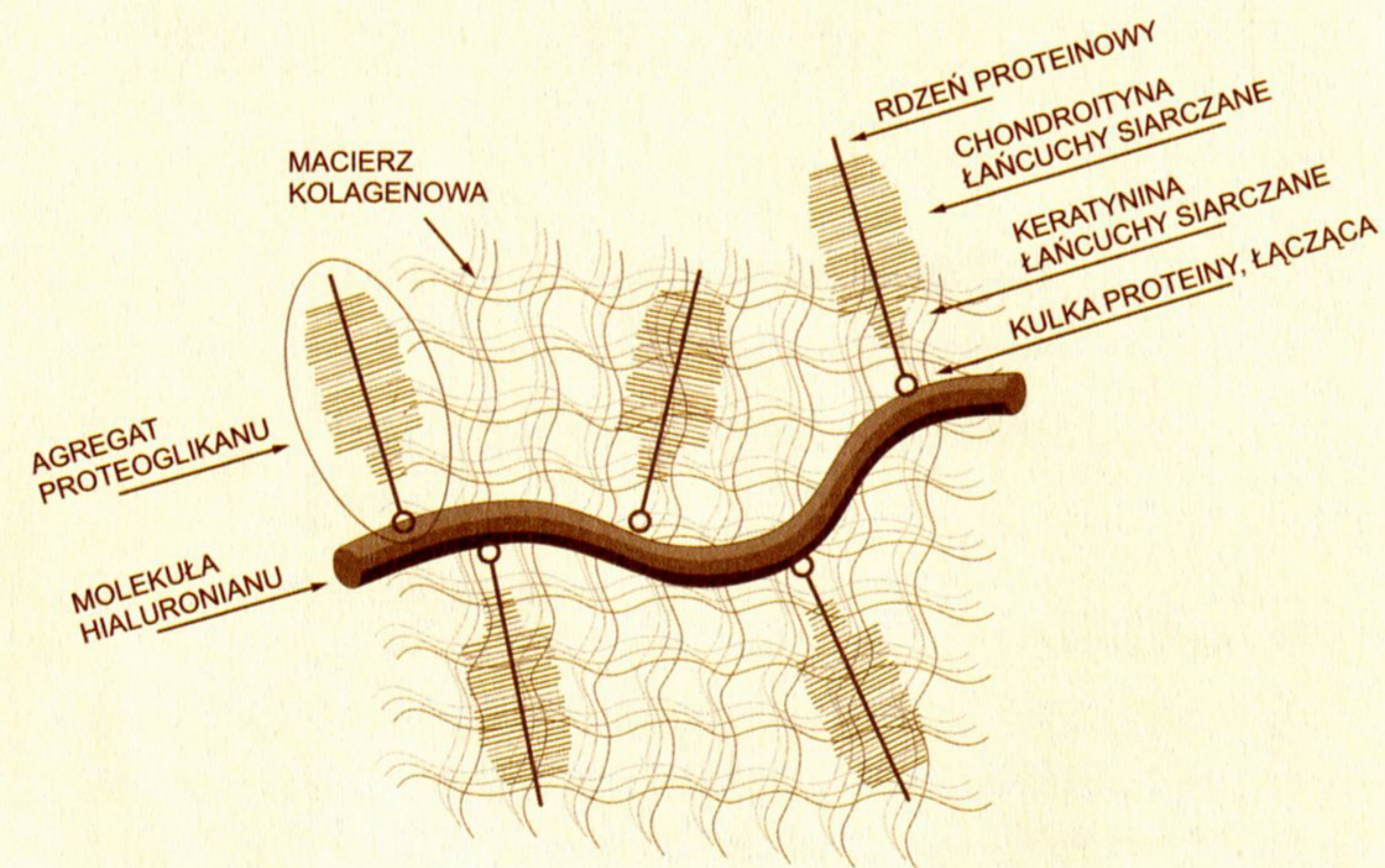
## Tkanka chrzęstna

Tkanka chrzęstna (chrząstka) jest specyficzną tkanką łączną. Zbudowana jest z komórek tkanki chrzęstnej – chondrocytów oraz substancji pozakomórkowej zwanej macierzą tkanki chrzęstnej.



W jej obrębie wyróżniamy chrząstkę szklaną – występującą głównie w stawach. Chrząstka pełni kluczową rolę wszędzie tam, gdzie wymagany jest ruch pomiędzy poszczególnymi elementami naszego układu kostnego, czyli jest odpowiedzialna za właściwe funkcjonowanie stawów.

2



## SCHEMAT BUDOWY CHRZĄSTKI

Chondrocyty wytwarzają substancję pozakomórkową, czyli macierz. Głównymi składnikami macierzy pozakomórkowej chrząstki są włókna kolagenowe oraz agregaty proteoglikanów, a także występujące w niewielkich ilościach inne od kolagenu rodzaje białek.

Specyficznym dla chrząstki stawowej jest także kolagen typu II wytwarzany także przez chondrocyty.

Komórki te są niezwykle delikatne, powstają z chondroblastów. Po uszkodzeniu chrząstki chondrocyty mogą się przekształcić w tzw. chondroklasty, komórki chrząstkogubne, które będą dalej ją degradować, a także ponownie w chondroblasty, z których mogą powstać nowe chondrocyty.

Równowaga ta jest bardzo delikatna i w zasadzie każdy uraz, a także bardzo dużo innych, np. metabolicznych czynników zewnętrznych może ją zaburzyć i w konsekwencji zapoczątkować proces zwyrodnieniowy chrząstki.

3

Utrzymanie właściwego środowiska dla prawidłowej funkcji chondrocytów jest więc jednym z kluczowych problemów dla prawidłowego funkcjonowania stawu, a środowisko to zapewnia macierz zewnątrzkomórkowa, której poszczególne składniki także są syntetyzowane przez chondrocyty.

Chondrocyty stanowią około 1-2% całkowitej objętości chrząstki, a 98-99% stanowi macierz. W macierzy włókna kolagenu typu II tworzą rusztowanie nadające chrząstce kształt, spistość i trwałość mechaniczną, a przestrzenie pomiędzy nimi wypełnione są kompleksami wielkocząsteczkowych białek i glikozoaminoglikanów zwanych proteoglikanami.

### Proteoglikany

Najważniejszym proteoglikanem chrząstki jest agrekan zawierający zwykle ponad 100 łańcuchów siarczanu chondroityny oraz 20-50 łańcuchów siarczanu keratanu. Nazwę agrekan zawdzięcza zdolności do agregacji z kwasem hialuronowym. Do jednej cząsteczki kwasu hialuronowego przyłącza się ponad 200 cząsteczek agrekanu.

Także siarczan keratanu zawiera glukozaminę. Proteoglikany i ich agregaty, ze względu na zdolności do wiązania ogromnych ilości wody odpowiadają za odporność chrząstki na odkształcenia w wyniku działania na nią dużych sił fizycznych w trakcie poruszania się. Stanowią więc swoistego rodzaju amortyzator dla stawów, a także filtr dla różnego rodzaju cząsteczek, także toksycznych i prozapalnych.

### Co nie działa i boli bądź odwrotnie

W chorobie zwyrodnieniowej stawów mamy do czynienia ze stanem nierównowagi metabolicznej chrząstki, w tym z osłabioną syntezą proteoglikanów i jednocześnie ze zwiększoną ich degradacją.

Sytuację dodatkowo komplikuje fakt, że chrząstka nie jest ukrwiona, a jej odżywianie odbywa się na zasadzie dyfuzji substancji z płynu stawowego oraz z warstwy ochrzęstnej.

Do tego odżywiania, szczególnie od strony płynu stawowego potrzebny jest ruch stawu, stąd utrzymanie ruchomości stawów jest także kluczowe z punktu widzenia właściwego ich odżywiania.

Suplementacja siarczanem glukozaminy i siarczanem chondroityny ma wyrównywać wewnętrzne ich niedobory, co hamuje degrada-

cję chrząstki, a także w pewnym stopniu umożliwia odbudowę jej właściwości.

### **Naprawa równa się poprawa**

Chociaż wiele różnych substancji pochodzenia naturalnego i ziołowego jest stosowanych i badanych w kierunku ich potencjalnych możliwości zapobiegania postępowi i leczenia choroby zwyrodnieniowej stawów, do stosunkowo najlepiej udokumentowanych w chwili obecnej należą glukozamina i chondroityna, stosowane doustnie głównie w postaci siarczanów.

Suplementacja glukozaminą dostarcza organizmowi jednego z podstawowych materiałów budulcowych dla proteoglikanów, które są jednymi z najważniejszych składników strukturalnych chrząstki.

Zwiększenie podaży glukozaminy w codziennej diecie skutkuje zwiększoną produkcją glikozoaminoglikanów, a te z kolei, z powodu ich doskonałych zdolności do wiązania wody umożliwiają chrząstce działanie w charakterze amortyzatora sił fizycznych, jakie działają na stawy.

Glukozamina jest także składnikiem kwasu hialuronowego, który, obok powyższych działań w samej chrząstce, jest odpowiedzialny za właściwości smarujące płynu stawowego, umożliwiając łagodne i bezbolesne przemieszczanie się struktur stawowych względem siebie.

W badaniach wykazano także szereg biochemicznych działań glukozaminy, do najważniejszych z nich należy stymulacja chondrocytów do produkcji kolagenu typu II oraz normalizacja ich prawidłowego metabolizmu, co zresztą może wynikać z przywracania właściwej równowagi w stawie.

Siarczan chondroityny jest jednym ze składników glikozoaminoglikanów naturalnie występujących w stawie i jednym z najważniejszych składników proteoglikanów chrząstki.

Suplementacja nim skutkuje pobudzeniem syntezy proteoglikanów, a także hamowaniem aktywności niektórych enzymów rozkładających chrząstkę.

### **Dwa elementy połączone w stawie, dwa elementy potrzebne do naprawy – glukozamina i chondroityna.**

Istnieje obecnie tendencja do stosowania w chorobie zwyrodnieniowej stawów suplementów złożonych z dwóch, lub czasem więcej naturalnych składników chrząstki i tak również glukozamina i chondroityna mogą być stosowane razem. Działając synergistycznie ułatwiają przywracanie równowagi w tkankach stawowych i w konsekwencji polepszają właściwości ruchowe stawów, zmniejszają ból oraz sztywność stawów towarzyszące tej chorobie.

Wiele badań klinicznych wskazuje na większą, albo co najmniej równą efektywność takiej kombinacji od popularnych niesterydowych leków przeciwzapalnych.

### **GLUKOZAMINA**

Glukozamina, którą powszechnie uzyskuje się z pancerzyków krabów, składa się z glukozy spalanej w organizmie w celu pozyskania paliwa oraz aminokwasu glutaminy. Jest ważnym składnikiem wykorzystywanym w budowie kości, chrząstki, skóry, włosów, paznokci i innych tkanek organizmu.

#### **• OCHRONA I REGENERACJA STAWÓW**

Glukozamina jest wykorzystywana przez stawy do naprawy i wzmacniania struktury chrząstki, a także poprawy lepkości płynu maziowego w stawach.

Glukozamina może łagodzić objawy związane z zapaleniem kości i stawów oraz inicjować regenerację stawów, a także zmniejszać ból i stany zapalne.

#### **• USZKODZENIA TKANKI ŁĄCZNEJ**

Uszkodzenia chrząstki i tkanek miękkich stawów mogą również być skutkiem urazów podczas uprawiania sportu, podnoszenia ciężkich przedmiotów itd. Chondrocyty w stawach wykorzystują glukozaminę do produkcji glikozaminoglikanów i glikoprotein, które regenerują stawy i poprawiają zdolność poruszania się poprzez wzmacnianie chrząstki i tkanek łącznych. Związki te są również ważne w odbudowie tkanki kostnej w przypadku złamań kości lub utraty masy kostnej związanej ze starzeniem się organizmu.

### • PRZENIKALNOŚĆ JELIT

Glikozaminoglikany i glikoproteiny, które stanowią integralną część błon komórkowych i tkanki łącznej, mogą być pomocne w stabilizowaniu tkanki wyściełającej jelita. Suplementacja może być uzasadniona w przypadku uszkodzenia jelit (tj. zespołu nieszczelnych jelit) wskutek czynników takich jak przewlekła kandydoza, alkoholizm i choroba zapalna jelit.

### • UKŁAD NACZYNIOWY

Tętnice - w szczególności aorta będąca główną tętnicą dostarczającą organizmowi krew - zawierają glikozaminoglikany, które je wzmacniają, uelastyczniają i chronią oraz wspomagają ich regenerację. Szczególnie błona wewnętrzna musi być wystarczająco silna, aby zapobiegać pęknięciom i uszkodzeniom, które mogą przyczyniać się do miażdżycy tętnic.

Glikozaminoglikany są również niezbędne do zachowania odpowiedniej struktury ścian żył. Jeżeli tkanki żył są słabe, żyły wybrzuszą się, ulegają dysfunkcji i wyglądają nieestetycznie na kończynach dolnych.

### CHONDROITYNA

#### • OCHRONA I REGENERACJA STAWÓW

Blisko powiązany z glukozaminą siarczan chondroityny jest glikozaminoglikanem - rodzajem cząsteczki węglowodanowej w tkance łącznej. Podobnie jak w przypadku siarczanu glukozaminy chondroityna przyjmowana doustnie również wykazuje korzyści kliniczne w leczeniu chorób zwyrodnieniowych stawów.

Dostępne dowody sugerują, że siarczan chondroityny chroni tkankę stawową i wspomaga jej regenerację na wiele sposobów. Między innymi pobudza produkcję najważniejszych związków występujących w chrząstce, np. proteoglikanów, kolagenu i glikoaminoglikanów, pomaga chrząstce pozyskiwać i zatrzymywać wodę (jest to czynnik, który poprawia właściwości amortyzacyjne chrząstki) oraz hamuje enzymy uszkodzające tkankę stawową.

### • USZKODZENIA TKANKI ŁĄCZNEJ

Uszkodzenia chrząstki i tkanek miękkich stawów mogą być skutkiem zarówno zapalenia stawów jak i urazów podczas uprawiania sportu, podnoszenia ciężkich przedmiotów i pracy fizycznej.

Chondrocyty w stawach wykorzystują chondroitynę w celu produkcji związków odbudowujących tkankę oraz pomagają zapobiegać dalszym uszkodzeniom powodowanym przez określone enzymy.

### • UKŁAD NACZYNIOWY

Tętnice - w szczególności aorta - muszą wytrzymywać wzrost ciśnienia krwi podczas skurczów serca i pompowania krwi przez układ tętniczy.

Ściany aorty (głównej tętnicy dostarczającej krew do organizmu) zawierają glikozaminoglikany, które ją wzmacniają, uelastyczniają i chronią oraz wspomagają jej regenerację.

Szczególnie błona wewnętrzna musi być wystarczająco silna, aby zapobiegać pęknięciom lub uszkodzeniom, które mogą przyczyniać się do miażdżycy tętnic. Glikozaminoglikany są również niezbędne do zachowania odpowiedniej struktury ścian żył.

Badania sugerują, że suplementacja chondroityną może wzmacniać naczynia poprzez dostarczanie organizmowi materiału potrzebnego do ich regeneracji.

### Możliwe zastosowania glukozaminy:

- zdrowie stawów
- urazy sportowe
- układ krążenia
- zespół nieszczelnych jelit
- zdrowie kości
- ogólnie wzmocnienie tkanki łącznej
- zdrowie układu naczyniowego
- żylaki
- zapalenie kości i stawów
- wspomaganie nawodnienia chrząstki