

Заключение диссертационного совета 24.1.204.01 на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В.Петровского» по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 25 апреля 2023 г. №13

О присуждении **Каравайкину Павлу Александровичу**, гражданину Российской Федерации, учёной степени **кандидата медицинских наук**.

Диссертация **«Математическое моделирование в прогнозировании замыкательной функции аортального клапана после неокуспидизации»** по специальности 3.1.15 — сердечно-сосудистая хирургия принята к защите 09.02.2023 г. протокол №5 диссертационным советом **24.1.204.01** на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского», расположенного по адресу 119991, Россия, г. Москва, ГСП-1, Абрикосовский переулок, дом 2, приказ «О советах по защите диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук» №561/нк от 03.06.2021 г.

Каравайкин Павел Александрович, 1987 года рождения, в 2011 году окончил Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации по специальности «лечебное дело». С 2011 г. по 2013 г. обучался в ординатуре

по сердечно-сосудистой хирургии в «Саратовском государственном медицинском университете им.В.И. Разумовского».

С 2018 г. по 2021 г. являлся соискателем ФГБНУ «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского». С 2019 г. по настоящее время работает врачом-сердечно-сосудистым хирургом в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Центральная клиническая больница с поликлиникой» Управления делами Президента Российской Федерации.

Диссертация выполнена в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского».

Справка №105/19 о сдаче кандидатских экзаменов по иностранному языку и истории и философии науки выдана 25.03.2019 г. Федеральным государственным бюджетным учреждением высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Справка №20/229-19 о сдаче кандидатского экзамена по хирургии выдана 02.09.2019 г. Федеральным государственным бюджетным учреждением дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель – доктор медицинских наук **Белов Юрий Владимирович**, д.м.н. академик РАН, директор Института кардио-аортальной хирургии Федерального государственного бюджетного учреждения «Российский научный центр хирургии им. академика Б.В. Петровского».

Официальные оппоненты:

- **Россейкин Евгений Владимирович** — доктор медицинских наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Хабаровск), главный врач,
- **Мироненко Владимир Александрович** — доктор медицинских наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий отделением реконструктивной хирургии и корня аорты Института кардиохирургии им. В.И. Бураковского

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Москва) в своём положительном заключении, подписанном **Поповым Вадимом Анатольевичем**, доктором медицинских наук, профессором, руководителем Центра сердечно-сосудистой хирургии Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, указала, что «диссертация является самостоятельной законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании проведённых автором исследований решена актуальная задача для современной сердечно-сосудистой хирургии - разработан метод предоперационного прогнозирования замыкательной функции аортального клапана после операции некуспидизации.

По актуальности решаемых проблем, объёму выполненных исследований, глубине анализа полученных данных и их доказательности, научной и практической ценности выводов и практических рекомендаций диссертация полностью соответствует требованиям пункта 9 «Положения о

порядке присуждения учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г. (с изменениями и дополнениями от 11.09.2021 № 1539), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата медицинских наук по специальности 3.1.15 — сердечно-сосудистая хирургия (медицинские науки)». Отзыв и диссертационная работа обсуждены и одобрены на заседании проблемной комиссии по специальности «сердечно-сосудистая хирургия» ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А. В Вишневского» Минздрава РФ. Протокол №; от «29» марта 2023. г.

Другие отзывы не поступали.

Соискатель имеет 7 опубликованных работ по теме диссертации, в том числе - 4 в изданиях, рекомендованных Высшей Аттестационной Комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации.

Основные публикации:

1. Каравайкин, П.А. Математическое моделирование замыкательной функции аортального клапана после некуспидизации. / **П.А. Каравайкин** [и др.] // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2022. – Т. 15, N 4. – С. 369–376.
2. Liogky, A.A. Impact of material stiffness and anisotropy on coaptation characteristics for aortic valve cusps reconstructed from pericardium. / A.A. Liogky, **P.A. Karavaikin**, V.Yu. Salamatova // Mathematics. – 2021. – Vol. 9, N 18. – P. 2193.
3. Salamatova, V.Y. Numerical assessment of coaptation for auto-pericardium based aortic valve cusps. / V.Yu. Salamatova, A.A. Liogky, **P.A. Karavaikin** [et al.] // Russ. J. Numer. Anal. Math. Model. – 2019. – Vol. 34, N 5. – P. 277–287.
4. Комаров, Р.Н. История реконструктивной хирургии аорты и аортального клапана / Р.Н. Комаров, **П.А. Каравайкин**, В.В. Мурылёв

// Патология кровообращения и кардиохирургия. – 2017. – Т. 21, № 3S. – С. 45–60.

5. Комаров, Р.Н. Пат. 2664183 Российская Федерация, МПК51 А61В 17/00, А61F 2/24. Способ протезирования аортального клапана [Текст] / Р.Н. Комаров, А.И. Катков, **П.А. Каравайкин**; патентообладатель Комаров Роман Николаевич. – N 2017117192; заявл. 17.05.2017; опубл. 15.08.2018, Бюл. N 23. – 7 с.
6. Комаров, Р.Н. Пат. 2664189 Российская Федерация, МПК51 А61В 17/00. Способ протезирования всех структур корня аорты [Текст] / Р.Н. Комаров, А.И. Катков, **П.А. Каравайкин** [и др.]; патентообладатель Комаров Роман Николаевич. – N 2017121361; заявл. 19.06.2017; опубл. 15.08.2018, Бюл. N 23. – 7 с.
7. Комаров, Р.Н. Пат. 2734748 Российская Федерация, МПК51 А61В 17/00. Способ протезирования всех структур корня аорты [Текст] / Р.Н. Комаров, А.И. Катков, И.И. Чернов, **П.А. Каравайкин** [и др.]; патентообладатель Комаров Роман Николаевич. – N 2018131706; заявл. 04.09.2018; опубл. 22.10.2020, Бюл. N 30. – 9 с.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью в сердечно-сосудистой хирургии. Ведущая организация и официальные оппоненты имеют достаточное количество публикаций в рецензируемых изданиях за последние 5 лет по тематике, близкой представленной к официальной защите диссертации и способны определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- разработана методика прогнозирования замыкательной способности аортального клапана после протезирования его створок (неокуспидизации) с помощью математического моделирования на

основе предоперационной компьютерной томографии корня аорты с контрастированием;

- разработан эксперимент с использованием свиных сердец, который позволяет оценивать результаты реконструктивных вмешательств на аортальном клапане.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- изучены основные параметры замыкательной функции аортального клапана после некуспидизации с помощью натурального и численного экспериментов;
- доказана высокая прогностическая значимость математического моделирования в оценке замыкательной функции аортального клапана после некуспидизации, подтверждённая высоким уровнем соответствия параметров.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- разработана и внедрена в практику хирургического лечения пациентов с приобретённым пороком аортального клапана, которым показана некуспидизация аортального клапана, методика прогнозирования замыкательной функции аортального клапана на основе математического моделирования;
- определены геометрические параметры неостворок аортального клапана, которые будут модифицироваться с помощью разработанной математической модели для достижения оптимальной замыкательной функции клапана при минимально возможном размере неостворок;
- представлены рекомендации по выбору неостворок в сомнительных случаях в пользу меньшего размера с целью предотвращения возможных осложнений, обусловленных крупным размером неостворок.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- для оценки замыкательной функции аортального клапана выбраны параметры, которые широко используются в клинической практике с высокой степенью прогностической значимости;
- компьютерная томография образцов свиных сердец выполнялась на профессиональном сертифицированном для медицинских целей оборудовании высококвалифицированными специалистами Российского научного центра хирургии имени академика Б.В. Петровского;
- математическая модель замыкательной функции аортального клапана разработана с учётом большого передового опыта Института вычислительной математики Российской академии наук в моделировании естественных процессов, в том числе происходящих в сердечно-сосудистой системе, а также с помощью переработки и адаптации технологий, изложенных другими авторами в высокорейтинговых научных изданиях;
- результаты математического моделирования замыкательной способности аортального клапана получены с использованием высокопроизводительных компьютерных систем на базе Института вычислительной математики Российской академии наук, позволяющих рассчитать параметры с высокой разрешающей способностью;
- замеры параметров замыкательной способности аортального клапана выполнены с помощью высокоточной морфометрической технологии;
- использованы современные статистические критерии различия и эквивалентности для валидации математической модели замыкательной функции аортального клапана. Исследование проведено на достаточном количестве экспериментального материала.

Личный вклад соискателя состоит в:

- разработке идеи применения математического моделирования для прогнозирования замыкательной способности аортального клапана

- после неокуспидизации; в постановке задачи специалистам в области вычислительной математики;
- контроле и коррекции процесса разработки математической модели на всех этапах от концепции до конечного результата;
 - разработке и апробации натурального эксперимента с использованием свиных сердец;
 - подготовке всех образцов к компьютерной томографии, выполнении неокуспидизации на образцах, замере параметров замыкательной функции аортального клапана;
 - статистической обработке полученных числовых данных, интерпретации полученных результатов, формулировке выводов и практических рекомендаций;
 - подготовке всех научных публикаций по теме диссертационной работы.

На заседании 25.04.2023 г. диссертационный совет принял решение присудить Каравайкину Павлу Александровичу учёную степень кандидата медицинских наук за решение актуальной задачи – разработку и внедрение технологии прогнозирования замыкательной функции аортального клапана после неокуспидизации на основе математического моделирования.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 9 докторов наук по специальности 3.1.15 «сердечно-сосудистая хирургия», участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» - 18, «против» - 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель
диссертационного совета
академик РАН



А. В. Гавриленко

Учёный секретарь
диссертационного совета
доктор медицинских наук

А.П. Генс

25.04.2023