

Ing. Libor Lobovský, Ph.D.
NTIS – Nové technologie pro informační společnost
Fakulta aplikovaných věd
Západočeská univerzita v Plzni
Univerzitní 22
30614 Plzeň

Oponentský posudek bakalářské práce Mikaely Anna-Grety Aframové

nazvané

Experimentální modelování kloubů

Tato bakalářská práce se zabývá experimentálním vyšetřováním vlastností kloubních spojení dolních končetin, přičemž se snaží uchopit danou problematiku ve dvou odlišných rovinách. Nejprve se studentka zabývá možnostmi experimentální analýzy šelestění kolenního kloubu, která by mohla být používána k neinvazivní detekci stupně patologických změn a poškození tkání kloubu v klinické praxi. Poté se zabývá studiem mechanických vlastností kloubní chrupavky, konkrétně odezvou chrupavčité tkáně na zatížení v tlaku.

Daná problematika je přehledně zpracována na cca 40 stranách tiskopisu, přičemž obsahuje bohatou obrazovou dokumentaci. V úvodu jsou jasně stanovené cíle a motivace této práce. Globálně lze tuto práci rozdělit do tří základních částí:

- (A1) teoretický úvod do anatomie a fyziologie chrupavky, jejích mechanických vlastností a popis degenerativních změn chrupavčité tkáně
- (A2) popis experimentálního měření šelestění kolenního kloubu a diskuzi o použitelnosti aplikovaných metod a naměřených dat
- (A3) popis experimentálního vyšetřování mechanických vlastností tkáně kloubní chrupavky, analýzu naměřených dat a návržení jednoduchého matematického modelu popisujícího odezvu chrupavčité tkáně na namáhání v tlaku

Poznámky k těmto částem vypracování bakalářské práce:

- ad (A1) V některých částech se autorka dopouští nepřesností, např. začátek kapitoly 2.1 "Chrupavka je tuhá pojivová tkáň tvořená mezibuněčnou hmotou, jejímiž základními stavebními složkami jsou buňky, tzv. chondrocyty, a kolagenní vlákna..." nebo kapitoly 2.2 "Pevnost chrupavky vůči tahu a tlaku je dána počtem tzv. chondronů. Chondrony jsou obklopeny svalovými vlákny..." jsou silně zavádějící. U některých odborných pojmů chybí jejich popis, např. "deskvamace", "ulcerace". Popis mechanických vlastností chrupavčité tkáně je přinejmenším neuspořádaný, chybí bližší rozbor viskoelastických vlastností této tkáně. Popis tečení (creepu) tkáně chrupavky je zmatečný a je podpořen grafickým znázorněním relaxace této tkáně (obr. 2.3.2.3.). Vzhledem k obsahu části (A3) by bylo vhodné v této části detailně nastínit relaxaci tkáně chrupavky, podpořenou obrázkem 2.3.2.3.
- ad (A2) V této části chybí bližší popis významu naměřených dat, z pohledu naměřených hodnot a tvaru naměřených křivek. Zároveň chybí bližší informace o testovaných subjektech (věk, pohlaví, váha, fyzická kondice apod.), např. obr. 3.1.2.13. U výsledků v obr. 3.1.2.1 až 3.1.2.8, co je zdravé a co je nemocné koleno?
- ad (A3) V této části jsou prezentovány vzorky chrupavčité tkáně z kolenního a kyčelního kloubu

prasete a lidského kyčelního kloubu. Nicméně lidské vzorky byly fixovány ve formolu, zatímco prasečí vzorky byly dodány ve fyziologickém roztoku, nelze tedy přímo srovnat prasečí vs. lidskou tkáň, či kvantifikovat vliv fixace ve formolu na poddajnost konkrétní tkáň. Nicméně vzhledem k rozsahu této práce jsou prezentované výsledky dostatečné.

V závěru jsou přehledně shrnuty dosažené výsledky a nastíněny možnosti dalšího výzkumu.

Cíle stanovené v zadání této bakalářské práce, tj. aplikace experimentálních metod k vyšetřování vlastností kolenního a kyčelního kloubu, analýza naměřených dat a stanovení možností dalšího experimentálního výzkumu v dané oblasti, byly splněny.

Otázky k obhajobě bakalářské práce:

- 1) Prosím autorku o popis relaxace viskoelastického materiálu (chrupavky) ad (A1).
- 2) Prosím autorku o doplnění základních informací o testovaných subjektech ad (A2).
- 3) Prosím autorku o bližší popis naměřených dat ad (A2), tj. velmi stručný nástin významu tvaru zobrazených křivek např. v grafech 3.1.2.1, 3.1.2.3.
- 4) Prosím autorku o bližší popis stanovení počáteční polohy hlavice při měření ad (A3) a vysvětlení tvrzení "Při nenulové síle byla hlavice na vzorku a bylo započato měření."

Závěr:

Tuto bakalářskou práci doporučuji k obhajobě. Navzdory některým nedostatkům ji vzhledem k širokému záběru prezentovaných témat a analyzovaných experimentálních dat hodnotím známkou "velmi dobře".

V Galway dne 24. srpna 2013


Ing. Libor Lobovský, Ph.D.