



Российская Академия Наук

**Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
Государственный научный центр
Российской Федерации
ИНСТИТУТ
МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОБЛЕМ**

Хорошевское шоссе, д. 76А, Москва, 123007
Факс: 8 (499) 195-22-53, тел. 8 (499) 195-15-73
E-mail: info@imbp.ru

14.05.2016 № 26318- *2115/1012*

На № _____ от _____

«Утверждаю»

Директор Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
Государственного научного центра
Российской Федерации «Институт
медико-биологических проблем» РАН
д.м.н., член-корр. РАН О.И. Орлов



_____ 2016 г

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

о научно-практической значимости диссертационной работу Вороновой
Нины Вячеславовны «Влияние сезона года и менструального цикла на
функцию мотонейронного пула и сердечный ритм женщин репродуктивного
возраста», представленной к защите на соискание степени кандидата
медицинских наук по специальности 03.03.01 – физиология

Актуальность темы диссертационного исследования. Актуальность
темы определяется тем, что в современном мире женщины осваивают все
большее число профессий, которые ранее традиционно относились к
«мужским», например в области военных и силовых специальностей.
Большинство видов спорта также утратило половую специфичность,
например тяжелая атлетика, бокс, единоборства. Вместе с тем, эти тенденции
требуют учета циклической модификации функций во время менструального
цикла, а также модификации самого менструального цикла в результате

появления новых профессий и видов спорта в жизни женщины. Также, современные женщины все активнее планируют свою физическую подготовку. Подобная ситуация требует повышенного внимания к влиянию МЦ на жизнь женщин, на планирование их спортивных результатов и общего состояния женщин в критически важных профессиях. В этой связи, состояние двух важнейших физиологических систем – двигательной и вегетативной нервной системы, обеспечивающей активность организма, требует повышенного внимания в связи с влиянием фаз менструального цикла.

Еще одним, уже долгое время исследуемым фактором, который влияет на состояние двигательной и вегетативной функции, является фактор сезона года. Сезонная зависимость характерна для многих известных генов, причем часть из них считаются «летними», а часть – «зимними» генами в зависимости от сезона максимальной экспрессии. Также интенсивно исследуется влияние на организм переходных сезонов - весеннего и осеннего, поскольку в эти сезоны происходит модификация многих метаболических и эндокринных параметров. Поэтому, взаимодействие переходных сезонов года с фазами менструального цикла женщины является интересной научной парадигмой и представляет практический интерес для организации физической активности женщин. Вместе с тем, совместное влияние двух циклов (менструального и годового) пока недостаточно исследовано, не выявлены особенности их взаимодействия в модификации функций женского организма.

В этой связи, исследование изменения двигательной функции на уровне мотонейронного пула и вегетативной нервной системы при помощи анализа вариабельности ритма сердца в течение 4 фаз менструального цикла и двух сезонов года можно считать актуальной научной проблемой, которая потенциально важна для решения задач планирования работоспособности и оптимальной формы женщины в спорте и трудовой деятельности.

Связь с государственными научными программами. Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет» в рамках тематического плана научных исследований ПетрГУ (2006-2010 гг.) и «Программы стратегического развития ПетрГУ» Министерства образования и науки РФ (2012-2016 гг.).

Новизна исследования и полученных результатов. В настоящей работе впервые проведен анализ поверхностной электромиограммы, импульсных последовательностей двигательных единиц и кардиоинтервалограмм женщины на протяжении 4 фаз менструального цикла (ранней и поздней фолликулиновой, овуляторной и лютеиновой) в зависимости от сезона года (осень и весна) и типа регуляции вегетативной нервной системы, то есть в 8 состояниях. Ранее столь подробное исследование менструального цикла не проводилось. Для оценки активности мотонейронного пула и регуляции вегетативной нервной системы автор в своей работе впервые использует нелинейные параметры (расчет энтропии, фрактальной и корреляционной размерности, рекуррентности) электромиограммы и кардиоинтервалограммы. На основе полученных данных установлено, что наибольшая модификация состояния двигательной и вегетативной нервной системы происходит в фазу овуляции и в весенний сезон года в виде роста синхронизации и частоты активности двигательных единиц мотонейронного пула, а также уменьшения вклада парасимпатической нервной системы в регуляцию работы сердца. В целом, полученные автором результаты значительно расширяют представления о вариабельности состояния двигательной и вегетативной системы женщины в течение года и менструального цикла.

Степень обоснованности и достоверности полученных результатов.

В ходе исследования с участием 31 испытуемой было изучено более 230 соответствующих кардиоинтервалограмм и электромиограмм, проанализирована активность 467 двигательных единиц. Высокая степень достоверности результатов проведенных Н.В. Вороновой исследований и

выводов, сформулированных в диссертации, обеспечена применением современного научного оборудования (лаборатория новых методов физиологических исследований Института высоких биомедицинских технологий ПетрГУ), большим объемом записей электромиограммы, кардиоинтервалограмм и импульсных последовательностей двигательных единиц, детальным анализом данных, имеющихся в отечественной и зарубежной литературе, использованием методологии исследования, соответствующей цели и задачам диссертационной работы, а также применением современных программ оценки биосигнала (Kubios HRV 2.2, UEF, Финляндия; FRACTAN 4.4 ©, Россия) и статистических программ анализа данных (SPSS 17.0, IBM, США, Statgraphics 15.0 Centurion, Statpoint Technologies, США). Выводы диссертации обоснованы и логически вытекают из результатов исследования.

Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем. По материалам диссертации опубликовано 16 печатных работ, в том числе 4 статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ для публикации результатов диссертационных исследований. Автореферат и опубликованные работы полностью отражают основные положения диссертационного исследования.

Вклад автора в получение результатов, изложенных в диссертации, составляет не менее 90% и включает в себя сбор всей первичной информации (электромиограмм, кардиоинтервалограмм), формирование графика исследований, статистический анализ и анализ современной литературы по теме исследования, написание текста диссертации и подготовку публикаций.

Оценка содержания диссертации. Диссертация представлена на 126 страницах машинописного текста, иллюстрирована 16 рисунками и 27 таблицами. В литературный обзор включен 51 отечественный и 130 зарубежных источников. В главе 1 (обзор литературы) представлены современные сведения о менструальном цикле, влиянии сезонов года на

изменчивость функций человека, о типах и параметрах импульсации двигательных единиц. Также представлен обзор современных методов обработки и параметров поверхностной электромиограммы, включая нелинейные параметры, которые характеризуют работу в основном ансамблей мотонейронов. Большое внимание уделено параметрам variability ритма сердца, в том числе нелинейным, и типам регуляции вегетативной нервной системы. В целом, обзор литературы существенно помогает понять современное состояние исследований по выбранной теме.

В главе 2 (методы исследования) представлен дизайн исследования, дана характеристика испытуемых, критерии включения в исследование, показано, как проводилось определение фазы менструального цикла, указано, в какие сезоны года проводилось измерение параметров. Подробно описан процесс регистрации активности потенциалов отдельных двигательных единиц и поверхностной электромиограммы, а также процесс извлечения нелинейных параметров из временных рядов ЭМГ. Тщательно описаны условия регистрации кардиоинтервалограммы и извлечение линейных и нелинейных метрик variability ритма сердца, а также определение типа регуляции вегетативной нервной системы. Статистический анализ включал в себя как двухфакторный ANOVA анализ (фактор фазы менструального цикла и фактор сезона года) в определении variability переменных (параметров электромиограммы и variability ритма сердца), а также множественные межгрупповые сравнения с использованием критерия Крускал-Уоллиса.

Две главы результатов (3 и 4 главы) подробно описывают полученные данные, которые иллюстрированы многочисленными таблицами и рисунками. Далее следуют «Обсуждение полученных результатов», «Заключение», «Выводы», «Практические рекомендации» и «Список литературы». Среди основных результатов можно выделить то, что фаза менструального цикла, в частности фаза овуляции, влияет на variability многих параметров вегетативной нервной системы, а сезон года в основном действует на параметры активности мотонейронного пула. Показано, что

часть параметров управляется как сезоном года, так и менструальным циклом.

Диссертация хорошо оформлена, рисунки и таблицы помогают понять содержание.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 03.03.01 – «Физиология» по областям исследований: п. 3. Исследование закономерностей функционирования основных систем организма (нервной, иммунной, сенсорной, двигательной, крови, кровообращения, лимфообращения, дыхания, выделения, пищеварения, размножения, внутренней секреции и др.), п. 8. Изучение физиологических механизмов адаптации человека к различным географическим, экологическим, трудовым и социальным условиям, п. 9. Анализ характеристик и изучение механизмов биоритмов физиологических процессов.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации. Авторы создали базу данных по кардиоинтервалограмме в течение разных фаз менструального цикла и сезонов года, которая получила государственную регистрацию и поэтому может быть использована другими научными учреждениями или для создания общероссийской базы данных по variability ритма сердца. Также, результаты, полученные в диссертации, используются в проекте, поддержанном РФФИ (2016-2018 гг.), по встраиванию нелинейных параметров кардиоинтервалограммы в сервис мобильной медицины для создания «умного пространства» в виде IoT («Интернет вещей») для автоматического определения и предсказания наступления фазы овуляции. Использованный автором подход и новые нелинейные параметры могут быть рекомендованы для практического применения в планировании физических нагрузок в течение года с учетом фазы менструального цикла для достижения оптимальной спортивной и физической формы женщины.

Общие замечания.

1. Остается не ясным, чем был обусловлен выбор мышц для оценки интегральной ЭМГ-активности и активности отдельных ДЕ. Почему эти показатели регистрировались с разных мышц?
2. Есть ли у автора электромиографические данные по мышцам нижних конечностей? Именно в этих мышцах часто обнаруживаются наиболее специфические изменения при действии факторов среды и физических факторов.
3. Картина влияния времени года на менструальный цикл женщины описана не достаточно полно, было бы логично включить в исследование не только переходные сезоны, но также летний и зимний периоды года.
4. Хотелось бы, чтобы теоретические положения Р.М. Баевского применялись не столь механистично.

Заключение.

Диссертационная работа Н.В. Вороновой на тему «Влияние сезона года и менструального цикла на функцию мотонейронного пула и сердечный ритм женщин репродуктивного возраста» по специальности 03.03.01 – физиология, представленная на соискание ученой степени кандидата медицинских наук, является завершенной научно-квалифицированной научной работой, в которой с помощью современных методов электромиографии и кардиоинтервалографии дана характеристика активности мотонейронного пула и оценка регуляторных механизмов сердечно-сосудистой системы женщины на протяжении менструального цикла, в осенний и весенний сезоны года.

Диссертация Н.В. Вороновой по объему исследований, их новизне и научно-практической значимости полностью соответствует требованиям пунктов 9, 10 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842), а ее автор Н.В. Воронова заслуживает присуждения ей искомой степени кандидата медицинских наук по специальности 03.03.01 – физиология.

Отзыв на диссертацию и автореферат обсужден на совместном заседании секции по Космической медицине Ученого Совета ГНЦ РФ - ИМБП РАН, лаборатории физиологии мышечной деятельности и отдела сенсомоторной физиологии и профилактики и отдела, Протокол №2 от 28.04.2016 г.

Заведующий отделом сенсомоторной физиологии
и профилактики ГНЦ РФ – ИМБП РАН,

Член-корр. РАН доктор медицинских наук,
профессор Козловская Инеса Бенедиктовна



тел: 8 (916) 133 22 42, email: ikozlovs@mail.ru

Адрес: Хорошевское шоссе, дом 76А, 123007

Подпись д.м.н, член-корр. РАН, профессора И.Б. Козловской удостоверяю

Ученый секретарь

диссертационного совета д.б.н.



М.А. Левинских