

Vyjádření školitele pro obhajobu DDP pana

Veera Venkata Satya Varaprasad Jakka, MSc.

Doktorand p. Veera Venkata Satya Varaprasad Jakka, MSc. odevzdal svou disertační práci před ukončením standardní doby studia. Jeho téma navazovalo na několik předchozích prací, řešených pod vedením stejného školitele. Díky této kontinuitě (bohužel nikoli fyzické, minulý doktorand obhájil svou disertační práci na téma výpočtového modelování svalových buněk rok před jeho nástupem) se mu podařilo vytvořit kvalitní model buňky cévního endotelu, který je schopen simulovat mechanotransdukci těchto buněk, tedy jejich odezvu na mechanické podněty. Tyto simulace jsou významné pro pochopení příspěvku mechanického namáhání endotelu ke vzniku tak závažného onemocnění jako je ateroskleróza. Výpočtové simulace krčních tepen s ateromem, které jsou náplní dvou navazujících projektů GAČR, pak umožnily spojit modelování odezvy izolovaných endotelových buněk při mechanických zkouškách s jejich odezvou „in vivo“ a propojit tak sofistikované FSI analýzy proudění krve v tepnách se simulacemi jeho dopadu na jednotlivé buňky endotelu. Tím práce nejen přináší kvalitní výsledky v oblasti modelování jednotlivých buněk, ale organicky doplňuje víceúrovňové modely z oblasti biomechaniky tepen. Vytvořený hybridní model endotelové buňky, který spojuje hyperelastické chování jejích kontinuálních složek s bendotensegritním modelem cytoskeletu, umožnil vytvoření několika geometricky odlišných tvarů buňky, tak jak se vyskytují u endotelových buněk „in vivo“ a „in vitro“.

Práce je napsána v angličtině s velmi dobrou jazykovou úrovní. Doktorandovi lze vytknout jisté mezery v teoretickém zázemí a někdy nedostatky ve schopnosti kriticky posuzovat výsledky své práce, ale i v těchto oblastech se během studia významně zlepšoval. Díky jeho pili, intenzivní spolupráci se školitelem, spolupráci v týmu a dvěma zahraničním stážím se podařilo dosáhnout vysoké úrovně publikačních výstupů. Simulace mechanického chování endotelových buněk byly publikovány v časopisu Biomed Research International. Výpočtové modelování jejich odezvy na fyziologické zatížení bylo publikováno v časopise Computers in Biology and Medicine. Poslední článek týkající se odezvy buněk na cyklické zatížení a jejich odtrhování od podložky je v závěrečné fázi přípravy. Publikační výsledky tedy již nyní překračují požadavky na disertační práci na VUT.