

В диссертационный совет
Д 208.004.01 ГБОУ ВПО
«Северный государственный
медицинский университет»
Минздрава России

О т з ы в

официального оппонента на диссертационную работу
Вороновой Нины Вячеславовны «Влияние сезона года
и менструального цикла на функцию мотонейронного пула
и сердечный ритм женщин репродуктивного возраста»,
представленную к защите на соискание степени кандидата
медицинских наук по специальности 03.03.01 – физиология

Актуальность темы исследования. Особенности организма женщины играют значимую роль в выборе профессий, занятий спортом и физической культурой, хотя в современном мире большинство профессий и видов деятельности постепенно теряют свою половую специфичность. Функции женского организма, как известно, периодически модифицируются на протяжении как менструального цикла, так и сезонов года. Существует большая научная литература на тему влияния фаз менструального цикла и сезонов года на когнитивные функции, мотивационную сферу и эмоциональное состояние женщины. Северные широты отличаются более резкой сменой климатических факторов, таких как освещенность, температура, что, несомненно, влияет и на менструальный цикл. В этой связи, парадигма исследования, которая включает в себя два ритмически действующих на женский организм естественных фактора, вполне интересна и актуальна. В качестве особенности данной диссертации можно также указать очень подробный анализ влияния всех 4 фаз овариально-менструального цикла. Также автором, наряду с классическими, очень широко применены новые перспективные метрики физиологических процессов, такие как размерность, энтропия и рекуррентность. Выбор физиологических систем для исследования взаимодействия двух циклов женщины также вполне уместен, так как двигательная и вегетативная

нервная система связаны между собой в обеспечении нормальной двигательной активности.

Поэтому считаю, что избранная автором тема является весьма актуальной с теоретической и практической точки зрения, и, прежде всего, для организационно-методического обеспечения занятий физической культурой и спортом, и для организации двигательного режима женщин. Исходя из актуальности, автором определена цель исследования, которая заключалась в определении изменений состояния двигательной вегетативной нервной системы женщины под влиянием менструального цикла и сезона года.

Для решения поставленной цели были разработаны задачи, которые позволили достичь цель исследования.

Основные научные результаты, полученные лично автором и их научная новизна. Автором проведено электромиографическое обследование женщин на протяжении ранней и поздней фолликулиновой, овуляторной и лютеиновой фаз менструального цикла, и двух сезонов года (осень и весна), были сделаны записи потенциалов двигательных единиц и интерференционной электромиограммы, рассчитаны параметры импульсации отдельных двигательных единиц и линейные и нелинейные параметры интерференционной электромиограммы, что позволило сделать вывод о степени синхронизации двигательных единиц в разных сочетаниях фаз менструального цикла и сезонов года. Аналогично состояние вегетативной нервной системы было оценено при помощи статистических, спектральных и нелинейных параметров variability ритма сердца в течение ранней и поздней фолликулиновой, овуляторной и лютеиновой фаз менструального цикла осенью и весной.

Автором впервые был проведен анализ поверхностной электромиограммы, импульсных последовательностей двигательных единиц и кардиоинтервалограмм женщины на протяжении 4-х фаз МЦ (ранней и поздней фолликулиновой, овуляторной и лютеиновой) в зависимости от

сезона года (осенний и весенний сезоны), а также типа регуляции вегетативной нервной системы. Впервые были применены такие нелинейные параметры как энтропия, разные виды размерности, рекуррентность электромиограммы и кардиоинтервалограммы для оценки организации активности мотонейронного пула и вегетативной нервной системы, на основе которых получены новые данные о модификации состояния двигательной и вегетативной системы женщины на протяжении года и менструального цикла. Установлено, что наибольшее изменение состояния двигательной и вегетативной нервной системы происходит в фазу овуляции менструального цикла и весенний сезон года, что проявляется ростом синхронизации и частоты активности двигательных единиц мотонейронного пула, а также усилением вклада симпатической, и, соответственно, уменьшением вклада парасимпатической нервной системы в регуляцию работы сердца, что сопровождается снижением на одну единицу количества регулирующих работу сердца рефлекторных влияний (с 3 до 2).

Значимость полученных результатов для науки и практики. Полученные Н.В. Вороновой результаты значительно расширяют и систематизируют имеющиеся представления о регуляции сердечной деятельности женщины во время менструального цикла в течение года, что важно учитывать в физиологии репродуктивной системы женщины. Установлено, что при сочетании фазы овуляции МЦ и весеннего сезона года наблюдается уменьшение количества регулирующих работу сердца сенсорных входов, а также усиление вклада симпатической и ослабление вклада парасимпатической нервной системы. В фазу овуляции весной наблюдается и существенная перестройка активности мотонейронного пула в виде роста синхронизации и частоты импульсации ДЕ. В целом это указывает на важную биологическую роль фазы овуляции и природно-экологических факторов, характерных для весеннего сезона, в модификации двигательной и вегетативной функций женщины.

На основе полученных автором результатов была создана база данных «Вариабельность ритма сердца» женщины, которую уже можно использовать при сравнении параметров variability сердечного ритма женщин в разных условиях деятельности. На практическую значимость данного исследования указывает использование результатов данной диссертации в работе по гранту РФФИ №16-07-01289 «Методы и модели интеллектуальных пространств для построения персонализированных информационных сервисов мобильной медицины артериальной гипертензии». Эти данные могут стать интересными в плане предсказания фазы овуляции по variability ритма сердца, что имеет значение в планировании жизни и деятельности женщины. Вполне естественно, что данные диссертации были также внедрены в учебный процесс кафедры физиологии человека и животных, патофизиологии и гистологии медицинского института, математического факультета ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет» и в работу медицинской клиники «Онегомед» (г. Петрозаводск).

Общая характеристика работы. Диссертация Н.В. Вороновой изложена по традиционному типу на 126 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследования, двух глав собственных экспериментальных исследований, обсуждения, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, включающего 51 отечественных и 130 зарубежных источников. Диссертационная работа выполнена в рамках тематического плана научных исследований ПетрГУ (№ государственной регистрации 01.02.00101823, 2006-2010 гг.) и Программы стратегического развития ПетрГУ (№ государственной регистрации 01201372071, 2012-1016 гг.).

Во введении сформулированы актуальность темы, цель и задачи исследования, основные положения, выносимые на защиту, представлены научная новизна исследования, теоретическая и практическая значимость, выделены методология и методы исследования, легитимность исследования,

апробация работы, соответствие паспорту специальности 03.01.01 – физиология, личный вклад автора, публикации по теме исследования, структура и объем диссертации.

Обзор литературы состоит из 5 разделов, написан вполне профессионально и читается с интересом. Автором подробно рассмотрены функциональные изменения, происходящие в организме женщины во время менструального цикла, типы и функционирование двигательных единиц, представлена характеристика параметров интерференционной поверхностной электромиограммы, освещено влияние годового цикла на различные функции женского организма, описаны типы регуляции вегетативной нервной системы и вариабельность ритма сердца человека.

Глава II «Материалы и методы исследования» содержит 7 разделов, в которых автором подробно описывается дизайн исследования, построенного по когортно-лонгитудинальному принципу, в ходе которого группа испытуемых, состоящая из 31 женщины, была обследована на протяжении года 8 раз - в течение 4 фаз менструального цикла (ранней и поздней фолликулиновой, овуляторной и лютеиновой, осенью (октябрь-ноябрь) и весной (март-май). Очень подробно описана методика измерения базальной температуры тела с интерпретацией графика базальной температуры – для определения фазы менструального цикла и верификации овуляции, что не оставляет сомнения в точности определения фазы. Методика регистрация интерференционной электромиограммы и потенциалов двигательных единиц, математический и физиологический смысл линейных и нелинейных параметров электромиограммы, и кардиоинтервалограммы представлены подробно и с указанием необходимости данных параметров для исследования. Подход автора к статистическому анализу данных можно считать традиционным и адекватным поставленным целям. Так как в исследовании присутствуют различные признаки, на которые действуют два фактора, то следовало, как и сделал автор, применить мультифакторный анализ вариабельности (мультифакторный ANOVA), с дополнительным

анализом на основе множественных межгрупповых сравнений с использованием непараметрического критерия Крускал-Уоллиса.

Глава III «Влияние фазы менструального цикла, сезона года и типа регуляции ВНС на нейромышечный статус женщины». Фактор сезона года, как показало исследование, оказал статистически значимое влияние на мотонейронный пул в виде уменьшения весной межмпульсного интервала на 5 мс, а также увеличения синхронизации двигательных единиц, видимое по уменьшению корреляционной размерности электромиограммы на 0,15. Фаза менструального цикла и тип регуляции вегетативной нервной системы не повлияли на активность двигательных единиц.

Глава IV «Вариабельность ритма сердца женщины в зависимости от фазы менструального цикла и сезона года». Сезон года, как показано в диссертации, не повлиял на статистические и спектральные параметры variability ритма сердца. Напротив, менструальный цикл оказал значимое влияние практически на все эти параметры. Так, во время фазы овуляции наблюдалось изменение параметров, какое характерно для уменьшения вклада парасимпатической нервной системы в variability ритма сердца. Соответственно, уменьшение корреляционной размерности кардиоинтервалограммы с 3 до 2, то есть на одну единицу, может означать снижение числа независимых сенсорных входов, влияющих на работу сердца, что упрощает ритм и уменьшает variability ритма сердца. Особенностью этого параметра также являлось то, что он испытывал влияние как со стороны менструального цикла, так и сезона года, то есть был наименьшим при сочетании фазы овуляции и весеннего сезона.

К числу очевидных результатов данной диссертации можно отнести то, что обнаружено влияние фазы менструального цикла и сезона года на параметры, характеризующие активность двигательной и вегетативной нервной системы женщины. В частности, выявлена особая роль фазы овуляции, которую ранее редко использовали в исследованиях подобного рода, в variability ритма сердца. Фактор сезона, как и предполагалось,

более сильно влияет на двигательную систему. Более того, фактор сезона и фаза овуляции для нескольких параметров variability ритма сердца продемонстрировали явное взаимодействие между собой. Эти аспекты подробно обсуждены в главе V «Обсуждение полученных результатов».

В заключении на достаточно профессиональном уровне обобщены итоги исследования. Выводы логично вытекают из содержания работы и отвечают задачам исследования. Положительным в диссертационной работе являются и наличие практических рекомендаций.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что собственные данные соискателем получены на сертифицированном оборудовании, выборка обследованных является репрезентативной, теория диссертации построена на известных, проверенных данных и фактах; идея работы базируется на обобщении опыта в области физиологии; использованные автором методы являются обоснованными, адекватными и своевременными для достижения поставленной цели; полученные результаты обсуждены с учетом данных отечественной и зарубежной литературы, в т.ч. и последних лет; автором обоснован выбор методов статистической обработки данных, статистический анализ полученных результатов позволяет сделать заключение о достоверности межгрупповых различий в рамках проведенных исследований.

Личный вклад автора заключается в самостоятельной разработке программы исследования и в её осуществлении. Анализ, интерпретация, изложение полученных результатов, формулирование выводов выполнено автором самостоятельно. Программное обеспечение функциональной диагностики, подбор статистических методик и обработка полученного материала также были проведены лично автором. Диссертация Н.В. Вороновой содержит совокупность новых научных результатов и положений, выдвигаемых автором для публичной защиты, имеет внутреннее единство и свидетельствует о личном вкладе автора в науку.

Автореферат и 16 печатных работ, в т.ч. 4 статьи в рецензируемых журналах по списку ВАК полностью отражают основное содержание диссертации.

Основные научные результаты исследования Н.В. Вороновой доложены и обсуждены автором на научно-практических конференциях международного и всероссийского уровня.

Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации. Материалы диссертационного исследования Н.В. Вороновой являются важными для продолжения фундаментальных исследований в области физиологии двигательной и вегетативной нервной системы и для использования их в практической деятельности по применению физических нагрузок у женщин. Полученные данные можно использовать у женщин при профотборе при выборе профессии и занятий спортом.

В целом диссертационная работа Н.В. Вороновой решила поставленные задачи и достигла цели, так как соискателем в ходе научного исследования разработана новая научная идея об особенностях адаптивных реакций двигательной вегетативной системы человека в различные сезоны года и фазы овариально-менструального цикла, обогащающая научную концепцию об адаптации в экологической физиологии; предложена оригинальная научная гипотеза об увеличении частоты импульсации двигательных единиц и роста их синхронизации при снижении концентрации женских половых гормонов и окситоцина.

Принципиальных возражений по диссертации нет. В то же время отмечаются некоторые недостатки. Так, список литературы представлен всего 181 источником, из которых только 51 отечественная, хотя литература по данным вопросам в нашей стране довольно многочисленна. Кроме того, считаю необходимым задать автору вопрос: почему обследование женщин проводилось только два сезона (осень и весна), а не все четыре? Однако это не снижает ценности данного диссертационного исследования.

Заключение. Таким образом, диссертационная работа Нины Вячеславовны Вороновой «Влияние сезона года и менструального цикла на функцию мотонейронного пула и сердечный ритм женщин репродуктивного возраста» является научно-квалифицированной работой, в которой

содержится решение научной задачи, имеющей существенное значение для развития физиологии. По объему, степени достоверности результатов исследования, по новизне, изложению и оформлению полностью соответствует критериям, указанным в параграфе II Положения о порядке присуждения ученых степеней (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 № 842), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а соискатель Воронова Нина Вячеславовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 03.03.01 – физиология.

24.05.2016

Официальный оппонент –
заслуженный деятель науки РФ,
доктор медицинских наук, профессор
Грибанов Анатолий Владимирович
163002, г. Архангельск, наб. Сев. Двины, 17,
тел.: (8182) 21-89-20
E-mail: public@narfu.ru
ФГАОУ ВО «Северный (Арктический)
федеральный университет имени М.В. Ломоносова»
директор института медико-биологических исследований

