

Oponentský posudek disertační práce Mgr. Michala Kuchaře

Název práce: Anthropometric-Biomechanical Characteristic of Selected Parts of the Human Skeleton based on Principal Loads and Stiffnesses

Autor: Michal Kuchař

Oponent: Václav Báča

Disertační práce Mgr. Michala Kuchaře je vypracovaná pod hlavičkou Univerzity Karlovy, Lékařské fakulty v Hradci Králové, práce je psána v angličtině s jednou stranou anglického a českého názvu, jednou stranou autorské deklaráce a jednou stranou poděkování, dvou stran číslovaného obsahu a jedné strany seznamu zkratk, dále jednou stranou českého a jednou stranou anglického souhrnu, má celkem 85 stran textu včetně referencí, neobsahuje samostatnou obrazovou přílohu, 37 obrázků je vnořeno v textu – 31 barevných a čtyři černobílé obrázky, schémata, grafy a fotografie, a dvěma kolorovanými perokresbami, práce neobsahuje jmenný rejstřík. Text je doplněn deseti tabulkami.

Disertace je psána jako samostatná vědecká práce (není složena z více monotematických prací). Práce je členěna na úvodní část obsahující název práce, afiliaci, seznam zkratk, autorské prohlášení a poděkování, heslovitý obsah práce, pokračuje teoretickou částí o celkem 32 stranách, částí empirickou na 43 stranách, následuje závěr na jednu stranu a práce je zakončena seznamem použité literatury na devíti stranách (celkem 183 citací).

V úvodní teoretické části autor formuluje hypotézy a cíle práce s možným následným využitím výsledků a popisuje možný vlastní přínos. Dále se zabývá popisem stavu současného poznání v problematice anatomie kosti obecně, se zvláštním důrazem na kost pánevní a stabilitu pánevního kruhu, popisuje virtuální model pánve a nastiňuje jeho použití a výhody. Dále se zabývá obecnou biomechanikou kosti ve smyslu její tuhosti, modulu elasticity, věnuje se kostní denzitě, přechází k modelování představením metody konečných prvků (MKP), stanovení deformací, způsobu segmentace a modální analýzy. Práce pokračuje přehledem literatury mající vztah ke zkoumání denzity a elasticity, popisuje rozdíly v metodologických přístupech, vše shrnuje v přehledné tabulce.

Následuje vlastní experimentální část na 18 stranách začínající popisem použitých metod, popisem jednotlivých kroků prováděných analýz, popisem stanovení rozdílů mezi manuálně a automatizovaně získávanými orientačními body a jejich vzdálenostmi, modálních vlastností a rozložení kostní denzity, postupy implementace demonstruje přehledným obrázkem, stejně jako podmínky vytváření MKP modelu, popisuje také postupy antropometrické analýzy, automatizace stanovení okrajových podmínek a orientačních antropometrických bodů a statistické analýzy následně v textu.

Výsledková část je členěna do tří subkapitol, ve kterých Mgr. Kuchař popisuje vlastní nálezy v oblasti algoritmu měření, distribuce kostní denzity a charakteristické tuhosti. Slovní popis

informací je doplněn deseti obrázky a šesti přehlednými tabulkami. Autor se zabývá analýzou jednotlivých postupů jasně směřující k potvrzení či vyvrácení hypotéz.

Diskuze je zpracována na šesti stranách a dizertant se vyjadřuje k vlastním nálezům, porovnává je s literaturou, hodnotí možnosti zkoumaných technik ve vztahu k možným chybám interpretace. Diskutuje také možné limity předkládané studie ve vztahu rekonstrukce z dat zobrazovacích technik na úrovni segmentace povrchů, dostatečného rozlišení pro zobrazení trámčiny a tedy struktury kosti, nepoužití standardizovaného vzorku tkání ke kalibraci, omezení ve stanovení vlastních hraničních vlastností a vlastních pozorování.

Autor disertace dále vkládá jako „study in the study“ text o sedmi stranách rozšiřující pohled na možnosti využití předkládaných výsledků a srovnává je s postupy již obecně užívanými v oblasti lidské stehenní kosti. Na poslední straně tohoto textu ve čtyřech bodech předkládá své nápady pro další směřování vlastního výzkumu.

Závěr na jednu stranu shrnuje vlastní nálezy a hodnotí platnost hypotéz.

Práce přináší podrobné údaje o vybraných možnostech počítačového modelování a jeho použití zejména z pohledu předpovědi stupně zatížení jednotlivých částí kosti, detailněji pak kosti pánevní, zejména pak v závislosti na densitě mineralizace. Předkládá nový pohled i vlastní postup automatizace získávání dat ze standardních zobrazovacích metod (CT). Práce jako celek je stručná zejména ve vlastních výsledcích, nicméně přehledná a srozumitelná pro čtenáře, díky obrazové dokumentaci umožňuje proniknutí a orientaci v popisované problematice, nebrání vytvoření dojmu z práce jako celku.

Práce je napsána po formální stránce podle pravidel vztahujících se na odbornou vědeckou práci a jako oponent k ní nemám zásadních připomínek. Je určitým způsobem nestandardní umístit do disertační práce část, která není předmětem vlastního výzkumu, pouze rozšiřuje vnímání již existujících metod a jejich případné aplikace. Drobné nedostatky zmiňuji níže:

- autor by měl dbát na dodržování formálních náležitostí obrazové dokumentace – číslování neodpovídá, práce obsahuje čísla obrázků 32 a 33 dvakrát, se všemi dalšími matoucími důsledky z toho pramenících
- na fotografii pánevní kosti (obr. 7) bych jako morfolog očekával alespoň základní popis
- chyba v číslování tabulek – chybí tabulka č. 10 (tedy včetně případného textu na ni odkazujícího)
- v textu jsem nenalezl odkaz na referenci č. 181

Jmenované nedostatky jsou okrajového charakteru a nikterak nesnižují odbornou hodnotu předkládané disertační práce.

Předložená disertační práce splňuje požadavky kladené na tento typ odborné práce, je formálně zpracována a seřazena v souladu s pravidly psaní odborných textů, přináší nové

poznatky. Autor prokázal schopnost individuální vědecké a výzkumné práce na jasně formulovaném odborném problému.

Otázka na autora:

- Vzhledem k technickému zaměření práce, kde přesně vidíte aplikační potenciál Vašich výsledků v morfologických vědách?

V souladu s pravidly doktorského studia doporučuji předloženou práci k obhajobě a doporučuji po úspěšné obhajobě udělit Mgr. Michalu Kuchaři akademický titul Ph.D. dle § 47 Zákona o vysokých školách č. 111/98 Sb.

V Jihlavě 30. 8. 2022

prof. MUDr. Václav Báča, Ph.D.