

В диссертационный совет 24.1.023.01 при  
Федеральном государственном бюджетном  
учреждении науки Государственном научном центре  
Российской Федерации – Институте медико-биологических проблем  
Российской академии наук

## ОТЗЫВ

На автореферат диссертационной работы Русанова Василия Борисовича «Механизмы регуляции сердечно-сосудистой системы в космических полетах и наземных экспериментах», представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 3.3.7. – авиационная, космическая и морская медицина.

Актуальность диссертационного исследования, представленного авторефератом диссертационной работы Русанова В.Б. определяется прежде всего тем, что сердечно-сосудистая система является, возможно, основной лимитирующей системой организма, предопределяющей исход приспособительных процессов. Механизмы ее регуляции способны пластично реагировать на изменения внешних условий и, таким образом, поддерживать функционирование целостного организма в физиологическом диапазоне приспособительных реакций.

В связи с этим, исследования в области кардиопротеомики являются, на сегодняшний день, одним из востребованных направлений работ, использующих ОМИК-технологии. За последние несколько лет был достигнут прогресс в получении информации о молекулярных основах физиологических процессов и их модификации в космическом полете, который можно рассматривать как одну из моделей экстремальных состояний. Для общей теории адаптации важным аспектом является понимание того, как и в какой степени осуществляется активация регуляторных процессов в физиологически нетипичных для организма условиях.

Невесомость приводит к модификациям сигнальных белковых путей, которые могут выполнять функцию маркеров функционального состояния ССС. В связи с этим интеграция регуляторных механизмов по вертикали и изменения белковых сетей по горизонтали может способствовать лучшему пониманию адаптационных механизмов к экстремальным условиям. Анализ изменчивости молекулярных сетей у космонавтов позволяет оценить степень риска еще до космического полета и персонализировать разрабатываемые индивидуально меры профилактики не только на системном, но и молекулярном уровне.

Работа Русанова В.Б. построена по классическому принципу и каждый ее раздел логично связан с предыдущим и решает одну из поставленных во введении задач. В тексте

ИМБП ВХ. № 08/1900  
от «20» 06 2024 г.

автор последовательно излагает свою концепцию, связанную с обоснованием многоуровневой системы регуляции кровообращения на основе анализа ее нервного и метаболического контуров, анализируя экспериментальные данные, полученные в космическом полете и наземных экспериментах.

Основой диссертации послужили данные, полученные во время исследований на борту Международной космической станции (МКС) в рамках трех космических экспериментов, включенных в программу научных исследований на российском сегменте МКС и наземных аналоговых экспериментах («сухая иммерсия» с участием добровольцев - как мужчин, так и женщин, а также изоляционные эксперименты длительностью 520 и 120 суток).

Результаты исследования и их обсуждение изложены детально и полно. В этом разделе, так же, как и в заключении последовательно обосновывается авторская концепция, которая представляет собой теоретическое обоснование роли интегрирующих эффектов системы регуляции кровообращения при адаптации к условиям космического полета.

Научная новизна диссертации Русанова В.Б. определяется развиваемым в работе подходом к комплексной оценке поведения системы вегетативной регуляции в экстремальных условиях, на разных этапах приспособления к внешним воздействиям, с использованием предлагаемого математического алгоритма, позволяющего выявлять наиболее чувствительные (критические) точки адаптационного процесса. При этом появляется возможность для анализа процессов, происходящих в сложной многокомпонентной системе, которой является система регуляции, поскольку сравниваем активность составляющих ее контуров в единой системе координат.

В плане протеомных исследований автором определены сигнальные белки, отражающие биомеханические свойства структур сердечно-сосудистой системы и модулирующие ритм сердца через сосудодвигательный центр продолговатого мозга и барорефлекторную функцию. Связь этих белков с определенными биохимическими параметрами у космонавтов с различными вегетативными влияниями определяет возможные риски в космическом полете.

Все вышесказанное вносит значительный вклад в фундаментальную биологию и ее частный раздел – космическую медицину и физиологию.

Таким образом, исходя из содержания автореферата можно заключить, что диссертация Русанова Василия Борисовича «Механизмы регуляции сердечно-сосудистой системы в космическом полете и наземных экспериментах», представленная на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 3.3.7 - Авиационная, космическая и морская медицина, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические и практические положения, совокупность которых следует квалифицировать как новое крупное научное достижение в области космической физиологии и медицины по своей актуальности, новизне, научному и методическому уровню, теоретической и практической значимости соответствует

требованиям п.п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а автор диссертационной работы достоин присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 3.3.7 - Авиационная, космическая и морская медицина.

Академик РАН, проф., д.б.н.

Научный руководитель ИЦиГ СО РАН

30 мая 2024



Колчанов Н.А.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук» (ИЦиГ СО РАН)

Адрес: 630090, Новосибирск, Россия, пр. ак. Лавреньева, 10



Подпись *Колчанова Н.А.*  
удостоверяю за: канцелярией  
*ИЦиГ СО РАН*  
« 30 05 2024 »