

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Studie napjatosti zlomeniny tibie se sponou z materiálu s tvarovou pamětí
Jméno autora:	Bc. Jakub Čišecký
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta dopravní (FD)
Katedra/ústav:	K618
Oponent práce:	doc. Ing. Zuzana Radová, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	K622

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání bylo koncipováno tak, aby autor navázal na svou bakalářskou práci a zdokonalil svůj výpočetní model spony s tvarovou pamětí zavedené do resekované tibie.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Zadání DP bylo splněno.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Část teoretická je zaměřena na osteosyntézu dlouhých kostí a struktury a vlastností materiálů s tvarovou pamětí. Část praktická využívá FE model tibie, který, pro zvýšení biofidelity, autor upravil již v rámci své bakalářské práce, nově vytvořil model spony s tvarovou pamětí včetně implantace do resekované tibie. Při síťování modelu zvolil autor z důvodu zpřesnění výpočtu vyšší hustotu sítě v místě fraktury a kontaktu spony s tibí, a to zmenšením elementů z šesti na jeden milimetr. Byla řešena výpočetní úloha s cílem demonstrace průběhu celkové deformace, rozložení normálového napětí a tlaku v místě kontaktních ploch fraktury. Autor detailně popisuje jednotlivé kroky úlohy, vč. počátečních podmínek, proces zavedení spony do otvorů tibie, uvažuje dva materiálové modely (superelastický - SUPE) a s vlivem teploty (MEFF). V závěru autor komentuje výstupy z jednotlivých řešených úloh. S ohledem na zjištěné výsledky, zejména rozložení napětí v rovině zlomeniny, autor do budoucna navrhuje provedení srovnávací studie, která by porovnávala různé geometrické tvary spony a jejich vliv na rozložení a velikost napjatosti.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Práce je zpracována na vysoké odborné úrovni, autor se navíc snaží orientovat i v tématech, která jsou mimo rámec absolvovaného studijního programu, (např. kapitola týkající se léčby zlomenin) dopouští se však několika terminologických nepřesností. Mnohem vhodnější by bylo zmínit problematiku vnitřní osteosyntézy spíše jako uvozující prvek práce a nezabíhat do přílišných detailů a vyvarovat se tak případných chyb. Autor v práci demonstruje své znalosti z oblasti materiálového inženýrství a biomechaniky a aktivní využití softwarového prostředí ANSYS Workbench 15.0.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce má logickou stavbu a z hlediska jazykové syntaxe je na velmi dobré úrovni, rovněž stylстика odpovídá technické povaze díla. Pravopisné chyby se téměř nevyskytují. Rozsah práce 75 stran bez příloh je průměrný.	

Výběr zdrojů, korektnost citací

B - velmi dobře

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Zdroje literatury jsou převážně korektně citovány s odkazy na příslušných místech v textu. Na straně 44 v tab. 4 však zdroj chybí, jinde je uveden zdroj, který např. diplomantem prezentované dělení fraktur neuvádí (str. 10), (viz připomínky k práci). Rozsah použité literatury odpovídá standardu pro magisterské diplomové práce.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Předložená práce je vypracována na vysoké odborné úrovni, autor rozvíjí problematiku řešenou ve své bakalářské práci, v teoretické části se v kapitole věnované vnitřní osteosyntéze dopouští terminologických nepřesností, na něž předpokládám reakci autora v rámci obhajoby (viz otázky k obhajobě). Tato kapitola však svým rozsahem ani zaměřením netvoří podstatnou část práce, proto ji při celkovém hodnocení klasifikačním stupněm nezohledňuji. Celkově práce působí uceleným dojmem, má logickou stavbu a z hlediska jazykové syntaxe je na velmi dobré úrovni, rovněž stylistika odpovídá technické povaze díla.

Připomínky k práci:

AO klasifikace zlomenin vznikla na konci 50. let, uvádí se rok 1957 – autor uvádí konec 60. let na str. 12, na str. 14 je již správný údaj

Str. 12 - „Nevýhodou je však její rotační nestabilita, proto se musí stabilizovat například pomocí **obvazů**“ – užívá se sádrová fixace nikoli obvazy

Str. 14 – „Kompresivní dlahy se využívají pro fixaci zlomeniny, kdy je komprese lomných ploch docíleno použitou dlahou buď za použití tzv. **kompreseária** a nebo využitím oválných otvorů v dlaze k šikmému zavedení.“ – správný termín je kompreseárium

Str. 58 - Obr. 48: „Celková deformace spony ve směru osy X pro **MEFF** model“ – správně je SUPE model

V rámci obhajoby žádám vyjádření diplomanta k následujícím bodům:

Str. 10 – Vysvětlíte termín „štěpná zlomenina“ – citovaný zdroj literatury tento termín neuvádí, termín není užíván ani v ortopedické praxi.

Str. 11 – Opravte nesprávné termíny „ramenní“ a „bércová“ kost

Str. 44 – tab. 4 - Autor volí odlišné hodnoty Poissonova čísla u kortikalis a spongiozy oproti hodnotám ve své bakalářské práci, v obou případech není uveden zdroj.

Stručně komisi popište hlavní odlišnosti a zdůvodněte přednosti numerického modelu (sestavy spona-tibie) v porovnání se sestavou řešenou v rámci bakalářské práce (tento bod doporučuji zařadit již do prezentace k obhajobě).

Předloženou závěrečnou práci po její úspěšné obhajobě doporučuji ohodnotit klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 6.1.2015

Podpis: doc. Ing. Zuzana Radová, Ph.D.