

Posudek oponenta disertační práce

„Měřicí metody a postupy v medicíně“

Doktorand: MDDr. Martin Smutný
Vedoucí práce: doc. RNDr. Aleš Bezrouk, Ph.D.
Oponent: Ing. Jan Podlesný, Ph.D.

Disertační práce MDDr. Martina Smutného je zaměřena na vývoj a optimalizaci metodiky pro zhodnocení určitých vlastností materiálů a nástrojů z těchto materiálů vyrobených, které jsou využívány ve specifických oblastech medicíny. Předloženou práci lze rozdělit na tři tematické okruhy: metodika testování vlastností kořenových nástrojů, testování vlastností nitinolových ortodontických pružin a testování vlastností polydioxanonových biodegradabilních stentů. Práce sestává z logických a vzájemně na sebe navazujících celků. V úvodu jsou charakterizovány studované materiály a nastíněna medicínská problematika, ve které tyto materiály nachází uplatnění. V další kapitole jsou poté detailně popsány experimentální postupy a použité instrumentální vybavení. Získané poznatky a výsledky jsou následně shrnuty do série tabulek a grafů, které jsou v návazné kapitole zevrubně diskutovány.

K předložené disertační práci mám následující poznámky a komentáře:

- Str. 11: Autor uvádí, že při hmotnostním poměru Ti/Ni 56/44 je látkový poměr 1/1. Po přepočtení je však látkový poměr 1,56/1.
- Str. 11: Doporučuji vyhnout se neurčitým termínům „nižší a vyšší“ teplota na místo toho uvést konkrétní teplotní rozsahy.
- Str. 12: V rámci popisu nitinolu by pochopení textu prospěl obrázek definující existenci obou fází (martenzit a austenit) v závislosti na teplotě s vyznačením přechodových teplotních intervalů (M_s – M_f , resp. A_s – A_f)
- Str. 16: V obrázku 6 by měli být uvedeny všechny termíny v českém jazyce, je-li celá práce psána rovněž v českém jazyce.
- Str. 25: Termín „rozpustit“ není pro popis zániku stentu v těle pacienta vhodný. Předpokládám, že biodegradace stentu spočívá v jeho chemické transformaci a nikoli v inzerci jednotlivých molekul stentu mezi molekuly rozpouštědla.
- Str. 26: U popisu polydioxanonu bych doporučil uvést rovněž jeho vzorec, resp. chemickou rovnici charakterizující jeho rozklad v lidském organismu.

- Pro vyjádření velikosti síly bych doporučil v celé práci používat jednotku newton [N] místo jednotky hmotnosti gram [g].
- Str. 38: Rozměry stentu na obrázku 12 jsou značeny opačně v porovnání s textem (D₁ a D₂). Značení jednotlivých částí obrázku [A) a B)] by mělo být rovněž uvedeno ve vlastním obrázku stejně, jako je tomu v titulku obrázku.
- Pro označení jednotek fyzikálních veličin by měl být využit v celé práci pouze jeden druh závorek (okrouhlé vs. hranaté)
- Pro vyšší přehlednost bych sloučil kapitoly „Výsledky“ a „Diskuse“ do jednoho celku, tak, aby vždy po uvedení získaných výsledků v rámci daného tematického okruhu následovalo jejich kritické zhodnocení.
- Str. 76: Forma citací odborné literatury by měla být jednotná.

Dále mám k předložené disertační práci následující dotazy:

- Které prvky se používají k legování nitinolové slitiny?
- Jsou zmíněné komerční endobločky vyrobeny ze stejné pryskyřice jako 3D tištěné?
- Z jakého materiálu bylo vyrobeno stomatologické adhesivum? Jak probíhá proces jeho vytvrzení světlem a jaká byla vlnová délka použitého světla.
- Proč představuje narovnání kořenového kanálku při endodontickém ošetření problém?
- Dojde-li k odlomení části kořenového nástroje, existují nějaké možnosti, jak tento fragment z kořenového kanálku vyjmout?
- Bylo skladování a testování stentu prováděno ve tmě nebo na světle? Je totiž známo, že působením světla dochází k chemické degradaci syntetických polymerních materiálů.

Na předložené disertační práci MDDr. Martina Smutného oceňuji vysokou srozumitelnost odborného textu, inovativní přístup k vývoji metodiky hodnocení kvality výše uvedených medicínských nástrojů a aktuálnost zvoleného tématu. Zdůraznit je třeba zejména využití 3D tisku k produkci endobločků, čímž došlo ke výraznému zvýšení uniformity v porovnání s komerčně dostupnými analogy. Významný přínos pro pacienty podstupující ortodontické zákroky představuje rovněž detailní charakterizace komerčně dostupných nitinolových pružin na základě uvedené metodiky. Doktorand tak odhalil produkty, které mohou potenciálně představovat určité riziko pro pacienty. V neposlední řadě je třeba také uvést přínos vyplývající ze studia vlastností polydioxanonových stentů a jejich příliš vysoké hodnoty radiální síly po prvních minutách po aplikaci ve srovnání s požadovanou „terapeutickou“ hodnotou. Výše uvedené poznámky a komentáře jsou minoritního charakteru a žádným způsobem nesnižují celkovou vynikající úroveň díla. Z těchto důvodů považuji cíle disertační práce za splněné a tuto práci jednoznačně

DOPORUČUJI K OBHAJOBĚ

v Českých Budějovicích, 29. 1. 2023

Ing. Jan Podlesný, Ph.D.

Materiálové centrum

Environmentální výzkumné pracoviště

Vysoká škola technická a ekonomická

v Českých Budějovicích