

## РЕЦЕНЗИЯ II

на статью С.Н. Багаева, В.Н. Захарова, В.А. Орлова

### «ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЕ ЯВЛЕНИЯ И ЗАКОНЫ В СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ»

#### Научная проблема, которой посвящена статья

Имеющий давнюю историю интерес исследователей к задачам о движении крови и давнее стремление физиологов и клиницистов установить закономерности кровообращения и выделить в них физическую сторону привели к возникновению механики кровообращения как отдельного научного направления. Многочисленные публикации и сравнительно небольшое количество монографий, посвященных этой проблеме, содержали в основном результаты теоретического моделирования, которое не имело экспериментального подтверждения. Казалось, что о кровообращении известно все, однако, как мы сейчас понимаем, это только иллюзия.

Открытие авторами явления образования винтового потока крови в сердечно-сосудистой системе с позиций системного подхода потребовало выяснения причин возникновения, необходимости и целесообразности такого характера движения крови. Для раскрытия сущности изучаемого явления необходимо было установить законы, которым подчиняется обнаруженное явление. Предлагаемая публикация подводит итог проведенным авторами фундаментальным исследованиям системы кровообращения. При выявлении механизмов винтового движения крови полезным и плодотворным стало изучение других транспортных систем. Оказалось, что такой вид движения биологических сред имеет универсальный характер в различных транспортных системах.

Авторы представленной к публикации статьи выявили научную проблему, сделали ряд открытий и создали новое направление, которое успешно развивают в настоящее время на междисциплинарном уровне, что подтверждает фундаментальность полученных результатов.

Сделанные авторами научные открытия позволяют клиницистам и кардиологам, занимающимся компьютерной электрокардиографией, основанной на модифицированном Фурье-анализе (разложение ЭКГ на низко- и высокочастотные составляющие, вынесенные на плоскость), визуально воспринимать формирование винтового потока крови в сердце в норме и при различных патологиях (вегетативный дисбаланс,

поражения миокарда, нарушения ритма, ремоделирование и гипертрофия отделов сердца).

#### Актуальность темы

Жизнедеятельность организма связана с постоянным перемещением биологических сред. Актуальность проведения целенаправленных исследований биомеханики транспортных систем обусловлена необходимостью получения точных знаний о структурно-функциональной организации этих систем для разработки новых, эффективных, оптимальных и адекватных для организма технологий диагностики, лечения и профилактики заболеваний в медицинской практике. Авторы впервые провели фундаментальные исследования с позиций системного подхода и получили важнейшие результаты по структурно-функциональной организации сердечно-сосудистой системы. Опыт исследований авторов отражен в их многочисленных публикациях, а также в списке литературы и будет примером для последователей в этой области знания. Полученные результаты имеют разностороннюю значимость, которая заключается в следующем.

Научное значение: сделаны научные открытия в физиологии и медицине; внесены коренные изменения в уровень познания биомеханики транспортных систем; сделан существенный вклад в научное познание мира; создано новое научное направление в развитии науки и техники.

Практическое значение: на основе сделанных научных открытий разработаны системы жизнеобеспечения для сердечно-сосудистой хирургии, анестезиологии, реаниматологии и интенсивной терапии.

Прикладное значение: изучение путей и методов использования фундаментальных результатов науки для решения конкретных технических и технологических задач в медицине.

Социальное значение: повышение результативности хирургических операций на сердце и кровеносных сосудах; повышение результативности пособий в анестезиологии, реаниматологии и интенсивной терапии; повышение качества жизни пациентов.

### Научная новизна результатов

Проведенные фундаментальные исследования с позиций системного подхода позволили авторам впервые получить следующие результаты.

Обнаружено явление образования винтового потока крови в сердечно-сосудистой системе человека и животных, в предсердиях и желудочках сердца, артериях и венах с разнонаправленным вращением крови в соответствующих отделах большого и малого кругов кровообращения.

Раскрыта природа артериального диастолического давления, обусловленного энергией вращательного компонента винтового потока крови, обеспечивающего преодоление сосудистого сопротивления и реализующего перфузию звена микрогемодинамики.

Установлена закономерность ветвления кровеносных сосудов, раскрывающая связь между их морфометрическими параметрами и тремя парами вращательной и поступательной скоростей винтового потока крови в окрестностях винтовых бифуркаций артерий и вен.

Обоснована определенная функциональная роль гемодинамических параметров систолического, диастолического и пульсового артериального давления винтового кровотока, реализующих транспортную функцию сердечно-сосудистой системы в микрососудистом русле и обеспечивающих трансапиллярный обмен.

Установлен универсальный характер закрученного потока биологических сред в различных транспортных системах и раскрыт общий физический механизм такого вида движения на основе волны скручивания, обусловленной сокращением спирально упакованных мышечных элементов стенок транспортных каналов и их архитектоникой.

При исследовании биомеханики внешнего дыхания также подтверждена универсальность винтового движения биологических сред, которое в воздухоносных путях имеет свои особенности. Обнаружено явление образования винтового противоточного движения газовых сред в системе внешнего дыхания, обусловленное структурно-функциональной организацией воздухоносных путей и обеспечивающее необходимую и эффективную вентиляцию легких.

На основе полученных результатов фундаментальных исследований живых транспортных систем разработаны и защищены патентами Российской Федерации технологии жизнеобеспечения для сердечно-сосудистой хирургии, анестезиологии, реаниматологии и интенсивной терапии.

### Убедительность решения обсуждаемой проблемы

Полученные результаты основаны на многочисленных экспериментальных исследованиях транспортных систем живого организма. Исследования проводились на междисциплинарном уровне с участием специалистов медицины, физики и математики. Приоритет научных открытий авторов признан на всемирных конгрессах и подтвержден дипломами на научные открытия.

### Рекомендации

Представленную статью необходимо опубликовать, поскольку она будет полезна физиологам, клиницистам, кардиологам, аспирантам и научным сотрудникам в проведении научных исследований и разработке новых технологий диагностики, лечения и профилактики в практической медицине.

Д-р мед. наук, профессор  
*А.А. Николаева*