

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
ИМЕНИ В. А. АЛМАЗОВА»



197341, Россия, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2
Тел/факс +7 (812) 702-37-30
e-mail: fimrc@almazovcentre.ru
ОГРН 1037804031011 ИНН 7802030429 КПП 781401001

13.11.2019 № 02-05-3713/19
на № _____ от _____

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель генерального директора по научной работе Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации доктор медицинских наук, профессор, член-корр. РАН


А.С. Конради
2019 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации о научно-практической значимости диссертация Бучнева Александра Сергеевича на тему: «Генерация пульсирующего потока в роторных насосах крови (разработка метода и исследование *in vitro*)», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 14.01.24 – трансплантология и искусственные органы.

Актуальность темы выполненной работы

Различные системы вспомогательного и заместительного кровообращения достаточно широко используется в мировой клинической практике для лечения взрослых больных с терминальной сердечной недостаточностью стали успешно применять методы механической поддержки кровообращения с применением насосов неппульсирующего типа. Данные методы используются в системах обхода левого желудочка, сердечно-легочном обходе, бивентрикулярном обходе, экстракорпоральной мембранной оксигенации, в качестве поддержки сократительной функции собственного

миокарда при ожидании пересадки сердца. Проведенный в диссертации аналитический обзор применения механической поддержки кровообращения пульсирующего и неппульсирующего типа показал преимущество применения и актуальность разработки системы генерации пульсирующего потока роторных насосов крови без изменения скорости оборотов.

Автор убедительно доказывает, что предварительный опыт в разработке системы генерации пульсирующего потока на базе роторных насосов неппульсирующего типа может быть применен в конструировании систем обхода левого желудочка, сердечно-легочном обходе и искусственном сердце система EXOR (Berlin Heart, Germany). Опыт разработки весьма полезен в плане выработанной стратегии конструирования компонентов системы, построения 3-х мерной математической модели, до изготовления макетного образца и разработки собственно экспериментального образца системы генерации пульсирующего потока.

Учитывая данные положения, можно утверждать, что диссертационная работа Бучнева А.С. является актуальной и важной для медицинской отрасли и в частности для трансплантологии и сердечно-сосудистой хирургии. Необходимо отметить чрезвычайную сложность решения данной задачи, требующей проведение большого объема математических и программных расчетов, а также изготовления модели и ее исследования на гидродинамических стендах. В разработке прототипа системы генерации пульсирующего потока роторных насосов диссертант принимал непосредственное участие.

Новизна исследования и полученных результатов диссертации

Автором разработана оригинальная система генерации пульсирующего потока без изменения скорости оборотов ротора насоса, сконструирован электромагнитный клапан, обеспечивающий эффективную и малоинерционную работу системы. Разработан блок управления электромагнитным клапаном и введена схема регулируемой задержки, которая позволяет сдвигать по фазе

управляющий импульс относительно сердечного цикла, включая реализацию режима контрпульсации.

Разработан гидродинамический стенд, имитирующий сердечно-сосудистую систему взрослых и детей, позволяет провести сравнительные исследования пульсирующего и неппульсирующего потока для подключения различных систем механической поддержки кровообращения.

Проведен сравнительный анализ результатов неппульсирующего и пульсирующего потока полученных на гидродинамическом стенде имитирующий сердечно-сосудистую систему взрослых и детей младшего возраста в обход левого желудочка сердца, искусственное сердце, сердечно-легочного обхода.

Значимость для науки и практической деятельности полученных результатов

В диссертационном исследовании продемонстрирована значительная эффективность применения системы генерации пульсирующего потока. Разработан оригинальный метод генерации пульсирующего потока в системах механической поддержки кровообращения на базе роторных насосов неппульсирующего типа.

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов диссертации

Диссертационная работа Бучнева А. С. выполнена в ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова» Минздрава России, в рамках государственного задания Минздрава России на осуществление научных исследований и разработок по темам: «Разработка канальных центробежных насосов для кратковременной и длительной механической поддержки кровообращения» (2018-2020 гг.).

Исследование, построено на анализе достаточного количества испытаний проведенных на гидродинамическом стенде в режимах пульсирующего и неппульсирующего потока жидкости в обход левого желудочка сердца, искусственного сердца, сердечно-легочного обхода. Для решения поставленной задачи и реализации цели исследования, автором были использованы методы компьютерного моделирования, методы стендовых и гематологических исследований и методы статистической обработки полученных данных. Степень достоверности полученных результатов подтверждается достаточным объемом выполненных исследований и сомнений не вызывают.

Диссертация оформлена традиционно, включает в себя введение, обзор литературы, методы исследования, главу собственных результатов, заключения, выводов и списка литературы. Общий объем работы – 126 страниц машинописного текста. Обзор литературы отражает основные современные тенденции, включает ссылки на 3 отечественные и 112 зарубежных источников. Диссертация дополнена достаточным количеством иллюстративного материала, включает в себя 60 рисунков и 6 таблиц.

Выводы диссертации соответствуют поставленным задачам, заключение отражает полученным результатам, могут быть широко применимы в практической деятельности.

По материалам диссертационного исследования опубликовано 9 научных работ, из них 3 статьи в центральных рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ, получен патент на изобретение РФ.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы

Результаты исследования диссертационной работы используются в практической работе лаборатории биотехнических систем ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр трансплантологии и искусственных органов им. ак. В.И. Шумакова» Минздрава России.

Материалы диссертационного исследования рекомендованы для разработки и созданию блока электронного управления систем генерации пульсирующего потока в организации Акционерного Общества «Научно-исследовательский институт технической физики и автоматизации», по созданию электромагнитного клапана для системы генерации пульсирующего потока в работу Общества с ограниченной ответственностью «Дона - М», в учебном процессе по проведению стендовых исследований систем генерации пульсирующего потока в работе Общества с ограниченной ответственностью «Биософт - М».

Также результаты диссертационной работы могут быть использованы в работе отделений кардиохирургического, трансплантологического профиля, в которых осуществляется лечение и наблюдение пациентов с терминальной стадией сердечной недостаточности.

Автореферат полностью отражает содержание работы. Основные результаты диссертационного исследования достаточно полно освещены в научных публикациях автора.

Принципиальных замечаний по диссертационному исследованию нет, вместе с тем, хочется обратить внимание автора на наличие в тексте диссертации орфографических и синтаксических ошибок.

В то же время в ходе ознакомления с работой возник ряд замечаний и вопросов.

Замечания

1. В главе 1, обзор литературы, для описания основной идеи, при использовании систем вспомогательного кровообращения пульсирующего и неппульсирующего потока, следовало привести их массо-энергетические характеристики, что позволило бы более четко определить преимущества насосов постоянного потока над насосами пульсирующего потока крови.

2. В разделе «Практическая значимость исследования» следовало бы акцентировать внимание на разработанных методиках стендовых и медико-биологических испытаний, безусловно, актуальных и полезных (стр. 7).

3. В части работы, касающейся влияния внутринасосной пульсации на процессы тромбообразования в насосе, желательным было осветить доказательную базу, особенно при использовании системы насос-пульсатор для правостороннего обхода сердца.

Вопросы

1. В какой из опубликованных автором печатных работ описана методика генерации пульсирующего потока или данные, полученные при исследованиях предложенного устройства?

2. Результаты каких исследований из представленных в диссертационной работе защищены Патентом на изобретение РФ №2683069 «Центробежный насос для механической поддержки кровообращения»?

Возникшие вопросы и замечания ни в коей мере не снижают значимость работы и не влияют на положительную оценку диссертации в целом.

Заключение

Диссертационная работа Бучнева Александра Сергеевича на тему «Генерация пульсирующего потока в роторных насосах крови (разработка метода и исследование *in vitro*)», представленная на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 14.01.24 – трансплантология и искусственные органы, представляет собой законченное научно-квалификационное, самостоятельно выполненное исследование, которое содержит решение важной научно-практической задачи – создание системы генерации пульсирующего потока на базе роторных насосов постоянного потока, а также доказана ее высокая эффективность при лечении потенциальных реципиентов донорского сердца с терминальной сердечной недостаточностью.

По своей актуальности, научной новизне, объему проведенных исследований, методическому уровню, качеству статистической обработки материала и значимости полученных результатов для практики представленная диссертационная работа полностью соответствует требованиям п.9-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного

Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842 (в ред. Постановления Правительства РФ от 21.04.2016 №335), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата биологических наук по специальности 14.01.24 – «трансплантология и искусственные органы».

Отзыв обсуждён и одобрен на заседании Ученого совета ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова» Минздрава России, протокол заседания № 9 от «1» ноября 2019 года.

Главный научный сотрудник
научно-исследовательского отдела
кардиоторакальной хирургии
Института сердца и сосудов ФГБУ
«НМИЦ им. В.А. Алмазова»
Минздрава России
доктор медицинских наук, профессор

М.Л. Гордеев

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Адрес организации: 197341, Санкт-Петербург, ул. Акkuratова, д. 2.

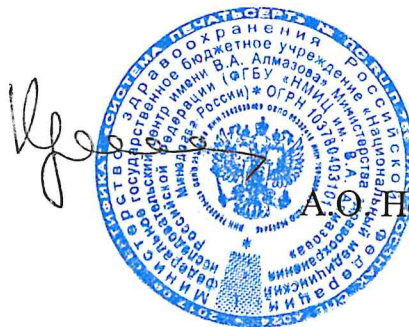
Контактный телефон: +7 (812) 702-37-02.

Адрес электронной почты, e-mail: fmrc@almazovcentr.ru

Web-сайт организации: <http://www.almazovcentr.ru>

Подпись доктора медицинских наук, профессора Гордеева Михаила Леонидовича заверяю:

Ученый секретарь
ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»
Минздрава России
доктор медицинских наук, профессор



А.С. Недошивин