

Věc: Doporučení školitele pro disertační práci

Téma disertační práce Ing. Petra Henyše se zabývá základním výzkum v oblasti biomechaniky, konkrétně stability totální náhrady kyčelního kloubu. Kvalita upevnění implantátu do kosti, tj. jeho stabilita, patří mezi základní podmínky dlouhodobě úspěšné funkce kloubu. Zejména u komponent necementovaných, tj. fixovaných v kosti bez použití kostního cementu (PMMA) je parametrem zcela zásadním. Současná praxe peroperačního ověřování primární stability u necementovaných typů je spíše intuitivní a závisí na subjektivním pocitu konkrétního operátora. Preklinicky se stabilita implantátu přímo v podstatě ověřit nedá a je pouze nahrazena zjišťováním integrace povrchově upravených jednoduchých vzorků do kortikální kosti laboratorních zvířat (např. push-out testy). Sekundární stabilita implantátu, tj. míra hojení v čase, je ovlivněna jeho biokompatibilitou (tvarem a materiálem nosné části, povrchovou strukturou a chemickým složením). Je zjišťována standardními nástroji, jako jsou RTG (CT), avšak je podmíněna zcela jednoznačně stabilitou primární. Pokud totiž dochází ke vzájemnému, okolní tkáni neakceptovatelnému pohybu mezi implantátem a kostní tkání, vytvoří se měkký vazivový lem, který je příčinou aseptického uvolnění implantátu. To velmi rychle vede k migraci implantátu, rozvoji bolestivosti a nutnosti jeho revize. Je zřejmé, že ověření stability implantátu cestou klinické zkoušky je v současné době jedinou, dlouhou a velmi rizikovou cestou, která může vést, a bohužel také mnohdy vede, k poškození zdraví pacientů (někdy se chybný návrh konstrukce implantátu identifikuje až po několika letech). Navíc je pacient vždy vystaven zdraví škodlivému RTG záření. Doktorand si vytyčil několik cílů, které podložil základními hypotézami:

- a) Ovlivňuje kontakt mezi implantátem (jamkou) a okolní kostí dynamické vlastnosti celého systému?
- b) Existuje závislost mezi vlastními frekvencemi (tvary) a mírou upevnění implantátu v kosti?
- c) Jaké jsou limity experimentální modální analýzy při diagnostice míry upevnění implantátu, tj. jeho stability, v kosti.

V současné době se jedná o velice aktuální téma, neboť počet operací se v ČR (EU) zvyšuje a lze předpokládat, že poroste i stejný počet revizních operací z let minulých. Práce vznikla za podpory grantové agentury TAČR, projekt č. TA0101879.

Na úvod vlastní práce doktorand provedl velmi důkladnou literární rešerši, která obsahuje 265 citací, které jsou přímo zakomponovány v textu, a nejedná se o citace přímé. Tento přístup považuji za velmi příkladný a není samozřejmostí. V následujících kapitolách velmi vhodně kombinuje teoretickou metodu konečných prvků s experimentální modální analýzou. Doktorand během své práce prokázal velmi vysokou úroveň teoretických, ale i praktických znalostí a schopností.



Při hodnocení doktoranda je nutné vyzdvihnout i jeho působení v zahraničí, jmenovitě na Ortopedickém institutu Rizzoli (Itálie) a KU Leuven. Hodnocení zahraničních kolegů bylo vždy velmi pozitivní a důkazem je i společná publikace „*Association of CT-based finite element estimates of femur strength with fracture status in three clinical studies on post-menopausal women*“.

Publikační aktivity doktoranda jsou nadstandardní. Během svého studia publikoval 3 články v zahraničním časopise s vysokým IF, 2 články na zahraniční konferenci, 2 články na tuzemské konferenci a jeden článek v českém časopise.

Závěrem je nutné konstatovat, že výsledky disertační práce představují vysoký přínos v oblasti výzkumu stability implantátů. Doktorand prokázal schopnost samostatné vědecké práce a předložená práce splňuje požadavky disertační práce, proto tuto práci doporučuji k obhajobě.

V Liberci dne 17.9.2015


doc. Ing. Lukáš Čapek, Ph.D.

školitel

