

ABSTRAKT

Univerzita Karlova v Praze, Farmaceutická fakulta v Hradci Králové

Katedra: Biofyziky a fyzikální chemie

Kandidát: PharmDr. Petra Řeháčková

Školitel: Prof. RNDr. Ing. Stanislav Ďoubal, CSc.

Konzultanti: Doc. MUDr. Štěpán Kutílek, CSc.; Doc. MUDr. Sylva Skálová, Ph.D.

Název disertační práce: **Biomechanické vlastnosti kostí v experimentu a vliv homocysteinu na kostní zdraví**

Tato disertační práce sestává z části experimentální a klinické. Experimentální část se zabývá viskoelastickými vlastnostmi biologických materiálů, v tomto případě kostí při dynamickém namáhání. Klinická část se zabývá vlivem vyšších hladin homocysteinu na kostní zdraví. V teoretickém úvodu je podrobně uveden popis anatomie a fyziologie lidských kostí, jejich vývoj, metabolismus, některá metabolická onemocnění kostí, vliv stravy na jejich kvalitu a vliv homocysteinu na kostní zdraví.

Dále je uveden popis reologických modelů (složených z Hookeova a Newtonova tělesa). Pro ověření, zkoumání a měření byly v experimentální části této práce vybrány kosti prasete domácího, neboť mají podobnou strukturu a biomechanické vlastnosti jako kosti lidské.

V experimentální části byly provedeny dvě série měření s mírně odlišnou konfigurací. Byla zvolena méně obvyklá tzv. rezonanční metoda, využívající přístroje RMA. Jedním z cílů bylo ověřit na vzorcích kostí prasete domácího, že doba uskladnění vzorků (až 15 dní) nemá vliv na jejich viskoelastické vlastnosti. V druhé sérii měření se prokazovala jejich případná frekvenční závislost.

Výsledky 1. série měření neprokázaly, že by se viskoelastické vlastnosti kostí *post mortem* měnily v čase (době uskladnění vzorků). Z výsledků 2. série měření vyplynulo, že měřené vzorky kostí mají elastický a viskózní koeficienty prokazatelně frekvenčně závislé. Z tohoto závěru lze konstatovat, že viskoelastické vlastnosti měřených kostí jsou z biomechanického hlediska nelineární. Dalším z dílčích cílů bylo ověření funkčnosti a aplikovatelnosti přístrojů vyvíjených na katedře Farmaceutické fakulty

UK HK. Praktické zkušenosti z měření přispěly ke zdokonalování konstrukce těchto přístrojů.

V klinické části práce je hodnocen vliv vyšších hladin homocysteinu na kostní zdraví u dětí a dospívajících (celkem 37 subjektů). U postmenopauzálních žen existuje vztah mezi vysokou hladinou homocysteinu v séru a nízkou densitou kostního minerálu a zvýšeným rizikem zlomenin. U dětí a dorostenců dosud neexistují souvislé údaje o vztahu hladiny homocysteinu v séru (S-Hcy) a stavem skeletu. Z laboratorních výsledků krevního séra byla zjištěna pozitivní korelace mezi hladinou alkalické fosfatázy a hladinou osteokalcinu, dále mezi hladinou alkalické fosfatázy a hladinou CrossLaps a korelace mezi hladinou osteokalcinu a hladinou CrossLaps. Tyto výsledky prokazují zvýšený kostní obrat a negativní vliv vyšších hodnot S-Hcy na kostní densitu u dětí. Vyšší hodnoty sérového homocysteinu představují rizikový faktor pro kostní zdraví nejenom u postmenopauzálních žen, ale též v dětském a dorostovém věku.

Kosti jsou v reálných podmínkách zatěžovány převážně dynamicky a právě toto namáhání je častým důvodem fraktur kostí. Obzvláště významné je toto riziko u kostí se sníženou densitou. Biomechanické vlastnosti kostí totiž nejsou doposud podrobně popsány právě při dynamickém namáhání. Teoretické i praktické poznatky jak z experimentální, tak z klinické části, mohou být do budoucna nápomocny v lékařském odvětví.