

Název práce:	Vliv scaffoldu z polyesterové pleteniny na mechanické vlastnosti kolagenní cévní náhrady
Jméno autora:	Zbyněk Sobotka
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav mechaniky, biomechaniky a mechatroniky
Vedoucí práce:	Ing. Hynek Chlup, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	Ústav mechaniky, biomechaniky a mechatroniky

Bakalářská práce Zbyňka Sobotky je tvořena 45 stranami, členěnými do 11 hlavních kapitol, za nimiž je uváděn seznam obrázků, seznam tabulek a použitá literatura. Práce dále obsahuje 32 obrázků jak vlastních, tak obrázků převzatých nebo upravených z literatury. Doplněna je 7 tabulkami.

Práce se zabývá mechanickými testy kompozitní alternativní cévní náhrady pro nízké průtoky a světlosti. Náhrada se skládá ze dvou základních komponent a to z matrice z kolagenu sladkovodních ryb a pleteniny z monofilních polyesterových vláken jako scaffoldu. Náročnost práce spočívala ve správném provedení experimentu a hlavně ve velmi časově náročném zpracování a analýze velkého počtu provedených zkoušek.

Primárním cílem práce bylo posoudit vliv integrované polyesterové pleteniny do kolagenní matrice cévní náhrady. Byly tedy zkoušeny jak úplné finální sterilní náhrady, tak sterilní kolagenní trubice bez pleteniny. V práci je také analyzován vliv doby síťování na mechanickou odezvu stěny vzorků, tj. úpravy kolagenní matrice pomocí chemických činidel a následném vzniku přídavných příčných vazeb v kolagenní struktuře. Připravené experimentální vzorky byly zkoušeny v systému pro inflačně-extenzní testy tubulárních vzorků. Byly vytvořeny závislosti napětí-deformace a ty pak přehledně porovnány a prezentovány závěry a hypotézy plynoucí z těchto mechanických charakteristik zkoušených vzorků. Nad rámec zadání byla práce rozšířena o posouzení vlivu rychlosti zatěžování obou typů vzorků při cyklickém namáhání vnitřním tlakem. V práci je provedena i rozměrová analýza zkoušených vzorků podpořena graficky i základními statistickými testy. Práce splňuje zadání, které je poměrně výrazně rozšířeno.

Odborná úroveň práce odpovídá možnostem a znalostem studenta bakalářského studie. Student provedl samostatně několik matematických odvození vztahů pro výpočet napjatosti a modulů pružnosti pro ortotropní materiály. Ty ale nejsou uvedeny v práci. V práci jsou uvedeny výpočtové vztahy pro výpočet napjatosti válcových skořepin, které byly využity pro tvorbu mechanických charakteristik zkoušených vzorků. Práce v rámci rešerše obsahují popis mechanického chování nativních cév, je zde stručný základní popis kolagenní hmoty a možnosti ovlivnění její vlastností, přehledový popis cévních náhrad a požadavků na jejich vlastnosti. V rešeršní části jsou uvedeny některé nepřesnosti, které ale vzhledem k technické povaze práce lze tolerovat.

Formálně a graficky se práce řadí mezi standardní. Rozdělení a řazení práce do jednotlivých kapitol je logické a dává smysl. Drtivá většina obrázků jsou čitelné a srozumitelně popsány. U grafů jsou všechny osy popsány a grafy jsou sjednoceny do jednotného rozsahu os, což zjednodušuje orientaci a ověření závěrů prezentovaných studentem. Lze zde vytknout některé maličkosti. Např. u některých obrázků by mohlo být lepší rozlišení, neúplný popis obrázku 19. Na jazykové stránce rešerše, stavbě vět a terminologii, by se jistě dalo ještě zapracovat.

Práce s literaturou je příkladná. Student pracoval s doporučenou literaturou, kterou bohatě podpořil samostudiem a vyhledáváním relevantních zdrojů. Je zde citováno 33 zdrojů, do kterých spadají odborné knihy, skripta a také cca 15 časopiseckých publikacích z období posledních 5 až 10 let. Citace těchto zdrojů uvádějí jak u převzatých informací v textu tak u tabulek nebo převzatých či upravených obrázků. Lze konstatovat, že citační etika studenta je dobrá.



POSUDEK VEDOUCÍHO ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

V kapitole Diskuse, která je na 5 stran, jsou porovnávány dosažené výsledky s dostupnou literaturou. Porovnání je slovní a také pomocí prezentovaných obrázků s grafy mechanických charakteristik, napětí-deformace, jak v obvodovém tak v podélném směru tubulárních vzorů. V závěru studen shrnuje dosažené cíle, prezentuje závěry plynoucí z provedených mechanických zkoušek a cévní náhradu porovnává s mechanickými vlastnosti nativní cévy (veny sapheny magny).

Jako školitel oceňuji příkladnou aktivitu a samostatnost studenta. Studen zahájil práci na své bakalářské práci již rok předem a aktivně přistupoval jak k prováděným experimentům tak zejména při jejich časově náročném vyhodnocování. Díky tomu, že studen začal pracovat s předstihem, bylo možné do jeho kvalifikační práce zahrnout uváděný obor pozorování testovaných vzorků a provést studie nad rámec stanovený zadáním. Termíny konzultací byly iniciovány studentem. Na konzultace byl vždy připraven a přinášel na ně práci vždy v pokročilejším stadiu.

Studen ve své bakalářské práci splnil zadání a toto vlastním aktivním přístupem i rozšířil. Práce vznikla za spolupráce FS ČVUT v Praze a VFN v Praze a její výsledky budou sloužit k dalšímu rozvoji této spolupráce v oblasti publikační a grantové.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 17.6.2019

Podpis: Ing. Hynek Chlup, Ph.D.