

Oponentský posudok doktor skej dizerta nej práce

Autor práce: RNDr. Ferdinand Varga

Názov práce: Enhanced Biomechanical Characteristics of Connective Tissues and Development of Artificial Implants

Oponent: doc. RNDr. Ján Sabo, CSc. mim.prof.

Predložená dizerta ná práca sa zaoberá vývojom testovacích metód na ur ovanie mechanických vlastností biologických materiálov a biomateriálov s ich následným využitím pri testovaní perspektívnych biomateriálov ur ených na náhradu poškodených tkanív v k boch.

Problematika doktorandskej práce je vysoko aktuálna, pretože ur enie mechanických vlastností je k ú ovou podmienkou na posúdenie kvality umelých tkanív vyvíjaných metódami tkanivového inžinierstva, ktoré sú ur ené pre náhradu chrupavky v k boch. Implementácia autológnych chondrocytov vypestovaných na umelých trojrozmerných maticiach predstavuje technológiu budúcnosti v porovnaní s konzervatívnou chirurgickou lie bou k bových ochorení.

Predložená dizerta ná práca pozostáva zo 75 strán textu roz leneného do 5 kapitol, 9 tabuliek, 36 obrázkov a uvádza 135 literárnych citácií. Sú as ou práce sú výsledky zverejnené v 4 pôvodných prácach publikovaných v impaktovaných asopisoch s nadpriemernými impakt faktormi a v niekoľkých alších pôvodných prácach. lenenie jednotlivých kapitol zodpovedá koncepcie a rozsahom požiadavkám pre dizerta nú prácu.

V literárnom preh ade problematiky (1. kapitola) autor sa pokúsil spracova sú asný stav poznania v riešenej problematike, vrátane charakterizácie funkcie a štruktúry chrupavky na bunkovej a molekulovej úrovni, ktorá sa premieta do jej mechanických vlastností. Podstatnou as ou teoretického úvodu je preh ad doterajších metód merania mechanických vlastností biologických tkanív a ich úloh pri vývoji aplikácií tkanivového inžinierstva v odbore. V druhej kapitole autor spracoval metodickú as práce, vrátane modelu, ktorý aplikuje na merané materiály. Následkom prírodovedeckého základu vzdelania autor v rovniciach používa symboly fyzikálnych velí ín charakteristické skôr pre prírodovednú literatúru a menej pre technické odbory, ktoré sa rovnako zaoberajú viskoelastickými vlastnosťami materiálov. Avšak podľa môjho názoru použité ozna enia sú vhodné vzh adom na širokú interdisciplinárnu problematiku, ktorá zah ŕňa odbory od medicíny cez rozsiahle oblasti prírodných vied až po technické odbory. Za hodnotnú považujem 3. kapitolu, ktorá uvádza rozsiahle experimentálne výsledky namerané na biologických vzorkách, biomateriáloch a biomateriáloch modifikovaných chondrocytmi. Výsledkami doktorand dokázal praktický význam použitého prístupu k meraniu mechanických vlastností biomateriálov pre vývoj umelých tkanív. Parametre biologických tkanív používa na kalibrovanie kvality vyvíjaných biomateriálov. Výsledky sú prezentované preh adne v texte a grafickej dokumentácii. V 4.kapitole autor kriticky porovnal dosiahnuté výsledky s publikovanými údajmi iných autorov. V záveroch práce (5. kapitola) doktorand zhrnul výsledky uvedené v práci v kontexte vytý ených cie ov dizerta nej práce.

Po formálnej stránke je práca starostlivo vypracovaná so zanedbate nými nepresnosťami a preklepmi (napr. str. 9, chondrocytes).

K predloženej práci dovo ujem si vznies niekoľko námětov na diskusiu a požiadam o zodpovedanie otázok:

1. Na strane 10 autor odôvodňuje prítomnosť kladných iónov (Na^+) v intersticiálnom priestore Donnanovou rovnováhou a glykozaminoglykánmi. Avšak o Donnanovej rovnováhe môžeme hovoriť len v prípade membrány a veľa kladných nedifúzibilných iónov na jednej strane membrány. Akú membránu, prípadne aké ďalšie ióny pri dosiahnutí rovnováhy má na mysli autor, ak v tomto prípade nemôže podľa môjho názoru uvedenú úlohu plniť plazmatická membrána?
2. V akej miere model jednoosého zaťaženia je odlišný od reálnej situácie v kôstke?
3. Vzhľadom na skutočnosť, že obsah vody ovplyvňuje veľkosť rozvalu viskoelastické vlastnosti biologických materiálov a biomateriálov, prosím autora, aby zaujal stanovisko k exaktnému určovaniu obsahu vody vo vzorke pred meraním.

Záver

Doktorand svojou prácou dokázal úspešne rozvinúť doteraz dosiahnuté poznatky medzinárodne akceptovaného vedeckého tímu, v ktorom počas doktorandského štúdia výskumne pracoval. Za hlavnú hodnotu a prínos do problematiky zo strany doktoranda považujem metodický komplexný prístup k téme doktorandskej práce. Osobitne chcem vyzdvihnúť skonštruovanie originálneho zariadenia na meranie mechanických vlastností materiálov, ktoré úspešne použil na získanie experimentálnych výsledkov. V uvedenej súvislosti si dovoľujem konštatovať, že väčšina doktorandských prác spočíva v aplikácii komerčných prístrojov a štandardných metód na nové objekty.

Konštatujem, že doktorand preukázal svoju spôsobilosť na samostatnú tvorivú vedeckú prácu. Predložená práca spĺňa kritériá stanovené pre dizertačnú prácu a odporúčam ju k obhajobe. Zároveň odporúčam, aby po úspešnej obhajobe dizertačnej práce bol RNDr. Ferdinandovi Vargovi udelený akademický titul Ph.D. v zmysle §47 Zákona o vysokých školách č. 111/98 Zb..

V Košiciach 4. 9. 2009

doc. RNDr. Ján Sabo, CSc., mim. prof.
prodekan pre vedeckovýskumnú činnosť
UPJŠ LF v Košiciach