

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по диссертации старшего преподавателя кафедры медико-биологических основ спорта и теории физической культуры Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского» Волковой Елены Леонидовны «Механизмы действия доноров оксида азота и сероводорода и субстратов их синтеза на микрореологические характеристики эритроцитов в норме и при патологии» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.5 – Физиология человека и животных.

Для рассмотрения диссертационной работы Волковой Е.Л. была создана комиссия из членов Диссертационного совета 24.1.137.01 в составе: д.б.н. Александрова Н.П., д.б.н. Лопатина Е.В., д.б.н. Кравцова В.В.

Комиссия ознакомилась с диссертацией, авторефератом и представленными документами. Диссертация Волковой Е.Л. была выполнена на базе кафедры медико-биологических основ спорта и теории физической культуры Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского». Научный руководитель: Муравьев Алексей Васильевич, доктор биологических наук, профессор кафедры медико-биологических основ спорта и теории физической культуры ФГБОУ ВО «ЯГПУ им. К.Д. Ушинского».

Диссертация была апробирована 16 декабря 2025 года на заседании кафедры медико-биологических основ спорта и теории физической культуры ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского» и была рекомендована к защите на Диссертационном совете по защите докторских и кандидатских диссертаций по специальности 1.5.5 – физиология человека и животных.

Диссертационная работа Волковой Е.Л. является законченным научным исследованием, которое посвящено изучению механизмов действия доноров оксида азота и сероводорода и субстратов их синтеза на микрореологические характеристики эритроцитов в норме и при патологии.

В ходе комплексного исследования автором были использованы современные специализированные лабораторные методики для оценки реологических свойств крови и микрореологических характеристик эритроцитов, а именно: вискозиметрия цельной крови, при разных скоростях сдвига, плазмы крови и суспензий эритроцитов, на ротационном (Brookfield DV2TLV, США) и капиллярном вискозиметрах, агрегатометрия эритроцитов с помощью автоматического агрегометра МА-1 («Muenpe», Германия); метод проточной камеры для

определения деформируемости как интактных клеток, так и их теней, что дает возможность комплексно оценить изменения микрореологических характеристик эритроцитов при разных функциональных состояниях организма. Современные приборы и оборудование позволили автору диссертации эффективно регистрировать и всесторонне анализировать параметры реологических профилей крови, ее текучесть и транспортный потенциал, как в норме, так и при патологии, получить и проанализировать новые экспериментальные данные.

Достоверность полученных результатов исследования не вызывает сомнений, что подтверждается достаточным объемом статистических выборок данных исследования, использованием адекватных экспериментальных моделей и корректным статистическим анализом, полученного цифрового материала.

Теоретическое значение представленной диссертационной работы заключается в том, что полученные автором данные выявили корреляции между негативными изменениями микрореологических характеристик эритроцитов, текучестью цельной крови и ее транспортным потенциалом и определили вклад каждой гемореологической характеристики в текучесть крови лиц с артериальной гипертонией и людей с избыточной массой тела. Автором также получены новые данные о прямых регуляторных воздействиях сигнальных молекул пара - и аутокринной природы, газотрансмиттеров (ГТ) на эритроциты и тщательно проанализированы их микрореологические ответы на данные соединения. Впервые установлено, что не только доноры ГТ, но и субстраты их эндогенного синтеза позитивно изменяют микрореологию эритроцитов как в норме, и что особенно важно, при патологии. Выполненные автором диссертации параллельные исследования на моделях микрореологических ответов эритроцитов действия двух основных газотрансмиттеров, оксида азота (NO) и сульфида водорода (H<sub>2</sub>S) впервые показали возможность их кросс-общения и проявление более выраженных эффектов при одновременном применении доноров этих двух ГТ. Эти сведения расширяют понимание роли газотрансмиттеров в регуляции микрореологии и эффективности транспорта кислорода большого массива клеток эритроцитов, в системе кровообращения. Это открывает новые направления исследования относительно нового класса сигнальных молекул (NO и H<sub>2</sub>S), в том числе для восстановления нарушенных при патологии микрореологических свойств эритроцитов.

Разработанные автором диссертации модели микрореологических ответов эритроцитов на биологически активные соединения и надежные протоколы их регистрации могут найти практическое применение в качестве клеточных тест-систем при изучении новых соединений, рассматриваемых в качестве кандидатов на лекарственные препараты. Практическое значение

исследования заключается в разработке автором диссертации однофакторных регрессионных моделей, включающих вязкость крови, как прогнозируемый фактор и деформируемость эритроцитов, как предиктор, которые могут быть использованы для проектирования вязкости и текучести крови, в том числе для применения в системах искусственного кровообращения и для корректного использования трансфузий эритроцитарной массы в клинической практике. Полученные автором результаты исследования могут быть актуальны при чтении соответствующих разделов физиологии и патофизиологии в вузах биологического и медицинского профилей подготовки, а также для совершенствования методов диагностики и прогноза нарушений гемореологии и оксигенации тканей при заболеваниях и патологических состояниях.

Все результаты, представленные на защиту, получены автором лично или при его непосредственном участии. Полученные в работе данные и сделанные на их основании выводы, а также положения, выносимые на защиту, соответствуют целям и задачам исследования. В результате рассмотрения диссертации и автореферата члены комиссии пришли к выводу, что представленная работа соответствует специальности 1.5.5 – Физиология человека и животных.

Основные результаты диссертации опубликованы в 23 научных работах, в числе которых 7 статей, опубликованных в научных изданиях, из которых 3 статьи в изданиях, индексируемых Scopus и Web of Science, 2 статьи, в журналах, рекомендованных ВАК России, 2 статьи, в журналах медико-биологического профиля, индексируются в РИНЦ. Опубликовано 16 тезисов в сборниках материалов конференций. Автореферат отражает содержание диссертационной работы и может быть опубликован. В результате ознакомления с диссертацией и авторефератом члены комиссии пришли к заключению, что текст диссертации, размещенный на сайте ФГБУН Институт физиологии им. И.П. Павлова РАН, и бумажный вариант диссертации, представленный в ученый совет, идентичны, а диссертационная работа соответствует профилю Диссертационного совета 24.1.137.01.

В качестве официальных оппонентов предлагаются:

**Евлахов Вадим Иванович**, д.м.н., 03.00.13 – Физиология, доцент, заведующий лабораторией физиологии висцеральных систем им. К.М. Быкова ФГБНУ Института экспериментальной медицины, 197022, Санкт-Петербург, ул. Академика Павлова, 12,

**Ройтман Евгений Витальевич**, д.б.н., 14.00.29 - Гематология и переливание крови, старший научный сотрудник отдела лабораторной диагностики ФГБНУ «Российский центр неврологии и нейронаук» Министерства науки и высшего образования РФ, 125367, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 80.

Предварительное согласие оппонентов получено.

Предлагается направить работу Волковой Е.Л. «Механизмы действия доноров оксида азота и сероводорода и субстратов их синтеза на микрореологические характеристики эритроцитов в норме и при патологии» **на отзыв ведущего учреждения** ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. 400131, Волгоград, площадь Павших борцов, дом 1.

Предлагается список специалистов, которым необходимо направить автореферат в дополнение к основному списку рассылки:

1	Авдонин Павел Владимирович, доктор биологических наук, профессор, заведующий лабораторией физиологии рецепторов и сигнальных систем.	1	ФГБУН Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН. 119334, Россия, Москва, ул. Вавилова, д. 26. E.mail: <a href="mailto:pvavdonin@yandex.ru">pvavdonin@yandex.ru</a>
2	Доможилова Анна Александровна, кандидат биологических наук, доцент кафедры профилактической медицины и основ здоровья.	2	ФГБОУ ВО Национальный государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья имени П. Ф. Лесгафта 190121, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Декабристов, д. 35. E.mail: <a href="mailto:a.domozhilova@lesgaft.spb.ru">a.domozhilova@lesgaft.spb.ru</a>
3	Иванов Александр Владимирович, доктор медицинских наук, доцент, заведующий отделением лабораторной диагностики, главный научный сотрудник отдела фундаментальных и клинико-экспериментальных исследований.	3	ФГБОУ ВО Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского Минздрава России, Научно-исследовательский институт травматологии, ортопедии и нейрохирургии. 410002, Россия, г. Саратов, ул. Чернышевского, 148. E.mail: <a href="mailto:lex558452@gmail.com">lex558452@gmail.com</a>
4	Козлов Валентин Иванович, доктор медицинских наук, профессор кафедры анатомии человека.	4	ФГАОУ ВО Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, Медицинский институт 117198, Россия, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, 8. E.mail: <a href="mailto:akvi13@ya.ru">akvi13@ya.ru</a> ; <a href="mailto:kozlov-vi@rudn.ru">kozlov-vi@rudn.ru</a>

5	Литвин Фёдор Борисович, доктор биологических наук, профессор кафедры биологических дисциплин.	5	ФГБОУ ВО Смоленский государственный университет спорта. 214018, Россия, г. Смоленск, пр. Гагарина, д. 23. E.mail: bf-litvin@yandex.ru
6	Фадюкова Ольга Евгеньевна кандидат биологических наук, доцент, старший преподаватель кафедры физиологии и патофизиологии факультета фундаментальной медицины.	6	ФГБОУ ВО Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова. 119192, Москва, Ломоносовский пр-т, д.27, корп.1. E.mail: olevfa@mail.ru
7	Филиппов Игорь Владимирович, доктор биологических наук, профессор кафедры нормальной физиологии, декан международного факультета	7	ФГБОУ ВО Ярославский государственный медицинский университет Минздрава РФ. 150000, Ярославская область, г. Ярославль, ул. Революционная, 5 E.mail: inter_office@ysmu.ru
8	Халепо Ольга Владиславовна, кандидат медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой патологической физиологии.	8	ФГБОУ ВО Смоленский государственный медицинский университет Минздрава России. 214019 г. Смоленск, ул. Крупской, 28. E.mail: halepo71@mail.ru
9	Хугаева Валентина Каргоевна, доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник.	9	ФГБНУ Научно-исследовательский институт общей патологии и патофизиологии. 125315 Москва, ул. Балтийская, д.8. E.mail: vhugaeva@mail.ru
10	Цымбал Александр Александрович доктор медицинских наук, профессор кафедры патологической физиологии, эксперт Медицинской Лиги России, заместитель директора Института цифрового биодизайна и ИИ в медицине.	10	ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). 119048, г. Москва, ул. Трубецкая, д.8, строение 2. E.mail: aa-tsymbol@yandex.ru

Предполагаемый срок защиты: 21 мая 2026 г.

Члены комиссии:

 д.б.н. Александрова Н.П.

 д.б.н. Лопатина Е.В.

19 марта 2026 г.

 д.б.н. Кравцова В.В.