

ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ РАЗВИТИЯ им. Н.К. КОЛЬЦОВА РАН

ул. Вавилова д. 26, Москва, 119334
Тел.: (499) 135-33-22. Факс (499)135-80-12. E-mail: info@idbras.ru
ОКПО: 02699062 ОГРН 1027700450800 ИНН/КПП 7736044850/773601001
<http://idbras.ru>

15.05.2026 № 12506/01-185
На 30.03.2026 от 109/19/794

«УТВЕРЖДАЮ»

И. о. Директора

Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
Института биологии развития
им. Н.К. Кольцова (ИБР РАН)
д.б.н., член-корреспондент РАН



А.В. Васильев

«15» мая 2026 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертацию **Елены Юрьевны Горбачевой**

**«Влияние факторов космического полета на структурно-функциональные
характеристики яичников млекопитающих»,**

представленную на соискание ученой степени кандидата медицинских наук
по специальностям 1.5.5. - Физиология человека и животных,
3.1.4 - Акушерство и гинекология

Актуальность темы диссертационного исследования. Актуальность проблемы исследования, а именно влияния факторов длительного космического полета на женскую репродуктивную систему, не вызывает сомнений. С увеличением продолжительности космических миссий и планами по освоению дальнего космоса возрастает необходимость детального исследования процессов адаптации организма к экстремальным условиям пребывания вне Земли. Долгое время фокус исследований в области космической биологии и медицины был смещен в сторону изучения мужской репродуктивной системы, что было продиктовано исторически сложившимся половым составом экипажей. Однако сегодня женщины активно участвуют в покорении космоса, и сохранение их репродуктивного здоровья и обеспечение здорового долголетия после возвращения на Землю являются критически важными задачами.

В связи с тем, что условия космического полета оказывают системное воздействие на организм, включая клеточный уровень, изучение структурно-функциональных изменений в

ИМБП ВХ. № 08/1935
от 21.05.2026 г.

яичниках млекопитающих и процессах фолликулогенеза представляет собой фундаментальную научную проблему. Выявление закономерностей этих изменений необходимо как для разработки рекомендаций по медицинскому обеспечению полетов, так и для развития вспомогательных репродуктивных технологий и лечения гинекологических патологий на Земле. Таким образом, диссертационная работа Горбачевой Елены Юрьевны является своевременным, актуальным и востребованным исследованием.

Новизна исследований и полученных результатов. Автором впервые в мировой практике продемонстрировано, что в условиях реального 157-суточного космического полета у женщины-космонавта длительность менструального цикла не претерпевает существенных изменений, в том числе сохраняется овуляция. Впервые проведен комплексный анализ влияния реальной и моделируемой невесомости на гормональный статус и фолликулогенез, в ходе которого было выявлено снижение концентрации лютеинизирующего гормона (ЛГ) и прогестерона в раннюю фолликулярную фазу, а также увеличение диаметра активно растущих фолликулов и рост уровня ингибина В. На самках мышей впервые было показано, что под воздействием антиортостатического вывешивания происходит увеличение толщины слоя клеток гранулезы, интенсифицируется окислительное фосфорилирование в ткани яичников, при этом в гипофизе наблюдаются изменения клеточных структур, участвующих в секреции ЛГ, без изменения объемов его синтеза.

Теоретическая и практическая значимость работы. С фундаментальной точки зрения полученные результаты вносят значимый вклад в понимание роли гравитации в эволюции репродуктивной системы и адаптации живых организмов к меняющимся условиям внешней среды. Накопленные физиологические и молекулярно-клеточные данные о функционировании оси «гипофиз-яичники» расширяют современные представления о механизмах фолликулогенеза. С практической точки зрения важнейшим результатом работы является частичное снятие клинической настороженности в отношении грубого гормонального дисбаланса у женщин в ходе длительных космических миссий. Одновременно с этим, отмеченное снижение ЛГ и прогестерона в период реадаптации формирует базу для коррекции протоколов ведения послеполетного периода при планировании беременности. Безусловную практическую значимость имеет разработанный и запатентованный автором метод немедикаментозной овариальной стимуляции, основанный на эффектах моделируемой путем «сухой» иммерсии невесомости, который может быть интегрирован в арсенал вспомогательных репродуктивных технологий.

Структура и основное содержание работы. Диссертация построена по традиционному плану и состоит из Введения, Обзора литературы, описания Материалов и методов исследования, изложения Результатов и их Обсуждения, а также Заключение, Выводов

и Списка цитируемой литературы. Работа изложена на 123 страницах машинописного текста, иллюстрирована 30 рисунками и содержит 4 таблицы. Список цитируемой литературы включает 123 источника.

Характеристика работы. Во «Введении» обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, отмечена научная новизна и практическая значимость, а также представлены выносимые на защиту положения. В «Обзоре литературы» (Глава 1) подробно и логично изложена история изучения вопроса, описаны стадии фолликулогенеза, процессы роста и развития фолликулов различных классов, механизмы гормональной регуляции. Детально рассмотрены факторы космического полета и существующие земные методы моделирования эффектов невесомости, в том числе антиортостатическая гипокинезия, гидроиммерсия, вывешивание. В Главе 2 «Материалы и методы» описан дизайн космического и наземных модельных экспериментов. Приведены методики магнитно-резонансной томографии, УЗИ, забора биоматериала. Подробно описаны использованные автором современные молекулярно-клеточные методы: оценка клеточного дыхания методом полярографии, вестерн-блоттинг, ПЦР с обратной транскрипцией, иммуногистохимический анализ, а также методы статистической обработки. Глава 3 «Результаты» содержит подробное и систематизированное изложение полученных данных экспериментальных серий. В тексте приведены наглядные и репрезентативные диаграммы, графики и микрофотографии иммуногистохимического маркирования, подтверждающие заявленные результаты как на уровне целого организма, так и на тканевом и транскриптомном уровнях. В Главе 4 «Обсуждение» полученные данные интерпретируются в контексте современной мировой литературы. Обсуждение написано аргументированно, автор демонстрирует глубокое понимание предмета и зрелость научного мышления. Выводы логично вытекают из результатов проведенного исследования.

Степень обоснованности и достоверность научных положений и выводов. Высокая степень достоверности результатов диссертации Горбачевой Е.Ю. обеспечивается корректным дизайном исследований, применением адекватных и современных высокотехнологичных методов (МРТ, УЗИ, ПЦР-РВ, ИГХ, Вестерн-блоттинг), использованием корректных методов статистического анализа и достаточным объемом проанализированного материала в модельных исследованиях. Основные положения диссертации в полной мере отражены в выводах.

Личный вклад автора. Согласно тексту диссертации, основные результаты работы получены лично автором. Диссертант принимал непосредственное участие в планировании, подготовке и проведении всех описанных экспериментов, а также в обработке биоматериала. Статистический анализ, обобщение данных и подготовка научных публикаций проведены

лично автором. По теме диссертации опубликована 21 печатная работа, включая 6 статей в рецензируемых журналах из списка ВАК/Scopus/Web of Science и 1 евразийский патент.

Замечания, рекомендации и вопросы для дискуссии. Работа выполнена на высоком научном уровне, однако при ее прочтении возникли некоторые вопросы и замечания, носящие преимущественно формальный и рекомендательный характер:

1. В списке цитируемой литературы наблюдается нарушение единообразия оформления источников. Кроме того, присутствует техническая неточность: в тексте обсуждается работа исследователей «(Kim M., et al., 1989)», однако в списке литературы под соответствующим номером указана работа авторов с 2023 годом издания.
2. В рукописи встречается ряд опечаток и незначительных стилистических погрешностей (например, «формирует настороженность», «большая часть данные»).

В качестве дискуссионных вопросов хотелось бы отметить следующие:

3. Автор делает обобщающий вывод о том, что космический полет не приводит к клинически значимым изменениям цикла на основании ценнейших, но все же единичных данных – одной женщины-космонавта. Рекомендуются использовать более мягкую формулировку первого вывода, с учетом объема доступной выборки.
4. В обсуждении результатов упоминаются как эффекты невесомости, так и влияние ионизирующего излучения. Какие дополнительные критерии или маркеры позволили бы в будущем более четко разделить эффекты этих двух факторов реального полета на созревание фолликулов?
5. В тексте высказывается смелая и перспективная идея о возможности использования «сухой» иммерсии в комплексной терапии синдрома поликистозных яичников и преждевременной недостаточности яичников. Планируется ли проведение расширенных клинических или доклинических исследований для валидации профиля безопасности и эффективности этого подхода?

Указанные замечания и вопросы носят дискуссионный характер, не затрагивают фундаментальных концепций исследования и ни в коей мере не снижают высокой оценки значимости, качества и новизны проделанной работы.

Заключение. Диссертационная работа Горбачевой Елены Юрьевны представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную на высоком методологическом уровне, в которой содержится решение актуальной задачи, имеющей существенное значение для космической биологии, физиологии и функциональной диагностики репродуктивной системы. Диссертационная работа Горбачевой Е.Ю. на тему «Влияние факторов космического полета на структурно-функциональные характеристики яичников млекопитающих» полностью соответствует требованиям, установленным п.9-14 «Положения о присуждении

ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (в действующей редакции), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата медицинских наук, а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени по специальностям 1.5.5 - Физиология человека и животных и 3.1.4 - Акушерство и гинекология.

Отзыв составлен Денисом Александровичем Никишиным, кандидатом биологических наук по специальности 1.5.5. – Физиология человека и животных, старшим научным сотрудником лаборатории проблем регенерации Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН (ИБР РАН).

Диссертационная работа Е.Ю. Горбачевой обсуждена, отзыв заслушан и одобрен на семинаре профильных лабораторий ИБР РАН (Протокол № 1 от 07 мая 2026 г.).

Никишин Денис Александрович

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН,
119334, Россия, Москва, ул. Вавилова, д. 26
denisnikishin@gmail.com
+7 (925) 125-46-01

Сведения ведущей организации:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН (ИБР РАН),
119334, Россия, Москва, ул. Вавилова, д. 26
Телефон: +7 (499) 135-33-22
info@idbras.ru
<http://www.idbras.ru/>

«Подпись Никишина Д.А. заверяю».
Ученый секретарь ИБР РАН,
к.б.н. Хабарова Марина Юрьевна

