

Бр. 01-1/2/22

НАСТАВНО – НАУЧНОМ ВЕЋУ

22. 06 2016 год.
КРАГУЈЕВАЦ

Предмет: Извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Игора Савељића

Одлуком Већа за техничко-технолошке науке Универзитета у Крагујевцу, број IV-04-433/20 од 15.06.2016 године именовани смо за чланове Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Игора Савељића, дипл. маш. инж. и теме докторске дисертације под насловом:

„НУМЕРИЧКО РЕШАВАЊЕ ОДНОСА ПРАВОГ И ЛАЖНОГ ЛУМЕНА АКУТНЕ АОРТНЕ ДИСЕКЦИЈЕ“

На основу увида у приложену докторску дисертацију и Извештаја о подобности кандидата и теме докторске дисертације која је одобрена за израду одлуком Факултета инжењерских наука у Крагујевцу, бр. 01-1/1211-4 од 17.04.2014. године, а на основу Правилника о пријави, изради и одбрани докторске дисертације Универзитета у Крагујевцу, Комисија подноси Наставно-научном већу следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Значај и допринос докторске дисертације са становишта актуелног стања у одређеној научној области

Докторска дисертација кандидата Игора Савељића, дипл. маш. инж., под насловом „Нумеричко решавање односа правог и лажног лумена акутне аортне дисекције“ представља резултат мулти-дисциплинарног научно-истраживачког рада кандидата у актуелној научној области примене нумеричких метода у биомедицинском инжењерингу.

Кандидат је извршио детаљну анализу и систематизацију постојећих знања, искустава и научних резултата досадашњег истраживања у области истраживања ове докторске дисертације, који су објављени у водећим међународним часописима.

Суштински допринос овог доктората је да се применом нумеричких симулација солид –флуид интеракције могу одредити притисци и смичући напони у лажном лумену, као и вон Мизесови напони у зиду аорте, чиме се добијају потенцијална места руптуре у прави лумен аорте. Та потенцијално опасна места представљају будућу позицију пласирања стента у циљу превенције од стварања руптуре у прави лумен. Спровођењем виртуелног симулирања ефекта операције (исечањем усходне аорте и замене тубус графтом) одређени су протоци кроз бочне опструираних гране аорте захваћене дисекцијом, што показује како би хируршки

захват замене асцендентне аорте тубус графтом и прекидања даљег дотока крви на улазу лажног лумена, имао утицај на проток кроз мезентричне и реналне гране.

Резултати добијени током истраживања, који се односе на налажење корелације величине улаза процепа дисекције, као и места настанка, од дужине дисекције и величине лажног лумена, показују да је се основу величине и локације процепа може тачно предвидети на који начин ће се болест раслојавања аорте наставити.

Због свега наведеног, Комисија сматра да спроведена анализа и добијена нумеричка решења имају велики потенцијал и могу допринети већој и значајнијој практичној примени у решавању реалних проблема акутне аортне дисекције.

2. Оцена да је урађена докторска дисертација резултат оригиналног научног рада кандидата у одговарајућој научној области

Комисија сматра да докторска дисертација кандидата Игора Савељића, дипл. маш. инж., под насловом **"Нумеричко решавање односа правог и лажног лумена акутне аортне дисекције"**, представља резултат оригиналног научног рада. Обрађена тема је веома актуелна и значајна за развој науке у области примењене механике. Кандидат је тему обрадио студиозно и детаљно, користећи при томе теоријске основе научних дисциплина релевантних за ову проблематику. Извршена је свеобухватна и критичка анализа бројних научних радова публикованих у врхунским међународним часописима, а односе се на проблем разматран у овој дисертацији.

Оригиналност научног рада, истраживања и резултата остварених у оквиру ове дисертације огледа се, између осталог, и у следећим елементима:

- Реконструисане су геометрије 20 реалних дисецирајућих аорти након чега је нумеричким симулацијама дата јасна слика протока, односно брзина, смичућих напона и притисака, и одређен однос правог и лажног лумена;
- Виртуалним исецањем усходне аорте и замене тубус графтом, дат је детаљан нумерички прорачун модела аорте након операције, чиме се стиче јасна слика исхода операције, и отклањају евентуалне грешке које могу бити кобне по пацијента;
- Солид-флуид интеракцијом одређени су напони на зиду дисецирајуће аорте чиме су одређена потенцијална места руптуре аорте;
- Утврђена је веза између величине и локације процепа слоја интимае и дужине дисекције и величине лажног лумена.

3. Преглед остварених резултата рада кандидата у одговарајућој научној области

Игор Савељић, дипл. маш. инж., рођен је 28.04.1983. године у Крагујевцу, Република Србија, СФРЈ. Завршио је Основну школу „Драгиша Михаиловић“ у Крагујевцу, док је средњошколско образовање стекао у „Првој техничкој школи“, такође у Крагујевцу. Машински факултет у Крагујевцу уписао је школске 2002/2003. године, а дана 06.10.2009. је завршио студије на поменутом факултету на смеру информатика у инжењерству са општим успехом 8.42 (осам 42/100) у току студија, и оценом 10 (десет) на дипломском испиту из предмета Софтверски алати за пројектовање. Школске 2009/2010. године уписао је докторске студије на Машинском факултету у Крагујевцу на смеру за примењену информатику и рачунарско инжењерство.

Професионалну каријеру је започео 2010. године у Истраживачко – развојном центру за биоинжењеринг. Активно учествује у извођењу вежби из предмета: Механика флуида, Техничко цртање са компјутерском графиком, Биоинжењеринг и Биоинформатика, Рачунска динамика флуида и Софтверски инжењеринг.

Игор Савелић, као аутор или коаутор, објавио је укупно 20 научних радова у домаћим и међународним часописима. Аутор или коаутор је 15 радова који су саопштени на домаћим и међународним скуповима. У часописима са SCI листе објавио је 14 радова, од чега је 6 радова M21 категорије, 3 радова M22 и 5 радова M23 категорије. Од значајнијих научних радова наводе се следећи:

M21 (Рад у врхунском међународном часопису)

1. Nenad Filipovic, Zhongzhao Teng, Milos Radovic, **Igor Saveljic**, Dimitris Fotiadis and Oberdan Parodi, Computer simulation of three-dimensional plaque formation and progression in the carotid artery, Medical and Biological Engineering and Computing, ISSN 0140-0118, Vol. 51, No.6, pp. 607-616, 2013 (doi: 10.1007/s11517-012-1031-4)
2. G Pelosi, D Panetta, F Vozzi, F Viglione, N Filipovic, **I Saveljic**, T Exharcos, MG Trivella and O Parodi, Site-specific shear stress-plaque severity relations by high axial resolution coronary profiling in an animal model of atherogenesis, Cardiovascular Research, ISSN 0008-6363, Vol. 103, No 1, 2014 (doi: 10.1093/cvr/cvu091.148)
3. Nenad Filipovic, Tijana Djukic, **Igor Saveljic**, Petar Milenkovic, Gordana Jovicic, Marija Djuric, Modeling of liver metastatic disease with applied drug therapy, Computer Methods and Programs in Biomedicine, ISSN 0169-2607, Vol. 115, No. 3, pp. 162-170, 2014 (doi:10.1016/j.cmpb.2014.04.013)
4. Aleksa Janovic, Petar Milovanovic, **Igor Saveljic**, Dalibor Nikolic, Michael Hahn, Zoran Rakocevic, Nenad Filipovic, Michael Amling, Bjoern Busse, Marija Djuric, Microstructural properties of the mid-facial bones in relation to the distribution of occlusal loading, Bone, ISSN 8756-3282, Vol. 68, pp. 108-114, 2014 (<http://dx.doi.org/10.1016/j.bone.2014.07.032>)
5. Svetlana Antic, Arso M. Vukicevic, Marko Milasinovic, **Igor Saveljic**, Gordana Jovicic, Nenad Filipovic, Zoran Rakocevic, Marija Djuric, Impact of the lower third molar presence and position on the fragility of mandibular angle and condyle: A Three-dimensional finite element study, Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery, ISSN 1010-5182, Vol. 43, No. 6, pp 870-878, 2015 (<http://dx.doi.org/10.1016/j.jcms.2015.03.025>)
6. Daniel Brönnimann, Tijana Djukic, Ramona Triet, Christian Dellenbach, **Igor Saveljic**, Michael Rieger, Stephan Rohr, Nenad Filipovic, Valentin Djonov, Pharmacological Modulation of Hemodynamics in Adult Zebrafish In Vivo, PLoS ONE, ISSN 1932-6203, Vol. 11, No. 3, e0150948, 2016 (doi:10.1371/journal.pone.0150948)

M22 (Рад у истакнутом међународном часопису)

1. Nenad Filipovic, Dalibor Nikolic, **Igor Saveljic**, Zarko Milosevic, Themis Exarchos, Gualtiero Pelosi and Oberdan Parodi, Computer simulation of three-dimensional plaque formation and progression in the coronary artery, Computers and Fluids, ISSN 0045-7930, Vol. 88, pp. 826-833, 2013 (doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.compfluid.2013.07.006>)

2. Svetlana Antic, **Igor Saveljic**, Dalibor Nikolic, Gordana Jovicic, Nenad Filipovic, Zoran Rakocevic, Marija Djuric, Does the presence of an unerupted lower third molar influence the risk of mandibular angle and condylar fractures?, *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, ISSN 0901-5027, Vol. 45, No. 5, pp. 588-592, 2016, (<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijom.2014.09.018>)
3. Nenad Filipovic, Kedar Ghimire, **Igor Saveljic**, Zarko Milosevic, Curzio Ruegg, Computational modeling of shear forces and experimental validation of endothelial cell responses in an orbital well shaker system, *Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering*, ISSN 1025-5842, Vol. 19, No. 6, pp. 581-590, 2016 (doi:10.1080/10255842.2015.1051973)

M23 (Рад у међународном часопису)

1. Peulić Aleksandar, Milojevic Nataša, Jovanov Emil, Radović Miloš, **Saveljić Igor**, Zdravković Nebojša, Filipović Nenad, Modeling of Arterial Stiffness using Variations of Pulse Transit Time, *Computer Science and Information Systems / ComSIS*, ISSN 1820-0214, Vol. 10, No. 1, pp. 547-565, 2013 (doi:10.2298/CSIS120531015P)
2. Nenad Filipovic, **Igor Saveljic**, Dalibor Nikolic, Zarko Milosevic, Pavle Kovacevic, Lazar Velicki, Numerical simulation of blood flow and plaque progression in carotid-carotid bypass patient specific case, *Computer Aided Surgery*, ISSN 1092-9088, Vol 20, No. 1, pp. 1-6, 2015 (doi:10.3109/10929088.2015.1076036)
3. Filipovic N, Nikolic D, **Saveljic I**, Djukic T, Adjic O, Kovacevic P, Cemerlic-Adjic N, Velicki L, Computer simulation of thromboexclusion of the complete aorta in the treatment of chronic type B aneurysm, *Computer Aided Surgery*, ISSN 1092-9088, Vol. 18, No. 1-2, pp. 1-9, 2013 (doi:10.3109/10929088.2012.741145)
4. Aleksa Janovic, **Igor Saveljic**, Arso Vukicevic, Dalibor Nikolic, Zoran Rakocevic, Gordana Jovicic, Nenad Filipovic, Marija Djuric, Occlusal load distribution through the cortical and trabecular bone of the human mid-facial skeleton in natural dentition: A three-dimensional finite element study, *Annals Of Anatomy-Anatomischer Anzeiger*, ISSN 0940-9602, Vol. 197, pp. 16-23, 2015 (doi:10.1016/j.aanat.2014.09.002)
5. Filipovic N, Nikolic D, **Saveljic I**, Tanaskovic I, Zdravkovic N, Zivanovic A, Arsenijevic P, Jeremic B and Arsenijevic S, Computer simulation of cervical tissue response to a hydraulic dilator device, *Theoretical Biology and Medical Modelling*, ISSN 1742-4682, Vol. 10, No. 64, 2013 (doi:10.1186/1742-4682-10-64)

M33 (Саопштење са међународног скупа штампано у целини)

1. A. Peulic, E. Jovanov, M. Radovic, **I. Saveljic**, N. Zdravkovic, N. Filipovic: Arterial Stiffness modeling using variations of Pulse Transit Time, 10thBioEng, 5-7 October 2011, Kos, Greece.
2. Filipovic N, Teng Z, Milosevic Z, Nikolic D, Radovic M, **Saveljic I**, Exarchos T, Fotiadis DI, Gillard J, Parodi O, Computer simulation of three-dimensional plaque formation and progression in the carotid artery. EAS 2012, the 80th European Atherosclerosis Society Congress, May 25-28, 2012, Milan, Italy.

3. Filipovic N, Nikolic D, Milosevic Z, **Saveljic I**, Tanaskovic I, Colic M, Rosic M: Experimental and computational LDL transport model through arterial wall. COST Action MP1005; 2nd Joint Meeting, September 4-5, 2012, Vienna, Austria.
4. Koncar I., Krsmanovic D., **Saveljic I.**, Isailovic V., Davidovic L., Filipovic N., Computer Simulation of Endoluminal Stent-Graft Migration, European Society for Artificial Organs, XXXIX ESAO 2012, September 26-29, 2012, Rostock, Germany.
5. Filipovic N., Kojic M., Teng Z., Radovic M., **Saveljic I.**, Themis E., Parodi O., Computer Simulation of Three-Dimensional Plaque Formation and Progression in the Carotid Artery, Parallel CFD, 24th International Conference on Parallel Computational Fluid Dynamics, May 21– 25, 2012, Atlanta, USA.
6. **Igor Saveljic**, Aleksa Janovic, Dalibor Nikolic, Zoran Rakocevic, Marija Djuric and Nenad Filipovic, Finite element analysis of the facial skeleton on simulated occlusal loading, Fourth Serbian (29th Yu) Congress on Theoretical and Applied Mechanics, 4-7 June 2013, Vrnjačka Banja, Serbia, ISSN 978-86-909973-5-0, COBISS.SR-ID 198308876.
7. L. Velicki, N. Čemerlić-Adić, R. Jung, N. Tomić, O. Adić, D. Nikolić, **I. Saveljić**, D. Milašinović, N. Filipović, Evaluation of borderline coronary lesions using noninvasive computed fractional flow reserve, 4th International Congress of Serbian Society of Mechanics, June 4-7, 2013, Vrnjačka Banja, Serbia, ISSN 978-86-909973-5-0, COBISS.SR-ID 198308876.
8. Z. Milošević, D. Nikolić, **I. Saveljić**, M. Radović, T. Exarchos, O. Parodi, N. Filipović, Three-dimensional computer modeling of plaque formation and ldl transport within artery and through the vessel wall, 4th International Congress of Serbian Society of Mechanics, June 4-7, 2013, Vrnjačka Banja, Serbia, ISSN 978-86-909973-5-0, COBISS.SR-ID 198308876.
9. Nenad Filipovic, Dalibor Nikolic, Zarko Milosevic, Milos Radovic, **Igor Saveljic**, Themis Exarcous, Dimitris Fotiadis, Walter Pelosi and Oberdan Parodi, Plaque progression modeling by using computer simulation and imaging data, Biomedical Engineering, February 13-15, 2013, Innsbruck, Austria.
10. Velibor Isailovic, Milica Obradovic, Dalibor Nikolic, **Igor Saveljic** and Nenad D. Filipovic, SIFEM project: Finite element modeling of the cochlea, Bioinformatics and Bioengineering (BIBE), 2013 IEEE 13th International Conference on, 10-13 Nov. 2013, Chania, Greece.
11. Djukic, T., **Saveljic I.**, Milenkovic, P., Djuric, M., Filipovic, N., Multi-scale modeling of cancer progression and prediction of tumor behavior based on experimental results, 19th Congress of the European Society of Biomechanics (ESB2013), S-63.5:210, 25-28 August 2013, Patras, Greece.
12. Velibor Isailovic, Milica Nikolic, Zarko Milosevic, **Igor Saveljic**, Dalibor Nikolic, Milos Radovic and Nenad Filipovic, Finite Element Coiled Cochlea Model, 12th Mechanics of Hearing, 23-28 June 2014, Greece.
13. Nenad Filipovic, **Igor Saveljic**, Zarko Milosevic and Nebojsa Zdravkovic, Caloric Test Simulation in the Three Semicircular Canal, "REDEOR", 25-27 March 2015, Venice, Italy.

14. N. Filipovic, **I. Saveljic**, Modeling of hot caloric test and cupula deformation in the semicircular canal, 21st Congress of the european society of biomechanics, 5-8 July 2015, Prague, Czech Republic.
15. V. Isailovic, M. Nikolic, Z. Milosevic, **I. Saveljic**, D. Nikolic, M. Radovic, and N. Filipović, Modeling of the coiled cochlea and organ of corti - using for the cochlear implants, ESAO 2015, September 2nd – 5th 2015, Leuven, Belgium.

M44 (Поглавље у књизи)

1. S. Arsenijević, G. Vukčević, J. Djurić, N. Ćakić, B. Jeremić, S. Raičević, I. Mačužić, P. Todorović, N. Filipović, D. Nikolić, I. Saveljić, P. Arsenijević, A. Živanović, N. Zdravković, N. Zdravković, V. Panić, S. Djukić- Dejanović, S. Lazarević, N. Arsenijević „Dilatacija (ne)moguće“, Chapter in book: „Kompjutersko modeliranje dilatacije hidrauličnim i hegar dilatatorom cerviksnog kanala“, Faculty of medical science, Kragujevac, Serbia, pp. 153-170, 2013.

M53 (Рад у научном часопису)

1. **I.Saveljic**, M.Milosevic, Upravljanje nelinearnih procesa putem modifikovanog PID zakona upravljanja, Tehnika - Masinstvo, ISSN: 0461-2531, Vol. 57, No. 2, pp. 7- 13, 2008.
2. N. Filipovic, M.Rosic, V. Isailovic, Z. Milosevic, D. Nikolic, D. Milasinovic, M. Radovic, B. Stojanovic, M. Ivanovic, I. Tanaskovic, **I. Saveljic**, M. Milosevic, D. Petrovic, M. Obradovic, E. Themis, A. Sakellarios, P. Siogkas, P. Marraccini, F. Vozzi, N. Meunier, Z. Teng, D. Fotiadis, O. Parodi, M. Kojic: ARTREAT project: computer, experimental and clinical analysis of threedimensional plaque formation and progression in arteries; Journal of the Serbian Society for Computational Mechanics, ISSN: 0461-2531, Vol. 5 No. 2, pp. 129-146, 2011 (UDC: 616.13-004:004.925.84, COBISS.SR-ID 145567756)
3. N. Filipovic, M. Radovic, V. Isailovic, Z. Milosevic, D. Nikolic, **I. Saveljic**, M. Milosevic, D. Petrovic, M. Obradovic, D. Krsmanovic, E. Themis, A. Sakellarios, P. Siogkas, P. Marraccini, F. Vozzi, N. Meunier, Z. Teng, D. Fotiadis, O. Parodi, M. Kojic, Plaque formation and stent deployment with heating thermal effects in arteries, Journal of the Serbian Society for Computational Mechanics, ISSN 1820-6530, Vol. 6, No. 1, pp 11-28, 2012.
4. Z. Milosevic, M. Radovic, Z. Teng, J. Bird, M. Obradovic, **I. Saveljic**, S. Savic , N. Filipovic, Plaque Progression Modeling by Using Hemodynamic Simulation and Histological Data, 2012, Journal of the Serbian Society for Computational Mechanics, ISSN 1820-6530, Vol. 6, No. 2, pp. 122-132, 2012.
5. M. Nikolic, V. Isailovic, D. Nikolic, **I. Saveljic**, Z. Milosevic, M. Radovic, S. Semmelbauer, F. Bohnke and N. Filipovic, Mechanical and electro-mechanical box cochlea model, Journal of the Serbian Society for Computational Mechanics, ISSN 1820-6530, Vol. 8 No. 2, 2014 (UDC: 532.542:519.71)
6. D. Bubanja, A. Djukic, A. Jurisic-Skevin, V. Grbovic, **I. Saveljic**, T. Exarchos and N.Filipovic, Static and dynamic measurement and computer simulation of diabetic mellitus foot biomechanics, Journal of the Serbian Society for Computational Mechanics, ISSN 1820-6530, Vol. 8 No. 2, 2014 (UDC: 617.586:612.76)

Учешће на научно – истраживачким пројектима

1. Оквирни пројекат: FP7- ICT IP-224297-ARTreat (09/01/08-08/31/11) Multi-level patient-specific artery and atherogenesis model for outcome prediction, decision support treatment, and virtual hand-on training.
2. ОИ-174028, финансиран од стране Министарства за науку и технолошки развој, 2011-2014, Методе моделирања на више скала са применама у биомедицини. Руководилац пројекта проф. др. Милош Којић. Носилац истраживања Истраживачко – развојни центар за биоинжењеринг, БиоИРЦ, Крагујевац.
3. SIFEM, Semantic Infostructure interlinking an open source Finite Element tool and libraries with a model repository for the multi-scale Modelling and 3d visualization of the inner-ear, 01.02.2013 – 31.01.2016. <http://www.sifem-project.eu/>.

4. Оцена о испуњености обима и квалитета у односу на пријављену тему

Докторска дисертација кандидата Игора Савелића, дипл. маш. инж., под насловом "Нумеричко решавање односа правог и лажног лумена акутне аортне дисекције", усклађена је по обиму и садржају теми одобреној од стране Наставно-научног већа Факултета инжењерских наука и Стручног већа за техничко-технолошке науке Универзитета у Крагујевцу.

Резултати истраживања су у писаном делу докторске дисертације изложени на укупно 220 страна. Дисертација садржи 137 слика и цитирано је 144 библиографска податка. Рад чини осам тематских целина, односно поглавља, тако разврстаних да буду међусобно повезана, да представљају једну конзистентну целину. Сходно томе, наведена поглавља су сложена према следећем редоследу:

1. Увод;
 2. Аорта;
 3. Дисекција аорте;
 4. Решавање нелинеарних проблема методом коначних елемената;
 5. Физичке особине крви и струјање крви кроз артерије;
 6. 3Д моделирање дисецирајућих модела аорте;
 7. Резултати;
 8. Закључак; и
- Литература.

У првом поглављу су дата уводна разматрања, хипотезе докторске дисертације и представљени су циљеви и методе које ће бити примењене у истраживању.

У поглављу број 2 дати су основни појмови који се тичу анатомије аорте и њених главних делова. Приказана је структура и функција артеријског зида. Објашњена су обољења зида аорте.

Историја аортне дисекције дата је у поглављу 3. Такође, приказане су детаљне класификације овог обољења, као и бројне технике снимања које се користе у постављању дијагнозе дисекције аорте. Велика пажња посвећена је и лечењу акутне аортне дисекције са циљем превенције смрти и неповратног исхемијског оштећења органа абдомена.

Поглавље 4 садржи приказ основног принципа моделирања флуида и солида. Дат је преглед једначина које омогућавају решавање проблема моделирања крви као флуида и деформабилног солида – зида аорте. Такође, објашњена је и могућност интеракције ова два домена.

У поглављу 5, приказане су физичке особине крви и струјање крви кроз артерије. Приказана је физиологија циркулаторног система који има улогу да снабдева кисеоником и хранљивим материјама сва ткива, али такође и да уклањања отпадне производе.

Поглавље број 6 детаљно описује методе које су коришћене у овој докторској дисертацији. Приказан је пут реконструкције модела, односно сегментације, од 2Д слика до 3Д модела. Реконструисано је укупно 20 модела и за сваки је дат квалитет мреже коначних елемената, односно број чворова и елемената.

Резултати овог истраживања дати су у поглављу број 7. Дати су резултати симулација који су спроведени на 20 преоперативних модела пацијената акутне аортне дисекције, као и резултати симулација на 10 постоперативних модела пацијената који су направљени виртуално, компјутерском манипулацијом. Такође, приказани су резултати Вон Мизесових напона на зидовима лажних лумена 18 пацијената. Од великог је значаја одредити потенцијална места руптуре аорте, како би се спречило њено пуцање, као и она места на којима може доћи до појаве повратних процепа и враћања протока из лажног у прави лумен крвотока.

Сумирање информација изложених у свим претходним поглављима, и значај овог истраживања, дато је поглављу 8.

На самом крају се налази списак литературних извора.

5. Научни резултати докторске дисертације

Кандидат Игор Савелић, дипл. маш. инж., је у оквиру ове докторске дисертације извршио систематизацију постојећих знања и искустава у области акутне аортне дисекције. У току израде предметне дисертације, кандидат је дошао до резултата и закључака који имају своје место и значај како у научно-теоријском, тако и у практичном смислу. Најважнији научни резултати докторске дисертације су:

- Реконструисане су геометрије 20 реалних дисецирајућих аорти након чега је нумеричким симулацијама дата јасна слика протока, односно брзина, смичућих напона и притисака, и одређен однос правога и лажног лумена;
- Виртуалним исецањем усходне аорте и замене тубус графтом, дат је детаљан нумерички прорачун модела аорте након операције, чиме се стиче јасна слика исхода операције, и отклањају евентуалне грешке које могу бити кобне по пацијента;
- Солид-флуид интеракцијом одређени су напони на зиду дисецирајуће аорте чиме су одређена потенцијална места руптуре аорте;
- Утврђена је веза између величине и локације процепа слоја интимае и дужине дисекције и величине лажног лумена.

6. Применљивост и корисност резултата у теорији и пракси

Резултати докторске дисертације кандидата Игора Савелића, дипл. маш. инж. под насловом "**Нумеричко решавање односа правог и лажног лумена акутне аортне дисекције**" применљиви су и корисни, како у теорији, тако и у пракси.

Циљ спроведених симулација био је да се нумеричким путем одреди однос правог и лажног лумена акутне аортне дисекције. Од великог је значаја предвидети понашање лажног лумена и његову пропагацију у даљем току развоја болести, као и одређивање потенцијалних места за настанак повратних процепа или руптуре. Повратни процепа омогућавају поновну комуникацију правог и лажног лумена.

Нумерички резултати виртуелно спроведених операција у овом раду, неоспорно пуно могу допринети предвиђању исхода операције и превенције грешака које приликом хируршког захвата могу настати.

Солид-флуид интеракцијом, за задате вредности протока на улазу аорте, поред одређивања физичких величина домена флуида као што су брзина, смичући напон и притисак, могуће је одредити вон Мизесов напон на зиду аорте – домена солида. На тај начин одређују се потенцијална места пуцања аорте. Од велике је важности познавати места са великим вредностима напона, која ће имати процентуално највеће шансе за настанак повратног процепа или руптуре аорте у околину аорте, што има фаталан исход.

7. Начин презентирања резултата научној јавности

Део научних резултата већ је верификован објављивањем научно-стручних радова у међународним и водећим националним научним часописима, као и на међународним научним скуповима.

Комисија сматра да истраживања и још необјављени резултати ове докторске дисертације пружају обиман и користан материјал за даље објављивање у међународним и водећим националним часописима и скуповима.

На основу свега изложеног Комисија доноси следећи:

ЗАКЉУЧАК

Докторска дисертација кандидата Игора Савелића, дипл. маш. инж., у потпуности, како по обиму тако и по квалитету, одговара теми пријављене дисертације, одобрене одлуком бр. 01-1/1211-4 од 17.04.2014. године, од стране Наставно-научног већа Факултета инжењерских наука у Крагујевцу.

Кандидат је током истраживања користио уобичајену и стандардизовану стручну терминологију, а структура докторске дисертације и методологија излагања су у складу са универзитетским нормама.

У току израде докторске дисертације, кандидат Игор Савелић, дипл. маш. инж., је самостално дошао до оригиналних научних резултата, који су приказани у овој докторској дисертацији. Ови резултати представљају значајан допринос у домену примењене механике. Кандидат је показао да влада методологијом научно-истраживачког рада и да поседује

способност прикупљања и критичке анализе публикација из релевантне области. При томе је, користећи своје професионално образовање и лично искуство, показао способност да сложеној проблематици приступи свеобухватно, у циљу добијања конкретних и применљивих резултата. Значајан део резултата до којих је кандидат дошао у току израде ове дисертације публикован је у више коауторских радова који су објављени у међународним часописима и на тај начин верификован.

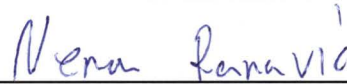
На основу свега изнетог, Комисија за преглед и оцену писаног дела и усмену јавну одбрану докторске дисертације кандидата Игора Савелића, дипл. маш. инж., једногласно је закључила да докторска дисертација под насловом:

„Нумеричко решавање односа правог и лажног лумена акутне аортне дисекције“

по квалитету, обиму и резултатима истраживања у потпуности испуњава све научне, стручне и законске критеријуме за израду докторске дисертације. Стога Комисија са задовољством предлаже Наставно-научном већу Факултета инжењерских наука у Крагујевцу, да овај Извештај у потпуности прихвати и закаже јавну усмену одбрану наведене дисертације.

У Крагујевцу,
_____.

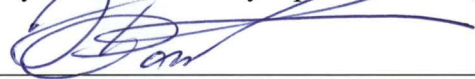
КОМИСИЈА:



Др Весна Ранковић, редовни професор – председник комисије,
Факултет инжењерских наука, Крагујевац,
Уже научне области: Аутоматика и мехатроника, примењена информатика и рачунарско инжењерство,



Др Александар Пеулић, ванредни професор,
Факултет инжењерских наука, Крагујевац,
Уже научна област: Рачунарска техника,



Др Драган Ракић, доцент,
Факултет инжењерских наука, Крагујевац,
Уже научне области: Примењена механика, примењена информатика и рачунарско инжењерство,



Др Миљан Милошевић, доцент,
Универзитет Метрополитан, Београд,
Уже научна област: Информационе технологије,



Др Лазар Велички, доцент,
Медицински факултет, Нови Сад,
Уже научна област: Хирургија-кардиохирургија.