

## POSUDEK VEDOUcíHO BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

**Název:** Analýza matematického modelu přestavby kosti a cévní stěny

**Autor:** Adéla Matajová

### **Shrnutí obsahu práce**

Na základě literární rešerše problematiky remodelace kosti a cévní stěny, uvedla autorka ty nejvýznamnější biochemické reakce probíhající v těchto živých tkáních. Z biochemických reakcí samostatně sestavila soustavu obyčejných diferenciálních rovnic popisujících přestavbu kostí pod vlivem mechanického dynamického zatěžování.

Provedla kvalitativní analýzu těchto rovnic a stanovila podmínky existence stacionárního řešení.

Pro konkrétní hodnoty počátečního složení kosti (poměr staré kosti k nové) provedla numerické řešení této odvozené soustavy diferenciálních rovnic a dokázala tak i správnost svých výsledků ohledně podmínek existence stacionárního řešení.

Podrobnou analýzou ukázala, že pro přijatelné fyziologické podmínky nevykazuje studovaný model, žádné bifurkační body a ani žádná periodická řešení. Tudiž, tento model nepopisuje takové onemocnění kostí jakým je např. osteopetroza, což je řídnutí kostí mutací genu.

### **Celkové hodnocení práce**

**Téma práce.** Zpracování práce zcela splňuje zadání.

**Vlastní příspěvek.** Vlastním příspěvkem je podrobná analýza vlastností řešení soustavy obyčejných diferenciálních nelineárních rovnic. Numerická simulace vybraného případu remodelace kosti.

**Matematická úroveň.** Práce obsahuje rigorózně a korektně zformulovaný postup vyšetřování kvalitativních vlastností soustavy obyčejných diferenciálních rovnic.

**Práce se zdroji.** Zdroje jsou uvedeny a celý text je vlastním textem autorky.

**Formální úprava.** Formální úprava práce je vynikající.

### **Připomínky a otázky**

1. Není uveden význam zkratky  $RO_{inactive}$  v rovnici (1.4), který znamená deaktivaci osteoblastu, pomocí OPG (osteoprotegerinu). Po dohodě s vedoucím práce nebyla tato vlastnost uvažována.

### **Závěr**

Práci považuji za velmi dobrou a doporučuji ji uznat jako bakalářskou práci.

*Návrh klasifikace vedoucí/oponent sdělí předsedovi zkušební (sub)komise.*

Jméno vedoucího: Prof., Ing. František Maršík, DrSc

Pracoviště: Ústav termomechaniky AVČR

Datum: 8.6. 2016

