

На правах рукописи

Аминева Татьяна Вячеславовна

**ОСОБЕННОСТИ ЦИРКАДИАНЫХ РИТМОВ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ
У ЖЕНЩИН ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА,
РАБОТАЮЩИХ В ДНЕВНУЮ И НОЧНУЮ СМЕНЫ**

03.00.13 – физиология

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Тюмень - 2007

Работа выполнена на кафедре управления физической культурой и спортом ГОУ ВПО “Тюменский государственный университет”

Научный руководитель: доктор медицинских наук, доцент
Дуров Алексей Михайлович

Официальные оппоненты: доктор медицинских наук, профессор
Койносов Петр Геннадьевич

доктор медицинских наук, профессор
Зуевский Владислав Петрович

Ведущая организация: ГОУ ВПО “Курганский государственный университет”

Защита состоится “ 25 мая “ 2007 г. в _____ час. на заседании диссертационного совета ДМ 212 274. 07 в ГОУ ВПО “Тюменский государственный университет” по адресу: 625043, г. Тюмень, ул. Пирогова 3.

С диссертацией можно ознакомиться в читальном зале библиотеки ГОУ ВПО “Тюменский государственный университет” по адресу: г. Тюмень, ул. Пирогова, 3.

Автореферат разослан “ _____ “ _____ 2007 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор биологических наук, профессор

Чирятьев Е.А.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы

В последние годы существенно возрос интерес к проблеме сохранения здоровья и работоспособности населения, увеличение продолжительности жизни и улучшение ее качества. Одним из основных моментов сохранения здоровья является современная диагностика состояния, как отдельных систем, так и всего организма в целом. Поэтому возникла необходимость в разработке критериев, позволяющих определить функциональные возможности организма. Постановка этих задач повлекла за собой и больший интерес к изучению биологических ритмов.

Цикл рассматривается как основной закон, организующий и упорядочивающий элемент в природе. Колебательная биологическая система имеет преимущества перед «жесткой» системой по стабильности, энергетике и скорости ответных реакций. Внимание к биологическим ритмам обусловлено тем, что с одной стороны они являются одним из важнейших механизмов приспособления организма к среде, а с другой – рассматриваются в качестве универсального критерия функционального состояния организма (Моисеева Н.И., 1982, Кольтовер В.К. с соавторами 1991, Романов Ю.А., Маркина В.В., 1993).

Благополучие организма, его здоровье определяются взаимной слаженностью его ритмических процессов (Степанова С.И., 1986, Губин Г.Д. с соавторами, 1995, Агаджанян Н.А. с соавторами, 1998, , Arendt J., 1998). Изменения биоритмов являются ранними, а иногда и первыми признаками влияния неблагоприятных факторов на человека. Изучение биологических ритмов открывает перспективы для анализа влияния на человека различных форм труда, а так же всей совокупности факторов труда, быта и отдыха.

Имеется много профессий, требующих работы в ночное время. Режим труда и отдыха – это фактически принудительная регламентация прежде всего сна и бодрствования человека, а вместе с тем и работы его организма

как сложной самовозбуждающейся колебательной системы, подчиненной циркадианной ритмике. Ритм сна и бодрствования усваивается организмом только в том случае, если его период оказывается близким к периоду основного ритма организма. Режим труда и отдыха приобретает роль синхронизатора, в соответствии с частотой которого настраиваются ритмы всех функций организма. Любое несоответствие режима труда и отдыха приводит к тому, что либо предложенный режим труда и отдыха отбрасывается и человек находит более приемлемый для себя ритм сна и бодрствования, либо организм в рамках предложенного режима оказывается в трудных условиях и расплачивается за это нарушением слаженности циркадианной системы (десинхронозом), т.е. фактическим нарушением своего благополучия (Алякринский Б.С., 1983)

Работа человека в ночную смену сопряжена с воздействием на него целого ряда экстремальных факторов, приводящих к напряжению регуляторных систем и выраженным физическим реакциям организма, и является одной из важных причин возникновения десинхроноза (Ашофф Ю., 1984, Асланян Н.Л., 1985, Судаков К.В. с соавторами, 1995). Поэтому поиск путей улучшения состояния здоровья и увеличения функциональных возможностей организма приобретает важное значение, а структура биоритмов является чувствительным индикатором функционального состояния человека.

Цель работы: Охарактеризовать структуру циркадианнных ритмов физиологических показателей кардиореспираторной системы у женщин зрелого возраста, работающих в дневную и ночную смены, сравнить их адаптационные возможности.

Задачи исследования:

1. Изучить циркадианнные ритмы физиологических показателей кардиореспираторной системы у женщин зрелого возраста с дневным и ночным графиком работы.

2. Выявить общие закономерности изменений параметров биоритмов: мезора, амплитуды, акрофазы

3. Выявить различия в структуре биоритмов показателей кардиореспираторной системы у женщин, работающих в ночную смену и работающих в дневную смену.

4. Сравнить адаптационные возможности организма у женщин зрелого возраста, работающих в ночную и дневную смены.

Научная новизна работы. Впервые исследована структура циркадианных ритмов физиологических показателей кардиореспираторной системы у женщин зрелого возраста с дневным и ночным графиком работы г.Тюмени.

Установлено, что биоритмологический статус женщин зрелого возраста работающих в ночную смену, отличается по основным параметрам: мезорам, амплитудам, акрофазам.

Впервые установлено, что наиболее выражены циркадианные ритмы физиологических показателей сердечно-сосудистой и дыхательной систем у женщин, работающих только в дневную смену. Циркадианные ритмы у женщин, работающих ночью, отличаются меньшими мезорами и амплитудами показателей, смещением их акрофаз.

Впервые для оценки циркадианных ритмов показателей сердечно-сосудистой системы у женщин, работающих в ночную и дневную смены, применен метод изучения variability сердечного ритма.

Теоретическая и практическая значимость исследования. Величина амплитуд показателей кардиореспираторной системы у женщин зрелого возраста зависит от условий труда и снижается у женщин, работающих ночью. С использованием хронобиологического подхода были определены адаптационные возможности женщин зрелого возраста с ночным и дневным графиками работы. Полученные результаты представляют интерес для физиологов, профпатологов. Результаты исследования можно использовать в профилактической медицине для оценки состояния здоровья

и адаптационных возможностей женщин, работающих ночью, с учетом выявленного функционального состояния разработать индивидуальные реабилитационные мероприятия. ВРС можно рекомендовать как метод, определяющий текущее функциональное состояние и адаптационные резервы организма женщин зрелого возраста с разными режимами производственной деятельности.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Циркадианная организация физиологических показателей кардиореспираторной системы у женщин зрелого возраста, работающих в дневную и ночную смены, отличается по своим основным параметрам: мезорам, амплитудам, акрофазам.

2. Циркадианные ритмы физиологических показателей кардиореспираторной системы наиболее четко выражены у женщин зрелого возраста, работающих днем, что проявляется в максимальных амплитудах.

3. У женщин зрелого возраста, работающих ночью, изменяются мезоры, сдвигаются акрофазы, уменьшаются амплитуды ритмов относительно женщин, работающих днем.

Апробация работы и публикации. Основные положения диссертации обсуждены на научных конференциях регионального и Российского уровней: 3 Всероссийской научно-практической конференции «Проблемы формирования здоровья и здорового образа жизни» (Тюмень, 2005), 3 Всероссийской научно-практической конференции «Валеопедагогические аспекты здоровьесформирования в образовательных учреждениях: состояние, проблемы, перспективы» (Екатеринбург, 2006).

По материалам диссертации опубликовано 8 печатных работ.

Материалы диссертации доложены и обсуждены на расширенном заседании кафедры управления физической культурой и спортом, кафедры спортивных дисциплин Тюменского государственного университета, кафедры физического воспитания и ЛФК Тюменской государственной медицинской академии от января 2007 года.

Результаты исследования внедрены в учебный процесс кафедры управления физической культурой и спортом, кафедры валеологии Тюменского государственного университета; кафедры биологии Тюменской государственной медицинской академии.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа изложена на 114 страницах машинописного текста и содержит: введение, обзор литературы, 5 глав, выводы, библиографический указатель, который включает 142 отечественные работы и 92 работы иностранных авторов. Работа иллюстрирована 25 таблицами и 18 рисунками

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Общая характеристика обследованных групп. Изучение проводилось у женщин, входящих в 1 и 2 группы здоровья, проживающих в г. Тюмени и работающих в Областной клинической больнице и Областном реабилитационном центре для детей с ограниченными возможностями «Родник». Исследовались врачи, медицинские сестры, акушерки отделения неврологии, гинекологии, токсикологии и эндокринологии, а так же врачи, медицинские сестры, воспитатели и педагоги реабилитационного центра с круглосуточным пребыванием детей-инвалидов. Все работающие женщины были разделены на работающих ночью без права сна (основная группа) и на работающих ежедневно в дневную смену (контрольная группа). Рассматривались две возрастные группы – I зрелый и II зрелый период (использована классификация возрастных групп, принятая 7-й Всесоюзной конференцией по проблемам возрастной морфологии): I зрелый период – женщины в возрасте 21-35 лет, II зрелый период женщины 36-55 лет.

В данной работе средний возраст (в годах) женщин был следующий:

I зрелый основная группа	- $29,9 \pm 4$
I зрелый контрольная группа	- $29,5 \pm 4$
II зрелый основная группа	- $44,6 \pm 5$
II зрелый контрольная группа	- $46,7 \pm 6$

Исследование проводилось в конце января и начале февраля 2005 года, всего было обследовано 100 женщин, в каждой возрастной группе было взято по 25 человек. Изучение осуществлялось с хронобиологических позиций 4 раза в сутки – в 8, 12, 16, 20 часов.

Методы исследований. В данной работе изучались физиологические показатели сердечно-сосудистой системы, функции внешнего дыхания.

ЭКГ выполнялась на приборе Полиспектр фирмы Нейрософт в I, II стандартных и aVF отведениях. По ЭКГ рассчитывалась ЧСС в минуту.

АД измерялось по методу Короткова. Использовался измеритель АД мембранный общего применения. Из полученных параметров рассчитывались пульсовое давление $ПД = САД - ДАД$ в миллиметрах ртутного столба, среднединамическое давление по Хикему $СДД = 0.42(САД - ДАД) + ДАД$. Систолический объем сердца определялся по Старру:

$СО = 100 + 0.5(САД - ДАД) - 0.6 ДАД - 0.6В$ в мл, где В – возраст.

Минутный объем кровообращения $МОК = СО \times ЧСС$ мл/мин.

Жизненная емкость легких в мл определялась на спирометре ССП. Частота дыхания считалась в положении лежа, после 5 минутного отдыха.

Для оценки состояния variability ритма сердца применялся математический анализ колебания временных интервалов между последовательными нормальными сокращениями сердца (R-R) или колебаниями последовательных значений мгновенной частоты сердечных сокращений. Длина реализации для вычисления всех показателей ВСР должна быть стандартизирована. Показатели variability сердечного ритма изучались в соответствии со стандартами, принятыми группой экспертов Европейской ассоциации кардиологов и Северно-Американской ассоциации ритмологии и электрофизиологии (European Heart Journal, 1996): выполнялась 5 минутная запись ЭКГ в положении лежа после 5-10 минутного отдыха, далее проводилась ортостатическая проба - у стоящего обследуемого записывалась ЭКГ в течение 6 минут.

В записи ЭКГ выделялся каждый комплекс QRS, затем формировалась последовательность из временных интервалов между нормальными QRS комплексами или мгновенные значения ЧСС при синусовом ритме (NN, нормальный-нормальный). В данной работе для изучения ВРС применялся спектральный (частотный) анализ.

Спектральный анализ подразумевает способ разбиения какой-либо исходной кривой на набор кривых, каждая из которых находится в своем частотном диапазоне, т.е. позволяет обнаружить периодические составляющие в колебаниях сердечного ритма и оценить количественно их вклад в динамику ритма. Наиболее часто оценивается площадь под кривой спектра, соответствующая некоторому диапазону частот, - мощность (в мс²) в пределах определенного частотного диапазона. Парасимпатическая активность создает главный вклад в HF компоненту. Расхождения существуют в отношении LF компоненты (в некоторых исследованиях ее считают косвенным маркером симпатической модуляции, в других исследованиях полагают, что она отражает как парасимпатическую, так и симпатическую активность.). Соотношение LF/HF рассматривается как показатель симпато-вагусного баланса. Самые медленные частотные компоненты VLF интерпретируются как гуморально-метаболические и церебрально-эрготропные влияния в модуляции сердечного ритма.

Оценивались следующие показатели ВРС в фоновой записи и при ортостатической пробе: TP (total power) - общая (суммарная) мощность спектра, и ее составляющие - VLF (very low frequency) – мощность очень низкочастотной части спектра, LF (low frequency) – мощность низкочастотной части спектра, HF (high frequency) – мощность высокочастотной части спектра. Эти компоненты обычно измеряются в абсолютных величинах мощности (мс²/Гц), но могут измеряться и в нормализованных единицах (относительное значение каждой спектральной компоненты по отношению к общей мощности спектра за вычетом VLF компоненты). Представленные LF и HF в нормализованных единицах

подчеркивает поведение и баланс двух ветвей вегетативной нервной системы. При проведении ортостатической пробы оценивалась парасимпатическая реактивность по коэффициенту 30/15 (соотношение длины интервала R-R на 30 и 15 секунде после вставания) и динамика соотношения LF/HF при активной ортостатической пробе в сравнении с фоновой записью (симпатическая реактивность).

Математическая обработка результатов исследования.

Полученный цифровой материал обрабатывали по методу Фишера-Стьюдента (Лакин Г.Ф., 1980). При этом определяли: M – среднее арифметическое, σ – среднее квадратическое отклонение, m – среднюю ошибку средней арифметической, t – нормированное отклонение (критерий Стьюдента). Различия сравниваемых величин считали достоверными при уровне значимости $P \leq 0,05$. Математически были рассчитаны параметры биоритма (F.Halberg, W. Nelson, 1978): мезор – среднесуточный уровень, амплитуда – отклонение от среднесуточного уровня, акрофаза – время наибольшего значения функции, хронодезм – размах колебаний.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При исследовании функции внешнего дыхания достоверных различий значений мезоров частоты дыхания и акрофаз у женщин зрелого возраста, работающих в дневную и ночную смены, не получено. Амплитуды данного показателя у женщин I зрелого возраста, работающих в ночную и дневную смены, так же достоверно не различаются, выявлено достоверное снижение амплитуды ЧД только у женщин II зрелого возраста, работающих ночью в сравнении с женщинами II зрелого возраста, работающими днем.

Показатели мезоров жизненной емкости легких у женщин зрелого возраста, работающих в ночную и дневную смены, достоверно не отличались, максимальное значение функции приходилось на одни и те же часы. Выявлено достоверное снижение амплитуды ЖЕЛ у женщин I и II

зрелого возраста, работающих ночью, в сравнении с женщинами зрелого возраста, работающими днем.

Результаты исследований показателей сердечно-сосудистой системы с хронобиологических позиций у женщин I и II зрелого возраста, работающих в ночную и дневную смены, показали, что различия значений мезоров ЧСС, САД, ДАД, ПД, СДД, СО, МОК у женщин работающих в дневную и ночную смены, не достоверны, за исключением мезора ПД для женщин II зрелого возраста, у работающих ночью он достоверно ниже в сравнении с женщинами, работающими днем (таблица 1, рис.1). Амплитуды ЧСС, САД, ДАД, ПД, СДД, СО, МОК достоверно ниже у женщин, работающих в ночную смену, в сравнении с женщинами, работающими в дневную смену (таблица 1, рис.2 и 3). Выявлено смещение акрофаз ЧСС, СДД у женщин I и II зрелого возраста и ДАД, МОК у женщин II зрелого возраста, работающих в ночную смену, по сравнению с женщинами зрелого возраста, работающими в дневную смену.

Таблица 1

Показатель, ед.измерения	Возраст, работа днем или ночью	Мезор M ± m	Амплитуда M ± m	Акрофаза часы	Число наблюдений
ЧСС, уд/мин	Зрелый I : Работа днем	69,0 ± 5,7	6,6 ± 2,8	16	25
	Работа ночью	70,4 ± 6,0	*4,4 ± 2,4	8	25
	Зрелый II Работа днем	68,6 ± 5,9	7,0 ± 4,0	20	25
	Работа ночью	71,6 ± 7,9	*4,5 ± 2,8	8	25
САД, мм.рт.ст	Зрелый I : Работа днем	104,3 ± 8,4	8,8 ± 4,5	16	25
	Работа ночью	110,5 ± 8,3	*4,2 ± 2,4	16	25
	Зрелый II Работа днем	120,3 ± 12,0	8,4 ± 4,8	20	25
	Работа ночью	120,9 ± 13,1	*5,1 ± 3,0	20	25
ДАД, мм.рт.ст	Зрелый I : Работа днем	70,5 ± 6,7	7,5 ± 5,4	20	25
	Работа ночью	72,8 ± 5,5	*3,2 ± 1,6	20	25

	Зрелый II Работа днем	82,4 ± 7,7	9,4 ± 7,7	16	25
	Работа ночью	79,8 ± 9,6	*4,3 ± 2,3	12	25
ПД, мм.рт.ст	Зрелый I : Работа днем	34,5 ± 7,5	8,8 ± 4,3	12	25
	Работа ночью	37,9 ± 5,0	*3,7 ± 2,0	12	25
	Зрелый II Работа днем	36,8 ± 5,5	7,6 ± 3,1	20	25
	Работа ночью	*40,9 ± 7,4	*4,4 ± 2,4	20	25
СДД, мм.рт.ст	Зрелый I : Работа днем	84,6 ± 6,0	7,2 ± 3,8	8	25
	Работа ночью	88,5 ± 6,3	*3,3 ± 1,6	20	25
	Зрелый II Работа днем	94,7 ± 6,4	6,2 ± 2,9	12	25
	Работа ночью	97,9 ± 10,1	*4,3 ± 2,4	20	25
СО, мл	Зрелый I : Работа днем	58,0 ± 5,8	7,6 ± 3,3	12	25
	Работа ночью	57,6 ± 5,0	*2,8 ± 1,5	12	25
	Зрелый II Работа днем	57,2 ± 5,1	5,6 ± 3,1	12	25
	Работа ночью	55,4 ± 5,4	*2,3 ± 1,8	12	25
МОК, мл/мин	Зрелый I : Работа днем	3951 ± 448	762 ± 389	12	25
	Работа ночью	4042 ± 504	*337 ± 170	12	25
	Зрелый II Работа днем	3923 ± 441	612 ± 311	12	25
	Работа ночью	3966 ± 482	*284 ± 184	16	25

Примечание: * различия статистически достоверны относительно женщин зрелого возраста, работающих в дневную смену ($P \leq 0,05$).

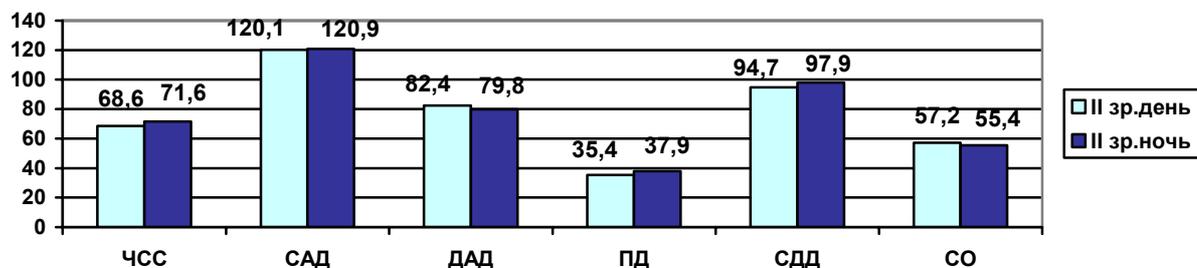
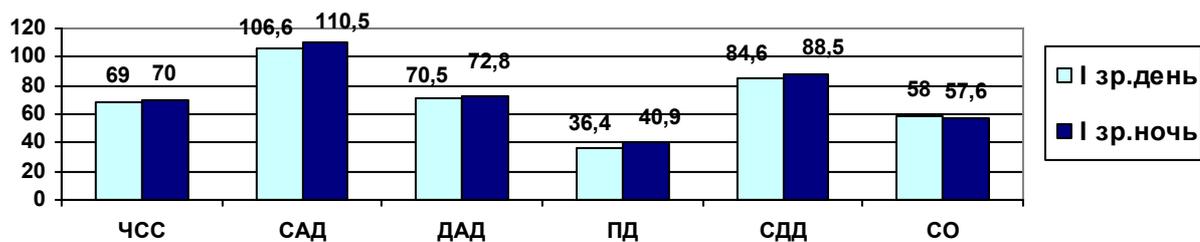


Рис. 1. Значения мезоров функциональных показателей сердечно-сосудистой системы у женщин I и II зрелого возраста, работающих в дневную и ночную смены.

(Примечание:

I день – женщины I зрелого возраста, работающие в дневную смену

I ночь – женщины I зрелого возраста, работающие в ночную смену

II день – женщины II зрелого возраста, работающие в дневную смену

II ночь – женщины II зрелого возраста, работающие в ночную смену)

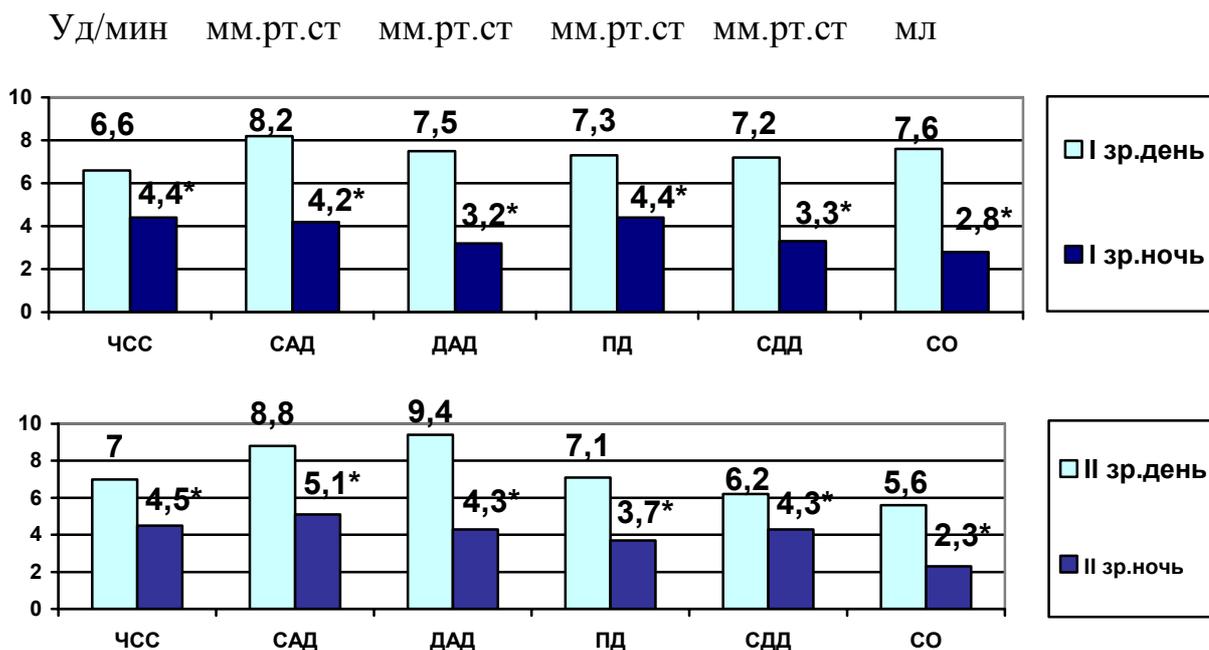


Рис.2. Значения амплитуд физиологических показателей сердечно-сосудистой системы у женщин I и II зрелого возраста, работающих в дневную и ночную смены.

Примечание: * различия статистически достоверны относительно женщин, работающих в дневную смену ($P \leq 0,05$).

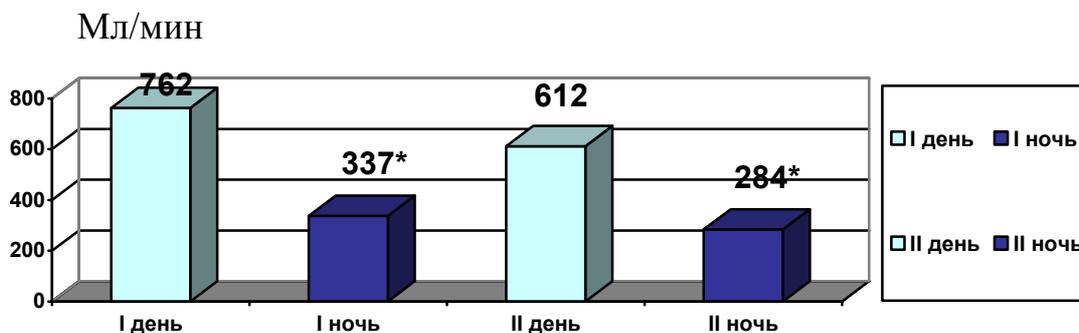
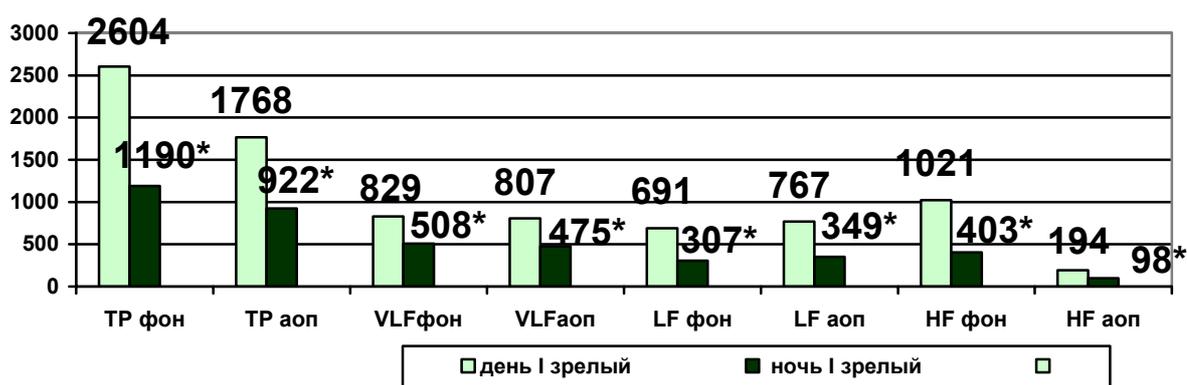


Рис.3. Значения амплитуд МОК у женщин зрелого возраста, работающих в дневную и ночную смены

Мезоры всех показателей ВРС в фоновой записи и при активной ортостатической пробе у женщин зрелого возраста, работающих в ночную смену, достоверно ($P \leq 0,05$) ниже в сравнении с женщинами зрелого возраста, работающими в дневную смену (рис.4).

Мощность мс2/Гц



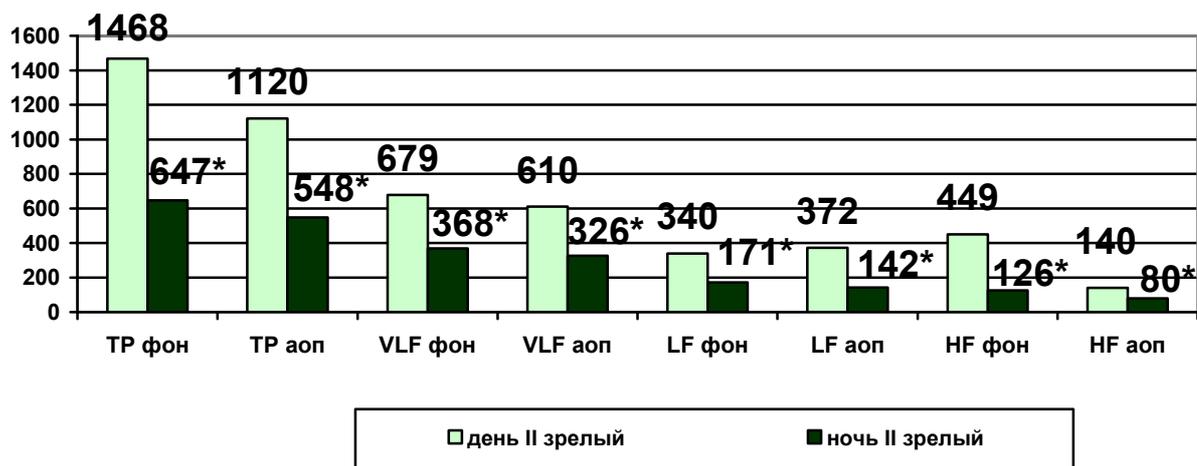


Рис.4. Значение мезоров показателей variability сердечного ритма у женщин I и II зрелого возраста, работающих в дневную и ночную смены.

Проводился сравнительный анализ значений мезоров общей мощности спектра у женщин I и II зрелого возраста, основной и контрольной групп и нормативными значениями. При оценке показателей «нормы» необходимо принимать во внимание различия, связанные с возрастом, повседневным уровнем физической активности. Должные величины TP у молодых здоровых мужчин могут колебаться от 1472 до 3686 мс²/Гц, нижней границей нормы для лиц, ведущих малоактивный образ жизни, принята величин TP около 1500 мс²/Гц (В.М.Михайлов, 2002). У женщин II зрелого возраста (основная и контрольная группы) показатели общей мощности спектра ниже, чем у женщин I зрелого возраста. Причем у женщин, работающих в ночную смену, показатели общей мощности спектра ниже нормы в обоих возрастных периодах (I и II зрелый), а у женщин, работающих в дневную смену, эти показатели соответствуют норме (рис.5)

Мощность мс2/Гц

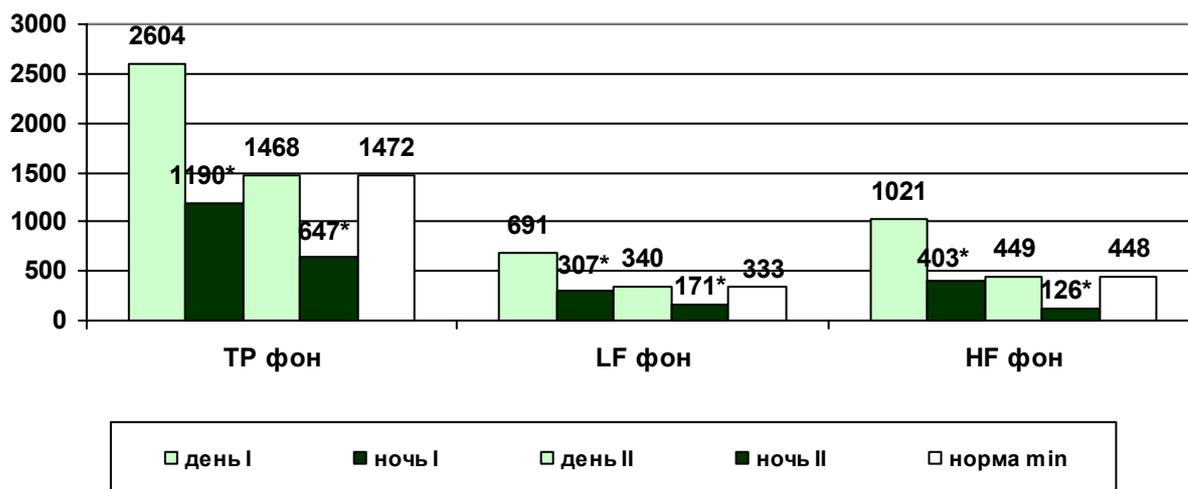
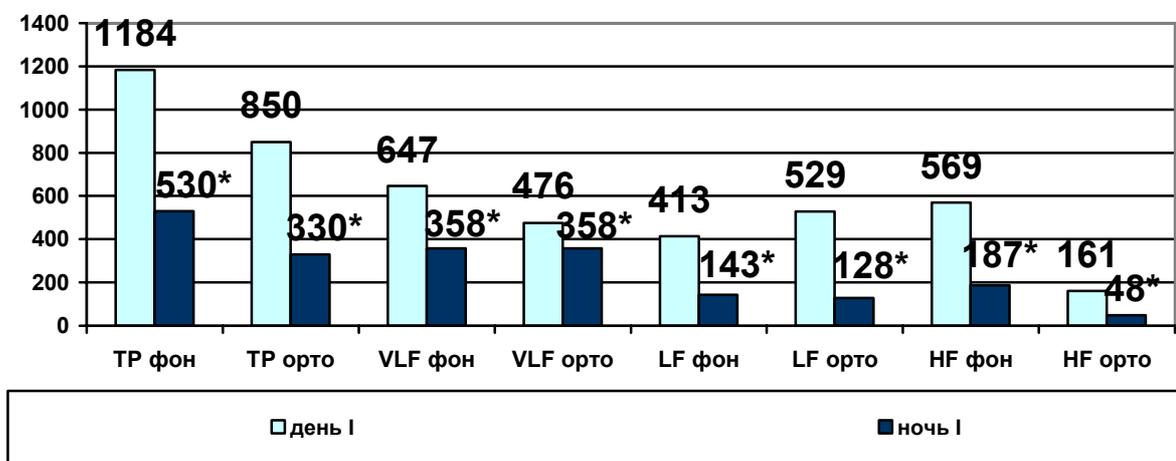


Рис. 5. Сравнение значение мезоров показателей variability ритма сердца у женщин I и II зрелого периодов, работающих в дневную и ночную смены и значений нормы этих показателей.

Амплитуды всех показателей ВРС как в фоновой записи, так и при активной ортостатической пробе, у женщин I и II зрелого возраста, работающих в ночную смену, достоверно ($P \leq 0,05$) ниже в сравнении с женщинами зрелого возраста, работающими в дневную смену (рис.6). Отмечается возрастная динамика амплитуд показателей ВРС – у женщин I зрелого возраста амплитуды выше, чем у женщин II зрелого возраста, как в основной, так и в контрольной группах (рис.7).

Мощность мс2/Гц



Мощность мс2/Гц

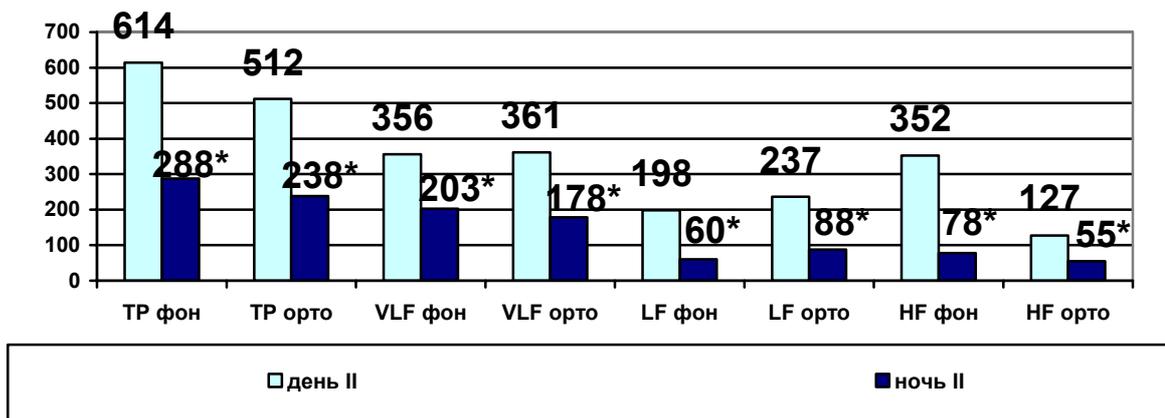


Рис. 6 Значения амплитуд показателей ВСР у женщин I и II зрелого возраста, работающих в ночную и дневную смены.

Мощность мс²/Гц

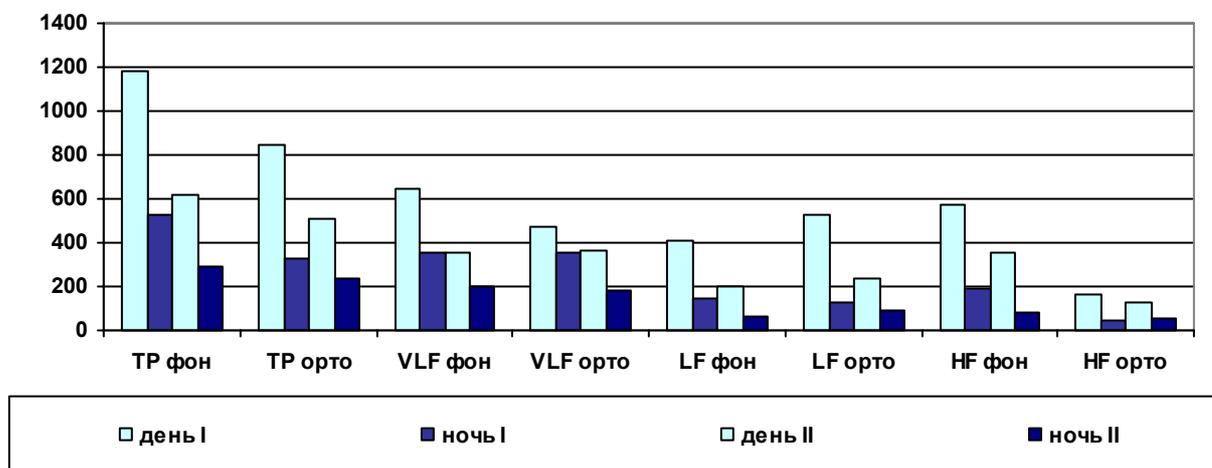


Рис. 7. Сравнение значений амплитуд показателей variability ритма сердца у женщин I и II зрелого периодов, работающих в дневную и ночную смены.

При проведении оценки вегетативного баланса рассматривалось соотношение LH/HF в фоновой записи и при АОП (рис.10). Баланс отделов вегетативной нервной системы в фоновой записи у женщин зрелого возраста вне зависимости от графика работы характеризуется смешанным (сбалансированным) типом вегетативной модуляции сердечного ритма. Причем у женщин I зрелого возраста, работающих днем и ночью и у женщин II зрелого возраста, работающих днем, отмечается некоторое преобладание парасимпатических влияний, что согласуется с положением об

адаптационно-трофическом защитном действии блуждающих нервов на сердце. Умеренное преобладание парасимпатических влияний является одним из факторов индивидуальной устойчивости здорового организма к возникновению поражений сердечно-сосудистой системы в условиях психоэмоционального напряжения (Анохин П.К., 1975, Судаков К.В. , 1998) У женщин II зрелого периода, работающих в ночную смену выявлено относительное преобладание симпатических влияний (рис.8).

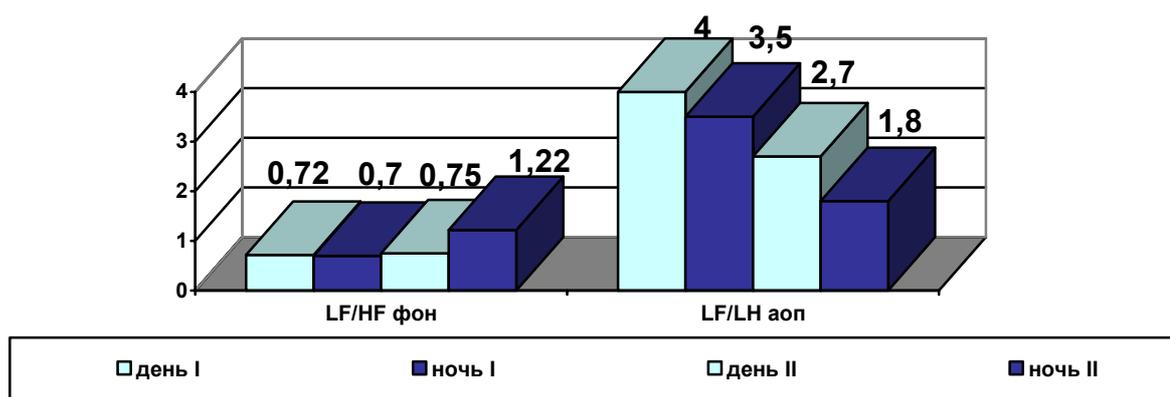


Рис.8 . Характеристика соотношения симпатических и парасимпатических влияний (вегетативный баланс) в фоновой записи и при активной ортостатической пробе у женщин зрелого возраста, работающих ночью и днем.

При проведении ортостатической пробы закономерно увеличивается доля низкочастотной компоненты и уменьшается доля высокочастотной компоненты, вегетативный баланс сдвигается в сторону преобладания симпатических влияний. В норме соотношение LF/HF при АОП должно увеличиться не менее, чем в три раза, и не более, чем в 10 раз (В.М.Михайлов, 2002).

Сравнивалась динамика показателя соотношения LF/HF в фоновой записи и при АОП, отмечалось его увеличение у женщин зрелого возраста и в контрольной, и в основной группах, что соответствовало смещению вегетативного баланса в сторону симпатикотонии. Симпатическая реактивность у женщин I зрелого возраста выше, чем у женщин II зрелого возраста, у женщин, работающих ночью, симпатическая реактивность ниже в сравнении с женщинами, работающими днем :

соотношение LF/HF увеличилось у женщин I зрелого возраста, работающих днем, в 5,6 раз, у работающих ночью в 5 раз; у женщин II зрелого возраста, работающих днем, в 3,6 раз, у работающих ночью в 1,5 раза (рис. 9).

LF/HF

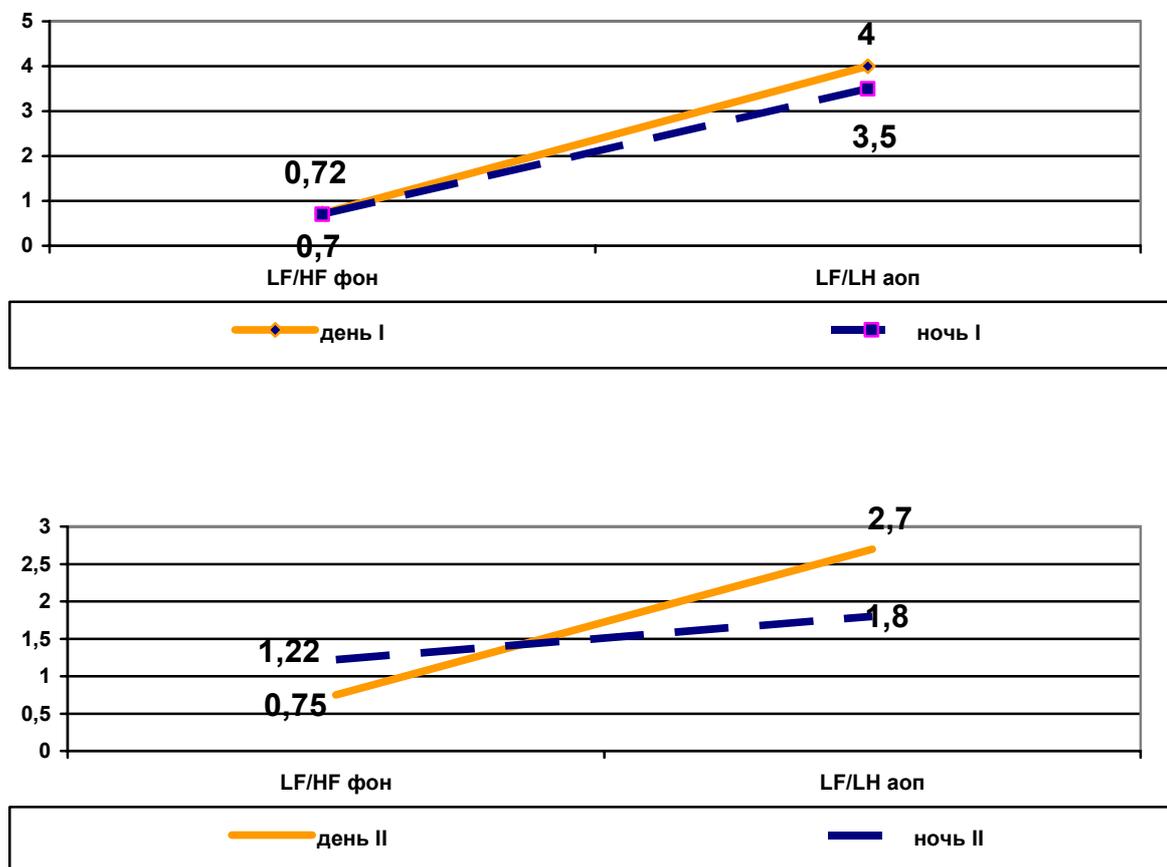


Рис. 9. Симпатическая реактивность при АОП у женщин I и II зрелого периода, работающих в ночную и дневную смены.

Показатель соотношения длины интервала R-R на 30 и 15 секунде после вставания при АОП (коэффициент30/15) у женщин, работающих в ночную смену, достоверно ($P \leq 0,05$) меньше, чем у женщин, работающих в дневную смену, что соответствует меньшей парасимпатической реактивности у женщин, работающих ночью, причем у женщин II зрелого возраста, работающих ночью, этот показатель ниже нормы (рис. 10).

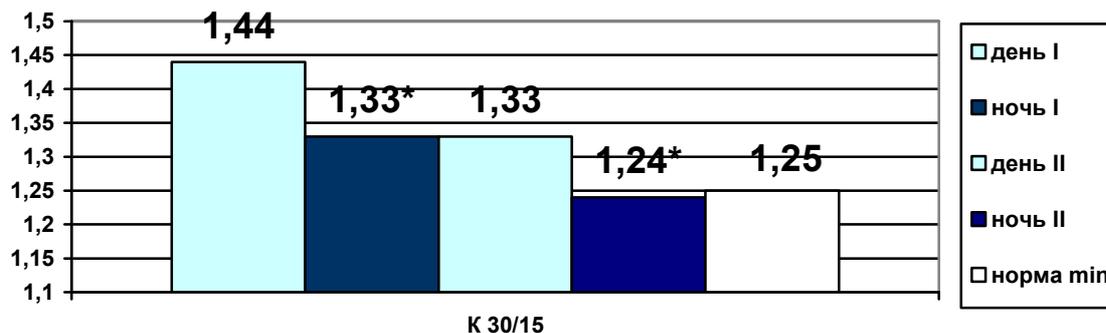


Рис. 10. Показатели соотношения длины интервала R-R на 30 и 15 секунде после вставания (коэффициент 30/15) у женщин зрелого возраста, работающих в ночную и дневную смены.

Рассматривалось процентное соотношение доли очень низкочастотной части общей мощности спектра, отражающей гуморально-метаболическое влияние на ритм сердца (при ее преобладании регуляция сердечного ритма переходит с рефлекторного вегетативного уровня руководства на более низкий – гуморально-метаболический, который не способен быстро обеспечивать гомеостаз (Михайлов В.М., 2002).

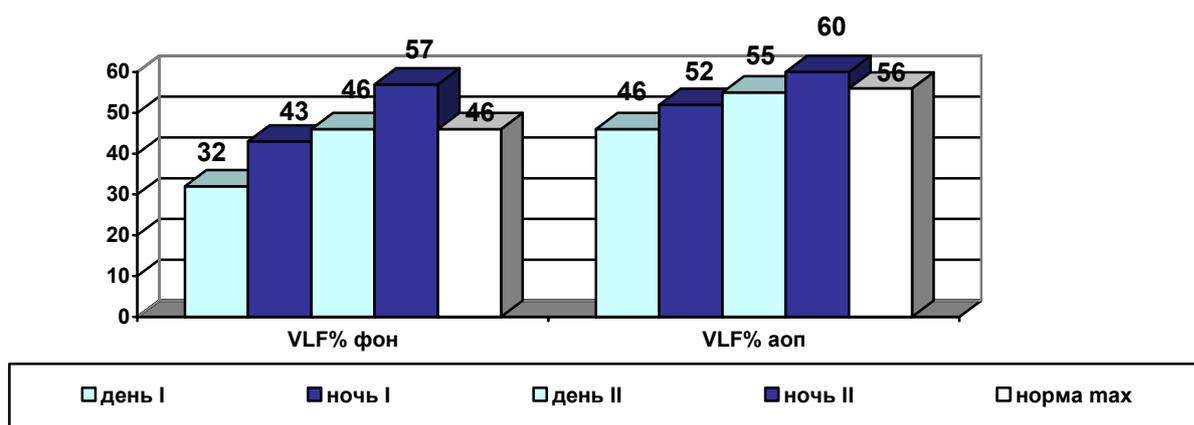


Рис. 11. Показатели процентной доли волн очень низкой частоты в общей мощности спектра ВРС у женщин зрелого возраста, работающих в ночную и дневную смены

Мощность в диапазоне очень низких частот, выраженная в процентном отношении к общей мощности спектра, выше в группе

работающих ночью, причем во II зрелом периоде этот показатель больше нормы (см. рис.11).

ВЫВОДЫ

1. Циркадианные ритмы показателей кардиореспираторной системы у женщин зрелого возраста наиболее хорошо выражены у женщин с дневным режимом работы.
2. У женщин зрелого возраста, работающих в ночную смену, мезоры по показателям ЧСС, САД, ДАД, ПД, СДД, ЧДД, ЖЕЛ достоверно не отличаются от величины мезоров этих же показателей у женщин, работающих в дневную смену. У женщин с ночным графиком работы отмечается достоверное снижение мезоров показателей ВСР (TP, VLF, LF, HF) в фоновой и активной ортостатической пробе, в сравнении с женщинами, работающими в дневную смену.
3. У женщин зрелого возраста, работающих в ночную смену, достоверно снижены амплитуды всех исследованных показателей кардиореспираторной системы в сравнении с женщинами, работающими в дневную смену.
4. Симпатическая и парасимпатическая реактивность у женщин, работающих в ночную смену, ниже по сравнению с женщинами, работающими в дневную смену.
5. У женщин зрелого возраста, работающих в ночную смену, доля гуморально-метаболических влияний в модуляции сердечного ритма выше, чем у женщин зрелого возраста, работающих в дневную смену.
6. Снижение мезоров показателей ВРС, снижение амплитуд всех исследованных показателей кардиореспираторной системы, снижение симпатической и парасимпатической реактивности, увеличение доли VLF в регуляции ритма сердца у женщин зрелого возраста, работающих в ночную смену, указывают на их более низкие адаптационные возможности в сравнении с женщинами, работающими днем.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Оценка уровня функциональных возможностей и биологического возраста спортсменов (хронобиологические аспекты) // Научно-теоретический журнал «Теория и практика физической культуры», 2005, №8.-С.24-25 (соавт. А.М.Дуров, В.А.Терехин, Ю.А.Румянцева).
2. Особенности циркадианной организации показателей variability ритма сердца у женщин зрелого возраста с ночным и дневным графиком работы, принята в журнал «Вестник Тюменского государственного университета» в ноябре 2006г (соавт.А.М.Дуров).
3. Сравнительная характеристика циркадианного ритма мышечной силы кисти у женщин, работающих в дневную и ночную смены //Формирование здорового образа жизни населения. Материалы научно-практической конференции – Тюмень: Издательство «Вектор Бук», 2006.-С.157-158 (соавтор А.М.Дуров).
4. Развитие циркадианных ритмов у людей на различных этапах онтогенеза// Инновации и проблемы в формировании здорового образа жизни: Сб. материалов научных работ, Тюмень: Издательство «Вектор Бук», 2004. – С.251-253 (соавтор А.М.Дуров, Ю.А.Румянцева)
5. Характеристика околосуточного ритма артериального давления у лиц, проживающих на юге и Севере Тюменской области // Теоретические и практические вопросы восстановления и сохранения здоровья человека: Сб. научных трудов - Москва, 2004.- С.43-44 (соавт. А.М.Дуров , О.А.Алиева).
6. Особенности суточного ритма частоты дыхания у людей, проживающих на юге и Севере Тюменской области // Проблемы формирования здоровья и здорового образа жизни: Материалы 3 Всероссийской научно-практической конференции Тюмень: Издательство «Вектор Бук», 2005.- С. 146-147 (соавт. Дуров А.М., Алиева О.А.).
7. Сравнительная оценка суточного ритма мышечной силы кисти у лиц, проживающих на юге и Севере Тюменской области // Проблемы формирования здоровья и здорового образа жизни: Материалы 3 Всероссийской научно-практической конференции Тюмень: Издательство «Вектор Бук», 2005.- С. 148-150 (соавт. Дуров А.М., Аминева Т.В.).
8. Определение биологического возраста - оценка функциональных возможностей организма // Валеопедагогические аспекты здоровьесформирования в образовательных учреждениях: состояние, проблемы, перспективы: Материалы 3 Всероссийской научно-практической конференции, Екатеринбург, 2006.-С.216-218(соавт. А.М.Дуров, А.Е.Долгушин).

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АД	артериальное давление
АОП	активная ортостатическая проба
ВНС	вегетативная нервная система
ВРС	вариабельность ритма сердца
ДАД	диастолическое артериальное давление
САД	систолическое артериальное давление
ЖЕЛ	жизненная емкость легких
ПД	пульсовое давление
СДД	среднее динамическое давление
СО	систолический объем сердца
МОК	минутный объем кровообращения
У.Е.	условные единицы
ЧД	частота дыхания
ЧСС	частота сердечных сокращений
ЭКГ	электрокардиограмма
R-R	общая продолжительность сердечного цикла
VLF	very low frequency, очень низкочастотные волны
LF	low frequency, низкочастотные волны
HF	high frequency, высокочастотные волны
TP	total power, общая мощность спектра