

Posudek oponenta na bakalářskou práci

**Ilyi Golovanova**

zpracovanou na téma

## **Virtuální model pánevního dna – simulace prolapsu vnitřních orgánů**

Bakalářská práce má rozsah 36 stran včetně příloh. Autor se zabývá vytvořením virtuálního modelu pánevního dna ženy a simulací prolapsu vnitřních orgánů. Model je vytvořen pro použití v komerčním softwaru Virtual Performance Solution a validován srovnáním výsledků s odbornou literaturou.

Práce je členěna na dvě části. V teoretické části je detailní popis anatomie pánevního dna a prolapsu. Dále autor vysvětluje princip použité metody konečných prvků a uvádí základní informace o Ogdenově materiálovém modelu. V aplikační části je popsáno vytvoření geometrie modelu na základě MRI dat a anatomických rozměrů a příprava modelu pro simulace v klidovém stavu, se zatížením vnitřním tlakem a při patologickém stavu s odtrženým levatorem ani. Jsou prezentovány výsledky simulací – posuvy orgánů a rozložení napětí Von Mises v lig. sacrouterinum.

Autor prokázal schopnost vytvoření kvalitního modelu pro simulace. Toho dosáhl nastudováním nezbytné teorie z odborných textů, vytvořením geometrie modelu od základů, využitím experimentálních dat a doplněním modelu o další okrajové a počáteční podmínky nutné k simulaci. Vytvořený model je dobrým základem pro detailní model, který může pomoci pochopit mechanismy vzniku prolapsu.

Text práce je srozumitelný a přehledný, ale mám k němu několik připomínek shrnutých v následujících bodech:

1. V textu jsou gramatické a stylistické chyby a překlepy, není jednotné názvosloví (prvek/element).
2. V zadání bakalářské práce je pod bodem 1 rešerše literatury popisující problematiku prolapsu pánevních orgánů a počítačové modely pánevního dna. V práci tato rešerše chybí.
3. Teoretická část je dlouhá v poměru k aplikační části práce.
4. Tabulka 1 – všechny uvedené hodnoty jistě nejsou defaultní.
5. Protože vytvoření modelu je podstatou práce, bylo by vhodné vložit několik obrázků z procesu vytváření modelu a hlavně více obrázků výsledného modelu.
6. Popis anatomie je poměrně detailní, ale v samotném popisu modelu není uvedeno, které anatomické struktury autor vynechal nebo zjednodušil.
7. U komentáře výsledků je poměrně odvážné tvrdit, že se výchozí model shoduje s modelem z literatury. Vhodnější by bylo říci, že jsou si velmi podobné.
8. Obrázky s grafy a s výsledky mají nízké rozlišení.
9. Autor by neměl psát, že definoval materiál, ale že identifikoval materiálové parametry.
10. V textu chybí odkazy na některé publikace ze seznamu literatury.

Autor používá tvrzení, která nejsou podložena odkazem na odbornou literaturu. Také některé informace v textu jsou neúplné nebo nejasné. Proto uvádím seznam dotazů:


1. Co je myšleno „provázky“ v abstraktu?
2. Jak by u daného modelu vypadala personalizace a jak dlouho trval výpočet, když se autor v úvodu zmiňuje, že bude tento nástroj schopen provádět rychlé výpočty?

3. Proč 5% prvků modelu nemusí splňovat limity v Tabulce 1 a jak to může ovlivnit rychlost výpočtu?
4. Kolik bylo vzorků levatoru ani, na kterých autor dělal identifikaci materiálových parametrů? Od jakých dárkyň? Jak souvisí se ženami s větším rizikem prolapsu?
5. Jaké materiálové vlastnosti mají tělesa destičkového tvaru a lig. sacrouterinum?
6. Jaké jsou kontakty mezi orgány a čím jsou duté orgány vyplněny?
7. Jak byla děloha zatěžována – rychlost zatěžování?
8. Kde je odtržený levator ani u modelu s patologií? Byl by vhodný obrázek.
9. Jak může 4mm rozdíl v posuvech konečníku v dorzálním směru znamenat prolaps? Kde je hranice, kdy dochází k prolapsu?
10. Jaká data vedoucí bakalářské práce byla nejprve použita pro materiál měkkých orgánů? Proč není uveden detailnější popis?
11. Prosím o vysvětlení, jak měkký materiál způsobuje pomalejší simulaci.

Předkládaná bakalářská práce nesplňuje jeden bod zadání. Text práce obsahuje gramatické a stylistické chyby. Popisovaný model je na velmi dobré úrovni a může přispět k pochopení vzniku prolapsu, ale nejsou o něm uvedeny kompletní informace. Práci doporučuji k obhajobě a hodnotím ji známkou

**dobře.**

V Praze, 19.6.2016

  
Ing. Magdalena Jansová, Ph.D.  
NTIS, FAV, ZČU v Plzni