

Abstrakt:

V této diplomové práci je studováno proudění nestlačitelných tekutin v geometriích mozkových cév postižených aneurysmatem. Aneurysma je lokální rozšíření tepny. Toto onemocnění je nebezpečné v případě, kdy dojde k prasknutí aneurysmatu a vylití krve do mozku. Potřeba výpočtu přesného rychlostního pole a zejména rozložení tlaku v geometriích cév postižených aneurysmatem je motivována právě otázkou, které aneurysma může být náchylné k prasknutí a je třeba je sledovat.

K výpočtu proudění je použita metoda konečných prvků. Jedním z důležitých kroků při jejím použití je dobrá diskretizace oblasti. Moderní počítačová tomografie (CT) umožňuje pořizovat celé série prostorově navazujících rovinných snímků a je třeba na základě těchto dat vytvářet odpovídající třírozměrné modely tkání. Součástí práce je popis získání výpočetních sítí ze segmentace pořízené CT skenem, možností jejich zhlazení a úprav.

V teoretické části jsou nejprve zformulovány použité rovnice včetně diskuze zadání vhodných okrajových podmínek až po nalezení slabé formulace úlohy a její diskretizace.

V části pro numerické výsledky jsou uvedena spočtená rychlostní a tlaková pole pomocí různých konečných prvků a dopočteno je i smykové napětí na stěnách, které hraje důležitou roli při vzniku a vývoji aneurysma. Uvedena jsou srovnání přístupů zhlazování sítí, použitých konečných prvků a použitých programů.