

Posudek disertační práce

Uchazeč Ing. Daniel Bodlák

Název disertační práce TRENDY A JEJICH PROGNOZA V TECHNOLOGII NÁHRADY
MEZIOBRATLOVÉHO DISKU

Studijní program Fakulta tělesné výchovy a sportu, Univerzita Karlova v Praze

Školitel doc. PaedDr. Karel Jelen, CSc.

Oponent doc. Ing. Aleš Jíra, Ph.D.

e-mail jira@fsv.cvut.cz

Aktuálnost tématu disertační práce

komentář: Téma disertační práce považuji za velmi aktuální a společensky významné.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Splnění cílů disertační práce

komentář: Cíle stanovené v disertační práci považuji za splněné. V průběhu práce sice může čtenář nabýt dojmu, že hlavním cílem bude pouze vývoj nového implantátu a jeho testování, ale v práci je současně uceleně shrnutý stav poznání a předneseno obsáhlé a kritické zhodnocení stávajícího stavu, což považuji za velmi přínosné a naplňující cíle práce.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Metody a postupy řešení

komentář: Práce se opírá zejména o rešeršní část a částečně o metodiku využitou při řešení grantového projektu na toto téma. V práci jsou popsány základní parametry počítačového modelování, experimentů a numerických analýz. V některých kapitolách by zvolený postup řešení mohl být více rozvinut a zdůvodněn. Na straně 67 je popsána testovací sestava s uvedením, že bylo využito snímače s rozsahem až pro 25 kN, ale reálné zatížení se pak pohybovalo v rozsahu 0-2 kN. Běžně se uvádí, že snímače síly mají zaručenou přesnost měření v rozsahu 10(5)-95(100) % svého maxima. V tomto případě se tedy zatížení pohybuje pod spodní hranicí zaručené přesnosti, což mohlo výsledky značně ovlivnit.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Výsledky disertace - konkrétní přínosy disertanta

komentář: Výsledky práce hodnotím jako nadprůměrné, přestože finálním výsledkem není nový produkt, ale velmi kritické zhodnocení, které dává prostor pro další inovace.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Význam pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

komentář: Obsáhle popsaná kritika stávajících řešení je skvělým odrazovým můstkem pro další práci a třeba i vznik zcela odlišné koncepce náhrady, která vyjde z uvedených nedostatků. Autor práce jasně popisuje jednotlivé negativa jak z pohledu technických limitů, tak z pohledu pacienta a operátora. V práci popsané poznání jasně dokládá, že autor k řešení problému přistupuje komplexně, tak jak je to u multidisciplinární úlohy potřebné.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

komentář: Celková formální úprava práce je na velmi slušné úrovni, ale její lepší přehlednosti by prospělo zařazení více ilustrativních obrázků (zejména v úvodních kapitolách), aby si čtenář mohl vybrané detaily lépe představit. U některých obrázků je nečitelný popis (např. 2-12, 4-6, atd.) a například u obrázku 5-11, 5-12 jsou doplněny hodnoty, u kterých na první pohled není příliš jasné, jaký je jejich význam a jednotka. Práce obsahuje občas drobné překlepy, které ale nijak nesnižují její celkovou úroveň.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Vyjádření k dodržení citační etiky

Citační etika je v celku dobrá, ale některé formy citací nepovažuji zrovna za standardní. Jako hlavní nedostatek v této oblasti hodnotím opět úvodní kapitoly, kde je v prvních řádcích napsané, že tato kapitola vychází typicky z jedné publikace a dále se v celé (mnohdy obsáhlé) kapitole žádná další citace neobjevuje. Dále není zcela běžné, aby citace u převzatých obrázků byla uvedena až v závěru práce. V průběhu práce tak může mít čtenář pocit, že všechny obrázky jsou prací autora, ale ve skutečnosti tomu tak není. Kompletní seznam obrázků a tabulek zcela chybí.

Připomínky

K uvedené práci mám tyto připomínky a dotazy, na které bych uvítal odpověď v rámci diskuze:

1. V práci postrádám trochu větší přehled/rozbor používaných materiálů na výrobu artikulačních i stabilizačních částí náhrad. Z jakého důvodu bylo přistoupeno k návrhu a následné výrobě stabilizační části ze slitiny kobaltu (slitiny CoCrMo) a ne například osvědčené slitiny titanu Ti6Al4V?
2. Při stanovení zatížení se vychází z normy ISO 18192-1.3 a na obrázku 4-2 (str. 63) je průběh normového zatížení znázorněn. V tomto grafu je uvedeno zatížení v jednotkách Newtonů (osa z), ale v textu se uvádí hodnoty v jednotkách kilo Newtonů – předpokládám, že se jedná o překlep. Moje otázka vychází z jednoho zobrazeného zatěžovacího cyklu na obrázcích 4-2 (normový průběh) a 4-3 (průběh pro MKP). Proč je průběh zatížení křivky 1 laterální flexe/extenze na obrázku 4-3 posunutý o $\frac{1}{4}$ periody? U obrázku 4-2 jsou první lokální extrémy u křivek 1 a 4 ve stejném bodě (2000 N), ale na obrázku 4-3 je první extrém u křivky 1 v hodnotě 0 N, zatímco extrém u křivky 4 je v hodnotě 2000 N.
3. Na obrázku 5-11 jsou uvedeny výstupy z MKP a doplněny o hodnoty. O jaké hodnoty se jedná a je možné nějak vysvětlit extrémní výkyv uvedené hodnoty (967) u varianty Koule R 16,0 oproti jiným variantám (v rozsahu uvedených hodnot 193 – 360)?
4. Práce je velmi kritická k současným náhradám a materiálům. Myslíte, že by bylo některé nedostatky možné odstranit například využitím moderních metod 3D tisku s využitím porézních struktur (lepší kontakt živého/neživého materiálu) tvořených například slitinami Ti s betastrukturou nebo bioresorbovatelných materiálů?

Závěrečné zhodnocení disertace

Celkově hodnotím předloženou práci jako velmi obsáhlou, která se nebojí upozornit na nedostatky současných řešení, a to i v toho vlastního. Pominu-li nestandardní způsob citací, tak je práce uceleným dílem, které dává skvělý přehled pro budoucí pokračování ve vývoji náhrad meziobratolových disků.

Doporučuji po úspěšné obhajobě disertační práce udělení titulu Ph.D. ano ne

Datum: 23.2.2024

Podpis oponenta: 