

Oponentský posudek na diplomovou práci
Numerical simulation of cerebrospinal fluid transport

Autor diplomové práce: Bc.Petr Žáček

Vedoucí práce: prof.Ing.František Maršík, DrSc.

1. Všeobecná charakteristika

Předložená diplomová práce se zabývá problematikou proudění mozkomíšního moku a především si klade za úkol prověřit moderní hydrodynamickou teorii vzniku syringomyelie v důsledku šíření tlakových poruch na rozhraní viskoelastická tkáň – mozkomíšní mok. Autor se problematikou zabýval již ve své bakalářské práci, na kterou v průběhu magisterského studia vhodně navázal a značně rozšířil.

Po formální stránce se jedná o klasickou diplomovou práci se všemi náležitostmi, je psána v anglickém jazyce a obsahuje 50 stran textu v klasickém členění, seznam použité literatury, seznam zkratk a řadu důležitých příloh, které představují grafický výstup z numerických simulací a zdrojové kódy pro prostředí Matlab.

Práce je svou tematikou velmi přínosná, protože analyticky popisuje jevy, které v současnosti nelze konvenčními metodami přímo měřit či detekovat.

2. Hodnocení práce

Autor ve své práci navrhnul model tekutinou naplněných koaxiálních trubic s elastickou stěnou, pomocí kterého se pokusil simulovat šíření tlakových dysbalancí, jejich vzájemných interakcí a možných interferencí nebo odrazu. Odvodil kvazilineární řídicí rovnice ve tvaru nelineárního hyperbolického systému zákonů zachování. Numerickým řešením pomocí dvoukrokové Lax-Wendroffové metody s přidanou umělou viskozitou ověřil platnost modelu a kvantitativně odhadl až dvojnásobný nárůst tlakové difference, což naznačuje oprávněnost hydrodynamické hypotézy vzniku syringomyelie. Po věcné stránce nemám k práci žádné zásadní připomínky.

Po formální stránce bych autorovi vytknul drobné formulační nejasnosti, překlepy a místy nevhodný slovosled. V seznamu literárních zdrojů mi také schází odkaz na původní bakalářskou práci, na kterou autor volně navazuje. Formální nedostatky jsou však zanedbatelné a nijak nekazí jinak velmi vysokou úroveň diplomové práce.

Pro obahjobu mám následující dotaz:

Ve své práci jste zavedl vnitřní viskozitu, abyste eliminoval nežádoucí oscilace modelu. Lze vnitřní viskozitu přirovnat nějaké vlastnosti skutečných likvorových cest?

3. Závěr

Diplomová práce splňuje všechny zákonem stanovené požadavky a jasně prokazuje předpoklady autora k samostatné práci. Proto jednoznačně doporučuji k obhajobě. V případě úspěšné obhajoby navrhuji klasifikovat práci jako **výbornou**.

V Praze dne 28.8.2012

Doc.MUDr.Jakub Otáhal,PhD