

На правах рукописи

**БАБИНА Вера Федоровна**

**СОМАТО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА  
МЕХАНИЗМОВ АДАПТАЦИИ ОРГАНИЗМА ЖЕНЩИН,  
РАБОТАЮЩИХ В БРИГАДАХ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ**

03.00.13 – физиология

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Тюмень – 2004

Работа выполнена в Государственном образовательном учреждении  
Высшего профессионального образования Тюменской государственной ме-  
дицинской академии Министерства здравоохранения РФ

**Научный руководитель:** доктор медицинских наук, профессор  
**Койносов Петр Геннадьевич**

**Научный консультант:** доктор медицинских наук, профессор  
**Ананьев Владимир Николаевич**

**Официальные оппоненты:** доктор медицинских наук, профессор  
**Болотнова Татьяна Викторовна**  
доктор медицинских наук  
**Соколов Андрей Геннадьевич**

**Ведущее учреждение:** Государственное учреждение науки Российский  
научный центр «Восстановительной травматологии и  
ортопедии» имени академика Г.А.Илизарова

Защита диссертации состоится апреля 2004г. в 9 часов на заседании  
Диссертационного Совета ДМ 212.274.07 в Тюменском государственном  
университете по адресу: 625043, г.Тюмень, ул.Пирогова, 3.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Тюменского  
государственного университета.

Автореферат разослан «\_\_» \_\_\_\_\_ 2004г.

Ученый секретарь  
Диссертационного Совета,  
доктор биологических наук,  
профессор -

Е.А.Чирятьев

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность исследования.** Последние годы характеризуются значительным ухудшением здоровья населения Российской Федерации. Здоровье человека выходит на первый план государственных социально-экономических программ (Васильков А.А.,1998; Чимаров В.М.,1999;Кузнецов А.П., Григорович О.А.,2001;Щедрина А.Г.,2003).

Современная профилактическая медицина, на основе анализа выявленных тенденций в изменении здоровья выдвигает целый ряд задач по обеспечению каждому человеку соответствующее качество жизни, социальную защищенность, низкую заболеваемость и формирует целенаправленные здоровьесберегающие технологии (Болотнова Т.В., Вильгельм В.Д., Шарафилова Н.В., Соловьев С.В.,2002). Прежде всего, речь идет о разработке критериев и прогнозов физического развития человека, с учетом возрастающего влияния на него научно-технического прогресса, а также изменений в социально-экономической среде. Существенное значение имеет изучение механизмов адаптации современного человека к изменяющейся производственной и экологической обстановке на уровне целостного организма, прежде всего при различных нарушениях двигательного режима, привычного образа жизни и других факторов (Ильин А.Г.,2001; Разумов А.Н., Ромашин О.В.,2002).

В научной литературе имеются малочисленные сведения, касающиеся изучения механизмов адаптации организма человека, работающего в неблагоприятных условиях производственной деятельности. Интенсивное воздействие отрицательных производственных факторов на здоровье человека вызывает значительные изменения в функции жизненноважных систем, приводит к нарушениям гомеостаза и возникновению условий для развития предпатологических состояний (Быков Е.В., Голодов О.А., Исаев А.П.,1999; Баженов Ю.И., Баженова А.Ф.,2003). В практике оценки здоровья человека существует комплексный подход, включающий исследование физического развития, функционального состояния, резистентности и реактивности организма, наличия или отсутствия хронических заболеваний. Получение количественной оценки состояния здоровья, свойственной конкретному человеку, определяет уровень его жизнеспособности и оценку биологической надежности организма. Выявленные индивидуальные особенности здоровья позволяют целенаправленно решать задачи профилактики и укрепления здоровья отдельных групп населения (Гребнева Н.Н., Кривошеков С.Г., Загайнова А.Б.,2001). К сожалению, современная медицина не располагает достаточными знаниями по явлениям, развивающимся в организме в процессе его адаптации к производственной деятельности субэкстремального характера (Болотнова Т.В., Кирсанкина Е.В., Лысянко Я.О.,2001).

Их выявление возможно при проведении многоуровневого исследования, позволяющего установить механизмы устойчивости как в целостном организме, так и отдельных его системах (Койносов П.Г., Зарубина Т.Н., Чирятьева Т.В. и др., 2001; Вялков А.И., 2002; Агаджанян Н.А., Хачатурьян М.Л., 2003).

Одной из важнейших задач современной физиологии является разработка критериев для выявления самых минимальных изменений в организме человека, возникающих в неблагоприятных условиях трудовой деятельности. Чтобы дать количественную оценку состояния здоровья, надо оценить отдельные его элементы и выявить степень взаимосвязи между ними. Чем выше функциональное состояние каждого элемента системы, тем теснее, слаженнее они взаимодействуют, тем выше уровень здоровья (Кривошеков С.Г., Леутин В.П., Чухрова М.Г., 1998; Трофимов А.Ф., 2003). Выявление в процессе медицинского наблюдения степени функциональной напряженности в отдельных органах и системах позволяет рекомендовать конкретные мероприятия, выводящие показатели здоровья на более высокий уровень функционирования. Актуальность поставленной проблемы и недостаточная ее освещенность в научной литературе явились побудительными мотивами в выполнении данной работы.

**Цель исследования.** Изучить сомато-физиологическое состояние механизмов адаптации организма женщин, работающих в бригадах скорой медицинской помощи.

**Задачи исследования:**

- 1) Исследовать антропометрические и конституциональные особенности организма женщин 20-55 лет, работающих в бригадах скорой медицинской помощи;
- 2) Изучить функциональное состояние и адаптационные возможности организма женщин отдельных возрастных групп, конституциональных типов и стажа профессиональной деятельности;
- 3) Исследовать состояние сердечно-сосудистой системы женщин по спектральному анализу показателей вариабельности ритма сердца;
- 4) Установить взаимосвязи между морфофункциональными показателями, психофизиологическим состоянием и уровнем функциональных возможностей организма женщин, в рамках исследуемых возрастных групп и конституциональных типов.

**Научная новизна исследования.** Впервые проведено комплексное индивидуально-типологическое исследование организма женщин, работающих в бригадах скорой медицинской помощи. У женщин 20-35 лет установлено увеличение систолического объема крови, повышение показателей минутного объема крови на фоне сбалансированного типа реакций вегетативно-

го регулирования и высоких значений физической работоспособности, что свидетельствует о компенсаторно-приспособительных реакциях организма на субъэкстремальные воздействия производственных факторов. С увеличением возраста (36-55 лет) и стажа профессиональной деятельности отмечается значительное повышение систолического и диастолического артериального давления, снижаются показатели адаптационного потенциала и физической работоспособности, возрастает количество неблагоприятных реакций сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку, что не обеспечивает поддержание оптимального уровня гомеостаза.

Впервые получены показатели спектрального анализа variability ритма сердца у медработниц скорой медицинской помощи в зависимости от возраста, стажа работы и конституциональной принадлежности. Доказано, что кардиоритмограмма может служить прогностической оценкой функционального состояния регулирующих систем организма и способствует разработке индивидуальных рекомендаций по компенсации адаптационных резервов. Выявлено, что проведение индивидуальных здоровьесберегающих технологий приводит к повышению биологической надежности и восстановлению адаптационных резервов организма женщин.

**Научная и практическая значимость работы.** Установленные возрастные и конституциональные особенности организма женщин во взаимосвязи с неблагоприятными условиями профессиональной деятельности расширяют представления по закономерностям индивидуального развития женского организма и указывают на необходимость комплексного подхода в оценке состояния здоровья. Полученные сведения по индивидуальной и возрастной изменчивости организма женщин позволяют прогнозировать функциональное состояние и уровень адаптивных реакций жизненно важных систем, своевременно проводить коррекцию выявленных отклонений.

Результаты исследования могут быть использованы при планировании и проведении оздоровительных программ в учреждениях с неблагоприятными условиями производственной деятельности. Полученные данные полезны медикам при индивидуальной оценке организма женщин, его функционального состояния и физической работоспособности, а также валеологам при разработке оптимальных режимов трудовой деятельности. Материалы работы следует учитывать при формировании региональных оздоровительных программ, направленных на обеспечение безопасности труда у лиц работающих в бригадах скорой медицинской помощи.

Результаты исследования внедрены в медицинские учреждения г.Тюмени. Материалы диссертации используются в лекционном курсе и

практических занятиях ряда кафедр Тюменской государственной медицинской академии и Тюменского государственного университета.

**Основные положения, выносимые на защиту :**

- 1) у женщин с небольшим стажем работы в неблагоприятных условиях производственной деятельности наблюдаются положительные функциональные изменения в сердечно-сосудистой системе, повышается адаптационный потенциал, активизируется симпато-адреналовая система, что является свидетельством активной деятельности адаптивных систем организма;
- 2) у лиц, подвергающихся длительному воздействию производственной деятельности субъэкстремального характера отмечается снижение адаптационного потенциала, показателей физической работоспособности, рост количества неблагоприятных реакций сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку, что не обеспечивает поддержание оптимального уровня гомеостаза;
- 3) количественная оценка ритма сердца объективно оценивает уровень адаптационных резервов организма, позволяет выявить степень неблагоприятного воздействия производственных факторов и выработать индивидуальные рекомендации по восстановлению функций.

**Апробация работы.** Материалы исследования представлены и обсуждены на конференциях регионального, Российского и международного уровня: на международном симпозиуме «Медицина и охрана здоровья – 2002» (Тюмень, 2002); на межрегиональной конференции «Вопросы внутренних болезней в Тюменском регионе» (Тюмень, 2003); на региональной конференции «Физическая культура, спорт, здоровье: состояние и перспективы совершенствования» (Тюмень, 2003); на межрегиональной конференции «Формирование здорового образа жизни» (Тюмень, 2003).

Тема диссертации входит в план научно-исследовательской работы Тюменской государственной медицинской академии (номер государственной регистрации 01960012666).

**Публикации.** По материалам диссертации опубликовано 4 работы.

**Объем и структура диссертации.** Диссертация изложена на 148 страницах машинописного текста, содержит 28 таблиц и 17 рисунков. Состоит из введения, обзора литературы, описания материала и методов исследования, главы с результатами собственного исследования, обсуждения полученных результатов, выводов и практических рекомендаций. Список литературы содержит 282 отечественных и 107 иностранных источников. Весь материал диссертации получен, обработан и проанализирован лично автором.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

### Материал и методы исследования.

Для выполнения цели и задач исследования были обследованы 231 женщина в возрасте от 20 до 55 лет. Для уточнения возрастных и конституциональных различий, полученные данные разделены на 2 возрастных периода (20-35 лет и 36-55 лет) и на 3 конституциональных типа (астеники, нормостеники и гиперстеники). Все женщины являются жительницами г.Тюмени и Тюменского района. По национальности большинство обследуемых являлись представительницами славянских этнических групп. Набор материала проводился с 2001 по 2003 года на базе медицинских учреждений и станций скорой медицинской помощи г.Тюмени. Обследование проводилось по комплексной программе, которая включала исследование антропометрических показателей, оценки функционального состояния и функциональных возможностей организма, анкетирования и психофизиологической характеристики личности.

Антропометрические измерения проводили по методическим рекомендациям Э.Г.Мартиросова (1982) и Б.А.Никитюка (1991). Программа исследования была составлена таким образом, чтобы весь полученный материал можно было обработать по компьютерной программе SOMATOTIP, разработанной в лаборатории медицинской антропологии Тюменской медицинской академии (Орлов С.А., Сосин Д.Г., 1998). По антропометрическим данным были рассчитаны массо-ростовые соотношения, площадь поверхности тела, состав массы тела, тип телосложения. Изменчивость пропорций тела оценивалась по методике П.Н.Башкирова (1967). Тип телосложения определяли по рекомендациям Б.А.Никитюка и А.А. Гладышевой (1989). Индивидуальную оценку показателей физического развития проводили по таблицам региональных стандартов. Расчеты количественных величин жирового, мышечного и костного компонентов производили по методике Н.Ю.Лутовиновой, М.И.Уткиной и В.П. Чтецова (1979).

Конституциональный тип определяли по схеме М.В.Черноруцкого (1925) в модификации А.Г.Щедринной (1996). Согласно схеме выделялись три типа конституции: астенический, нормостенический и гиперстенический. С целью сравнения полученных конституциональных особенностей с международными данными использовали соматотипологическую схему Б.Х.Хит и Д.Л.Картер (1968). Техника оценки конституциональных типов и структуры соматотипа проводилась по методическому пособию С.А.Орлова и Д.Г. Сосина (1998).

Функциональное состояние организма обследуемых женщин определяли по следующим величинам: частота сердечных сокращений, систолические

и диастолическое артериальное давление, жизненная емкость легких, кистевая и становая сила. Исследование физиометрических показателей проводилось согласно рекомендаций Г.Н.Сердюковской, Л.Н.Антоновой (1993). На основании регистрируемых величин производили оценку функционального состояния жизненноважных систем по рекомендациям Н.Н. Гребневой и В.С. Соловьева (1997). Рассчитывали пульсовое давление, среднее артериальное давление, систолический объем крови, минутный объем крови, сердечный индекс и индекс кровообращения, периферическое сопротивление сосудов. Полученные параметры соотносили с антропометрическими величинами тела обследуемых. Оценку влияния вегетативной нервной системы на кровеносное русло устанавливали по расчетам индекса Кердо (Дубровский В.И., 1999). Характеристика адаптационного потенциала, оценивающего состояние сердечно-сосудистой системы рассчитывалась по формуле Р.М. Баевского (1979). Мышечную выносливость и коэффициент выносливости определяли по методике В.В.Розенблата и Т.А.Боровской (1970). На основании полученных величин устанавливали тип мышечной работоспособности (Щедрин А.С., 1993).

Диапазон функциональных резервов организма женщин оценивали по результатам проведенных функциональных проб: на гипоксическую устойчивость (Штанге, Генчи), на положение тела (ортостатическая). Физическую работоспособность определяли по реакции организма на дозированную физическую нагрузку: проба Руфье, степ-тест  $PWC_{170}$  (Прокопьев Н.Я., Потапова Т.В., 2001). Устанавливали время восстановления и тип восстановительных реакций. Производили расчеты абсолютных и относительных величин физической работоспособности. Для объективной оценки аэробной производительности использовали расчеты максимального потребления кислорода. Исследование образа жизни и психоэмоционального состояния проводили методом анкетирования, согласно рекомендаций А.Г.Сухарева (1991) и Е.В.Быкова (2000). Изучение типа темперамента, психологического состояния оценивали по опроснику Айзенка и методу Люшера (Собчик Л.Н., 1998).

Исследование ритма сердца проводили на комплексе «ВНС-Микро», с компьютерной программой анализа «Поли-Спектр» фирмы «Нейро-Софт». Спектральный анализ variability ритма сердца определялся в покое, после ортостатической пробы и физической нагрузки. Медико-физиологическая интерпретация показателей спектрального анализа проводилась согласно рекомендаций В.М.Михайлова (2002).

Результаты исследований были обработаны на персональном компьютере IBM «Pentium – 1» 200 MZ MMX. Использовалась статистическая программа STATISTIKA (вариант 5,0), SPSS for Windows (версия 10.05), а также



редактор электронных таблиц MS Excel SR-2. Определялись следующие параметры: средняя арифметическая, ошибка средней арифметической, средне квадратичное отклонение. Достоверность различий показателей оценивалась с использованием критериев  $t$  – Стьюдента. Для всех приведенных данных, различия считались достоверным при уровне значимости  $p < 0,05$ , где минимальная достоверность составляла 95% (Сергиенко В.И., Бондарева И.Б., 2001). Количественные показатели легли в основу построения диаграмм и оценочных таблиц по возрастной и конституциональной изменчивости сомато-физиологических показателей организма обследуемых женщин.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

В целостной оценке здоровья большую роль играет уровень и гармоничность физического развития. Показатели физического развития, в зависимости от количественной оценки, могут быть позитивными, благоприятными в общей оценке здоровья, или же являться факторами риска в его ослаблении, в склонности к развитию того или иного заболевания. Значения морфофункциональных показателей в пределах одной конституции довольно вариабельны (Никитюк Б.А., 1996). С другой стороны, на структуры тела значительное влияние оказывают возрастные особенности и факторы окружающей среды (Жвавый Н.Ф., Койносов П.Г., 1996).

Наши исследования антропометрических показателей тела (табл.1) обследуемых женщин выявили как возрастные особенности, так и межгрупповые различия. Длина тела женщин I зрелого возраста (20-35 лет) оценивается более высокими цифрами, чем у представительниц II зрелого возраста (36-55 лет). Так, если у женщин II зрелого возраста астенической конституции длина тела равняется  $170,22 \pm 0,88$  см, то в группе женщин I зрелого возраста –  $172,16 \pm 0,86$  см. Во всех рассматриваемых группах женщин максимальные значения длины тела определяются в группе женщин нормостенической конституции. Показатели массы тела в группе женщин II зрелого возраста на 3-5 кг выше, чем у лиц I зрелого возраста. Наибольшая величина массы тела установлена в группе женщин нормостенической конституции.

Нами установлено, что длина туловища с возрастом уменьшается. Так, если длина туловища у женщин I зрелого возраста нормостенической конституции равняется  $85,28 \pm 0,74$  см, то в группе женщин II зрелого возраста рассматриваемый показатель составляет  $84,22 \pm 0,71$  см. Антропометрические исследования выявили, что длина верхней и нижней конечностей II зрелого возраста на 1-2 см больше, чем в группах женщин I зрелого возраста. Следует отметить, что длина конечностей у женщин нормостенической конституции

Таблица 1

Антропометрические показатели тела женщин отдельных  
возрастных групп и конституций ( $M \pm m$ )

Показатели	Тип конституции		
	Астенический n=33	Нормостенический n=94	Гиперстенический n=104
I зрелый возраст			
Длина тела, см	172,16±0,86	174,24±0,91	169,34±0,81
	$P_{1-3, 2-3} < 0,05$ ; $P_{1-2}$ – нет		
Масса тела, кг	63,45±0,42	68,46±0,58	64,31±0,45
	$P_{1-2, 2-3} < 0,05$ ; $P_{1-3}$ – нет		
Длина туловища, см	84,46±0,72	85,28±0,74	81,33±0,68
	$P_{1-3, 2-3} < 0,05$ ; $P_{1-2}$ – нет		
Длина руки, см	72,38±0,48	74,16±0,48	71,54±0,41
	$P_{1-2, 1-3, 2-3} < 0,05$		
Длина ноги, см	90,26±0,66	91,54±0,68	86,31±0,58
	$P_{1-3, 2-3} < 0,05$ ; $P_{1-2}$ – нет		
II зрелый возраст			
Длина тела, см	170,22±0,88	172,26±0,91	167,65±0,79
	$P_{1-3, 2-3} < 0,05$ ; $P_{1-2}$ – нет		
Масса тела, кг	68,41±0,49	71,34±0,34	67,84±0,42
	$P_{1-2, 2-3} < 0,05$ ; $P_{1-3}$ – нет		
Длина туловища, см	83,25±0,69	84,22±0,71	82,41±0,61
	$P_{2-3} < 0,05$ ; $P_{1-2, 1-3}$ – нет		
Длина руки, см	71,33±0,48	73,68±0,51	69,24±0,44
	$P_{1-2, 1-3, 2-3} < 0,05$		
Длина ноги, см	89,21±0,62	90,68±0,66	86,24±0,58
	$P_{1-3, 2-3} < 0,05$ ; $P_{1-2}$ – нет		

оценивается максимальными величинами во всех рассматриваемых возрастных группах.

Таким образом, габаритные размеры тела имеют определенные возрастные и конституциональные особенности. Женщины I зрелого возраста характеризуются наибольшей величиной соматометрических показателей, чем представительницы II зрелого возраста. Лица с нормостенической конституцией имеют максимальные значения антропометрических показателей тела, тогда как в группе женщин-гиперстеников рассматриваемые показатели имеют самые низкие цифры.

Расчеты количественного содержания массы тела также позволили выявить возрастные и межгрупповые различия (табл.2).

Таблица 2

## Компонентный состав массы тела женщин отдельных возрастных групп и конституций (M±m)

Компонент	Тип конституции		
	Астенический n=33	Нормостенический n=94	Гиперстенический n=104
I зрелый возраст			
Жировой, кг	12,31±0,49	14,52±0,56	13,41±0,51
	P <sub>1-2</sub> <0,05; P <sub>1-3, 2-3</sub> – нет		
Жировой, %	19,04±0,37	20,58±0,41	20,56±0,41
	P <sub>1-2, 1-3, 2-3</sub> – нет		
Мышечный, кг	22,48±0,31	24,64±0,38	56,51±0,43
	P <sub>1-2, 1-3, 2-3</sub> <0,05		
Мышечный, %	34,92±0,48	35,59±0,49	40,75±0,51
	P <sub>1-3, 2-3</sub> <0,05; P <sub>1-2</sub> – нет		
Костный, кг	7,61±0,21	8,36±0,27	8,44±0,28
	P <sub>1-2, 1-3, 2-3</sub> – нет		
Костный, %	11,11±0,27	11,76±0,31	12,51±0,35
	P <sub>1-2, 1-3, 2-3</sub> – нет		
Плотность тела, у.е.	2,39±0,08	2,56±0,09	2,81±0,11
	P <sub>1-2, 1-3, 2-3</sub> – нет		
II зрелый возраст			
Жировой, кг	18,34±0,31	20,45±0,39	22,42±0,43
	P <sub>1-2, 1-3, 2-3</sub> <0,05		
Жировой, %	26,47±0,37	28,17±0,41	32,83±0,45
	P <sub>1-2, 1-3, 2-3</sub> <0,05		
Мышечный, кг	21,34±0,27	23,26±0,31	22,51±0,29
	P <sub>1-2</sub> <0,05; P <sub>1-3, 2-3</sub> – нет		
Мышечный, %	30,88±0,41	32,39±0,44	32,83±0,46
	P <sub>1-2, 1-3</sub> <0,05; P <sub>2-3</sub> – нет		
Костный, кг	8,26±0,29	9,34±0,33	9,18±0,31
	P <sub>1-2, 1-3, 2-3</sub> – нет		
Костный, %	11,76±0,34	12,67±0,37	13,43±0,39
	P <sub>1-3</sub> <0,05; P <sub>1-2, 2-3</sub> – нет		
Плотность тела, у.е.	2,84±0,11	3,12±0,14	3,46±0,17
	P <sub>1-2, 1-3, 2-3</sub> – нет		

Применение полученных данных позволяет более объективно характеризовать возрастные особенности и индивидуально-типологические различия в организме обследуемых женщин. Исследование компонентного состава массы тела подтверждается полученными данными по схеме Хит-Картера (1968,1969).

Физическое развитие человека тесно связано с функциональным состоянием организма – еще одной составной частью здоровья. Совокупность

морфологических и функциональных показателей, их значение, следует рассматривать с позиции одного из принципов биологии – единства структуры и функции. Физиометрические показатели определяют уровень функциональной устойчивости и отражают индивидуальную изменчивость организма.

Физиометрические показатели у обследуемых женщин имеют возрастную изменчивость и межгрупповые различия (табл.3). С возрастом наблюдается увеличение частоты сердечных сокращений и артериального давления, снижение жизненной емкости легких и становой мышечной силы. Представительницы нормостенической конституции характеризуются оптимальной величиной физиометрических показателей. Среди женщин-астеников определяются минимальные значения рассматриваемых физиометрических величин.

В зрелом возрасте у человека практически наблюдается устойчивая нейро-гуморальная регуляция и создаются оптимальные условия в деятельности сердечно-сосудистой системы. Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы оценивали по 8 расчетным параметрам, согласно рекомендаций Н.Н.Гребневой и В.С.Соловьева (1997).

Определение гемодинамических показателей организма обследуемых женщин позволяет установить возрастную изменчивость и конституциональные особенности в рассматриваемых параметрах (табл.4). С возрастом отмечается напряженность в регуляции гемодинамики, что отражается практически на всех исследуемых показателях. У представительниц отдельных конституций гемодинамические показатели характеризуются индивидуальной изменчивостью, что отражается на величине целостной оценки здоровья обследуемых женщин.

Оценку вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы проводили по расчетному индексу Кердо. Нами выявлено, что во II зрелом возрасте увеличивается количество женщин имеющих симпатикотонический тип вегетативных реакций. Так, если у женщин I зрелого возраста астенической конституции симпатикотонический тип реакций выявлен в 20,45%, то во II зрелом возрасте – у 30,48%. Среди представительниц всех конституциональных типов уменьшается число лиц с нормостенической реакцией. В группе женщин гиперстенической конституции значительно чаще выявляются лица с ваготонической реакцией.

С целью выявления компенсаторно-приспособительных механизмов, лежащих в основе поддержания оптимального уровня гемодинамики, нами произведены расчеты адаптационного потенциала (Баевский Р.М., 1979). Полученные данные позволили установить, что у женщин I зрелого возраста

Таблица 3

Физиометрические показатели организма женщин отдельных  
возрастных групп и конституций (M±m)

Показатели	Тип конституции		
	Астенический n=33	Нормостенический n=94	Гиперстенический n=104
I зрелый возраст			
ЧСС, уд/мин	67,41±0,46	72,36±0,56	74,28±0,52
	P <sub>1-2, 1-3, 2-3</sub> <0,05		
АДС, мм.рт.ст.	114,42±0,84	118,16±0,91	124,24±0,98
	P <sub>1-2, 1-3, 2-3</sub> <0,05		
АДД, мм.рт.ст.	71,82±0,58	72,16±0,61	75,15±0,74
	P <sub>1-3, 2-3</sub> <0,05; P <sub>1-2</sub> – нет		
ЖЕЛ, л	2,86±0,11	3,15±0,17	2,91±0,14
	P <sub>1-2, 1-3, 2-3</sub> – нет		
ЖИ, мл/кг	44,72±0,49	48,61±0,58	45,44±0,52
	P <sub>1-2, 2-3</sub> <0,05; P <sub>1-3</sub> – нет		
Кистевая сила, кг	22,84±0,29	24,68±0,35	23,17±0,32
	P <sub>1-2</sub> <0,05; P <sub>1-3, 2-3</sub> – нет		
Кистевая сила, %	36,19±0,41	36,32±0,42	36,25±0,43
	P <sub>1-2, 1-3, 2-3</sub> – нет		
Становая сила, кг	74,45±0,61	88,54±0,78	84,16±0,72
	P <sub>1-2, 1-3, 2-3</sub> <0,05		
Становая сила, %	109,41±1,46	124,64±2,34	131,41±2,76
	P <sub>1-2, 1-3, 2-3</sub> <0,05		
II зрелый возраст			
ЧСС, уд/мин	69,48±0,47	74,75±0,58	76,21±0,53
	P <sub>1-2, 1-3, 2-3</sub> <0,05		
АДС, мм.рт.ст.	134,18±0,88	127,96±0,82	144,52±0,96
	P <sub>1-2, 1-3, 2-3</sub> <0,05		
АДД, мм.рт.ст.	83,64±0,61	78,35±0,59	84,24±0,65
	P <sub>1-2, 2-3</sub> <0,05; P <sub>1-3</sub> – нет		
ЖЕЛ, л	2,85±0,12	3,24±0,19	2,92±0,14
	P <sub>1-2, 1-3, 2-3</sub> – нет		
ЖИ, мл/кг	41,24±0,45	40,86±0,43	40,28±0,41
	P <sub>1-2, 1-3, 2-3</sub> – нет		
Кистевая сила, кг	24,58±0,29	26,74±0,34	25,56±0,31
	P <sub>1-2</sub> <0,05; P <sub>1-3, 2-3</sub> – нет		
Кистевая сила, %	36,17±0,38	37,61±0,41	38,05±0,44
	P <sub>1-3</sub> <0,05; P <sub>1-2, 2-3</sub> – нет		
Становая сила, кг	68,52±0,46	75,16±0,54	71,46±0,49
	P <sub>1-2, 1-3, 2-3</sub> <0,05		
Становая сила, %	100,73±1,12	105,77±1,19	106,56±1,24
	P <sub>1-2, 1-3</sub> <0,05; P <sub>2-3</sub> – нет		

Таблица 4

Гемодинамические показатели организма женщин отдельных  
возрастных групп и конституций ( $M \pm m$ )

Показатели	Тип конституции		
	Астенический n=33	Нормостенический n=94	Гиперстенический n=104
I зрелый возраст			
ПД, мм.рт.ст.	42,21±0,38	46,42±0,42	48,91±0,45
	$P_{1-2, 1-3, 2-3} < 0,05$		
САД, мм.рт.ст.	89,56±0,71	91,44±0,75	95,61±0,84
	$P_{1-2, 1-3, 2-3} < 0,05$		
СОК, мл	45,71±0,39	48,37±0,43	49,62±0,48
	$P_{1-2, 1-3} < 0,05; P_{2-3} - \text{нет}$		
МОК, л/мин	3,06±0,07	3,48±0,09	3,63±0,12
	$P_{1-2, 1-3} < 0,05; P_{2-3} - \text{нет}$		
СИ, л/мин/м <sup>2</sup>	3,41±0,06	3,46±0,07	3,36±0,05
	$P_{1-2, 1-3, 2-3} - \text{нет}$		
ИК, мл/мин/кг	43,71±0,37	46,46±0,41	46,61±0,44
	$P_{1-2, 1-3} < 0,05; P_{2-3} - \text{нет}$		
ПСС, у.е.	29,81±0,21	26,88±0,17	26,57±0,16
	$P_{1-2, 1-3} < 0,05; P_{2-3} - \text{нет}$		
УПСС, у.е.	26,36±0,19	26,44±0,19	28,41±0,22
	$P_{1-3, 2-3} < 0,05; P_{1-2} - \text{нет}$		
II зрелый возраст			
ПД, мм.рт.ст.	50,51±0,46	49,61±0,43	60,36±0,54
	$P_{1-2, 1-3} < 0,05; P_{2-3} - \text{нет}$		
САД, мм.рт.ст.	104,84±0,86	99,15±0,76	109,52±0,92
	$P_{1-2, 1-3, 2-3} - \text{нет}$		
СОК, мл	46,42±0,41	48,14±0,43	52,71±0,46
	$P_{1-2, 1-3, 2-3} < 0,05$		
МОК, л/мин	3,20±0,07	3,56±0,08	4,01±0,11
	$P_{1-3, 2-3} < 0,05; P_{1-2} - \text{нет}$		
СИ, л/мин/м <sup>2</sup>	3,46±0,08	3,45±0,07	3,51±0,09
	$P_{1-2, 1-3, 2-3} - \text{нет}$		
ИК, мл/мин/кг	44,46±0,41	46,89±0,43	50,19±0,45
	$P_{1-2, 1-3, 2-3} < 0,05$		
ПСС, у.е.	32,74±0,27	28,34±0,25	27,37±0,22
	$P_{1-2, 1-3} < 0,05; P_{2-3} - \text{нет}$		
УПСС, у.е.	30,26±0,25	28,72±0,23	31,16±0,28
	$P_{1-2, 2-3} < 0,05; P_{1-3} - \text{нет}$		

в 70-85% определяется нормальная адаптивная реакция в системе кровообращения (рис.1).

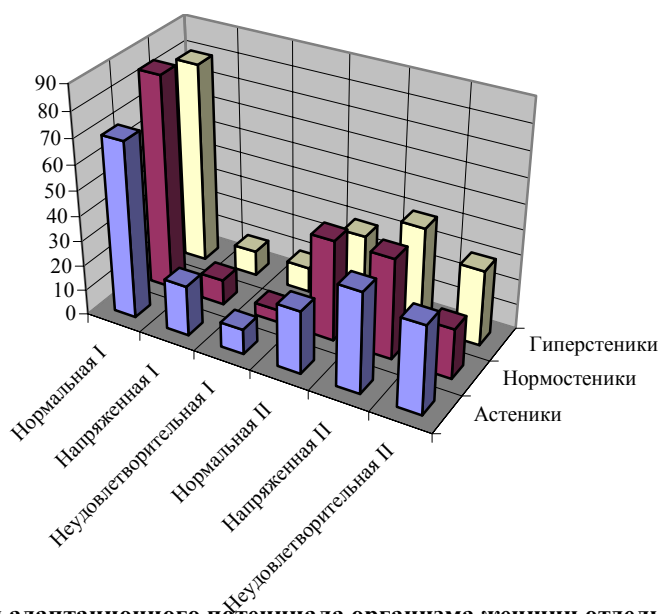


Рис.1 Показатели адаптационного потенциала организма женщин отдельных конституций I и II зрелого возраста (%)

Очень редко встречаются лица с неудовлетворительной реакцией (5-10%). В группе женщин II зрелого возраста резко снижается число обследуемых женщин с нормальной адаптивной реакцией (25-40%). У значительного числа женщин определяется напряжение в механизмах адаптации (35-40%). Возрастает число женщин с неудовлетворительной адаптивной реакцией (20-35%). Нами установлено, что наиболее благоприятные типы реакций чаще определяются среди женщин нормостенической конституции. В группе женщин астенической конституции показатели адаптационного потенциала имеют самые высокие цифры, что объясняется высоким напряжением в регулировании сердечно-сосудистой системы.

Функциональное состояние организма человека определяется наличием резервов основных систем. Мобилизация физиологических резервов является необходимой реакцией, находящегося в неблагоприятных условиях. Проведение функциональных проб у женщин II зрелого возраста выявило следующую особенность: во всех обследуемых группах женщин показатели устойчивости к гипоксии снижаются на 5-8 с. Так, если у женщин I зрелого возраста астенической конституции при проведении пробы Штанге гипоксическая устойчивость равняется 41,5 с., тогда как в группе женщин II зрелого возраста рассматриваемый показатель составляет 34,6 с. Выявлено, что у всех женщин II зрелого возраста при проведении пробы Генчи устойчивость к гипоксии значительно снижена.

Результаты проведения ортостатических проб показывают, что эйтонический тип реакций вегетативной нервной системы определяется в 25-35%.

Симпатикотонический тип реакций встречается значительно реже и среди обследуемых женщин установлен в 10-15%. Женщины II зрелого возраста имеют более высокие цифры установления ваготонических и симпатикотонических реакций. Следует отметить, что на 10-15% уменьшается число обследуемых женщин с эйтонической реакцией. Самое большое количество неблагоприятных реакций вегетативной нервной системы на ортостатическую пробу определяется в группе женщин астенической конституции. Нами установлено, что наибольшее число оптимальных вегетативных реакций определяется в группе женщин нормостенической конституции.

Наши исследования выявили, что самые низкие цифры индекса Руфье характерны для женщин астенической конституции (табл.5).

Таблица 5

Показатели физической работоспособности и аэробной производительности организма женщин отдельных возрастных групп и конституций (M±m)

Показатели	Тип конституции		
	Астенический n=33	Нормостенический n=94	Гиперстенический N=104
I зрелый возраст			
Индекс Руфье, ед.	1,46±0,07	2,64±0,11	3,25±0,15
	$P_{1-2, 1-3, 2-3} < 0,05$		
PWC <sub>170</sub> кгм/мин	689,46±5,21	723,61±6,54	746,14±7,12
	$P_{1-2, 1-3, 2-3} < 0,05$		
PWC <sub>170</sub> кгм/мин/кг	10,93±0,26	10,63±0,24	11,65±0,31
	$P_{1-3, 2-3} < 0,05$ ; $P_{1-2}$ – нет		
МПК, л/мин	2,59±0,11	2,64±0,14	2,68±0,15
	$P_{1-2, 1-3, 2-3}$ – нет		
МПК, мл/мин/кг	41,11±0,36	38,82±0,34	41,87±0,39
	$P_{1-2, 2-3} < 0,05$ ; $P_{1-3}$ – нет		
II зрелый возраст			
Индекс Руфье, ед.	2,46±0,09	3,64±0,21	3,85±0,26
	$P_{1-2, 1-3} < 0,05$ ; $P_{2-3}$ – нет		
PWC <sub>170</sub> кгм/мин	609,46±7,48	623,61±7,68	652,36±7,96
	$P_{1-2, 1-3, 2-3} < 0,05$		
PWC <sub>170</sub> кгм/мин/кг	10,42±0,25	10,18±0,23	11,22±0,29
	$P_{1-2, 1-3, 2-3}$ – нет		
МПК, л/мин	2,63±0,12	2,65±0,14	2,68±0,16
	$P_{1-2, 1-3, 2-3}$ – нет		
МПК, мл/мин/кг	38,67±0,33	37,32±0,31	40,16±0,37
	$P_{1-3, 2-3} < 0,05$ ; $P_{1-2}$ – нет		



Следует отметить, что у женщин II зрелого возраста показатели индекса Руфье имеют более высокие значения, чем у представительниц I зрелого возраста. Максимальные значения индекса Руфье определяются в группе женщин гиперстенической конституции. По результатам проведенной пробы Руфье мы определили тип реакций сердечно-сосудистой системы на дозированную физическую нагрузку (рис.2).

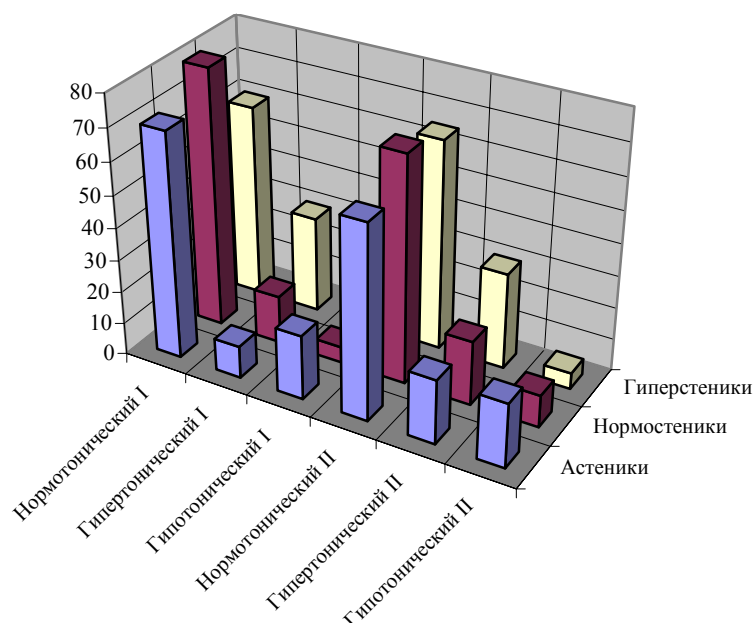
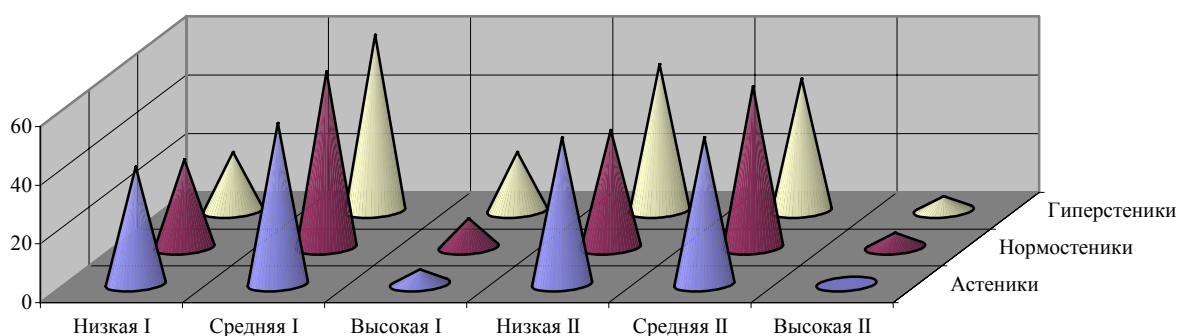


Рис.2 Тип реакций ССС на физическую нагрузку женщин отдельных конституций I и II зрелого возраста (%)

У более половины обследуемых женщин (от 60 до 80%) определяется нормотоническая реакция на физическую нагрузку. Следует отметить, что среди женщин II зрелого возраста количество лиц с нормотенической реакцией заметно снижается. Из неблагоприятных реакций сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку наиболее часто определяются гипертонический и гипотонический типы. Следует отметить, что среди женщин астенической конституции значительно чаще выявляется гипотонический тип реакций, а в группе женщин гиперстенического типа определяются наибольшие цифры гипертонических реакций сердечно-сосудистой системы. У женщин II зрелого возраста установленные особенности подтверждаются еще более высокими цифрами.

Исследования в проведении пробы  $PWC_{170}$  выявили, что у женщин II зрелого возраста всех конституциональных типов определяются более низкие показатели физической работоспособности. Наибольшая величина рассматриваемых показателей определяется в группе женщин гиперстенической конституции. У представительниц астенического типа показатели физического развития оцениваются минимальными цифрами. Расчеты относительных показателей физической работоспособности не установили достоверных воз-

растных различий. Для сравнения полученных данных по функциональной пробе  $PWC_{170}$  с региональными нормативами, нами рассчитаны шкалы уровней физической работоспособности. Полученные данные показали, что у половины обследуемых женщин определяется средний уровень показателей физической работоспособности (рис.3).



**Рис.3** Уровень физической работоспособности организма женщин отдельных конституций I и II зрелого возраста (%)

Следует отметить, что в группе женщин II зрелого возраста отмечается уменьшение рассматриваемых величин среди представительниц всех обследуемых групп. Так, если у женщин I зрелого возраста нормостенической конституции средний уровень физической работоспособности оценивается в 60,45%, то в группе лиц II зрелого возраста – в 54,48%. Исследование низких величин уровня физической работоспособности у женщин I зрелого возраста выявили следующую особенность: в группе женщин гиперстенического типа низкая величина физической работоспособности определяется в 21,18%, то в группе женщин астенической конституции – в 40,36%. У представительниц II зрелого возраста практически у половины обследуемых низкий уровень физической работоспособности.

Исследование показателей спектрального анализа вариабельности ритма сердца женщин отдельных конституций и возраста позволило количественно определить влияние на ритм сердца каждого из звеньев: центрального, вегетативного, гуморально-рефлекторного. Это позволило оценить текущее функциональное состояние организма и его адаптационные резервы, дать прогноз состояния здоровья и разработать оптимальные условия проведения реабилитации.

Анализ волновой структуры ритма сердца показывает, что у женщин I зрелого возраста наблюдается хорошее общее функциональное состояние ор-

ганизма и адекватные адаптационные возможности. В группе женщин II зрелого возраста отмечается снижение адаптационных резервов в организме, определяется переход на гуморально-метаболический тип регулирования, что не обеспечивает оптимальный уровень гомеостаза. У женщин гиперстенической конституции установлен неадекватный уровень регулирования сердечного ритма, что не позволяет сохранять заданные компенсаторные и защитные механизмы, обеспечивать работоспособность во всех условиях, в которых протекает профессиональная деятельность обследуемых женщин. Следовательно, у них определяется риск развития предпатологических состояний и появление заболеваний.

Проведение исследований вариабельности ритма сердца после реабилитационных мероприятий позволяет объективно характеризовать реакции организма на восстановление нарушенных регуляций сердечной деятельности. Полученные данные позволили оценить адаптационный потенциал обследуемых женщин, прогнозировать вероятность развития неадекватных реакций на проводимые лечебные мероприятия и дать индивидуальные рекомендации по оптимизации применяемой терапии.

Исследование послереабилитационных показателей спектрального анализа вариабельности ритма сердца среди обследуемых женщин проводилось в состоянии покоя, активной ортопробы и с физической нагрузкой. Нами установлено, что после реабилитационных мероприятий повышается общее функциональное состояние обследуемых женщин. Усиливается общая мощность спектра, что объясняется хорошим адаптационным потенциалом. Восстанавливаются защитные функции парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. У женщин II зрелого возраста сохраняются вегетативные дисфункции по типу избыточных гуморально-метаболических влияний. По результатам функциональных проб выявлен хороший уровень адаптационных резервов организма. В группе женщин гиперстенической конституции сохраняются признаки вегетативной дисфункции, что позволяет говорить о частичной компенсации нарушенных функций и частичном восстановлении дееспособности.

Выработанный нами многоуровневый подход в оценке здоровья обследуемых женщин, находящихся в неблагоприятных условиях производственной деятельности, позволяет определить «физиологическую цену» трудовой деятельности и дать индивидуальные рекомендации в проведении оздоровительных мероприятий.

## ВЫВОДЫ

1. При индивидуальной оценке соответствия производственной деятельности функциональным возможностям женского организма рекомендуется использовать комплексный подход, включающий характеристики физического развития, функционального состояния, уровень энергетической мощности и адаптационных резервов, которые объективно оценивают работоспособность и устойчивость организма к профессиональным нагрузкам.
2. Диапазон адаптивных реакций организма женщин существенно зависит от морфофункциональных показателей, определяющих конституционный тип. Женщины нормостенической конституции имеют самый высокий уровень функциональных резервов и показателей физической работоспособности, тогда как представительницы астенического конституционального типа характеризуются низкими функциональными возможностями и напряжением вегетативных регуляторных систем.
3. У женщин с небольшим профессиональным стажем выявлено увеличение систолического объема крови и показателей минутного объема крови, на фоне сбалансированного типа реакций вегетативного регулирования и высоких значений физической работоспособности, что свидетельствует о компенсаторно-приспособительных реакциях организма на воздействие производственных факторов.
4. С увеличением стажа работы в неблагоприятных условиях профессиональной деятельности у женщин значительно повышается систолическое и диастолическое артериальное давление, снижаются показатели адаптационного потенциала и физической работоспособности, возрастает количество неблагоприятных реакций сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку. Наблюдается переход с рефлекторного вегетативного уровня регулирования ритма сердца на гуморально-метаболический, который в меньшей мере обеспечивает сохранение компенсаторных и защитных механизмов организма.
5. Показатели спектрального анализа variability ритма сердца могут служить прогностической оценкой функционального состояния регулирующих систем и уровня адаптационных резервов организма женщин, способствуют выработке индивидуальных рекомендаций по восстановлению нарушенных регуляций сердечной деятельности.
6. В бригадах скорой медицинской помощи работают женщины с устойчивым психоэмоциональным состоянием и высокими личностными характеристиками, способствующие сохранению нормального уровня

психофизиологической работоспособности и поддержания на должном уровне функциональных возможностей организма.

7. Проведение индивидуальных здоровьесберегающих технологий приводит к увеличению функциональных резервов и восстановлению механизмов регуляции, что проявляется в виде усиления адаптивных реакций организма и снятия напряжения в реакциях на неблагоприятные условия производственной деятельности.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Полученные данные по комплексной оценке функционального состояния организма женщин 20-55 лет должны учитываться медицинскими работниками и гигиенистами при профилактических осмотрах и диспансеризации женщин, работающих в бригадах скорой медицинской помощи.
2. При оценке здоровья женщин, работающих в неблагоприятных условиях профессиональной деятельности, особенно с большим производственным стажем, наряду с обязательной программой обследования необходимо включать исследование вариабельности ритма сердца, позволяющее выявить предпатологические состояния организма и своевременно проводить реабилитационные мероприятия.
3. У женщин, подвергающихся воздействию субэкстремальной производственной деятельности целесообразно проведение мониторинга здоровья, для ранней диагностики и своевременного выявления нарушений в функциональном состоянии регулирующих систем организма.

### **Список работ, опубликованных по теме диссертации:**

1. Бабина В.Ф. Соматические типы и состав тела /Койносов П.Г., Койносов А.П., Бабина В.Ф., Толстикова Н.В., Ряхин Р.Н. //Медицина и охрана здоровья – 2002: мат.межд. симп. Научный вестник Тюменской медицинской академии. Тюмень, 2002. - №7-8 (21-22). – С. 88.
2. Бабина В.Ф. Конституциональный подход в комплексной оценке состояния здоровья обследуемых /Койносов П.Г., Бабина В.Ф., Койносов А.П., Толстикова Н.В., Ряхин Р.Н. //Вопросы внутренних болезней в Тюменском регионе: мат.конф. Научный вестник Тюменской медицинской академии. Тюмень, 2003. - №2 (24). – С. 48.
3. Бабина В.Ф. Формирование физического здоровья населения, как основа профилактики заболеваний /Койносов П.Г., Койносов А.П., Бабина В.Ф., Толстикова Н.В., Ряхин Р.Н. //Вопросы внутренних болезней в

Тюменском регионе: мат. конф. Научный вестник Тюменской медицинской академии. Тюмень, 2003. - №2 (24). – С. 48-49.

4. Бабина В.Ф. Методологические подходы в формировании здорового образа жизни среди женщин, работающих в неблагоприятных условиях профессиональной деятельности /Бабина В.Ф. // Формирование здорового образа жизни: мат. межрег. конф. Тюмень, 2004. С. 158-162.

### **Список сокращений**

- АДД - артериальное давление диастолическое  
АДС - артериальное давление систолическое  
ЖЕЛ - жизненная емкость легких  
ЖИ - жизненный индекс  
ИК - индекс кровообращения  
МОК - минутный объем крови  
МПК - максимальное потребление кислорода  
ПД - пульсовое давление  
ПСС - периферическое сопротивление сосудов  
УПСС - удельное периферическое сопротивление сосудов

БАБИНА Вера Федоровна

СОМАТО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА  
МЕХАНИЗМОВ АДАПТАЦИИ ОРГАНИЗМА ЖЕНЩИН,  
РАБОТАЮЩИХ В БРИГАДАХ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

03.00.13 – физиология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Подписано в печать 20.02.2004г.  
Усл.печ.л. 1,0 Тираж 100 экз.  
Отпечатано в типографии ТГМА  
Лицензия ПД № 17-0007 от 4 сентября 2000г.  
г. Тюмень, ул.Одесская, 54  
Заказ № 187