
Mechanické vlastnosti chrupavky

Stavba chrupavky kloubní

Rozeznáváme chrupavku hyalinní (klouby, nos, skelet průdušnic, žebra), elastickou (ušní boltce, Eustachova trubice) a vazivovou (meziobratlové disky se silnými kolagenními vlákny). Mechanické vlastnosti kloubní chrupavky jsou dány především uspořádáním vláken a tekutiny mezibuněčné hmoty. Vlákna kolagenu a elastinu vytvářejí pórovitou substanci prostoupenou tekutinou tvořící až 80% celkové hmotnosti. Obecně můžeme říci, že chrupavka je tkáň anizotropní a nehomogenní, pro kterou je fyziologické zatěžování v tlaku.

Funkce chrupavky

Kromě přenášení tlakového zatížení v kloubním spojení kostí a tlumení rázových zatížení má důležitou funkci pro snižování koeficientu tření mezi styčnými plochami kostí stýkajících se v kloubním spojení. Při pohybu v kloubu dochází k valení, obvykle v kombinaci s kluzným pohybem. Při klouzání je ve styku stále stejná oblast jednoho tělesa v průběhu vzájemného pohybu po povrchu tělesa druhého. Důležité je si uvědomit, že velikost třecí síly nezáleží na velikosti styčných ploch, pouze na velikosti síly přitlačné a koeficientu tření. Chrupavka spolu se synoviální tekutinou výrazně snižuje koeficient tření mezi kloubními plochami které jsou vzájemném styku. ([OBR 4BM 22](#) , [BM23](#))

Mechanické vlastnosti chrupavky

Při zatížení v tlaku, vytékáním tekutiny z pórovité matrice, mění chrupavka svůj objem. V první fázi zatížení se uplatňují výrazné viskózní vlastnosti, následně dochází k vlastnímu zatížení vláknité matrice. Vzhledem ke značným viskoelastickým vlastnostem sledujeme u chrupavky zpevnění a zvýšení tuhosti při aplikaci rychlé zátěže. ([Obr. BM28](#)) ([Obr. B-Ot-6-11](#))

Synoviální tekutina

Jde o newtonovský dialyzát (derivát) krevní plazmy produkovaný synoviální membránou vystylající kloubní pouzdro ([OBR.BM24](#)). Kyselina hyalurová tvoří v roztocích trojrozměrnou síť a působí jako hlavní součást pro kloubní mazání. Viskoelastické vlastnosti závisí na pH a iontové síle roztoku. Mohou se výrazně měnit s věkem a v patologii. Při zánětlivých, degenerativních i traumatických a mechanických afekcích se obvykle snižuje viskozita synoviální tekutiny. (Obr. BM +synoviální membrána a tekutina+)

Lubrikace kloubních ploch je silně závislá na artikulujících tvarech, jejich relativní rychlosti pohybu a na typu poddajnosti artikulujících povrchů ([Obr. B-Ot-6-12](#)).

Menisky

Chrupavčité „destičky“ v kloubu vytvářejí přechod mezi kloubními plochami s výrazně odlišným tvarem (např. kolenní kloub). Napomáhají především rovnoměrnému přenosu zatížení ve větší ploše, a tím zabraňují nepříznivé koncentraci napětí.