

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕНОЕ ВОЕННОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
“ВОЕННО-МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ ИМЕНИ С.М. КИРОВА”
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

ГЛАЗЫРИНА
Татьяна Михайловна

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РИСКА
АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У ЛИЦ ПРИЗЫВНОГО ВОЗРАСТА

19.00.02 – психофизиология
диссертация на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель

доктор медицинских наук
доцент В.В. ЮСУПОВ

Санкт-Петербург

2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	3
Глава 1 Психофизиологическая регуляция системного артериального давления (обзор литературы).....	10
1.1 Артериальная гипертензия как распространенное психосоматическое заболевание.....	10
1.2 Современное состояние проблемы о психофизиологическом статусе и его влиянии на развитие гипертонической болезни.....	16
1.3 Причины повышения артериального давления у лиц молодого возраста.....	22
1.4 Психофизиологические изменения при артериальной гипертензии	29
1.5 Заключение по главе 1.....	37
Глава 2 Организация, объем, методы и методики исследования.....	40
2.1 Объем и структура исследования.....	40
2.2 Краткая характеристика методов и методик исследования.....	41
2.3 Методы математико-статистической обработки.....	46
Глава 3 Результаты собственных исследований.....	47
3.1 Результаты исследования физиологических, психофизиологических и психологических показателей в состоянии покоя.....	47
3.2 Результаты исследования психофизиологических показателей во время стрессовой нагрузки.....	53
3.3 Влияние комплекса предрасполагающих факторов на формирование артериальной гипертензии.....	59
3.4 Выявление факторов риска развития артериальной гипертензии.....	65
3.5 Практическая проверка дискриминантной модели.....	68
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	70
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	78
ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	79
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	80
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	101

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования.

Артериальная гипертензия (АГ) входит в число наиболее распространенных заболеваний среди населения развитых стран, и выявляется у 20% взрослого контингента [1; 86; 161]. АГ является одной из ведущих причин смертности от болезней системы кровообращения [64; 87; 133]. В последние десятилетия наблюдается значительный рост заболеваемости АГ в молодом возрасте (от 20 до 29 лет), смертность от АГ происходит среди лиц трудоспособного возраста [12; 34; 147]. Одним из ключевых этиопатогенетических факторов АГ, помимо избыточного потребления поваренной соли, алкоголя, курения, ожирения, атеросклероза, дислипидемии, гиподинамии и наследственности, является психоэмоциональный стресс [35; 84; 95; 128].

Военная служба относится к виду деятельности, сопряженному с влиянием стрессовой нагрузки, высокой ответственностью за принимаемые решения, необходимостью принятия решений при недостатке информации и недостатке времени [7; 11; 70]. Нервно-психическое напряжение, возникающее вследствие стрессовой нагрузки, приводит к транзиторной артериальной гипертензии, а при добавлении других факторов риска – к стойкому повышению АД, что приводит к устойчивым нарушениям тонуса сосудов, обмена веществ, активации перекисного окисления липидов, депрессии антиоксидантных механизмов, гиперкоагуляции [2; 20; 64; 108]. Значимое утяжеление перечисленных патологических изменений отмечается у военнослужащих в ситуации боевого стресса при наличии витальной угрозы [27; 52; 85].

По данным центральной военно-врачебной комиссии министерства обороны Российской Федерации, из всех уволенных по состоянию здоровья военнослужащих по контракту причиной увольнения в 34% случаев являются

болезни системы кровообращения, из них на гипертоническую болезнь приходится 53% [23].

Степень разработанности темы исследования.

Патогенез, диагностика и лечение АГ у мужчин молодого возраста являлись целью исследований большого числа ученых: А.Н. Ятманов (2010), J. Sundstorm (2011), Э.И. Абдуллаев (2014), А.В. Дергунов (2014), Е.Ю. Есина (2016), В.Н. Цыган (2016), А.А. Благинин (2016) и др. Однако остается множество нерешенных проблем в диагностике, профилактике и организации лечения АГ у мужчин молодого возраста [40; 144; 151; 155]. Диагностика АГ у молодых мужчин затруднена вследствие того, что повышение АД носит транзиторный характер [21; 32; 146], а также, в силу особенностей клинической картины, в которой преобладают вегетативные нарушения [64; 154]. Среди этих нарушений ведущим является повышение тонуса симпатической нервной системы, соответствующее стадии тревоги общего адаптационного синдрома [73]. Именно оно считается пусковым моментом повышения АД у мужчин молодого возраста.

Актуальность проблемы АГ требует поиска и изучения новых факторов риска, предикторов АГ, что необходимо для совершенствования диагностики и прогноза развития заболевания. Исследования данной проблемы позволят расширить представление об этиопатогенезе эссенциальной артериальной гипертензии у мужчин молодого возраста. Вышесказанное определило направление и цель предпринятого нами исследования.

Цель исследования: определить психофизиологические особенности и факторы риска артериальной гипертензии у лиц призывного возраста.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи исследования:

1. Выявить психофизиологические особенности лиц призывного возраста с артериальной гипертензией.
2. Обосновать использование психофизиологических показателей для оценки устойчивости к стрессу.

3. Определить психофизиологические предикторы артериальной гипертензии.

4. Разработать и апробировать математическую модель наличия психофизиологических факторов риска артериальной гипертензии у лиц призывного возраста.

Объект исследования: мужчины призывного возраста от 18 до 26 лет, не проходившие военную или альтернативную службу.

Предмет исследования: психофизиологические факторы риска артериальной гипертензии у лиц призывного возраста.

Гипотезы исследования. Психофизиологические характеристики, как комплексное свойство высшей нервной деятельности, имеют характерные изменения при АГ за счет стрессового воздействия на человека и других причин. Психофизиологические показатели, являющиеся коррелятами АД, можно рассматривать в качестве критериев факторов риска АГ.

Научная новизна исследования.

Впервые проведено комплексное изучение психофизиологических факторов риска артериальной гипертензии. Предложен способ определения психофизиологической устойчивости к стрессу. Разработана информативная модель прогноза наличия факторов риска артериальной гипертензии у лиц призывного возраста с учетом психофизиологических показателей.

Теоретическая и практическая значимость работы.

Выявлены психофизиологические факторы риска артериальной гипертензии у лиц призывного возраста. Использование психофизиологических методов и показателей расширяет представления об этиопатогенезе эссенциальной артериальной гипертензии и повышает точность дифференциальной диагностики указанного заболевания.

Результаты работы по оценке психофизиологических факторов риска артериальной гипертензии предполагается учитывать при организации и проведении диспансеризации, и профотбора курсантов военных

образовательных учреждений, и гражданской молодежи при постановке на воинский учет в военных комиссариатах.

Раннее выявление психофизиологических факторов риска АГ позволит своевременно проводить коррекционные мероприятия по профилактике формирования АГ и, вследствие этого, добиться снижения заболеваемости, и трудопотерь.

Методология и методы исследования.

Методологической основой исследования являлось изучение особенностей функционального состояния человека и его личностных характеристик, с точки зрения комплексности, объективности и динамичности. В своих работах Н. А. Агаджанян (1997), А.Н. Алехин (2009), П.К. Анохин (1982), В.Я. Апчел (2012), А.А. Благинин (2015), А.А. Боченков (1996), В.В. Довгуша (2006), И.И. Жильцова (2012), А.И. Колчев (2012), В.А. Корзунин (2014), В.А. Кулганов (2016), А.Г. Маклаков (2013), И.Г. Мосягин (2007), В.И. Медведев (1994), Б.В. Овчинников (2010), В.М. Петрукович (2011), В.Ю. Рыбников (2016), И.А. Сапов (1998), А.С. Солодков (2015), В.Н. Сысоев (2011), В.Н. Цыган (2014), С.В. Чермянин (2015), В.В. Юсупов (2016), А.Н. Ятманов (2010) и др., изучали особенности функционального состояния человека и его личностные особенности на разных уровнях: физиологическом, психофизиологическом, психологическом, социально-психологическом. Это позволило использовать системный подход как основной методологический принцип исследования [10; 62; 72; 93; 94].

Сущность системного подхода заключается в том, что человек подвергается исследованию как единая целостная система, включающая внутренние связи между отдельными уровнями функционирования и внешние связи, проявляющиеся в активной регуляции и коррективке своего поведения.

Для проверки выдвинутой гипотезы и решения исследовательских задач использованы: теоретический анализ научной и методической литературы по проблеме; методы наблюдения, беседы, анализа документов;

эмпирические методы: прямые и расчетные, физиологические, психофизиологические и психологические методы оценки свойств нервной системы и психомоторики, оценки личностных особенностей; методы математико-статистической обработки, анализа и интерпретации результатов.

Достоверность результатов исследования обеспечивается выбором валидных методов и методик исследования, использованием современных способов статистического анализа и моделирования.

Положения диссертации, выносимые на защиту:

1. У лиц призывного возраста с артериальной гипертензией в состоянии покоя определяются нарушения баланса вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы с преобладанием симпатикотонии.

2. В условиях стрессовой нагрузки у лиц призывного возраста с артериальной гипертензией происходит дезорганизация психофизиологических функций.

3. Выделены пять основных факторов: «Вариабельность сердечного ритма», «Психомоторика», «Состояние ЦНС», «Контроль времени», «Рефлексия»; и психофизиологические предикторы формирования артериальной гипертензии у мужчин призывного возраста.

4. Математическая модель имеет высокую прогностическую способность распознавания наличия психофизиологических факторов риска артериальной гипертензии у лиц молодого возраста.

Степень достоверности и апробация результатов.

Тема и план диссертации, ее основные идеи и содержание разработаны автором на основании проведенных (2013-2014гг.) исследований. Во всех исследованиях по теме диссертации автор участвовал лично, формулировал цель и задачи конкретной работы, а также проводил анализ полученных данных. Автор непосредственно обследовал всех мужчин призывного возраста, принимавших участие в исследовании.

По теме диссертации опубликовано 25 печатных работ, из них 8 публикаций в рецензируемых центральных российских журналах.

Основные результаты исследования доложены и обсуждены на 12 международных, всероссийских научно-практических конференциях: XII Всероссийской научно-практической конференции «Военно-морской флот» Актуальные проблемы защиты и безопасности (г. Санкт-Петербург, 2009 г.), X межвузовской студенческой научно-практической конференции «Проблемы современного мира и готовность к ним общества» (Санкт-Петербург, 12 апреля 2011 г.), XVII Всероссийской научно-практической конференции РАРАН Актуальные проблемы защиты и безопасности (г. Санкт-Петербург, 15 марта 2014 г.), X Ежегодной Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения» (г. Санкт-Петербург, 19-21 ноября 2015 г.), 5-й Всероссийской конференции «Психология индивидуальности» (г. Москва, 9-11 декабря 2015 г.), Международной научно-практической конференции «Новая наука: опыт, традиции, инновации» (г. Стерлитамак, 24 ноября 2015 г.), Международной научно-практической конференции «Новая наука: От идеи к результату» (г. Стерлитамак, 29 января 2016 г.), Международной научно-практической конференции «Новая наука: Проблемы и перспективы» (г. Стерлитамак, 04 апреля 2016 г.), 3-м Азиатско-тихоокеанском конгрессе по военной медицине (Санкт-Петербург, 08-12 августа 2016 г.), III Всероссийской научно-практической конференции «Психологическое здоровье личности: теория и практика» (г. Ставрополь, 20-21 октября 2016 г.), XI Ежегодной Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения» (г. Санкт-Петербург, 24-26 ноября 2016 г.).

Практическая реализация и внедрение результатов работы. Материалы работы и ее результаты реализованы при выполнении плановой научно-исследовательской работы VMA 01.07.02 1517/0123, шифр «Реновация». Итоги исследований реализованы при проведении обследования молодого пополнения военнослужащих по призыву Медицинского отряда специального назначения (МО СН) ВМедА им. С.М. Кирова и определении

наличия психофизиологических факторов риска артериальной гипертензии у кандидатов, поступающих в ВМедА им. С.М. Кирова. Результаты работы применяются при проведении учебных занятий с курсантами факультетов подготовки врачей, слушателями ординатуры и факультета дополнительного и послевузовского образования ВМедА им. С.М. Кирова.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 106 страницах машинописного текста и состоит из введения, 3 глав, заключения, выводов, списка литературы и приложений. Работа иллюстрирована 23 таблицами и 1 рисунком. Библиография включает 166 публикаций, из них 95 отечественных и 71 иностранный источник.

Глава 1 ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ РЕГУЛЯЦИЯ СИСТЕМНОГО АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1 Артериальная гипертензия как распространенное психосоматическое заболевание

Артериальная гипертензия (АГ) является самой распространенной болезнью сердечно-сосудистой системы. Повышение артериального давления (АД) выявляется примерно у 20% людей, проживающих в развитых странах мира; таким образом, примерно один миллиард человек во всем мире имеет артериальную гипертензию. Основным признаком АГ является повышенное, в сравнении с нормой, АД [1, 64, 115; 125]. Существует прямая взаимосвязь между уровнем АД и риском сердечно-сосудистых катастроф (гипертонический криз, инсульт и инфаркт миокарда) [22; 88; 95; 158]. Наиболее часто встречающимся осложнением гипертонической болезни является гипертонический криз, возникающий у 20-34% пациентов [83; 162] на всех стадиях заболевания.

В последние десятилетия постоянно обозначается рост числа людей с артериальной гипертензией, что выдвигает АГ как особо актуальную проблему социальной медицины и здравоохранения [53; 68; 82; 109; 139]. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в странах Европы, США, Азии и Африки от 8 до 20% взрослых людей имеют артериальную гипертензию, причем происходит увеличение ее распространения среди людей среднего, а также молодого возраста [65; 97; 120].

По результатам выборочных обследований населения в России выявлено, что с 15 лет и в более старшем возрасте суммарное количество страдающих АГ составляет свыше 41,6 млн. человек [45]. При этом, по официальной статистике, зафиксировано всего 7,2 млн. больных с АГ, из них у 2,5 млн. АГ сочетается с ишемической болезнью сердца и у 2,1 млн. в сочетании с цереброваскулярными заболеваниями (инсульты) [5; 33; 51].

В России болезни системы кровообращения составляют 56% среди причин смертей жителей [24; 90].

Сильное взаимное влияние соматического и психического в природе человека определяет большую теоретическую и практическую значимость и актуальность изучения проблемы психосоматических взаимоотношений при АГ [1; 65]. Как известно, сердечно-сосудистая система является наиболее чувствительным эффекторным органом, отображающим психическое состояние индивида [15; 111]. По мнению ученых [5; 62; 117], неадаптивный тип протекания вегетативных реакций при стрессовых нагрузках с возникновением артериальной гипертензии зависит от особенностей личности человека. Это приводит к нарушению адаптивных форм психологических защит с пролонгацией эмоциональных реакций и, в конечном итоге, дезадаптации со стойким повышением АД.

Выявлено, что у людей с гипертонической болезнью в 33-80% случаев отмечаются те или иные психические изменения [62]. Наиболее часто встречаются нарушения в эмоциональной сфере: фиксация на вызванных болезнью ощущениях и переживаниях, подавленность, тревога, страх смерти. При гипертоническом кризе – беспокойство, отчаяние, страх смерти от сердечного приступа. В эмоциональном фоне у таких больных постоянно присутствует чувство тревоги о возможности повторения приступа, больные становятся рефлексивно-ипохондричными, подвергают анализу разнообразные изменения в деятельности сердечно-сосудистой системы, болезненно реагируют на малейшие изменения. Доминирующей целью жизни делается компульсивное желание сохранить здоровье.

Многие ученые отмечают наличие связи артериальной гипертензии с психоэмоциональным напряжением и психологическими нарушениями больных [57]. Так, в своих работах И.Е Чазова (2015) отмечала, что в зависимости от стадии заболевания психопатологические нарушения встречаются от 52,8 до 82,5% пациентов с АГ [25; 86].

При артериальной гипертензии имеет место значительный вклад психологических факторов в развитие соматического заболевания. Данное заболевание – область пересечения интересов соматической медицины, психиатрии и психологии. За рубежом соответствующее направление называют «психосоматическая медицина». В России это направление называлось «нервизм», основоположниками которого были И.П. Павлов и С.П. Боткин. В последующем идея нервизма получила конкретное воплощение в отечественной теории кортико-висцеральной патологии [5].

К психосоматической патологии относят три группы заболеваний: соматоформные расстройства, психосоматические реакции и психосоматозы (истинные или «большие» психосоматозы). Психосоматические реакции возникают под влиянием острых кратковременных, а психосоматозы и соматоформные расстройства под влиянием длительных стрессовых нагрузок эмоциональной природы [81].

Согласно представлениям основоположников психосоматической медицины, в частности, Ф. Александера, в основе психосоматического заболевания лежит первично телесная реакция на переживание конфликтной ситуации, сопровождающаяся изменениями и патологическими нарушениями в органах. Выбор повреждаемого органа или системы органов зависит от врожденной или приобретенной предрасположенности индивида. Выделяют классические психосоматические заболевания («Holy seven» – «Священная семерка») – бронхиальная астма, эссенциальная гипертензия, ревматоидный артрит, нейродермит, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, язвенный колит. На данный момент к указанным заболеваниям дополнительно причисляют тиреотоксикоз, ишемическую болезнь сердца, сахарный диабет, ожирение [122].

Проблема психосоматических соотношений остается одной из наиболее трудноразрешимых задач медицины на современном уровне ее развития, несмотря на то, что ее решением занимались еще со времен Гиппократ и Аристотеля. Понятие «психосоматика» введено в научный

обиход Иоганном Хайнротом (1818) и в дальнейшем широко использовалось в научной литературе, особенно после работ, выполненных в 1930-е гг. такими учеными как Ф. Александер, Ф. Данбар, Х. Вольф, Г. Гроддек, Ф. Дейч и др. В своих работах перечисленные авторы делали акцент на неразделимости тела и души, соматического и психического, представляющих собой целостное единство. Необходим содружественный, междисциплинарный подход для изучения и решения проблемы психосоматики. М.М. Кабанов [5] подчеркивал необходимость преодоления искусственного противопоставления биологического и психосоциального и определял психосоматические заболевания как «чисто человеческие».

Частота встречаемости психосоматических расстройств превышает распространенность неврозов [62]. По данным эпидемиологических исследований, в начале XXI века наблюдается существенное увеличение числа больных с психосоматическими заболеваниями [63]. При этом, наиболее распространены психосоматические расстройства сердечно-сосудистой и пищеварительной систем [5; 62; 95].

Сейчас в психосоматической медицине выделяют около 20 основных теорий, основывающихся на тех или иных психологических факторах, являющихся причинами развития заболевания. Первые структурированные теории возникновения психосоматической патологии создали психоаналитики, а в последующем появились бихевиоральные и другие теории. Российские исследователи за основу принимают теорию кортико-висцеральной патологии, с включением последних достижений нейронаук (психофизиологии, нейрофизиологии, психоиммунологии, психозендокринологии и др.).

Ученые выделяют нижеописанные основные концепции психосоматической медицины.

Психоаналитические концепции. Психоанализ раскрыл для медицины защитные механизмы личности, методологический доступ к бессознательному через свободные ассоциации, сновидения, анализ описок и

оговорок. В психоанализе появилась теория коллективного бессознательного, из которой в дальнейшем появилась теория символического языка органов. Динамическую систему психологических сил, задачей которой является координация выполнения сложных задач, именуют в разных направлениях «Эго», «Селф», «Я-концепция». Неэффективное функционирование «Эго» приводит к формированию интрапсихических конфликтов.

Ф. Александер в своей теории «специфического эмоционального конфликта» показал роль специфичных эмоционально значимых ситуаций конфликта на нарушения в работе внутренних органов, которые таким образом «выражают» наличие конфликта на своем «языке». В частности, гипертоническая болезнь возникает в силу отсутствия (задержки) должного двигательного отреагирования враждебных побуждений и связанной с этим застойной хронической гиперактивностью симпатического отдела вегетативной нервной системы [95].

Теория специфических личностных «профилей» [5] основывается на представлении о взаимосвязи соматических типов реагирования со стойкими личностными параметрами (паттернами и стереотипами поведения). Так, например, Ф. Данбар были выделены гипертонический, коронарный, аллергический и склонный к повреждениям типы личности. Данная теория в последующем развилась в концепцию поведенческого типа «А» как предиктора ишемической болезни сердца [5; 6].

Теория «алекситимия» означает сложность вербального отображения эмоциональной экспрессии в сочетании с «оперативным мышлением». Для психосоматических больных характерен особый стиль переработки интрапсихических конфликтных ситуаций и специфический особый стиль вербального поведения. Алекситимичность как дефицит «организмической» рефлексии у людей с психосоматической патологией выявляется экспериментальным путем.

Концепция эмоционального стресса указывает на влияние экстремальных стрессогенных ситуаций, определяющих возможность и особенности протекания психосоматических заболеваний [37; 46].

Бихевиористы описывают модель патогенеза, основанную на «поведенческом обучении», которые объясняются образом жизни человека и особенностями его личности [62; 137].

Нейрофизиологическое направление, изучающее нейрофизиологическое обеспечение стойких патологических состояний объясняет формирование психосоматического заболевания нарушением кортико-висцеральных взаимоотношений [62; 71].

Психофизиологическое направление объясняет возникновение психосоматических заболеваний на основании нарушения взаимосвязей между различными психофизиологическими конструктами, к которым относят неокортикально-лимбические соотношения, а также симпатико-парасимпатикотрофные проявления и особенности динамики вегетативных реакций различных органов и систем органов. Данная концепция основана на теории функциональных систем П.К. Анохина [4].

Психоэндокринные и психоиммунные концепции выявляют «специфическое нейрогормональное обеспечение» эмоционального реагирования. Установлено, что имеются корреляционные связи между уровнем личностной и ситуативной тревожности и различными изменениями в эндокринной и иммунной системах [62].

Интегративная теория нацелена на интеграцию знаний, накопленных в разнообразных течениях психосоматической медицины. Теория биопсихосоциального подхода изучает людей в их естественном развитии с учетом взаимосвязей их состояния здоровья с их сферой социального взаимодействия, которую всякий индивид не только может оценить, но и формировать свое окружение самостоятельно.

Интегративные теории придают большое значение совокупности разнообразных факторов в формировании психосоматической патологии.

Среди них – генетическая или приобретенная предрасположенность, особенности социального функционирования совместно с особенностями конфликтных ситуаций, клинические особенности проявлений заболеваний, значение и последствия заболевания для человека и др. [62].

Очевидно, что во всех группах упомянутых выше теорий можно найти определенное рациональное содержание, подтверждаемое клинически или экспериментально. Однако до сих пор не существует гармоничной теоретической базы, способной объяснить все психосоматические расстройства. Возможно, что это в принципе невыполнимо.

1.2 Современное состояние проблемы психофизиологического статуса и его влияния на развитие гипертонической болезни

В начале XXI века в медицине шире распространяется психофизиологический подход, в частности, использование методов диагностики личности Л.И. Вассерман (2006). При этом имеется в виду, что индивидуальные особенности деятельности нервной системы человека влияют на формирование индивидуальных свойств характера, личности, интеллекта, а эмоциональное состояние человека влияет на его вегетативные реакции.

На современном этапе развития психосоматической медицины по-прежнему противопоставляются два основных направления – ситуативное и личностное. Представители первого направления исходят из предположения, что характер конфликтной ситуации и изменения функций определенного органа имеют между собой прямую связь [86]. По мнению С.А. Шальнова (2001), Г.Я. Масленникова (2001), на формирование того или иного психосоматического заболевания у человека в первую очередь влияют индивидуальные особенности профиля его личности.

При разрешении данной дилеммы необходимо учитывать несколько обстоятельств: чрезвычайное многообразие формирования и течения

заболеваний, связанное с особенностями личности; увлечение медиков техническими методами диагностики при игнорировании индивидуальных личностных качеств; сложность формирования общих теоретических представлений на фоне нарастающей специализации в медицине; возрастание значения неврологии и психиатрии в общесоматической практике. Для решения проблемы психосоматики важно анализировать психосоматические отношения с применением новейших способов диагностики в физиологии и патофизиологии [62].

По мнению ряда ученых, в настоящее время необходимо учитывать следующие изменения деятельности ЦНС и ВНС в регуляции артериального давления:

1) Кортикальные нарушения – лимбико-ретикулярный комплекс – изменения в вегетативной эндокринной системе – соматические нарушения (висцеральная патология). Установлен факт тревожного аффекта и депрессии в развитии артериальной гипертензии. В частности, показано, что у жителей блокадного Ленинграда отмечалась высокая заболеваемость гипертонической болезнью.

2) Эмоциональные сдвиги, которые сопровождаются выраженным симпатическим «разрядом», проявляющимся рядом реакций, в частности, повышением артериального давления. Причем, отрицательные эмоции (гнев, страх) чаще сопровождаются симпатической активацией. Кроме того, у полных людей низкого роста (эндоморфный или пикнический тип) более выражены симпатические влияния, у высоких и стройных (эктоформный тип) – парасимпатические.

Если соматическая нервная система управляет произвольными двигательными актами, то вегетативная нервная система регулирует работу внутренних органов и не поддается прямому сознательному влиянию.

Парасимпатический отдел ВНС обеспечивает в организме анаболические процессы, процессы строительства и сохранения энергии (например, накопление гликогена в печени). Сохраняющая и защитная

функция выражается в снижении активности организма, в сужении зрачка для предупреждения травмирующего влияния света и др. (Mueller W.A., 1999). Парасимпатическая система обеспечивает рост и «строительство» органов и тканей, переход жизнедеятельности на уровень вегетативного существования, вплоть до сна.

Согласно представлениям У.Б. Кэннона (1937), основной функцией симпатического отдела вегетативной нервной системы является изменение работы внутренних органов под влиянием внешней деятельности, особенно проявляющееся в условиях стрессовых ситуаций. Так, посредством активации симпатической нервной системы происходит реализация стадии тревоги общего адаптационного синдрома Г. Селье (1982). В эту стадию организм подготавливается к «борьбе или бегству». Симпатическая нервная система свое воздействие оказывает посредством активации симпатических нервных клеток, а также через стимуляцию мозгового вещества надпочечников, что приводит к выделению в кровь гормона адреналина. Под влиянием активации СНС происходит повышение артериального давления и перераспределение кровотока (кислорода и питательных веществ) в пользу органов, обеспечивающих деятельность в экстремальных условиях (мозг, сердце, легкие, мышцы), и уменьшение кровоснабжения прочих внутренних органов (желудочно-кишечного тракта и других) [127]. Тем самым, достигается преобладание катаболических процессов над анаболическими. Отмечается повышение распада гликогена и других высокомолекулярных углеводов, нарастание концентрации глюкозы в крови.

При психосоматических расстройствах нарушается равновесие, гармония вегетативных функций, активность которых перестает соответствовать внешним условиям. Изменения в отделах вегетативной нервной системы при психосоматических расстройствах бывают двух типов, в соответствии с описанными ранее адаптивными установками:

- 1) при активации СНС: мобилизация организма с подготовкой к «борьбе или бегству» в стрессовой ситуации;

- 2) при активации ПСНС: уход от активности, направленной вовне.

При психосоматических расстройствах, обусловленных первым типом установок, происходит торможение или вытеснение под влиянием социальных или личных норм таких чувств как враждебность, агрессивность, самоутверждение. За счет торможения данных эмоций, ассоциированное с экстремальной, стрессовой ситуацией состояние «борьбы или бегства» не может быть реализовано в полном объеме и не доводится до физиологически обоснованного завершения. При этом организм человека продолжает оставаться в состоянии мобилизации, расходуя «вхолостую» ресурсы, что, в результате, не может не приводить к истощению и нарушению регуляции работы внутренних органов и систем. Результатом этого являются такие физиологические изменения как тахикардия, повышенное артериальное давление и др. [63].

У здорового человека состояние физиологической мобилизации продолжается в соответствии с требованиями обстановки, а, в дальнейшем, после выполнения поставленных перед организмом задач, происходит возвращение человека в состояние покоя и отдыха со снижением активности задействованных ранее органов и систем к уровню физиологической нормы [26; 110]. Однако, когда вслед за активацией организма не происходит никакого действия, возвращение к состоянию покоя и отдыха затягивается. При наличии стойких длительных многократных стрессовых воздействий без соответствующей двигательной активности адаптивные физиологические реакции на стресс сменяются дезадаптивными изменениями регуляции работы внутренних органов. Например, возникает повышение артериального давления, тахикардия, болевая симптоматика [64; 95].

Вторая установка – это эмоциональный отказ от деятельности. Такое состояние характерно для отдыха или сна, а в более упрощенном варианте может быть названо «вегетативным существованием». При данном варианте психосоматического реагирования на стрессовую ситуацию человек

демонстрирует парадоксальную реакцию на стресс, когда вместо реакции «борьбы или бегства» он занимает пассивную «вегетативную» позицию [5].

Вегетативная нервная система всегда находится в определенном тоне, при этом ее два отдела всегда активны и находятся в динамическом равновесии. При психосоматических расстройствах нарушается регуляторный баланс между отделами ВНС, что и приводит к парадоксальному реагированию [5].

По данным исследований последних лет показано, что увеличение артериального давления – это неспецифическая биологическая реакция организма, которая может быть обусловлена различными соматическими, социальными и психическими причинами. Важная роль при этом отводится длительности и силе указанных воздействий на организм [51].

В основании патогенеза повышения артериального давления лежит сужение просвета артериол. Однако до сих пор не обнаружены морфологические основы для их сужения [95]. Имеются предположения, что сама хроническая артериальная гипертензия приводит к поражению артериол, или что артериальная гипертензия и поражение сосудов – это две сопутствующие патологии.

Ряд ученых: И.Ф. Бровкина, Н.В. Карпук, С.В. Шибеева, Н.А. Стулова, О.В. Бекасова, Л.В. Фадеева (2015) считают, что артериальная гипертензия не сопряжена с поражением сосудов, поскольку по ходу заболевания у больных длительное время сохраняются нормальные показатели кровотока, отсутствует гипертрофия левого желудочка сердца. По мнению авторов, этиопатогенетическим фактором повышения кровяного давления является возрастание общего вазомоторного тонуса, а не органическое поражение сосудов.

Ишемия почки Н. Goldblatt (1937), возникающая в ответ на секрецию ренина, который отвечает за трансформацию ангиотензиногена в ангиотензин, который в свою очередь повышает артериальное давление, свидетельствует о том, что гипертензия может вызываться непосредственным влиянием

прессорных веществ на сосудистую стенку. Для объяснения артериальной гипертензии ученые длительное время пытались обнаружить морфологический субстрат, свидетельствующий о поражениях сосудов почек, однако, даже при обнаружении изменений, которые могли бы вызвать ишемию почки, в самих почках никаких изменений, способных объяснить гипертензию, не выявлялось [102; 115].

Почечные сосуды очень реактивны. В ответ на различные физические и эмоциональные импульсы происходит сужение сосудов почек, это же происходит и под влиянием стрессовых нагрузок [73; 104]. В результате почечной ишемии выделяется ренин, что позволяет сделать вывод, что стойкие или сильные физические и эмоциональные импульсы могут привести к формированию стойкой гипертензии и изменениям в артериолах.

Однако, точное установление значения нейрогенных факторов в генезе гипертензии – крайне важная и нерешенная проблема.

Многие ученые отмечают влияние психогенных стрессовых нагрузок на повышение артериального давления и обострение заболевания. Значительное влияние при стрессовых нагрузках, сопровождающихся стойким повышением АД, оказывает произвольное подавление агрессивных устремлений [91; 129].

При проведении психоаналитических исследований у больных с артериальной болезнью выявлено, что артериальное давление имеет прямые корреляционные связи с уровнем и длительностью сдерживания враждебных позывов, которые, в свою очередь, постоянно сопряжены с тревогой. Помимо прочего, обследованные больные были не способны открыто демонстрировать и выражать свои враждебные позывы, что очевидно связано с прочными отрицательными социальными установками на природу агрессии. Очень редко у обследованных наблюдались приступы ярости, сопряженные с чувством вины после таких инцидентов, но, в основном, все обследованные демонстрировали выдержку, такт, контролировали себя и свои эмоции, были очень приятны в общении [137].

Подобные результаты получены M.S. Bray (2001), который анализировал особенности семейных констелляций в среде больных АГ. Однако он не выявил никаких биографических общностей в таких семьях. Общим являлась реакция вытеснения агрессивных позывов.

У здорового человека и у животных сильные эмоциональные переживания, такие как страх, гнев, ярость, кратковременны. Они приводят организм в состояние физиологической мобилизации, связанной с «борьбой или бегством», и продолжаются в соответствии с требованиями обстановки. В дальнейшем, после выполнения поставленных перед организмом задач, происходит возвращение человека в состояние отдыха со снижением активности задействованных ранее органов и систем к уровню физиологической нормы [157]. Однако, когда вслед за эмоционально обусловленной активацией организма не происходит никакого действия по причине социального запрета на демонстрацию и проявления агрессивных и враждебных намерений, возвращение к состоянию отдыха и спокойствия затягивается. При стойких длительных многократных стрессовых воздействиях формируется интрапсихический конфликт, без соответствующей разрядки происходит трансформация адаптивных физиологических реакций на эмоциональный стресс в дезадаптивные изменения регуляции работы внутренних органов. И, в результате, возникает стойкое повышение артериального давления с формированием заболевания [142].

1.3. Причины повышения артериального давления у лиц молодого возраста

Среди предполагаемых причин повышения АД главенствует многофакторная модель. В данной модели важную этиологическую роль играют как генетические факторы, так и факторы окружающей среды, такие как психосоциальный и диетический, тесно связанные с

психоэмоциональным стрессом, нарушением психической адаптации, личностными особенностями, коморбидными тревожно-депрессивными расстройствами.

1.3.1 Роль стресса и постстрессовых расстройств

Психоэмоциональный стресс – фактор риска первого порядка в развитии ССЗ [7; 58; 100; 101]. Эмоциональный стресс приводит к повышению АД. По результатам исследования, когда обследуемым было предложено вспомнить психотравмирующую ситуацию, было установлено, что АД увеличивается более чем на 20 мм рт. ст. и продолжало оставаться повышенным около 15 минут и более. Повторные стрессогенные ситуации увеличивают активность симпатического отдела ВНС, и тем самым способствуют формированию стресс-индуцированной АГ [119]. В ходе исследований установлено, что триггером для подъема АД представляется продолжительное психоэмоциональное напряжение, но, не смотря на это, ключевое значение на формирование заболевания играют психологические особенности человека. Указанные особенности определяют реакции психоэмоционального реагирования и механизмы психологической защиты (МПЗ) [3; 92]. Озлобленность, страх и гнев повышают АД, а если в дальнейшем эти проявления эмоций развиваются часто, то возникает стойкая АГ. Также указывается, что не сама агрессивность, а собственно подавление этого эмоционального отреагирования имеет главное значение в повышении АД [78]. Блокировка эмоциональных реакций ведет к возникновению повышенной ситуационной тревожности и активации ВНС, что индуцирует в начале транзиторную, а после и стойкую АГ [54; 95]. Фремингемское исследование показало, что тревога является главным предрасполагающим психологическим фактором развития АГ у сильного пола в возрасте до 50 лет. По результатам одновариантного ($p=0,04$), многовариантного ($p=0,02$) анализа по Коксу у мужчин среднего возраста АГ формировалась через 18–20 лет после первичного обращения. У таких больных чаще выявляли состояние

повышенной тревожности. Относительный риск повышенного АД составил 2,2%. У страдающих АГ пожилого возраста при первом обследовании повышенную раздражительность выявляли реже, чем у людей с нормальными показателями АД [156].

Изучая влияние половой принадлежности ССС на проявление повышенной реактивности и гнева, С. Vogele (1997) обнаружил, что эти проявления более часто встречаются у мужчин.

В молодом возрасте (до 25 лет) преимущественно повышается САД, – юношеский тип гипертонии [162]. Результаты Zias Pediatric Hypertension Study (2001) указывают, что систолическая АГ у молодых людей встречается в 47% случаев гипертензии. Этот факт связывают с гиперсимпатикотонией и дисфункцией ВНС, которые проявляются кровообращением по гиперкинетическому типу и увеличением ЧСС. Тахикардия сопутствует клиническим проявлением активации СНС и может предшествовать АГ у молодых лиц [136]. Повышение уровня САД и его отдельное увеличение является прогностически менее благоприятным фактором на формирование сердечно-сосудистых рисков, в противоположность уровню ДАД [159].

Полученные в последние годы данные указывают на то, что особенности клинической картины при предгипертонии могут оказать существенное влияние на прогноз развития АГ и, в последующем, – на отдаленные ССЗ [95].

Повышению риска сердечно-сосудистых катастроф, внезапной смерти, и формированию ремоделирования и гипертрофии левого желудочка сердца способствуют повышение активности симпатического отдела ВНС в совокупности со сниженным парасимпатическим тонусом [112; 165].

За последние 20 лет повышение частоты встречаемости АГ в России и высокая смертность от ССЗ связаны, в основном, с социально обусловленными факторами. На это указывают резкие колебания смертности от ССЗ, которые совпадают по времени с экономическими изменениями в стране или местными вооруженными конфликтами [64; 104]. Длительное

повышение АД протекает без симптомов, а отсутствие терапии приводит к сокращению продолжительности жизни населения. Среди мужчин молодого возраста всего лишь 37% имеют сведения о присутствии у них повышения АД, 22% из них нерегулярно используют гипотензивные препараты и только 6% проходят лечение [64; 103; 113; 116]. Все это и определяет актуальность поиска новых путей первичной профилактики АГ [105; 106; 107; 130; 138].

1.3.2 Роль типологических свойств личности и акцентуаций характера

Значимая роль в формировании АГ принадлежит личностным особенностям и индивидуальной способности личности реагировать на различные события как приводящие к фрустрации [71; 99]. Лица с различным темпераментом имеют различающиеся регуляторные механизмы управления вегетативными функциями, которые обеспечивают эффективность реакций адаптации и, как результат, разный потенциал здоровья [19]. Кроме того, у больных с диагностированной нейроциркуляторной дистонией отмечается незначительное интеллектуальное снижение, заострение паранойяльных черт личности. При этом тормозные процессы активизируются, а процессы возбуждения в ЦНС подавляются, особенно в правых отделах коры больших полушарий. Вместе с тем, при недостаточном функционировании правых отделов коры больших полушарий, развивающиеся расстройства эмоций в большей степени сочетаются с психовегетативными нарушениями [12; 123]. По результатам некоторых исследований показано, что пациенты с неврозом характеризуются высокой эмотивностью, которая определяет чувствительность к психотравмирующим факторам [164].

Акцентуация характера – это заостренное развитие отдельно взятых его свойств в ущерб другим, в результате чего происходит ухудшение взаимодействия личности с окружающими людьми и, как следствие, развитие межличностных конфликтов [62]. По мнению К. Леонгарда (1981, 1997), в большинстве развитых стран половина взрослой популяции относится к акцентуантам, что, в определенной ситуации, может приводить к

характерным для каждой акцентуации срывам адаптации. Однако, указанные автором типы акцентуированных личностей, являются лишь вариантами типов характера. Понятие «личность» в психологии шире, чем характер, т.к. в него входят такие характеристики как интеллект, способности, влечения и убеждение. Наиболее яркое проявление акцентуаций характера проявляется в подростковом и молодом возрасте, т.е. во время становления личности. Позже, под воздействием опыта, накопленного в течение жизни, акцентуации нивелируются и преобразуются в «скрытые акцентуации». Последние проявляются во всей полноте в неблагоприятных ситуациях (переживание травмирующих эпизодов, в критических и стрессовых состояниях). В настоящее время выделяются следующие десять типов акцентуаций характера: демонстративные, педантичные, ригидные, гипертимные, возбудимые, дистимические, циклотимные, экзальтированные, тревожные и эмотивные. Акцентуации характера, как правило, возникают в детском и подростковом возрастах, проходят «шлифовку» на протяжении всей жизни [29; 30; 31]. В итоге формируется акцентуированная личность. У большинства гармоничных лиц без акцентуаций тип характера выражено проявляется лишь при определенных обстоятельствах, когда наносится ущерб наиболее слабому месту личности [9; 50].

Среди мужчин с АГ наиболее часто встречаются эмотивная, тревожная и демонстративная акцентуация характера, среди женщин – эмотивная. Реже встречаются акцентуации у мужчин – дистимическая, у женщин – демонстративная, дистимическая и педантическая [95].

Усредненный профиль теста ММРІ больных с артериальной гипертензией характеризуется повышением уровня выраженности шкал невротической триады, проявляющиеся соматизацией тревоги, тревогой и депрессивными тенденциями, вытеснением факторов, порождающих тревожность: подъемом профиля на шкале 7 (фиксацией тревоги и ограничительным поведением), снижением на шкале 9 (отрицанием тревоги,

гипоманиакальной направленностью) и повышением на шкале 0 (особенности социальных контактов) [95].

1.3.3 Роль генетических факторов

В последние десятилетия наука уделяет большое внимание расшифровке человеческого генома. Одной из задач, которая стоит перед учеными, является выявление генетических маркеров предрасположенности к различным заболеваниям, в том числе, к артериальной гипертензии.

Получены весомые подтверждения того, что предрасположенность вегетативного дисбаланса при артериальной гипертензии имеет генетическую основу [45; 163].

Гипертония является мультифакторным заболеванием, результатом взаимодействия многих генов риска и экологических факторов, таких как ожирение, потребление поваренной соли с пищей, употребление алкоголя и стресс [96; 126]. Примерно от 20 до 60% населения в популяции имеют генетические факторы, определяющие развитие артериальной гипертензии. В последнее десятилетие большое количество генов-кандидатов были протестированы, но убедительные доказательства их влияния на уровень артериального давления пока не получены.

Наиболее широко изучен полиморфизм в генах ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС), состоящий из ангиотензиногена (AG7), ингибитора ангиотензин-превращающего фермента (АПФ), блокатора рецепторов II типа 1 (AT1R) и альдостеронсинтазы (CYP11B2) [98; 148; 150; 153]. Ни один ген в РААС, по-видимому, не отвечает за формирование АГ. Их влияние объясняется только при ассоциации разных генов РААС. При этом участие нескольких полиморфизмов в одном гене в большей степени объясняет формирование АГ, чем одно изменение в гене. Сложностью в окончательном определении ответственных генов является то, что генетические ассоциации могут варьироваться в зависимости от фенотипов гипертоников, их возраста и пола. Например, полиморфизм гена ACE связан

со снижением диастолического артериального давления у мужчин старше 50 лет [118].

Среди изученных генов РААС до настоящего времени, ген CYP11B2 (CYP11B2), кодирующий синтез альдостерона, стал «сильным» кандидатом на роль гена гипертензии. На сегодняшний день три общих генетических варианта гена альдостеронсинтеза (CYP11B2) были идентифицированы как возможные детерминанты высокого кровяного давления у пациентов с гипертонической болезнью. К ним относятся: (I) один нуклеотид полиморфизма в области промотора 5' на -344T/C; (II) с участием полиморфизма интрона 2 из CYP11B2, который частично заменяется соответствующим интроном гена CYP11B1; и (III) точка мутации K173R в экзоне 3. Существуют противоречивые сообщения о связи между полиморфизмом -344T/C и гипертонической болезнью. По данным мета-анализа, гомозиготные TT носители -344C CYP11B2 аллели имеют риск развития гипертензии на 17 процентов ниже. Тем не менее, Tang и др., (2012) предположил, что аллель C может быть связана с генетической предрасположенностью к гипертензии. Некоторые факторы, такие как этническая принадлежность, пол и возраст могут оказывать влияние на фенотипическую экспрессию этого гена [114; 145].

В исследовании, проведенном Rajan (2013) показана существенная связь между геном CYP11B2 и гипертонической болезнью среди мужского населения тамилов южной Индии. Эти результаты также подтверждают потенциальную роль -344T/C гена CYP11B2 при гипертензии. Тем не менее, чтобы подтвердить эти результаты, необходимы более масштабные исследования в различных популяциях. Точный механизм, в результате чего -344T/C полиморфизм варианта гена CYP11B2 может привести к повышению кровяного давления, остается неизвестным. Было высказано предположение о том, что вариант -344T/C сам по себе не напрямую влияет на активность промотора, а связан со стероидогенным фактором-1 (SF-1), который подавляет активность промотора CYP11B2. Кроме того, в опытах показано,

что аллель С связывает SF-1 в четыре раза сильнее, чем это делает аллель Т, и это может привести к изменениям в CYP11B2 активности промотора [121; 131].

Поскольку гипертония имеет сложную патофизиологию с участием нескольких путей, модулирующих кровяное давление, делается предположение, что генетика гипертонии основана не на одном гене основного эффекта, а взаимодействиях нескольких генов, вызывающих стойкое повышенное АД от легкой до умеренной степени.

Наличие быстрых и экономически эффективных технологий генотипирования привело к изучению сотен тысяч одиночных нуклеотидных генов по всему геному. Только два исследования (CHARGE BP и BP Global Gen) выявили ассоциацию 14 независимых локусов генов, контролирующих кровяное давление. В 14 локусах кодируются шесть ферментов (в том числе, три киназы и один цитохром), два транспортных канала, два фактора транскрипции, один фактор роста, и один сигнальный белок клетки, один структурный белок [124; 141; 143; 152].

1.4 Психофизиологические изменения при артериальной гипертензии

Гениальный русский физиолог И.П. Павлов ввел в научный обиход понятие «корковая нейродинамика». Под корковой нейродинамикой он понимал комплексные физиологические и психофизиологические процессы в коре больших полушарий головного мозга, представляющие собой высшую нервную деятельность. При психических и психосоматических заболеваниях происходит изменение показателей нейродинамики [48; 95].

А.Л. Мясников отметил, что подъем артериального давления, проистекает под влиянием первичных нарушений корковых и подкорковых регуляторных механизмов сосудистой системы с дальнейшим задействованием в патологическом механизме артериальной гипертензии нейро-гуморальных факторов [95].

1.4.1 Изменения психомоторных реакций

Психофизиологические исследования больных с АГ выявили, что независимо от возраста больных и длительности заболевания происходят изменения ПЗМР и СЗМР [16]. Изменения времени ПЗМР и СЗМР рассматриваются как первые объективные признаки нарушения процессов нейродинамики, соответствующие когнитивным нарушениям при артериальной гипертензии. С увеличением длительности заболевания у пациентов ухудшаются процессы памяти и внимания, увеличивается личностная и реактивная тревожность, понижается физическая и когнитивная работоспособность [1; 13; 47; 166].

При исследовании сенсомоторных реакций, у молодых мужчин с длительностью заболевания до 5 лет и больше, а также у контрольной группы здоровых мужчин, показано, что время средней и минимальной реакции ПЗМР у мужчин с длительностью заболевания свыше 5 лет и у обследованных старше 40 лет статистически значимо ($p < 0,05$) больше, по сравнению со здоровыми обследованными [14]. При этом, следует уделить внимание, что возраст старше 40 лет так же оказывает влияние на время сенсомоторных реакций. Время реакции ПЗМР у мужчин старше 40 лет статистически значимо ($p < 0,05$) больше по сравнению с временем реакции мужчин младше 40 лет и с длительностью заболевания меньше 5 лет (табл. 1.1).

При проведении теста СЗМР выявлено, что статистически значимое ($p < 0,05$) увеличение времени реакции происходило независимо от длительности заболевания и возраста обследованных больных с артериальной гипертензией.

При проведении теста РДО типичным для больных АГ было увеличение количества и времени запаздываний, и уменьшение количества опережений, что свидетельствует о преобладании процессов торможения ЦНС у обследованных больных с артериальной гипертензией. Данные изменения происходили независимо от возраста и длительности заболевания.

Таблица 1.1

Показатели психомоторных реакций у мужчин с ГБ в зависимости от возраста и длительности повышения АД

Показатели	Мужчины с ГБ (n=47)				Мужчины с нормальным АД (n=12)
	Возраст (лет)		Длительность АД (лет)		
	< 40 (n=20)	> 40 (n=27)	< 5 (n=26)	> 5 (n=21)	
ПЗМР: минимальная экспозиция (мсек)	226,0±11,4 p=0,88 p _i =0,003	424,2±54,5 p=0,02	281,7±38,6 p=0,32 p _i =0,003	455,0±37,8 p=0,000	222,7±19,3
ПЗМР: средняя экспозиция (мсек)	345,4±23,3 p=0,82 p _i =0,007	541,2±57,5 p=0,038	390,8±38,6 p=0,52 p _i =0,002	556,6±32,7 p=0,0001	353,0±17,4
СЗМР: минимальная экспозиция (мсек)	341,5±8,1 p=0,0001	358,6±14,0 p=0,0001	347,2±9,2 p=0,0001	356,1±14,5 p=0,0001	229,0±15,9
РДО: количество опережений	4,4±0,6 p=0,019	4,0±0,4 p=0,001	4,4±0,5 p=0,01	4,1±0,4 p=0,003	7,1±1,0
РДО: количество запаздываний	16,2±0,9 p=0,069	16,5±0,9 p=0,049	17,1±0,8 p=0,015	15,9±0,9 p=0,09	13,0±1,6
РДО: Сумма запаздываний (мсек)	717,9±66,6 p=0,011	839,1±67,0 p=0,0001	801,0±70,2 p=0,003	718,2±64,2 p=0,009	434,2±75,6

Обозначения: p - достоверность различий по сравнению с лицами с нормальным АД;
p₁ - достоверность различий по сравнению с лицами старше 40 лет

Подобные изменения отмечаются при разделении обследованных по критерию степени повышения АД и степени ГБ. Отличительной чертой является то, что ПЗМР менее информативна на начальных проявлениях повышения АД и ГБ, СЗМР и РДО, напротив, информативны, начиная с первичных проявлений повышения АД (табл. 1.2).

Таблица 1.2

Показатели психомоторных реакций у мужчин молодого возраста с ГБ в зависимости от степени повышения АД и стадии заболевания

Показатели	Мужчины с ГБ (n=47)				Мужчины с нормальными АД (n=12)
	Степень АД		Стадия ГБ		
	1-я (n=19)	2-я (n=28)	I (n=20)	II (n=27)	
ПЗМР: минимальная экспозиция (мсек)	386,8±68,2 p=0,07	293,1±40,4 p=0,27	228,3±6,2 p=0,74 p ₁ =0,003	408,9±48,2 p=0,016	222,7±19,3
ПЗМР: средняя экспозиция (мсек)	493,5±62,1 p=0,09	432,9±43,5 p=0,24	321,0±14,1 p=0,17 p ₁ =0,004	549,9±64,8 p=0,05	353,0±17,4
СЗМР: минимальная экспозиция (мсек)	323,8±10,3 p=0,0001	369,7±11,0 p=0,0001	346,3±12,9 p=0,0001	346,7±11,9 p=0,0001	229,0±15,9
РДО: количество опережений	3,8±0,6 p=0,005	4,6±0,5 p=0,017	4,1±0,6 p=0,01	4,1±0,4 p=0,002	7,1±1,0
РДО: количество запаздываний	17,5±1,0 p=0,017	16,1±0,8 p=0,061	17,3±1,0 p=0,022	16,1±0,8 p=0,06	13,0±1,6
РДО: Сумма запаздываний (мсек)	825,2±73,1 p=0,001	754,6±60,0 p=0,004	822,7±68,4 p=0,0001	756,2±64,6 p=0,005	434,2±75,6

Обозначения: p - достоверность различий по сравнению с лицами с нормальным АД;
p₁ - достоверность различий по сравнению с лицами со II стадией ГБ

Выявлены особенности взаимосвязей показателей суточного мониторирования АД и ПЗМР и СЗМР. При увеличении максимального, среднего и индекса вариативности дневного САД и максимального дневного ДАД увеличивалось время ПЗМР и СЗМР.

При увеличении среднего дневного и ночного, индекса вариативности дневного САД и индекса вариативности дневного ДАД увеличивались показатели РДО, связанных с опережением реакций [38]. При увеличении среднего дневного и ночного, индекса вариативности дневного САД и индекса вариативности дневного ДАД уменьшались показатели РДО, связанных с опережением реакций. При увеличении индекса площади дневного САД и максимального дневного, вариативности ночного и индекса вариативности ночного ДАД увеличивались показатели РДО, связанных с запаздыванием реакций [2].

1.4.2 Изменения нервных процессов

Для определения характеристик нервных процессов используются пробы оценки уровня функциональной подвижности нервных процессов (УФП) и работоспособность головного мозга (РГМ).

При исследовании УФП выявлено статистически значимое ($p < 0,05$) увеличение времени средней экспозиции и количества пропущенных сигналов у обследованных с АГ, при этом, увеличение средней экспозиции и количества пропущенных сигналов увеличивается с увеличением возраста и длительности заболевания (табл. 1.3). При этом, обследованные младше 40 лет преимущественно пропускали импульсы при сохранении среднего времени экспозиции.

Таблица 1.3

**Показатели нейродинамики у мужчин с ГБ в зависимости от возраста и
длительности повышения АД**

Показатели	Мужчины с ГБ (n=47)				Мужчины с нормальным АД (n=12)
	Возраст (лет)		Длительность АД (лет)		
	< 40 (n=20)	> 40 (n=27)	< 5 (n=26)	> 5 (n=21)	
УФП: средняя экспозиция (мсек)	404,6±6,2 p=0,2	439,3±8,9 p=0,003	421,8±7,7 p=0,024	426,8±10,3 p=0,027	388,2±12,7
УФП: пропущено сигналов	15,6±2,1 p=0,0001	15,6±1,3 p=0,0001	14,7±1,1 p=0,0001 p ₁ =0,002	18,7±0,2 p=0,0001	5,6±0,9
РГМ: средняя экспозиция (мсек)	394,6±6,8 p=0,024 p ₁ =0,017	424,2±8,9 p=0,0001	409,8±8,4 p=0,005	407,2±8,5 p=0,005	368,0±8,9
РГМ: пропущено сигналов	80,6±11,9 p=0.08	72,8±6,5 p=0.05	74,6±6,3 p=0.032	78,3±8,9 p=0.045	50,6±7,9

Обозначения: p - достоверность различий по сравнению с лицами с нормальным АД;
p₁ - достоверность различий по сравнению с лицами старше 40 лет

Результаты теста показывают, что у больных с АД при любой длительности заболевания и возрасте больше 40 лет увеличивается как средняя экспозиция, так и количество пропущенных сигналов, а при возрасте до 40 лет – средняя экспозиция (табл. 1.3).

Подобные изменения происходят уже на начальных этапах повышения АД (1 степень) и продолжают усиливаться при формировании ГБ (табл. 1.4).

Таблица 1.4

**Показатели нейродинамики у мужчин молодого возраста
с ГБ в зависимости от степени повышения АД и стадии заболевания**

Показатели	Мужчины с ГБ (n=47)				Мужчины с нормальны м АД (n=12)
	Степень АГ		Стадия ГБ		
	1-я (n=19)	2-я (n=28)	I (n=20)	II (n=27)	
УФП: средняя экспозиция (мсек)	423,7±8,4 p=0,021	423,0±8,9 p=0,035	426,3±10,5 p=0,03	422,2±7,7 p=0,024	388,2±12,7
УФП: пропущено сигналов	16,4±2,3 p=0,001	15,0±1,2 p=0,0001	14,8±1,2 p=0,0001	16,0±1,8 p=0,0001	5,6±0,9
РГМ: средняя экспозиция (мсек)	410,2±10,5 p=0,009	411,1±7,9 p=0,003	410,4±10,8 p=0,011	410,7±7,6 p=0,002	368,0±8,9
РГМ: пропущено сигналов	84,3±13,4 p=0,047	74,7±7,1 p=0,05	67,6±4,9 p=0,62	82,1±9,9 p=0,05	50,6±7,9

Обозначения: p - достоверность различий по сравнению с лицами с нормальным АД;
p₁ - достоверность различий по сравнению с лицами со II стадией ГБ

Выявлены особенности взаимосвязей показателей суточного мониторирования АД и УФП и РГМ. При увеличении максимального ночного, вариабельность ночного, индекса площади дневного САД и максимального ночного и индекса вариативности ночного ДАД увеличивалось количество пропущенных сигналов теста УФП, увеличивалось время экспозиции.

При увеличении индекса вариативности дневного, индекса площади дневного САД и индекса вариативности дневного, индекса площади дневного, вариабельность дневного и ночного ДАД увеличивалось время экспозиции и количество пропущенных сигналов теста РГМ [66].

1.4.3 Изменения вариабельности сердечного ритма.

Вариабельность сердечного ритма (ВСР) представляет собой физиологический метод изучения организма по анализу времени между RR интервалами электрокардиограммы. По анализу ВСР можно определить функциональное состояние (ФС) сердечно-сосудистой системы, особенности вегетативной регуляции, степень стрессового напряжения регуляторных систем, уровень регулирующих воздействий на сердце (центральный, периферический) [16; 28; 41; 52]. ФС у больных АГ нужно принимать к сведению при проведении патогенетически обоснованной фармакотерапии с учетом особенностей вегетативной регуляции сердечной деятельности [56].

Особенности ВСР у здоровых людей, больных с диагнозом нейроциркуляторная дистония (НЦД) и страдающих АГ при проведении ортостатической пробы изучали Г.Н. Стрелецкий и Э.В. Минакова (2009). По результатам исследования показано, что у здоровых обследованных, при подъеме из положения лежа, увеличивается спектральная мощность в диапазоне низких частот, у людей с НЦД – падает, у людей страдающих АГ – не изменяется, сохраняя исходно низкий уровень.

При корреляционном исследовании изучении выявлено взаимосвязи показателей ВСР с клиническими признаками. «Дискомфорт в области

сердца» имеет отрицательную связь со стандартным отклонением длительности всех анализируемых RR интервалов (SD), положительную связь с индексом напряжения (ИН) и – спектральной мощностью в диапазоне низких частот (LF). «Головокружение» имеют отрицательную связь со спектральной мощностью в диапазоне высоких частот (HF) и положительную связь со – спектральной мощностью в диапазоне сверхнизких частот (VLF). Все основные клинические признаки заболевания артериальной гипертензии сопряжены с теми или иными показателями ВСР [8; 17; 36; 43].

Значение сегментарных и надсегментарных отделов ВНС в патогенезе артериальной гипотензии изучались А.В. Федотовой и В.Ю. Окниной (2013). Для людей с артериальной гипотензией характерным являлось повышение спектральной мощности в диапазоне сверхнизких частот (VLF). При этом достоверные различия получены только в случае гипотензии сопровождающейся клиническими жалобами. Так же для них типичным было увеличение спектральной мощности в диапазоне высоких частот (HF) и их вклада, а также существенное снижение вклада спектральной мощности в диапазоне низких частот (LF) [8; 32].

Г.В. Рябыкиной, А.В. Соболевым и Э.А. Николаевой (2010) проводился анализ динамики изменений показателей ВСР при проведении патогенетической фармакологической терапии артериальной гипертензии. Они выявили особенности взаимосвязи показателей ВСР и уровня АД пациентов. Выводом их исследования было, что при нормализации уровня АД на фоне фармакотерапии, у пациентов происходила нормализация параметров ВСР [160].

В научной литературе имеется большое количество работ посвященных изучению ВСР при АГ. Следует отметить, что результаты этих исследований часто носят противоречивый характер, что может быть связано с мультифакториальной природой изучаемого заболевания. Наиболее частыми особенностями ВСР на начальном этапе формирования заболевания АГ является усиление влияния симпатического отдела ВНС и снижение влияния

парасимпатического отдела, что в итоге подтверждает влияние стрессовых воздействий как причину возникновения или усугубления артериальной гипертензии [8]. Выявляются корреляционные связи показателей ВСР с уровнем АД, длительностью заболевания [39; 134; 135].

1.4.4 Особенности стрессоустойчивости при гипертонической болезни

Психофизиологические теории, лежащие в основе использования стресс-тестирования, основываются на том, что тип реагирования на краткосрочный стресс отражает устойчивые индивидуальные особенности его физиологической реактивности [42; 63].

Национальное исследование более полутора миллионов военнослужащих срочной службы в Швеции в течение 1969-1997 гг. (97-98% от всех 18-летних мужчин) без предшествующей истории гипертонии подверглись стандартизированной психологической оценке стрессоустойчивости [49; 149]. В последующем отслеживались мужчины с артериальной гипертензией в период 1969-2012 гг. У 93028 мужчин была диагностирована артериальная гипертензия. Семейная отягощенность и социально-экономические факторы, высокий индекс массы тела (ИМТ), низкий уровень стрессоустойчивости в возрасте 18 лет был связан с повышенным риском развития гипертонии во взрослом возрасте ($p < 0,001$); уровень заболеваемости составлял 278,7 против 180,0 на 100000 человеко-лет). Выявлена отрицательная взаимосвязь между стрессоустойчивостью и ИМТ ($p < 0,001$), это свидетельствует о том, что низкой устойчивости к стрессу соответствует большее количество случаев гипертонии среди обследованных с высоким ИМТ. Мужчины, у которых отмечалось сочетание низкой стрессоустойчивости и высокий ИМТ, имеют более чем в три раза выше риск развития АГ [132].

В ходе экспериментально разработанной стрессовой ситуации на рабочем месте пациентов страдающих АГ выявлено, что у них определялся комплекс физиологических и психологических изменений, отличающийся от

здоровых участников. У них отмечалось статистически большее увеличение САД по сравнению со здоровыми людьми (в среднем на 14 мм рт. ст. и 3 мм рт. ст., соответственно). Уровень эмоциональной экспрессии характеризовался достоверно большей величиной, неадекватностью и нестабильностью как для вербальной экспрессии, так и для невербального поведения. Выявлено достоверно большее количество жестов, а также частые изменения в тоне голоса против подобных особенностей здоровых людей. Систолическое повышение АД в группе больных с АГ было выявлено в сочетании с исходно достоверно более низким уровнем катехоламинов, отмечалось также постепенное снижение уровня катехоламинов в моче, а также ренина и ангиотензина-1 в плазме крови во время эксперимента. Эта комбинация является показателем хронического стресса и психофизиологического истощения. Пациенты не проявляли повышения тревожности в ходе эксперимента; однако, они были охарактеризованы большей частотой неадекватности и нестабильности в поведении. Поведение больных с АГ на работе во время эксперимента характеризовалось ограниченным репертуаром поз и жестов, но более энергичными выражениями лица и частыми скачками громкости и тона голоса [140]. Таким образом, одинаковый уровень стрессовой нагрузки на пациентов с АГ вызывает у них более существенные изменения, по сравнению со здоровыми людьми [6; 44; 79].

1.5 Заключение по главе 1

В настоящее время среди предполагаемых причин повышения АД главенствует многофакторная модель. В данной модели важную этиологическую роль играют как генетические факторы, так и факторы окружающей среды, такие как психосоциальный и диетический, тесно связанные с психоэмоциональным стрессом, нарушением психической адаптации, личностными особенностями, коморбидными тревожно-депрессивными расстройствами [67].

По мнению ряда ученых, в настоящее время следует учитывать следующие изменения деятельности ЦНС и ВНС в регуляции артериального давления:

1) Кортикальные нарушения – лимбико-ретикулярный комплекс – изменения в вегетативной эндокринной системе – соматические нарушения (висцеральная патология). Установлен факт тревожного аффекта и депрессии в развитии АГ. В частности, показано, что у жителей блокадного Ленинграда отмечалась высокая заболеваемость гипертонической болезнью.

2) Эмоциональные сдвиги, которые сопровождаются выраженным симпатическим «разрядом», проявляющимся рядом реакций, в частности, повышением АД. Причем, отрицательные эмоции (гнев, страх) чаще сопровождаются симпатической активацией. Кроме того, у полных людей низкого роста (эндоморфный или пикнический тип) более выражены симпатические влияния, у высоких и стройных (эктоформный тип) – парасимпатические.

У здорового человека состояние физиологической мобилизации продолжается в соответствии с требованиями обстановки, а, в дальнейшем, после выполнения поставленных перед организмом задач, происходит возвращение человека в состояние покоя и отдыха со снижением активности задействованных ранее органов и систем к уровню физиологической нормы. Однако, когда вслед за активацией организма не происходит никакого действия, возвращение к состоянию покоя и отдыха затягивается. При наличии стойких длительных многократных стрессовых воздействий без соответствующей двигательной активности физиологические реакции на стресс сменяются дезадаптивными изменениями регуляции работы внутренних органов. Например, возникает повышение АД, тахикардия, болевая симптоматика.

Психофизиологические исследования больных с АГ выявили, что независимо от возраста больных и длительности заболевания происходят изменения ПЗМР и СЗМР. Изменения времени ПЗМР и СЗМР

рассматриваются как первые объективные признаки нарушения процессов нейродинамики, соответствующие когнитивным нарушениям при артериальной гипертензии. С увеличением длительности заболевания у пациентов ухудшаются процессы памяти и внимания, увеличивается личностная и реактивная тревожность, понижается физическая и когнитивная работоспособность. При проведении теста РДО типичным для больных АГ было увеличение количества и времени запаздываний, и уменьшение количество опережений, что свидетельствует о преобладании процессов торможения ЦНС у обследованных больных с артериальной гипертензией. Данные изменения происходили независимо от возраста и длительности заболевания. ПЗМР менее информативна на начальных проявлениях повышения АД и ГБ, СЗМР и РДО, напротив, информативны, начиная с первичных проявлений повышения АД.

Индекс массы тела, семейная отягощенность, социально-экономические факторы и низкий уровень стрессоустойчивости в возрасте 18 лет были связан с повышенным риском развития гипертонии во взрослом возрасте. Мужчины, у которых отмечалось сочетание низкой стрессоустойчивости и высокий ИМТ, имеют более чем в три раза выше риск развития АГ.

Между тем, психофизиологические факторы и механизмы должны составить необходимое связующее звено между биологическими (генетическими, биохимическими, физиологическими и др.) и психологическими факторами, определяемыми в основном на субъективной основе.

ГЛАВА 2 ОРГАНИЗАЦИЯ, ОБЪЕМ, МЕТОДЫ И МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Объем и структура исследования

В соответствии с поставленными целями и задачами, исследование проводилось в пять этапов. В обобщенном виде данные по объему исследований и контингенту обследуемых представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Объем и методики исследования

Методы и методики исследования	Норма АД, чел.	ВНД, чел.	АГ 1 ст., чел.
1. Оценка физиологических показателей	65	80	63
1.1 Систолическое (САД, мм рт.ст.), диастолическое артериальное давление (ДАД, мм рт.ст.); частота пульса (ЧСС, уд/мин);	65	80	63
1.2 Ритмокардиография	65	80	63
2. Оценка психофизиологических показателей	65	80	63
2.1 Методика простая сенсомоторная реакция, для оценки функционального состояния ЦНС	65	80	63
2.2 Методика «Светофор» для оценки сложной зрительно-моторной реакции с выбором (2 стимула), подвижности и силы нервных процессов	65	80	63
2.3 Методика сложной зрительно-моторной реакции с выбором (3 стимула) в условиях дефицита времени, для оценки подвижности и силы нервных процессов	65	80	63
2.4 Методика «Экзамен» для оценки сложной зрительно-моторной реакции с выбором, подвижности и силы нервных процессов	65	80	63
2.5 Методика для оценки точности восприятия времени	65	80	63
3. Оценка психологических показателей	65	80	63
3.1 Опросник структуры темперамента Я. Стреляу	65	80	63
3.2 Опросник «Самочувствие, активность, настроение»	65	80	63
Общее количество изучавшихся показателей	258		

На 1-м этапе исследования проводилось исследование физиологических, психофизиологических и психологических показателей обследованных лиц в состоянии покоя.

На 2-м этапе исследования проводилось исследование психофизиологических показателей во время стрессовой нагрузки.

На 3-м этапе исследования был проведен анализ комплекса факторов, predisposing к формированию артериальной гипертензии.

На 4-м этапе проводилось математическое моделирование прогноза развития АГ у лиц призывного возраста на основании дискриминантного анализа.

На 5-м этапе проводилась практическая проверка математической модели прогноза развития АГ у лиц призывного возраста.

В качестве объекта исследования выступали мужчины призывного возраста от 18 до 26 лет, не проходившие военную или альтернативную службу. Из них 65 чел. (контрольная группа) имели нормальные и оптимальные показатели АД (САД 110–129 / ДАД 75–84 мм рт. ст.); их средний возраст составлял $23,2 \pm 1,37$ (первая группа). Во вторую группу вошли 63 чел. с АГ 1 степени (САД 140–159 / ДАД 90–99); их средний возраст был $24,1 \pm 1,56$ лет. Экспериментальную группу составили 80 чел. с АД, в пределах высоконормального давления (ВНД) (САД 130–139 / ДАД 85–89 мм рт. ст.); их средний возраст составлял $23,4 \pm 1,26$ лет.

Критерии невключения испытуемых в исследование: наличие хронической соматической или психической патологии, травмы и крупные оперативные вмешательства в анамнезе.

2.2 Краткая характеристика методов и методик исследования

2.2.1 Физиологические методы оценки организма

Частоту сердечных сокращений (ЧСС) определяли методом пальпации области проекции лучевой артерии в дистальном отделе предплечья за 30 секунд 2-3 раза. Систолическое и диастолическое артериальное давление определяли аускультативно, с помощью сфигмоманометра, до получения

стабильных показателей САД и ДАД по методике Н.С. Короткова [41].

Ритмокардиография. Вариабельность сердечного ритма (ВСР) является физиологическим методом измерения и анализа интервалов времени между ударами сердца.

Анализ ВСР. Можно выделить методы анализа ВСР с использованием: временной области и частотной области. Были предложены и другие способы, такие как нелинейные методы.

Методы временной области. Данные методы основаны на анализе RR-интервалов, которые анализируются с определением следующих переменных:

SDRR, стандартное отклонение интервалов RR. Часто рассчитывается в течение 24-часового периода.

SDARR, стандартное отклонение средних RR-интервалов, вычисленных в течение коротких периодов времени, обычно 5 минут. Поэтому SDARR является мерой изменения частоты сердечных сокращений циклов больше, чем за 5 минут. SDRR отражает все циклические компоненты и представляет собой общую вариабельность.

RMSSD ("среднеквадратичное последовательных различий"), квадратный корень из среднего значения квадратов последовательных разностей между соседними RR.

SDSD ("стандартное отклонение последовательных разностей"), стандартное отклонение последовательных разностей между соседними RR.

RR50, число пар последовательных RR, которые отличаются более чем на 50 мс.

$pRR50$, доля RR50 делится на общее количество RR.

RR20, число пар последовательных RRS, которые отличаются более чем на 20 мс.

$pRR20$, доля RR20 делится на общее количество RRS.

ЕВС ("оценка дыхательного цикла"), диапазон (макс-мин) в динамичном отрезке кардиограммы заданной продолжительности времени. ЕВС часто предоставляется в сценариях сбора данных в реальном времени.

Геометрические методы. Серии RR-интервалов также могут быть преобразованы в геометрический рисунок, такой как: треугольный индекс ВСР: интеграл от плотности распределения / максимум распределения плотности максимальный треугольный индекс $BCP = \text{число всех RR-интервалов} / \text{максимальное количество}$. В зависимости от длины записи котировка размера бина + относительно нечувствительные к аналитическому качеству серии интервалов RR, чтобы сформировать геометрический рисунок (на практике 20 мин до 24 ч) – не подходит для оценки краткосрочных изменения в ВСР.

Методы частотной области. Методом частотной области определяют полосы частот, а затем подсчитывается количество RR-интервалов, которые относятся к каждой полосе. Выделяют следующие полосы: высокой частоты (ВЧ) – от 0,15 до 0,4 Гц, низкой частоты (LF) – от 0,04 до 0,15 Гц и очень низкой частоты (VLF) – от 0,0033 до 0,04 Гц.

Существует несколько способов анализа частотной области. Спектральная плотность мощности (PSD) анализируется с использованием параметрических или непараметрических методов, предоставляющих основные данные о распределении мощности по частотам. Одним из наиболее часто используемых методов PSD является преобразование дискретного преобразования Фурье. Методы расчета PSD могут быть выполнены непараметрическими и параметрическими способами. В основном, оба этих метода дают примерно одинаковые заключения. Преимуществом непараметрического способа являются (1) простой алгоритм (быстрое преобразование Фурье) и (2) высокая скорость обработки. Достоинства параметрического метода (1) – более четкие компоненты спектра, которые могут быть выделены независимо от заранее выбранных полос частот, (2) – легкая последующая обработка спектра с расчетом с

низкими и высокочастотными компонентами с легкой идентификацией центральной частоты всех компонентов, и (3) – высокая точная определения спектра на небольшой записи электрокардиограммы. Основным недостатком параметрических методов является необходимость проверки выборки на нормальность распределения и сложность ее обработки (то есть порядок модели).

Изменения в условиях нервно-психического напряжения наилучшим образом оценивается с помощью индекса напряжения. Кроме того, удобным является выделение одного из уровней вегетативного гомеостаза с помощью анализа комплекса значений ритмограммы. Индикатором преобладания симпатической или парасимпатической нервной систем служат: величина размаха значений кардиоинтервалов (ΔX), амплитуда моды (AMo), индекс напряжения (ИН). Индекс напряжения ($ИН = AMo / (2 \Delta X * Mo)$).

2.2.2 Психофизиологические методы оценки организма

Простая сенсомоторная реакция (ПЗМР) и сложная зрительно-моторная реакция (СЗМР) с выбором.

Тесты предназначены для исследования функционального состояния центральной нервной системы с элементами оценки внимания и умственной работоспособности обследуемого. В основе теста лежит время двигательной реакции человека на внешние стимулы. В случае простой сенсомоторной реакции обследуемый как можно быстрее должен нажать клавишу на появление зрительного сигнала. В случае сложной сенсомоторной реакции с выбором может быть несколько вариантов зрительного стимула, в зависимости от которых обследуемый должен как можно быстрее нажимать разные клавиши, соответствующие разным стимулам. Анализируется время реакции, количество ошибок.

Вариабельность проб и реакций определяли как величина равная отношению среднего значения к стандартному отклонению. Вариабельность

проб и реакций отражает степень разброса проб от среднего. Чем выше показатель вариабельности, тем «кучнее» обследованный выполнял тест, тем более сбалансированы процессы торможения и возбуждения в ЦНС.

Методика для оценки точности восприятия времени. Методика предназначена для определения степени точности восприятия времени. Тест состоит из 10 проб, заданное время при которых различно. Обследуемому предлагается, не засекая время по часам или счетом, определить длительность заданного промежутка времени. В результате определяется средний показатель точности восприятия времени в процентах от величины заданного времени.

2.2.3 Психологические методы оценки организма

Опросник Стреляу. Тест Стреляу является единственным тестом измерения выражения свойств нервной системы по Павлову: сила возбуждения, сила торможения и подвижность нервных процессов. Первоначально тест Стреляу был построен с учетом кросс-культурного подхода и имел более десятка вариантов для разных культур. Надежность и достоверность всех языковых версий было показано удовлетворительным. Исследования указывают, что тест Стреляу может быть успешно применен в исследованиях стресса.

Опросник САН (самочувствие, активность, настроение). Тест используется для самооценки испытуемым своего самочувствия, активности и настроения. Тест состоит из 30 противоположных по смыслу состояний, среди которых обследуемый, используя шкалу между этими состояниями (-3 -2 -1 0 1 2 3), определяет свое текущее состояние.

В тесте выделяют следующие показатели: самочувствие, активность, настроение, длительность выполнения теста.

2.3 Методы математико-статистической обработки

После проведенного исследования результаты обследованных сводились в общую таблицу. В последующем данные использовались в математико-статистической обработке при помощи пакетов прикладных программ Statistica 7,0, SPSS 16,0, Microsoft Excel 2007. Определялись показатели описательной статистики: среднее значение, стандартное отклонение показателей. Проводилась проверка данных на нормальность с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. Данные исследования оказались распределены нормально, поэтому были применены параметрические методы исследования: для сравнительного анализа – t-критерии Стьюдента для независимых и зависимых выборок [59].

С целью сведения групп показателей к нескольким независимым базовым гипотетическим переменным (факторам) с наибольшей эффективностью был использован факторный анализ. На основании ряда количественных психофизиологических переменных (предикторов, дискриминантных переменных) проведено моделирование с использованием дискриминантного анализа. Дискриминантный анализ позволил предсказывать принадлежность объектов к двум непересекающимся группам.

Глава 3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Результаты исследования физиологических, психофизиологических и психологических показателей в состоянии покоя

На 1-м этапе исследования проводилось исследование физиологических, психофизиологических и психологических показателей обследованных лиц в состоянии покоя.

3.1.1 Результаты исследования физиологических показателей

Для анализа физиологических показателей использовали методику оценки вариабельности сердечного ритма. Результаты статистически значимых ($p < 0,05$) показателей вариабельности сердечного ритма обследованных представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Вариабельность сердечного ритма в группах обследованных ($\bar{x} \pm \sigma$)

Показатель и единица измерения	Группа 1	Группа 2
RR _{ср} , мс.	940,25±192,19	867,14±130,64*
Mo, мс.	917,69±166,17	833,33±167,04*
RR _{мин.} , мс.	813,91±158,83	764,57±113,15*
RR _{макс.} , мс.	1087,92±197,26	984,05±159,91*
Dx, мс.	274,09±163,77	219,56±93,48*
RMSSD, мс.	35,77±50,78	21,94±14,49*
MD, мс.	22,71±14,95	16,52±10,83*
ВПР, у. е.	5,20±2,75	6,77±3,69*
ПАПР, у. е.	50,95±21,91	59,02±22,64*
ИН, у. е.	131,77±117,61	181,78±152,87*
LF/NF	4,11±3,98	6,01±4,86*
LF, %	66,03±22,95	75,49±20,39*
NF, %	32,72±22,02	24,51±20,39*

Примечание: * – при $p < 0,05$;

Группа 1 – обследуемые с нормальным и оптимальным АД;

Группа 2 – обследуемые с АД в пределах артериальной гипертензии 1 степени.

Средние показатели вариабельности сердечного ритма у обследованных обеих групп располагаются в пределах физиологической нормы. При этом, у обследованных с нормальными показателями АД, выявлено смещение вегетативного баланса в сторону преобладания парасимпатического тонуса: показатели среднего значения RR-интервала (RR_{cp}) ($940,3 \pm 192,19$ мс.), квадратный корень из среднего значения квадратов разностей длительностей последовательных RR-интервалов в анализируемой выборке (RMSSD) ($35,8 \pm 50,78$ мс.), относительное значение мощности волн высокой частоты (NF, %) ($32,7 \pm 22,02$ %) статистически значимо ($p < 0,05$) выше, чем у страдающих АГ 1 степени ($867,1 \pm 130,64$ мс.; $21,9 \pm 14,49$ мс.; $24,5 \pm 20,39\%$, соответственно).

У страдающих АГ 1 степени выявлено смещение вегетативного баланса в сторону преобладания симпатического тонуса: показатели отношения низкочастотной к высокочастотной составляющей мощности (LF/NF) ($6,01 \pm 4,86$ мс²), относительное значение мощности волн низкой частоты (LF, %) ($75,5 \pm 20,39\%$) статистически значимо ($p < 0,05$) выше, чем у обследованных с нормальными показателями АД ($4,1 \pm 3,98$ мс²; $66,0 \pm 22,95\%$, соответственно).

У них также преобладала центральная регуляция сердечного ритма: индекс напряжения регуляторных систем, стресс-индекс (ИН) ($181,8 \pm 152,87$ у. е.) статистически значимо ($p < 0,05$) выше, чем у обследованных с нормальными показателями АД ($131,8 \pm 117,61$ у. е.), что проявляется более стабильным ритмом, статистически значимо ($p < 0,05$) меньшим разбросом длительностей RR-интервалов (Dx у страдающих АГ 1 степени $219,56 \pm 93,48$ мс., у обследованных с нормальными показателями АД $274,09 \pm 163,77$ мс.), повышенным количеством однотипных по длительности интервалов (АМо – $48,41 \pm 14,44\%$, $45,08 \pm 14,64\%$, соответственно).

3.1.2 Результаты исследования психофизиологических показателей

Результаты пробы «Точность восприятия времени» и ее вариабельность в состоянии покоя представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Точность восприятия времени и вариабельность проб у обследованных лиц в покое ($\bar{x} \pm \sigma$)

Показатель и единица измерения	Группа 1	Группа 2
Точность восприятия времени в покое, %	69,20±10,66	68,94±11,30
Вариабельность проб в покое, у. е.	7,72±3,00	6,30±2,70*

Примечание: * – при $p < 0,05$;

Группа 1 – обследуемые с нормальным и оптимальным АД;

Группа 2 – обследуемые с АД в пределах артериальной гипертензии 1 степени.

В состоянии функционального покоя точность восприятия времени в двух группах обследованных практически одинакова (табл. 3.2). Выявлено также, что вариабельность проб точности восприятия времени в покое статистически значимо ($p < 0,05$) выше у обследованных с нормальными показателями АД на 22,5% по сравнению с группой больных.

Оценивались средние показатели простой и сложной зрительно-моторной реакции в группах обследованных лиц (табл. 3.3).

Таблица 3.3

Показатели простой и сложной зрительно-моторной реакции в группах обследованных лиц ($\bar{x} \pm \sigma$)

Показатель и единица измерения	Группа 1	Группа 2
Время ПЗМР в покое, мс.	315,27±101,72	330,97±166,38
Вариабельность времени ПЗМР в покое, у. е.	5,42±3,40	4,79±3,15
СЗМР «Светофор», в покое, мс.	622,73±636,78	558,68±122,89
СЗМР «Экзамен», в покое, мс.	2205,68±1168,92	2140,08±825,61

Примечание: * – при $p < 0,05$;

Группа 1 – обследуемые с нормальным и оптимальным АД;

Группа 2 – обследуемые с АД в пределах артериальной гипертензии 1 степени.

Следует отметить, что время ПЗМР и СЗМР с дифференцировкой «Светофор» и «Экзамен» статистически значимо не различались. Однако проявлялись тенденции к увеличению времени ПЗМР и уменьшению показателя вариабельности в группе 2 по сравнению с группой 1. Показатели СЗМР, напротив, в группе 2 имели тенденцию к уменьшению по сравнению с группой 1.

Результаты времени сложной зрительно-моторной реакции с дифференцировкой в условиях дефицита времени (ДВ), вариабельность времени и количество ошибок в состоянии покоя представлены в таблице 3.4.

Дефицит времени при выполнении пробы моделировался постепенным уменьшением времени, за которое испытуемый должен выполнить действие на возникающий стимул.

Таблица 3.4

Показатели сложной зрительно-моторной реакции с дифференцировкой в условиях дефицита времени обследованных лиц ($\bar{x} \pm \sigma$)

Показатель и единица измерения	Группа 1	Группа 2
Время СЗМР ДВ в покое, мс	671,71±138,57	905,08±214,40*
Вариабельность времени в покое	3,11±1,16	2,39±0,91*
Количество ошибок в покое	7,09±1,76	9,54±2,22*

Примечание: * – при $p < 0,05$;

Группа 1 – обследуемые с нормальным и оптимальным АД;

Группа 2 – обследуемые с АД в пределах артериальной гипертензии 1 степени.

Из таблицы видно, что обследованные с нормальным уровнем АД статистически значимо ($p < 0,05$) быстрее реагировали на зрительный сигнал, при выполнении сложной зрительно-моторной реакции с дифференцировкой, в условиях дефицита времени. Это различие составляло 34,7%. Кроме того, они статистически значимо ($p < 0,05$) имели меньший разброс проб СЗМР, а также статистически значимо ($p < 0,05$) делали меньше ошибок при выполнении пробы. Это свидетельствует о более высокой работоспособности

и дифференциации психомоторных процессов в ЦНС по сравнению со страдающими АГ.

3.1.3 Результаты исследования психологических показателей

Результаты изучения особенностей темперамента (опросник Я. Стреляу) представлены в таблице 3.5.

Таблица 3.5

Показатели методики изучения особенностей темперамента в обследованных группах ($\bar{x} \pm \sigma$)

Показатель и единица измерения	Группа 1	Группа 2
Возбуждение, балл	60,52±10,56	59,86±9,96
Торможение, балл	67,72±16,35	69,13±13,47
Подвижность, балл	59,68±9,92	58,71±11,35
Уравновешенность, балл	94,97±29,15	88,97±17,90
Баланс нервных процессов, %	0,95±0,29	0,89±0,18
Длительность заполнения, сек	630,63±213,97	699,81±194,01*

Примечание: * – при $p < 0,05$;

Группа 1 – обследуемые с нормальным и оптимальным АД;

Группа 2 – обследуемые с АД в пределах артериальной гипертензии 1 степени.

Показано, что у обследованных с АГ отмечается тенденция к меньшей уравновешенности нервных процессов. В частности, выявлено, что обследованные с АГ статистически значимо ($p < 0,05$) дольше отвечали на тест Стреляу. Это свидетельствует об их более высокой рефлексивности (замедлении принятия решений) или сниженной умственной работоспособности данных обследованных по сравнению с обследованными с нормальными показателями АД.

Результаты методики САН представлены в таблице 3.6.

Таблица 3.6

Показатели методики САН в обследованных группах ($\bar{x} \pm \sigma$)

Показатель и единица измерения	Группа 1	Группа 2
Самочувствие, балл	6,87±1,07	6,54±1,09
Активность, балл	6,40±1,06	6,23±0,96
Настроение, балл	7,06±0,97	6,95±1,07
Длительность заполнения, сек	94,37±32,19	110,54±42,62*

Примечание: * – при $p < 0,05$;

Группа 1 – обследуемые с нормальным и оптимальным АД;

Группа 2 – обследуемые с АД в пределах артериальной гипертензии 1 степени.

Выявлено, что обследованные с АГ статистически значимо ($p < 0,05$) дольше отвечали на тест САН, что подобно результатам предыдущей методики. Это свидетельствует о более высокой рефлексивности или сниженной умственной работоспособности данных обследованных по сравнению с обследованными с нормальными показателями АД.

Таким образом, по результатам психологического обследования, можно сделать вывод, что обследованные с АГ характеризуются более высокой рефлексивностью. Для них характерно замедленное размышление, направленное на рассмотрение и анализ самого себя и собственной активности, например, собственных состояний, поступков и прошедших событий, своих физиологических актов и состояний. При повышенном внимании к своему АД, особенно при наличии тревожной установки, у этих лиц могут нарушаться функции вегетативно иннервируемых систем регулирования АД, поскольку автономная регуляция подвержена влиянию эмоций. Так формируется «порочный круг», и АД стойко повышается.

3.2 Результаты исследования психофизиологических показателей во время стрессовой нагрузки

3.2.1 Результаты исследования психофизиологических показателей

На 2-м этапе исследования изучались психофизиологические показатели во время стрессовой нагрузки.

Стрессовая нагрузка во время тестирования создавалась комплексом негативных сенсорных раздражителей, в комбинации. Температура на кондиционере выставлялась на 18 градусов по Цельсию. Выключалось верхнее освещение. В наушники обследуемого подавались громкие, неприятные, резко меняющиеся звуки. Прямо над экраном испытуемого располагался большой монитор, на котором черный фон чередовался с демонстрацией неприятных изображений. За время тестирования несколько раз за спиной создавался неожиданно громкий шум.

Результаты пробы точности восприятия времени и ее вариабельность во время стрессовой нагрузки представлены в таблице 3.7.

Таблица 3.7

Результаты пробы точности восприятия времени в обследованных группах ($\bar{x} \pm \sigma$)

Показатель и единицы измерения	Группа 1	Группа 2
Точность восприятия времени при стрессовой нагрузке, %	70,01±10,63	65,94±11,69*
Вариабельность проб при стрессовой нагрузке, у. е.	7,23±2,71	6,08±2,53*

Примечание: * – при $p < 0,05$;

Группа 1 – обследуемые с нормальным и оптимальным АД;

Группа 2 – обследуемые с АД в пределах артериальной гипертензии 1 степени.

Выявлено, что точность восприятия времени во время стрессовой нагрузки, а также вариабельность проб точности восприятия времени статистически значимо ($p < 0,05$) выше у обследованных с нормальными показателями АД.

Восприятие времени человеком обусловлено сочетанием трех факторов: 1) скорость протекания обменных процессов в головном мозге; 2) восприятие собственных вегетативных процессов и произвольных движений как внутренний эталон времени; 3) система социальных эталонов времени, развившаяся в культуре.

В состоянии функционального покоя точность восприятия времени у обследованных одинакова, однако, у лиц с АГ 1 степени разброс значений точности варьирует статистически значимо ($p < 0,05$) в более широких пределах. Это указывает на более низкую согласованность факторов, обуславливающих чувство восприятия времени. Данная ситуация усугубляется при проведении стрессовой нагрузки, сочетаясь со статистически значимым ($p < 0,05$) снижением точности восприятия времени. Это может свидетельствовать о большей «физиологической цене» деятельности (по В.И. Медведеву [55]) человека с АГ 1 степени в условиях стресса.

Результаты измерения времени ПЗМР и вариабельность времени во время стрессовой нагрузки представлены в таблице 3.8.

Таблица 3.8

Результаты измерения времени простой сенсомоторной реакции в обследованных группах ($\bar{x} \pm \sigma$)

Показатель и единица измерения	Группа 1	Группа 2
Время ПЗМР при стрессовой нагрузке, мс.	328,07±49,50	437,68±329,06*
Вариабельность времени при стрессовой нагрузке, у. е.	6,01±2,70	4,24±2,76*

Примечание: * – при $p < 0,05$;

Группа 1 – обследуемые с нормальным и оптимальным АД;

Группа 2 – обследуемые с АД в пределах артериальной гипертензии 1 степени.

В состоянии функционального покоя обследованные с нормальными показателями АД и с АГ 1 степени по времени ПЗМР и ее вариабельности не

различались. Однако, во время стрессовой нагрузки, обследованные с АГ 1 степени демонстрировали на 33,4% большее время реакции и больший разброс в сравнении с группой 1. Установленные различия статистически значимы ($p < 0,05$). Это свидетельствует о более высоких психомоторных характеристиках и лучшем функциональном состоянии ЦНС, по сравнению со страдающими АГ, во время стрессовой нагрузки.

Время СЗМР с дифференцировкой «Светофор» и «Экзамен» представлены в таблице 3.9.

Таблица 3.9

Показатели сложной зрительно-моторной реакции с дифференцировкой «Светофор» и «Экзамен» в обследованных группах ($\bar{x} \pm \sigma$)

Показатель и единица измерения	Группа 1	Группа 2
СЗМР «Светофор» при стрессовой нагрузке, мс.	553,87 \pm 160,94	578,77 \pm 129,46
СЗМР «Экзамен» при стрессовой нагрузке, мс.	2140,94 \pm 1049,64	2217,29 \pm 873,03

Примечание: * – при $p < 0,05$;

Группа 1 – обследуемые с нормальным и оптимальным АД;

Группа 2 – обследуемые с АД в пределах артериальной гипертензии 1 степени.

Средние показатели в группах статистически значимо не различались ни в состоянии функционального покоя, ни при стрессовой нагрузке. Можно отметить лишь незначительно выраженные тенденции к их более высоким уровням во 2-й группе.

Результаты измерения времени сложной зрительно-моторной реакции с дифференцировкой в условиях дефицита времени (ДВ), вариабельность времени и количество ошибок во время стрессовой нагрузки представлены в таблице 3.10.

Таблица 3.10

Показатели сложной зрительно-моторной реакции с дифференцировкой в условиях дефицита времени в группах обследованных ($\bar{x} \pm \sigma$)

Показатель и единица измерения	Группа 1	Группа 2
Время СЗМР ДВ при стрессовой нагрузке, мс.	632,34±107,63	782,63±148,72*
Вариабельность времени при стрессовой нагрузке, у. е.	3,44±1,10	2,64±1,12*
Количество ошибок при стрессовой нагрузке	7,38±1,58	8,86±1,81*

Примечание: * – $p < 0,05$;

Группа 1 – обследуемые с нормальным и оптимальным АД;

Группа 2 – обследуемые с АД в пределах артериальной гипертензии 1 степени.

Выявлено, что обследованные с нормальным уровнем АД на 23,8% быстрее реагировали на зрительный сигнал во время стрессовой нагрузки. Полученные различия статистически значимы ($p < 0,05$). Кроме того, обследованные с нормальным уровнем АД статистически значимо ($p < 0,05$) «кучнее» выполняли тест, делали на 20% меньше ошибок при выполнении пробы. Это свидетельствует о более высокой работоспособности и дифференциации психомоторных процессов в ЦНС по сравнению со страдающими АГ.

Обследованные обеих групп показали одинаковую динамику в процессе выполнения сложной зрительно-моторной реакции с дифференцировкой в условиях дефицита времени. Так, во время стрессовой нагрузки, время реакции в обеих группах уменьшилось, точность проб повысилась. Это может быть связано со следующими причинами.

1) Новый раздражитель сначала вызывает ориентировочную реакцию с более или менее обширной и длительной иррадиацией возбуждательного процесса по коре больших полушарий, которая затем сменяется фазой концентрации. По мере повторения раздражителя, имеет место привыкание, которое сопровождается все менее выраженной иррадиацией возбуждения с одновременным повышением динамичности возникающих нервных

процессов. Постепенная редукция фазы иррадиации и достижение определенного уровня статической концентрации возбудительного процесса в коре, по-видимому, и являются одной из важнейших причин сокращения времени реакции в процессе тренировки.

2) Вторая причина, тесно связанная с первой, состоит в нарастающей, по мере упрочения условных связей, стойкости корковых очагов возбуждения.

3) Третья причина связана с изменением самой структуры временных связей, заменой более сложных второсигнальных ассоциаций более простыми первосигнальными.

3.2.2 Особенности динамики психофизиологических показателей во время стрессовой нагрузки

Изменения психофизиологических показателей во время стрессовой нагрузки представлены в таблице 3.11.

Таблица 3.11

Сдвиги средних значений психофизиологических показателей во время стрессовой нагрузки в обследованных группах ($\bar{x} \pm \sigma$)

Показатель и единица измерения	Группа 1	Группа 2
Точность восприятия времени, %	0,81±8,83	-3,00±9,28*
ПЗМР, мс	-12,80±112,52	-106,71±374,84
СЗМР "Светофор", мс	68,85±543,08	-20,09±94,68
СЗМР дефицит времени, мс	-376,36±136,48	-350,51±173,01
СЗМР "Экзамен", мс	64,74±516,12	-77,21±280,35

Примечание: * – при $p < 0,05$;

Группа 1 – обследуемые с нормальным и оптимальным АД;

Группа 2 – обследуемые с АД в пределах артериальной гипертензии 1 степени.

Из таблицы видно, что показатели всех методик в группе обследованных с АГ 1 степени ухудшились во время стрессовой нагрузки, а в группе 1 улучшились: точность восприятия времени, СЗМР, СЗМР

(«Экзамен»). Однако, статистически значимые ($p < 0,05$) различия выявлены только по точности восприятия времени, остальные показатели демонстрировали тенденции к различиям, не достигшие степени статистической значимости.

3.2.3 Оценка психофизиологической устойчивости к стрессу обследованных лиц

Под устойчивостью к стрессу понимали способность сохранять или улучшать результаты психофизиологических тестов во время стрессовой нагрузки. Оценка психофизиологической устойчивости к стрессу проводилась по средней величине динамики нормализованных показателей психофизиологических проб.

Результаты оценки устойчивости обследованных к стрессу представлены в таблице 3.12.

Таблица 3.12

Показатель устойчивости обследованных к стрессу ($\bar{x} \pm \sigma$)

Показатель и единица измерения	Группа 1	Группа 2
Устойчивость к стрессу, у. е.	$0,14 \pm 0,55$	$-0,10 \pm 0,42^*$

Примечание: * – $p < 0,05$;

Группа 1 – обследуемые с нормальным и оптимальным АД;

Группа 2 – обследуемые с АД в пределах артериальной гипертензии 1 степени.

Выявлено, что у обследованных с нормальными показателями АД психофизиологическая устойчивость к стрессу ($0,14 \pm 0,55$ у. е.) статистически значимо ($p < 0,05$) выше, чем у страдающих АГ 1 степени ($-0,10 \pm 0,42$ у. е.). Это означает, что обследованные с нормальными показателями АД способны сохранять или улучшать результаты психофизиологических тестов во время стрессовой нагрузки, и у них имеются физиологические ресурсы для поддержания оптимального баланса нервных процессов ЦНС в стрессовой ситуации.

Более низкая устойчивость к стрессу, страдающих АГ 1 степени, с одной стороны, может объяснять формирование у них стойкого повышения АД, с другой – устойчивость к стрессу может падать вследствие процессов, сопряженных с повышением АД.

3.3 Влияние комплекса предрасполагающих факторов на формирование артериальной гипертензии

На 3-м этапе исследования был проведен анализ комплекса факторов, предрасполагающих к формированию артериальной гипертензии.

Процесс формирования артериальной гипертензии описывается множеством признаков на психическом, психофизиологическом и физиологическом уровнях. Это затрудняет интерпретацию и анализ полученных результатов. С целью сведения групп показателей к нескольким независимым базовым гипотетическим переменным (факторам) с наибольшей эффективностью был использован факторный анализ. Вошедшие в построенные математические модели факторы приводятся в порядке их значимости, в соответствии с полученными информативными показателями, отобранными по результатам корреляционного анализа.

Обработке подвергнуты две матрицы исходных данных, включающие значения показателей психического, психофизиологического, физиологического состояния обследованных групп: с нормальными и оптимальными показателями АД и с АГ 1 степени.

3.3.1 Обобщающий анализ факторов, характеризующих обследованных с нормальным артериальным давлением

В результате факторного анализа матрицы показателей первой группы (группа здоровых с нормальными и оптимальными показателями АД) были выделены 10 факторов, характеризующие психический, психофизиологический и физиологический статус (приложение 1).

Факторы выделены на основании интерпретации их содержания, собственные значения выделенных факторов больше единицы, суммарная объясненная дисперсия больше 60%.

В формировании этих факторов участвовало 37 наиболее информативных показателей, отобранных по результатам корреляционного анализа. Суммарная дисперсия, обусловленная выделенными факторами, характеризующая полноту и достоверность их общности, составила 69,71%.

Таким образом, с помощью факторного анализа, пространство исходных признаков сужено до 10 фундаментальных внутренних (скрытых) факторов (параметров или свойств) определяющих значения наблюдаемых признаков, характеризующих психический, психофизиологический и физиологический статусы.

Первый фактор распределил свою нагрузку на следующие показатели: Dх (0,92), CV,% (0,87), SDNN (0,92), MD (0,74), HF (0,75), LF (0,86), VLF (0,75), Сумма, мс² (0,94). Вклад этого фактора в общую дисперсию исходных признаков был максимален и составил 14,26%. Исходя из содержательного анализа входящих в него переменных, фактор интерпретирован как «Вариабельность сердечного ритма».

Второй фактор распределил свою нагрузку на такие признаки как: время ПЗМР, в покое (-0,73), время СЗМР в покое (-0,91), время СЗМР ДВ в покое (-0,82), время СЗМР ДВ, стресс (-0,87), динамика СЗМР (-0,89). Вклад этого фактора в общую дисперсию исходных признаков оказался на втором месте и составил 10,62%, а сам фактор определен как «Психомоторика».

Третий фактор распределил нагрузку на показатель длительности (Стреляу) (-0,67). Вклад фактора в общую дисперсию составил 3,88%. Обозначен фактор как «Рефлексия».

Четвертый фактор распределил свою нагрузку на: LF/HF (0,74), LF,% (0,80), HF,% (-0,85). Вклад этого фактора в общую дисперсию исходных признаков оказался на четвертом месте и составил 5,95%, а сам фактор определен как «ВСП вегетативный баланс».

Пятый фактор распределил нагрузку на показатели: сила нервной системы – по торможению (0,77), коэффициент уравновешенности (-0,76), баланс нервных процессов (-0,76), СЗМР (Экзамен), в покое (-0,71). Вклад фактора в общую дисперсию составил 6,22%. Обозначен фактор как «Свойства ЦНС».

Шестой фактор распределил нагрузку на показатели: самочувствие (0,74), активность (0,79). Вклад фактора в общую дисперсию составил 5,63%. Обозначен фактор как «Самооценка состояния».

Седьмой фактор распределил нагрузку на: вариабельность СЗМР ДВ в покое (0,78), динамика СЗМР ДВ (-0,77). Вклад фактора в общую дисперсию составил 4,25%. Обозначен фактор как «Сложная зрительно-моторная реакция».

Восьмой фактор распределил нагрузку на показатели: Амо,% (-0,77), ИВР (-0,86), ВПР (-0,74), ПАПР (-0,76), ИН (-0,87). Вклад фактора в общую дисперсию составил 7,52%. Обозначен фактор как «ВСР индексы».

Девятый фактор распределил нагрузку на: точность восприятия времени в покое (0,81), точность восприятия времени, стресс (0,84), вариабельность проб (ТВВ), стресс (0,73). Вклад фактора в общую дисперсию составил 4,91%. Обозначен фактор как «Точность восприятия времени».

Десятый фактор распределил нагрузку на RR ср. (-0,87), Мо (-0,88), RR мин. (-0,87), RR макс. (-0,73). Вклад фактора в общую дисперсию составил 6,48%. Обозначен фактор как «ВСР частотные характеристики».

3.3.2 Обобщающий анализ факторов, характеризующих обследованных с артериальной гипертензией

В результате факторного анализа матрицы второй группы (группа АГ 1 степени) наблюдений были выделены 10 факторов, характеризующих психический, психофизиологический и физиологический статус (приложение 1).

В формировании этих факторов участвовало 33 наиболее информативных показателя, отобранных по результатам корреляционного анализа. Суммарная дисперсия, обусловленная выделенными факторами, характеризующая полноту и достоверность их общности, составила 69,21%.

Таким образом, с помощью факторного анализа, пространство исходных признаков сужено до 10 внутренних (скрытых) факторов (параметров или свойств) определяющих значения наблюдаемых признаков, характеризующих психический, психофизиологический и физиологический статусы.

Первый фактор распределил свою нагрузку на следующие показатели: Амо, % (0,81), Dх (-0,87), CV, % (-0,86), SDNN (-0,96), RMSSD (-0,93), NN50 count (-0,85), рNN50, % (-0,85), MD (-0,91), ИБР (0,78), ВПР (0,77), ПАПР (0,80), ИН (0,75), HF (-0,74), LF (-0,74), Сумма, мс² (-0,89). Вклад этого фактора в общую дисперсию исходных признаков был максимален и составил 18,69%. Исходя из содержательного анализа входящих в него переменных, он определен как «Вариабельность сердечного ритма».

Второй фактор распределил свою нагрузку на такие признаки как: время СЗМР в покое (-0,79), время СЗМР, стресс (-0,75), количество ошибок в покое СЗМР ДВ (-0,71), время СЗМР ДВ, стресс (-0,72). Вклад этого фактора в общую дисперсию исходных признаков оказался на втором месте и составил 8,09%, а сам фактор определен как «СЗМР».

Третий фактор распределил нагрузку на показатели: LF/HF (-0,76), LF, % (-0,85), HF, % (0,85). Вклад фактора в общую дисперсию составил 6,78%. Обозначен фактор как «ВСП вегетативный баланс».

Четвертый фактор распределил свою нагрузку на точность восприятия времени, стресс (0,63). Вклад этого фактора в общую дисперсию исходных признаков оказался на четвертом месте и составил 5,2%, а сам фактор определен как «Точность восприятия времени».

Пятый фактор распределил нагрузку на показатели: коэффициент уравновешенности (0,81), баланс нервных процессов (0,81). Вклад фактора в

общую дисперсию составил 5,61%. Обозначен фактор как «Уравновешенность ЦНС».

Шестой фактор распределил нагрузку на показатели: сила нервной системы – по возбуждению (0,76), сила нервной системы – подвижность (0,79). Вклад фактора в общую дисперсию составил 5,46%. Обозначен фактор как «Сила нервной системы».

Седьмой фактор распределил нагрузку на показатели: время ПЗМР, стресс (-0,77), динамика ПЗМР (0,88). Вклад фактора в общую дисперсию составил 4,97%. Обозначен фактор как «Уравновешенность ЦНС».

Восьмой фактор распределил нагрузку на показатели: СЗМР (Экзамен), в покое (-0,90), СЗМР (Экзамен), стресс (-0,88). Вклад фактора в общую дисперсию составил 5,61%. Обозначен фактор как «СЗМР «Экзамен».

Девятый фактор распределил нагрузку на показатели: ПАРС (0,78). Вклад фактора в общую дисперсию составил 4,5%. Обозначен фактор как «ВСП индексы».

Десятый фактор распределил нагрузку на показатели: длительность (Стреляу) (-0,72). Вклад фактора в общую дисперсию составил 4,74%. Обозначен фактор как «Рефлексия».

3.3.3 Сравнительный анализ выделенных факторов в группах обследованных

Содержательный анализ результатов психологических тестов и психофизиологических проб позволил выделить пять «фундаментальных» обобщающих факторов.

1. Вариабельность сердечного ритма.
2. Психомоторика.
3. Свойства ЦНС.
4. Контроль времени.
5. Рефлексия.

Наиболее значимые – «Вариабельность сердечного ритма» и «Психомоторика» объясняют большую долю дисперсии (табл. 3.13).

Таблица 3.13

Обобщающие факторы результатов психологических и психофизиологических исследований

Фактор	Группа 1		Группа 2	
	Вклад	Ранг 1	Вклад	Ранг 2
Вариабельность сердечного ритма	34,21	I	28,88	I
Психомоторика	14,87	II	18,23	II
Свойства ЦНС	6,22	III	11,07	III
Контроль времени	4,91	IV	5,2	IV
Рефлексия	3,88	V	4,74	V

Примечание: * – $p < 0,05$;

Группа 1 – обследуемые с нормальным и оптимальным АД;

Группа 2 – обследуемые с АД в пределах артериальной гипертензии 1 степени.

Выявлено, что обследованные обеих групп имеют одинаковые ранговые места выделенных пяти факторов. Таким образом, можно сделать вывод о сходстве детерминирующих систем, влияющих на обе группы обследованных.

Таблица 3.14

Определение достоверности различий долей

Фактор	Группа 1	Группа 2	z	$p <$
Вариабельность сердечного ритма	34,21	28,88	-1,97	-
Психомоторика	14,87	18,23	2,01	-
Свойства ЦНС	6,22	11,07	2,14	0,05
Точность восприятия времени	4,91	5,2	0,45	-
Рефлексия	3,88	4,74	1,89	-

Примечание: * – $p < 0,05$;

Группа 1 – обследуемые с нормальным и оптимальным АД;

Группа 2 – обследуемые с АД в пределах артериальной гипертензии 1 степени.

Можно предположить, что свойства ЦНС относятся к числу основных факторов, влияющих на формирование артериальной гипертензии.

3.4 Выявление факторов риска развития артериальной гипертензии

На 4-м этапе проводилось математическое моделирование прогноза развития АГ у лиц призывного возраста на основании дискриминантного анализа.

На основании ряда количественных психофизиологических переменных (предикторов, дискриминантных переменных) проведено моделирование с использованием дискриминантного анализа. Дискриминантный анализ позволяет предсказать принадлежность объектов к двум непересекающимся группам. Поскольку АГ 1 степени, особенно у молодых людей, часто является обратимой и не сопровождается морфологическими изменениями в органах и системах, то предикторы АГ, выявленные с помощью дискриминантного анализа, правомерно отнести к факторам риска развития ГБ.

При проведении дискриминантного анализа методом «вперед пошагово», получена высокоинформативная модель: Wilks' Lambda: 0,40493 approx. $F(3,124)=40,526$ $p < 0,0000$, и определены предикторы (табл. 3.15)

Таблица 3.15

Дискриминантные переменные

Показатель	Wilks' Лямбда	Частичны Лямбда	F-remove (1,124)	p-level	Toler.	1-Toler. (R-Sqr.)
СЗМР (ДВ) в покое	0,6622	0,5856	87,735	0,0001	0,5613	0,4387
Устойчивость к стрессу	0,4771	0,6457	42,293	0,0001	0,5276	0,4724
Мо, мс (Мода, вариабельности сердечного ритма)	0,4431	0,6697	9,3813	0,0027	0,6493	0,3507

На основании дискриминантной модели определения психофизиологических факторов риска АГ, обследованный относится к одной из двух групп.

Расчетная формула имеет вид:

$$ЛКФ = a_0 + a_1 ССМР(ДВ)покой + a_2 C + a_3 Мо,$$

Где: a_0 – свободный член (константа);

a_1, a_2, a_3 – коэффициенты при переменных (показателях) линейной классификационной функции,

C – устойчивость к стрессу.

Компоненты классификационных функций: переменные и коэффициенты при переменных, константы двух ЛКФ для определения психофизиологических факторов риска АГ обследованного представлены в таблице 3.16.

Таблица 3.16

Классификационные функции для определения психофизиологических факторов риска АГ обследованных

Показатели	Коэффициенты	
	ЛКФ-1	ЛКФ-2
СЗМР (ДВ) в покое	0,0239	0,0354
Устойчивость к стрессу	-1,2291	-4,6091
Мо (Мода)	0,0336	0,0290
Константа	-24,0360	-29,0414

Для определения наличия психофизиологических факторов риска АГ производят расчет по всем имеющимся формулам: та группа, результаты которой являются наибольшими и является искомой. Для линейных классификационных функций данная процедура является стандартной.

$(ЛКФ-i)_{\max}$ = отсутствие (1) или наличие (2) психофизиологических факторов риска АГ.

Алгоритм определения наличия психофизиологических факторов риска АГ представлен на рис. 1.



Рисунок 1 – Алгоритм определения наличия психофизиологических факторов риска АГ

Пример 1. У обследуемого В.Н., 23 года, определены показатели: СЗМР(ДВ) в покое = 944,17 мс., устойчивость к стрессу = -0,16 у. е., Мо = 900 мс. Подставляем полученные величины в формулы:

$$\text{ЛКФ-1} = -24,036 + 0,0239 \cdot 944,17 - 1,2291 \cdot (-0,16) + 0,0336 \cdot 900$$

$$\text{ЛКФ-2} = -29,0414 + 0,0354 \cdot 944,17 - 4,6091 \cdot (-0,16) + 0,029 \cdot 900$$

При расчете формул ЛКФ-1=28,97; ЛКФ-2=31,22. Максимальное число соответствует расчету формулы для ЛКФ-2, таким образом, у

обследованного лица имеются психофизиологические факторы риска артериальной гипертензии.

Пример 2. У обследуемого М.Н., 24 года, определены показатели: СЗМР(ДВ) в покое = 829,24 мс., устойчивость к стрессу = 0,43 у. е., $M_0 = 700$ мс. Подставляем полученные величины в формулы:

$$\text{ЛКФ-1} = -24,036 + 0,0239 * 829,24 - 1,2291 * 0,43 + 0,0336 * 700$$

$$\text{ЛКФ-2} = -29,0414 + 0,0354 * 829,24 - 4,6091 * 0,43 + 0,029 * 700$$

При расчете формул ЛКФ-1=18,78; ЛКФ-2=18,64. Максимальное число соответствует расчету формулы для ЛКФ-1, таким образом, у обследованного лица нет психофизиологических факторов риска артериальной гипертензии.

Дискриминантная модель имеет высокую прогностическую способность – 82,81% (табл. 3.17).

Таблица 3.17

Точность распознавания наличия психофизиологических факторов риска АГ (базовый расчет)

Группа	Точность распознавания, %	Чувствительность и специфичность, количество обследованных, чел	
		1 группа	2 группа
1	89,23	48	15
2	76,19	7	58
Всего	82,81	55	73

Примечание: * – $p < 0,05$;

Группа 1 – обследуемые с нормальным и оптимальным АД;

Группа 2 – обследуемые с АД в пределах артериальной гипертензии 1 степени.

3.5 Практическая проверка дискриминантной модели

На 5-м этапе проводилась практическая проверка математической модели прогноза развития АГ у лиц призывного возраста (приложение 2).

С помощью дискриминантной модели обследованные с высоконормальным АД разделены на 2 группы: n=54 – с фактором риска АГ и n=26 – без факторов риска АГ.

Показатели АД у обследуемых выделенных групп, на момент проведения эксперимента и через 1,5 года, представлены в таблице 3.18

Таблица 3.18

Артериальное давление в обследуемых группах на момент проведения эксперимента и через 1,5 года, мм рт. ст. ($\bar{x} \pm \sigma$)

Показатель и единица измерения	Группа с фактором риска	Группа без фактора риска
САД, исходное	136,20 \pm 2,83	134,67 \pm 3,84
ДАД, исходное	73,87 \pm 2,93	73,50 \pm 2,55
САД, через 1,5 года	138,26 \pm 5,73	134,29 \pm 4,05*
ДАД, через 1,5 года	75,24 \pm 4,40	74,63 \pm 4,16

Примечание: * – при $p < 0,05$;

Группа 1 – обследуемые с нормальным и оптимальным АД;

Группа 2 – обследуемые с АД в пределах артериальной гипертензии 1 степени.

Выявлено, что при исходно одинаковых показателях систолического и диастолического АД обследуемые с факторами риска через 1,5 года демонстрируют статистически значимое ($p < 0,05$) различие выраженности систолического АД по сравнению с обследованными без факторов риска.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При выполнении диссертационного исследования было проведено обследование мужчин призывного возраста от 18 до 26 лет, не проходивших военную или альтернативную службу, с артериальным давлением в пределах нормальных, оптимальных, высоконормальных показателей и с АГ 1 степени.

В ходе исследования проводилось физиологическое, психофизиологическое и психологическое обследование. В соответствии с поставленными целями и задачами, исследование проводилось в пять этапов.

На 1-м этапе проводилось исследование физиологических, психофизиологических и психологических показателей обследованных лиц в состоянии покоя.

По результатам исследования выявлено, что средние показатели вариабельности сердечного ритма у обследованных обеих групп располагаются в пределах физиологической нормы.

При этом, у обследованных с нормальными показателями АД, выявлено смещение вегетативного баланса в сторону преобладания парасимпатического тонуса: показатели среднего значения RR-интервала (RR_{cp}) ($940,3 \pm 192,19$ мс.), квадратный корень из среднего значения квадратов разностей длительностей последовательных RR-интервалов в анализируемой выборке (RMSSD) ($35,8 \pm 50,78$ мс.), относительное значение мощности волн высокой частоты (NF, %) ($32,7 \pm 22,02\%$) статистически значимо ($p < 0,05$) выше, чем у страдающих АГ 1 степени ($867,1 \pm 130,64$ мс.; $21,9 \pm 14,49$ мс.; $24,5 \pm 20,39\%$, соответственно).

У страдающих АГ 1 степени выявлено смещение вегетативного баланса в сторону преобладания симпатического тонуса: показатели отношения низкочастотной к высокочастотной составляющей мощности (LF/NF) ($6,01 \pm 4,86$ мс²), относительное значение мощности волн низкой частоты (LF, %) ($75,5 \pm 20,39\%$) статистически значимо ($p < 0,05$) выше, чем у

обследованных с нормальными показателями АД ($4,1 \pm 3,98$ мс²; $66,0 \pm 22,95\%$, соответственно).

У них также преобладала центральная регуляция сердечного ритма: индекс напряжения регуляторных систем, стресс-индекс (ИН) ($181,8 \pm 152,87$ у. е.) статистически значимо ($p < 0,05$) выше, чем у обследованных с нормальными показателями АД ($131,8 \pm 117,61$ у. е.), что проявляется более стабильным ритмом, статистически значимо ($p < 0,05$) меньшим разбросом длительностей RR-интервалов (Dx у страдающих АГ 1 степени $219,56 \pm 93,48$ мс., у обследованных с нормальными показателями АД $274,09 \pm 163,77$ мс.), повышенным количеством однотипных по длительности интервалов (АМо – $48,41 \pm 14,44\%$, $45,08 \pm 14,64\%$, соответственно).

Обследованные с нормальным уровнем АД статистически значимо ($p < 0,05$) быстрее реагировали на зрительный сигнал, при выполнении сложной зрительно-моторной реакции с дифференцировкой, в условиях дефицита времени. Это различие составляло 34,7%. Кроме того, они статистически значимо ($p < 0,05$) имели меньший разброс проб СЗМР, а также статистически значимо ($p < 0,05$) делали меньше ошибок при выполнении пробы. Это свидетельствует о более высокой работоспособности и дифференциации психомоторных процессов в ЦНС, по сравнению со страдающими АГ.

Обследованные с АГ статистически значимо ($p < 0,05$) дольше отвечали на тесты Стреляу и САН. Это свидетельствует о более высокой рефлексивности или сниженной умственной работоспособности данных обследованных по сравнению с обследованными с нормальными показателями АД. Для них характерно замедленное размышление, направленное на рассмотрение и анализ самого себя и собственной активности, например, собственных состояний, поступков и прошедших событий, своих физиологических актов и состояний. При повышенном внимании к своему АД, особенно при наличии тревожной установки, у этих лиц могут нарушаться функции вегетативно иннервируемых систем

регулирования АД, поскольку автономная регуляция подвержена влиянию эмоций. Так формируется «порочный круг», и АД стойко повышается.

На 2-м этапе исследования проводилось изучение психофизиологических показателей во время стрессовой нагрузки.

Стресс во время тестирования создавался комплексом негативных сенсорных раздражителей, в комбинации. Среди них отмечались громкие, неприятные, резко меняющиеся звуки, подаваемые в наушники обследуемого. Прямо над экраном испытуемого располагался большой монитор, на котором черный фон чередовался с демонстрацией неприятных изображений. Температура на кондиционере выставлялась на 18 градусов по Цельсию. Выключалось верхнее освещение. За время тестирования несколько раз за спиной создавался неожиданно громкий шум.

Выявлено, что точность восприятия времени во время стрессовой нагрузки, а также вариабельность проб точности восприятия времени статистически значимо ($p < 0,05$) выше у обследованных с нормальными показателями АД.

В состоянии функционального покоя точность восприятия времени у обследованных одинакова, однако, у лиц с АГ 1 степени разброс значений точности варьирует статистически значимо ($p < 0,05$) в более широких пределах. Это указывает на более низкую согласованность факторов, обуславливающих чувство восприятия времени. Данная ситуация усугубляется при стрессовой нагрузке, сочетаясь со статистически значимым ($p < 0,05$) снижением точности восприятия времени. Это может свидетельствовать о большей «физиологической цене» деятельности (по В.И. Медведеву) человека с АГ 1 степени в условиях стресса.

В состоянии функционального покоя обследованные с нормальными показателями АД и с АГ 1 степени по времени ПЗМР и ее вариабельности не различались. Однако, во время стрессовой нагрузки, обследованные с АГ 1 степени демонстрировали на 33,4% большее время реакции и больший разброс, в сравнении с группой 1. Установленные различия статистически

значимы ($p < 0,05$). Это свидетельствует о более высоких психомоторных характеристиках и лучшем функциональном состоянии ЦНС, по сравнению со страдающими АГ, во время стрессовой нагрузки.

Выявлено, что при выполнении сложной зрительно-моторной реакции с дифференцировкой, в условиях дефицита времени, обследованные с нормальным уровнем АД на 23,8% быстрее реагировали на зрительный сигнал во время стрессовой нагрузки. Полученные различия статистически значимы ($p < 0,05$). Кроме того, обследованные с нормальным уровнем АД статистически значимо ($p < 0,05$) «кучнее» выполняли тест, делали на 20% меньше ошибок. Это свидетельствует о более высокой работоспособности и дифференциации психомоторных процессов в ЦНС по сравнению со страдающими АГ.

Обследованные обеих групп показали одинаковую динамику в процессе выполнения сложной зрительно-моторной реакции с дифференцировкой в условиях дефицита времени. Так, во время стрессовой нагрузки, время реакции в обеих группах уменьшилось, точность проб повысилась.

Показатели всех методик в группе обследованных с АГ 1 степени ухудшились во время стрессовой нагрузки, а в группе 1 улучшились: точность восприятия времени, СЗМР, СЗМР («Экзамен»). Однако, статистически значимые ($p < 0,05$) различия выявлены только по точности восприятия времени, остальные показатели демонстрировали тенденции к различиям, не достигшие степени статистической значимости.

Особенности динамики психофизиологических показателей обследованных позволили выделить психофизиологическую устойчивость к стрессу обследованных. Под устойчивость к стрессу понимали способность сохранять или улучшать результаты психофизиологических тестов во время стрессовой нагрузки. Оценка психофизиологической устойчивости к стрессу проводилась по средней величине динамики нормализованных показателей психофизиологических проб.

Выявлено, что у обследованных с нормальными показателями АД психофизиологическая устойчивость к стрессу ($0,14 \pm 0,55$ у. е.) статистически значимо ($p < 0,05$) выше, чем у страдающих АГ 1 степени ($-0,10 \pm 0,42$ у. е.). Это означает, что обследованные с нормальными показателями АД способны сохранять или улучшать результаты психофизиологических тестов во время стрессовой нагрузки, и у них имеются физиологические ресурсы для поддержания оптимального баланса нервных процессов ЦНС в стрессовой ситуации.

Более низкая устойчивость к стрессу, страдающих АГ 1 степени, с одной стороны, может объяснять формирование у них стойкого повышения АД, с другой – устойчивость к стрессу может падать вследствие процессов, сопряженных с повышением АД.

На 3-м этапе исследования был проведен анализ комплекса факторов, предрасполагающих к формированию артериальной гипертензии.

Процесс формирования артериальной гипертензии описывается множеством признаков на психическом, психофизиологическом и физиологическом уровнях. Это затрудняет интерпретацию и анализ полученных результатов. С целью сведения групп показателей к нескольким независимым базовым гипотетическим переменным (факторам) (с наибольшей эффективностью) был использован факторный анализ.

Содержательный анализ результатов психологических тестов и психофизиологических проб позволил выделить пять «фундаментальных» обобщающих фактора.

1. Вариабельность сердечного ритма.
2. Психомоторика.
3. Свойства ЦНС.
4. Контроль времени.
5. Рефлексия.

Наиболее значимые – «Вариабельность сердечного ритма» и «Психомоторика» объясняют большую долю дисперсии.

Выявлено, что обследованные обеих групп имеют одинаковые ранговые места выделенных пяти факторов. Таким образом, можно сделать вывод о сходстве детерминирующей их систем, влияющих на обе группы обследованных. Однако, доли вкладов фактора «Свойства ЦНС» статистически значимо различаются в группах. Можно предположить, что свойства ЦНС относятся к числу основных факторов, влияющих на формирование артериальной гипертензии.

На 4-м этапе проводилось математическое моделирование прогноза развития АГ у лиц призывного возраста на основании дискриминантного анализа.

На основании ряда количественных психофизиологических переменных (предикторов, дискриминантных переменных) проведено моделирование с использованием дискриминантного анализа. Дискриминантный анализ позволяет предсказать принадлежность объектов к двум непересекающимся группам. Поскольку АГ 1 степени, особенно у молодых людей, часто является обратимой и не сопровождается морфологическими изменениями в органах и системах, то предикторы АГ, выявленные с помощью дискриминантного анализа, правомерно отнести к факторам риска развития ГБ.

При проведении дискриминантного анализа методом «вперед пошагово» получена высокоинформативная модель: Wilks' Lambda: 0,50493 approx. $F(3,124)=40,526$ $p < 0,0000$, прогностическую способность – 82,81%, и определены предикторы формирования АГ у лиц молодого возраста.

Психофизиологическими предикторами формирования АГ у лиц молодого возраста являются: время сложной зрительно-моторной реакции в условиях дефицита времени в покое, устойчивость к стрессу, показатели Моды и вариабельности сердечного ритма.

На 5-м этапе проводилась практическая проверка математической модели прогноза развития АГ у лиц призывного возраста.

С помощью дискриминантной модели обследованные с высоконормальным АД разделены на 2 группы: с фактором риска АГ и без факторов риска АГ.

Выявлено, что при исходно одинаковых показателях САД и ДАД обследуемые с факторами риска, через 1,5 года, демонстрируют достоверно ($p < 0,05$) более высокий уровень САД по сравнению с обследованными без факторов риска.

Выводы.

1) У лиц с артериальной гипертензией 1 степени, в состоянии покоя, определяется смещение вегетативного баланса в сторону преобладания симпатического тонуса: показатели отношения низкочастотной к высокочастотной составляющей мощности (LF/NF), относительное значение мощности волн низкой частоты (LF,%) статистически значимо ($p < 0,05$) выше, чем у обследованных с нормальными показателями АД. У них также преобладала центральная регуляция сердечного ритма: индекс напряжения регуляторных систем, стресс-индекс (ИН) статистически значимо ($p < 0,05$) выше, чем у обследованных с нормальными показателями АД, что проявляется более стабильным ритмом, статистически значимо ($p < 0,05$) меньшим разбросом длительностей RR-интервалов (Dx), повышенным количеством однотипных по длительности интервалов (AMo).

2) У лиц с артериальной гипертензией 1 степени во время стрессовой нагрузки, по сравнению с людьми с нормальными показателями АД, определяется более низкая согласованность факторов обуславливающих чувство восприятия времени, более низкие психомоторные характеристики, более низкие способности к дифференциации психомоторных процессов в ЦНС, более низкая работоспособность. Для обследованных с артериальной гипертензией 1 степени характерна низкая психофизиологическая устойчивость к стрессу.

3) Использование факторного анализа, позволило выявить пять основных факторов. Наиболее значимые – «Вариабельность сердечного ритма» и «Психомоторика» объясняют большую долю дисперсии. Предикторами формирования артериальной гипертензии у мужчин призывного возраста являются: время сложной зрительно-моторной реакции с дифференцировкой в условиях дефицита времени в покое, устойчивость к стрессу, показатель Mo (Мода) вариабельности сердечного ритма.

4) На основании дискриминантного моделирования разработана высоко информативная модель определения наличия психофизиологических факторов риска артериальной гипертензии (прогностическая способность – 82,8%). Молодые мужчины с высоконормальным давлением и наличием психофизиологических факторов риска артериальной гипертензии через 1,5 года демонстрируют достоверно ($p < 0,05$) более высокий уровень систолического артериального давления по сравнению с обследованными без факторов риска, при исходно одинаковых показателях.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При постановке на учет и призыве на военную службу целесообразно использовать психофизиологические пробы.

2. Для совершенствования мероприятий медико-психологического сопровождения гражданской молодежи при призыве на военную службу, целесообразно выделять группу из лиц с наличием психофизиологических факторов риска артериальной гипертензии. С данной категорией призывников необходимо проводить динамическое наблюдение и мероприятия первичной профилактики психосоматических заболеваний.

3. В целях планирования и организации психофизиологического сопровождения, целесообразно использовать разработанные линейные классификационные функции для формирования групп «с наличием психофизиологических факторов риска артериальной гипертензии» и «без психофизиологических факторов риска артериальной гипертензии».

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АГ – артериальная гипертензия

АД – артериальное давление

ВНС – вегетативная нервная система

ВСП – вариабельность сердечного ритма

ГБ – гипертоническая болезнь

ГЛЖ – гипертрофия левого желудочка

ДАД – диастолическое артериальное давление

Мо – Мода вариабельности сердечного ритма

МПЗ – механизмы психологической защиты

НЦД – нейроциркуляторная дистония

ОПСС – общее периферическое сопротивление сосудов

ПЗМР – простая зрительно-моторная реакция

ПН – психоэмоциональное напряжение

ПОМ – поражение органа-мишени

РДО – реакция на движущийся объект

С – устойчивость к стрессу

САД – систолическое артериальное давление

СЗМР – сложная зрительно-моторная реакция

СЗМР (ДВ) – сложная зрительно-моторная реакция в условиях дефицита времени

ССЗ – сердечно-сосудистые заболевания

ССС – сердечно-сосудистая система

УФП – уровень функциональной подвижности нервных процессов

ФС – функциональное состояние организма

ЦНС – центральная нервная система

ЧСС – частота сердечных сокращений

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдуллаев, Э.И. Предрасположенность к развитию артериальной гипертензии у мужчин молодого возраста / Э.И. Абдуллаев, Г.Н. Комина, А.В. Дергунов // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 10-3. – С. 463-466.
2. Агаджанян, Н.А. Особенности адаптации сердечно-сосудистой системы юношеского организма / Н.А. Агаджанян, И.В. Руженкова, Ю.П. Старшинов // Физиология человека. – 1997. – Т. 23, № 1. – С. 93-97.
3. Алексанин, С.С. Феноменология посттравматического стрессового расстройства и особенности психического статуса детей, жертв террористического акта, в раннем периоде после психотравмы / С.С. Алексанин, В.Ю. Рыбников, Ж.Ч. Цуциева // Вестник психотерапии. – 2010. – № 35. – С. 83-92.
4. Анохин, П.К. Узловые вопросы теории функциональных систем. – М., 1980. – 196 с.
5. Александровский, Ю.А. Предболезненные состояния и пограничные психические расстройства (этиология, патогенез, специфические и неспецифические симптомы, терапия) / Ю. А. Александровский. – М.: Литтерра. – 2010. – 264 с.
6. Апчел, В.Я. Исторические аспекты изучения проблемы стресса / В.Я. Апчел, В.М. Лымаренко, Н.В. Павлова, О.В. Леонтьев // Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2012. – № 4 (40). – С. 255-260.
7. Алехин, А.Н. Этапы психической адаптации человека к экстремальным условиям профессиональной деятельности // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. – 2009. – № 3. – С. 76-81.
8. Баевский, Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. – М.: Медицина, 1979. – 295 с.

9. Баразенко, К.В. Факторы, влияющие на психическое здоровье учащихся кадетских корпусов / К.В. Баразенко, А.И. Колчев // Психическое здоровье. – 2010. – Т. 8. № 1 (44). – С. 40-43.
10. Благинин, А.А. Перспективы автоматизированной оценки функционального состояния военнослужащих / А.А. Благинин, В.П. Ганапольский, И.И. Жильцова // Военно-медицинский журнал. – 2015. – Т. 336, № 8. – С. 46-50.
11. Благинин, А.А. Психофизиологические основы деятельности военных летчиков / А.А. Благинин // Военная психология. – СПб.: Питер, 2005. – С. 403-436.
12. Благинин, А.А. Раннее выявление гипертонической болезни у летчиков и их медицинская реабилитация / А.А. Благинин, А.М. Щегольков, С.В. Горнов, В.В. Климко, В.В. Горнов // Вестник восстановительной медицины. – 2016. – № 4 (74). – С. 46-51.
13. Боголепова, А. Нарушение когнитивных функций у больных с артериальной гипертензией / А. Боголепова, Е. Семушкина // ВРАЧ. – 2010. – № 5. – С. 8-12.
14. Бойцов, С.А. Амбулаторно-поликлинический регистр РЕКВАЗА: данные проспективного наблюдения, оценка риска и исходы у больных с кардиоваскулярными заболеваниями / С.А. Бойцов, М.М. Лукьянов, С.С. Якушин и др. // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2015. – Т. 14, № 1. – С. 53-62.
15. Борисов, А.М. Психофизиологические особенности у воспитанников средних образовательных учреждений с дополнительными военными программами: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Санкт-Петербург, 2015. – 20 с.
16. Боченков, А.А., Актуальные проблемы военной психофизиологии / А.А. Боченков, В.И. Шостак, А.Н. Глушко // Воен.-мед. журн. – 1996. – Т. 317, № 12. – С. 35-40.

17. Буданова, Е.И. Психофизиологические особенности здоровья военнослужащих-контрактников / Е.И. Буданова, Т.Ю. Дюдюн, Н.В. Еркин // Журнал Армия и общество. – 2013. – № 2. – С. 43-55.
18. Васильков, А.М. Психофизиологическое сопровождение профессиональной деятельности специалистов ВМФ / А.М. Васильков // Актуальные проблемы психофизиологического сопровождения учебного процесса в военно-учебных заведениях: Материалы науч.-практ. конф., посвящённой 5-летию образования кафедры военной психофизиологии Военно-медицинской академии. – СПб., ВМедА, 2002 – С. 24-26.
19. Галиуллин, Ф.С. Формирование готовности молодежи допризывного возраста к службе в Вооруженных силах РФ на основе социального партнерства: автореферат дис. ... канд. пед. наук / Галиуллин, Ф.С. – Казань, 2012. – 25 с.
20. Гладько, В.В. Оценка состояния здоровья и адаптационных возможностей военнослужащих / В.В. Гладько, С.А. Масюкова, Н.Н. Кахишвили // Военно-мед. журнал. – 2010. – Т. 331, № 3. – С. 20-24.
21. Гордиенко, А.В. Особенности вегетативного статуса личностных характеристик при первичной артериальной гипертензии на фоне дезадаптивного психосоматического синдрома / А.В. Градиенко, Е.Д. Пятибрат, А.А. Ледовская, А.В. Голиков // Вестн. Росс. Воен.-мед. акад. – 2009. – № 2 (26). – С. 69-73.
22. Горичный, В.А. Заболеваемость и оценка риска развития патологии сердечно-сосудистой системы у военнослужащих, занятых на работах с токсичными химикатами: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – 2014. – С. 2-14.
23. Давидович, И.М. Сравнительная характеристика эпидемиологии артериальной гипертензии у мужчин молодого возраста – военнослужащих по контракту Восточного военного округа – при динамическом наблюдении с интервалом в 5 лет (2009–2014 годы): распространенность и факторы риска / И.М. Давидович, О.В.

- Афонасков, С.В. Талапов // Дальневост. мед. журн. – 2015. – № 3. – С. 6–10.
24. Демографический ежегодник России. Статистический сборник – М., 2015. – 525 с.
 25. Деревнина, Е.С. Когнитивная дисфункция у пациентов с кардиоваскулярными заболеваниями / Е.С. Деревнина, Д.Г. Персашвили, Ю.Г. Шварц // Сердце. – 2013. – № 1. – С. 13-20.
 26. Довгуша, В.В. Отдых на этапах учебно-боевой деятельности подводников. Пособие для врачей ВМФ / В.В. Довгуша, И.Л. Мызников. – СПб: ФГУП НИИ промышленной и морской медицины. – 2006. – 94 с.
 27. Довгуша, В.В. Преморбидные состояния в экстремальной медицине и экстремальной психологии / В.В. Довгуша, И.Д. Кудрин, А.И. Кудрин и др. – СПб, 2003. – 282 с.
 28. Дорофеев, И.И. Методологические аспекты выделения категории медико-психологического сопровождения курсантов / И.И. Дорофеев, В.А. Корзунин, Б.В. Овчинников, В.В. Юсупов, А.Н. Ятманов // Клиническая и специальная психология. – 2016. – Т. 5. № 2 (18). – С. 113-120.
 29. Дрынкина, Т.И. Внедрение информационно-коммуникативных технологий в процесс непрерывного обучения / Т.И. Дрынкина // Непрерывное образование: Современные проблемы и перспективы развития Материалы XVI Всероссийской с международным участием научно-практической конференции: сб. науч. тр. / под ред. Н.Н. Кузьмина. – М., 2013. – С. 9-11.
 30. Дрынкина, Т.И. Формирование морально-нравственной ответственности в профессиональной деятельности как важный аспект системы непрерывного образования / Т.И. Дрынкина // Непрерывное образование: Современные проблемы и перспективы развития Материалы XV Всероссийской с международным участием научно-

практической конференции: сб. науч. тр. / под ред. Н.Н. Кузьмина. – М., – 2012. – С. 127-131.

31. Дрынкина, Т.И. Социально-демографические особенности самосохранительного поведения / Т.И. Дрынкина // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Гуманитарные и общественные науки. – 2013. – № 167. – С. 15-21.
32. Есина, Е.Ю. Анализ функционального состояния миокарда у больных нейроциркуляторной астенией мужского пола с положительным статусом курения по данным дисперсионного картирования ЭКГ / Е.Ю. Есина, В.В. Лютов, В.Н. Цыган // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2016. – Т. 15., № 2. – С. 255-258.
33. Есина, Е.Ю. Анализ функционального состояния миокарда у больных нейроциркуляторной астенией женского пола с низким уровнем физической активности по данным дисперсионного картирование ЭКГ / Е.Ю. Есина, В.В. Лютов, В.Н. Цыган // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 3. – С. 109.
34. Есина, Е.Ю. Структура факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний у больных нейроциркуляторной астенией лиц молодого возраста / Е.Ю. Есина, В.Н. Цыган // Профилактическая медицина. – 2016. – Т. 19., № 2. – С. 83.
35. Ефремова, Ю.Е. Факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний у лиц с высоким нормальным артериальным давлением в РФ (по данным эпидемиологического исследования ЭССЕ-РФ) / Ю.Е. Ефремова, Е.В. Ощепкова, Ю.В. Жернакова // Тезисы XII всероссийского конгресса «Артериальная гипертензия 2016: итоги и перспективы»: сб. научн. тр. – М., 2016. – С. 60-61.
36. Жильцова, И.И. Оценка регуляции ритма сердца у военнослужащих при ортостатической пробе / И.И. Жильцова, А.М. Ярков, А.А. Мясников //

Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2012. – № 3 (39). – С. 210-213.

37. Ивахненко, Л.И. Психоэмоциональный статус и качество жизни у военнослужащих с сердечно-сосудистой патологией: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Ивахненко Л.И. – Москва, 2012. – 22 с.
38. Ильин, Е.И. Дифференциальная психология профессиональной деятельности. – СПб.: Питер, 2011. – С. 126-137.
39. Камалутдинов, С.Р. Динамика артериальной гипертензии и других факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний у моряков во время длительных морских рейсов: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Камалутдинов С.Р. – Архангельск, 2011. – 19 с.
40. Кардиоваскулярная профилактика. Национальные рекомендации. – М., 2011. – 63 с.
41. Кардиология: Руководство для врачей / Р.Г. Оганов. – М.: Медицина. – 2004. – 848 с.
42. Ким, А.В. Научное обоснование современных подходов по формированию системы медицинского обеспечения подготовки молодежи к военной службе: автореф. дис. ... докт. мед. наук / Ким А.В. – СПб., 2012. – 43 с.
43. Кобалава, Ж.Д. Клинико-прогностическое значение повышенной частоты сердечных сокращений и ее коррекции при артериальной гипертензии / Ж.Д. Кобалава, Г.К. Киякбаев, А.А. Шаваров // Кардиология. – 2013. – № 53 (10). – С. 60-70.
44. Колчев, А.И. Отклоняющееся поведение в условиях стрессового воздействия / А.И. Колчев // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. – 2012. – № 1. – С. 77-80.
45. Конради, А.О. Эпигенетические механизмы в становлении и прогрессировании артериальной гипертензии и ее осложнений / А.О. Конради // Трансляционная медицина. – СПб. – 2015. – С. 375-387.

46. Корехова, М.В. Факторы психологической дезадаптации специалистов экстремального профиля деятельности: автореф. дис. ... канд. псих. наук / Корехова М.В. – СПб., 2013. – 24 с.
47. Корзунин, А.В. Психофизиологические критерии оценки нервно-психической устойчивости в процессе военно-профессиональной адаптации военнослужащих: автореф. дис. ... канд. мед. наук / А.В. Корзунин. – СПб.: ВМедА, 2015. – 22 с.
48. Корзунин, В.А. Вопросы психофизиологии и профессионального психологического отбора военно-морских специалистов для подводного флота: учебно-методическое пособие (на русском и вьетнамском языках) / В.А. Корзунин, В.В. Юсупов, А.В. Чумаков // СПб., ВМедА. – 2014. – 24 с.
49. Корнюшко, И.Г. Избранные вопросы организации медицинского обеспечения вооруженных сил зарубежных государств / И.Г. Корнюшко. – М.:ИУВ МУНКЦ, 2014. – 265 с.
50. Костин, Д.В. Экспресс-диагностика расстройств адаптации у военнослужащих: клинические и психофизиологические аспекты: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Костин Д.В. – Санкт-Петербург, 2015. – 21 с.
51. Кривошеева, Л.Н. Клинико-функциональная характеристика артериальной гипертензии у военнослужащих, роль вегетативного обеспечения в оценке компенсаторно-адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Кривошеева Л.Н. – Челябинск, 2009. – 22 с.
52. Кулганов В.А. Интегральная оценка функционального состояния и работоспособности операторов // Труды Военно-космической академии имени А.Ф.Можайского. Выпуск 650. – СПб.: ВКА имени А.Ф.Можайского, 2016. – С.192-198.
53. Леонова, М.В. Результаты фармакоэпидемиологического исследования артериальной гипертензии ПИФАГОР IV (опрос пациентов с

- артериальной гипертонией) / М.В. Леонова, Д.Ю. Белоусов, Л.Л. Штейнберг // Системные гипертензии. – 2015. – Т. 12, № 3. – С. 11-18.
54. Маклаков, А.Г. Психологические детерминанты эффективности профессиональной деятельности в экстремальных условиях / А.Г. Маклаков, С.В. Чермянин // Вестник Ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина. – 2013. – Т. 5, № 4. – С. 5-18.
 55. Медведев, В.И. Функциональные состояния человека // Физиология трудовой деятельности. – СПб.: Наука, 1993. – С. 25-61.
 56. Михеева, Г.Ф. Психофизиологическое обоснование применения гипоксической тренировки для коррекции пограничных функциональных состояний авиационных специалистов: автореф. дис. ... канд. мед.наук / Михеева Г.Ф. – М., 2013. – 25 с.
 57. Мосягин, И. Г. Психофизиологические закономерности адаптации военно-морских специалистов: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Мосягин И. Г. – Архангельск, 2007– 31 с.
 58. Мухаметжанов, А.М. Психофизиологическая оценка адаптации у военнослужащих в условиях прохождения воинской службы по призыву: автореф. дис. ... д-ра. мед. наук. / А.М. Мухамеджанов. – М.: 2015. – С. 22-35.
 59. Наследов, А.Д. SPSS 19: профессиональный статистический анализ данных / А.Д. Наследов. – СПб.: Питер, 2011. – 400 с.
 60. Об организации учебного процесса, боевой подготовки, внутренней и караульной служб на 2015-2016 учебный год: приказ начальника Военно-медицинской академии №665 от 01.09.2015 г. – СПб.: ВМедА, 2015. – 129 с.
 61. О воинской обязанности и военной службе: федер. закон от 28 марта 1998 г. N 53-ФЗ [Электронный ресурс] // Доступ из информ.-правового портала «Гарант» (дата обращения 11.09.2016).

62. Овчинников, Б.В. Технологии сохранения и укрепления психического здоровья: методическое пособие / Б.В. Овчинников, Г.П. Костюк, И.Ф. Дьяконов. – СПб.: СпецЛит, 2010. – 303 с.
63. Овчинников, Б.В., Колчев, А.И. Профессиональный стресс и здоровье. Психология профессионального здоровья: учеб. пособие / под ред. проф. Г.С. Никифорова. – СПб.: Речь, 2006. – С. 204-213.
64. Оганов, Р.Г. Эпидемию сердечно-сосудистых заболеваний можно остановить усилением профилактики / Р.Г. Оганов, Г.Я. Масленникова // Профилактическая медицина. – 2009. – Т. 12, № 6. – С. 3-7.
65. Панарина, А.С. Механизмы роста артериального давления при его высоких нормальных значениях: автореф. дис. ... канд. мед. наук / А.С. Панарина. – СПб. – 2005. – 19 с.
66. Петрукович, В.М. Оценка когнитивной деятельности операторов по нестационарным периодам вариабельности сердечного ритма / В.М. Петрукович, В.Я. Апчел, М.В. Зотов // Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2011. – № 2 (34). – С. 138-146.
67. Плотников, И.Н. Личностные факторы профессионального становления в системе психологической подготовки военнослужащего / И.Н. Плотников, А. Ф. Сиволапов. // Мир науки, культуры, образования. – 2011. – № 1. – 288-291 с.
68. Пономаренко, Г.Н. Физическая и реабилитационная медицина / Пономаренко Г.Н., Дидур М.Д., А.И. Колчев и др. // Сер. Национальные руководства. – М.: Общество с ограниченной ответственностью Издательская группа "ГЭОТАР-Медиа", 2016. – 688 с.
69. Порожников, П.А. Прогнозирование заболеваемости военнослужащих военно-морского флота в зависимости от вида деятельности / П.А. Порожников, Е.В. Федоров, А.Н. Ятманов // Новая наука: от идеи к результату. – Стерлитамак: РИЦ АМИ, 2016. – № 1-2 (60). – С. 16-18.
70. Рыбников В.Ю. Индивидуально-психологические предикторы адаптации и дезадаптации специалистов экстремального профиля

деятельности / В.Ю. Рыбников, А.А. Дубинский, В.Г. Булыгина // Экология человека. – 2017. – № 3. – С. 3-9.

71. Рыбников В.Ю. Психофизиологические механизмы комплексной коррекции функционального статуса у врачей-хирургов экстренных служб / В.Ю. Рыбников, Р.Т. Салсанов, Ю.В. Гудзь // Вестник психотерапии. – 2016. – № 59 (65). – С. 113-125.
72. Сапов, И.А. Некоторые физиологические и медицинские аспекты адаптации / И.А. Сапов // Морской мед. журн. – 1998. – Т. 5, № 6. – С. 24-29.
73. Селье, Г. Стресс без дистресса / Г. Селье. – М.: Прогресс. – 1982. – 128 с.
74. Солодков, А.С. Медико-психологическое сопровождение кандидатов на поступление в военный вуз / А.С. Солодков, В.В. Юсупов, К.В. Днов // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2015. – № 5 (123). – С. 258-263.
75. Солодков, А.С. Медико-психологическое сопровождение обучающихся призывного возраста / А.С. Солодков, В.В. Юсупов, И.М. Чернега и др. // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2015. – № 6 (124). – С. 247-250.
76. Солодков, А.С. Особенности военно-профессиональной адаптации военнотружущих первого года службы / А.С. Солодков, В.В. Юсупов, И.М. Чернега и др. // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2015. – № 9 (127). – С. 241-247.
77. Солодков, А.С. Совершенствование системы профессионального психологического отбора специалистов ВМФ / А.С. Солодков, Е.В. Федоров, К.В. Днов и др. // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2015. – № 12 (130). – С. 318-322.
78. Старков, А.В. Медико-психологическое сопровождение и психофизиологическая экспертиза специалистов экстремальных видов деятельности / А.В. Старков, В.В. Юсупов, Б.В. Овчинников, В.А.

- Корзунин, П.А. Порожников // Ученые записки СПбГМУ им. акад. И.П. Павлова. – 2015. – № 4(22). – С. 28-31.
79. Сысоев, В.Н. Стрессоустойчивость специалистов административно-управленческого профиля в зависимости от отношения к работе / В.Н. Сысоев, Д.Ю. Будко, А.С. Колеватов и др. // Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2011. – № 4 (36). – С. 134-139.
80. Сысоев, В.Н. Физиология военного труда / В.Н. Сысоев [и др.]. – СПб.: Изд-во Любавич, 2011. – 455 с.
81. Фофанова, Т.В. Психосоматические аспекты низкой приверженности больных артериальной гипертонией медикаментозной терапии / Т.В. Фофанова, Ф.Т. Агеев, Е.Б. Кадушина [и др.] // Системные гипертензии. – 2014. – Т. 11, № 3. – С. 11-16.
82. Фисун, А.Я. Медицинская реабилитация в Вооруженных Силах: современное состояние и перспективы / А.Я. Фисун [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2014. – №8. – С. 4-15.
83. Фисун, А.Я. Медицинское обеспечение Вооруженных Сил Российской Федерации: итоги деятельности и основные задачи на 2015 год / А.Я. Фисун // Воен.-мед. журн. – 2015. – № 1. – С. 4-21.
84. Хадорич, Н.А. Нарушения сосудистой регуляции у больных артериальной гипертонией и сахарным диабетом 2 типа и возможные пути ее коррекции / Н.А. Хадорич, А.Н. Войцицкий, А.В. Дергунов // Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2007. – № 4 (20). – С. 91-94.
85. Цыган, В.Н. Нейрофизиологические механизмы боевых постэкстремальных состояний / В.Н. Цыган // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. – 2014. – Т. 100, № 10. – С. 1220-1235.
86. Чазова, И.Е. Артериальная гипертония. Гипертоническая болезнь / И.Е. Чазова, Н.М. Чихладзе // В книге: Рациональная фармакотерапия сердечно-сосудистых заболеваний. – М. – 2015. – С. 380-406.

87. Чазова, И.Е. Окончательные результаты программы МИНОТАВР (пациенты с метаболическим синдромом – эффективность и переносимость Арифона ретард в лечении артериальной гипертензии) / И.Е. Чазова, В.Б. Мычка // *Consilium Medicum*. – 2006. – Т. 8, № 11. – С. 11-15.
88. Черешнев, В.А. Клиническая патофизиология: курс лекций / В.А. Черешнев, П.Ф. Литвицкий, В.Н. Цыган // СПб. – 2012. – 432 с.
89. Чермянин, С.В. Психология чрезвычайных и экстремальных ситуаций / Чермянин С.В. // *Хрестоматия (для клинических психологов)* / под ред. проф. С.В. Чермянина. – СПб.: «Айсинг», 2015 – 208 с.
90. Шевченко, М.И. Воспитание гражданина России / М.И. Шевченко, Н.И. Королева, Е.Ю. Шемякина [и др.] // К 70-летию Великой Победы. – Санкт-Петербург. – 2015. – 132 с.
91. Шуленин, К.С. Закономерности поражения органов-мишеней, прогрессирования заболевания и возможности совершенствования лечебно-диагностической помощи при гипертонической болезни у военнослужащих: автореф. дис. ... д-ра. мед. наук./ К.С. Шуленин – СПб.: ВМедА, 2012. – С. 14-22.
92. Шуленин, К.С. Оптимизация терапии больных гипертонической болезнью с позиции повышения приверженности лечению / К.С. Шуленин, С.Л. Морозов, А.Н. Куликов и др. // *Фундаментальные исследования*. – 2012. – № 1. – С. 135-138.
93. Юсупов, В.В. От профессионального психологического отбора к медико-психологическому сопровождению военнослужащих / В.В. Юсупов [и др.] // *Военная мысль*. – 2015. – №4. – С. 44-46.
94. Юсупов, В.В. Современное состояние и перспективы развития медико-психологического сопровождения военнослужащих Вооруженных Сил / В.В. Юсупов [и др.] // *Военно-мед. журнал*. – 2016. – №1. – С. 22-28.
95. Ятманов, А.Н. Патогенетические детерминанты внутренней картины болезни у пациентов с эссенциальной гипертензией: дис. ... канд. мед.

наук / Ятманов А.Н. – С-Пб: ГОУВПО "Военно-медицинская академия" – 2010. – 147 с.

96. Aekplakorn, W. Changes in prevalence, awareness, treatment and control of hypertension in Thai population, 2004-2009: Thai National Health Examination Survey III-IV / W. Aekplakorn, R. Sangthong, P. Kessomboon // J. Hypertens. – 2012. – Vol. 30, № 9. – P. 1734-1742.
97. Ambaw, A.D. Adherence to antihypertensive treatment and associated factors among patients on follow up at University of Gondar Hospital, Northwest Ethiopia / A.D. Ambaw, G.A. Alemie, S.M.W. Yohannes, Z.B. Mengesha // BMC Public Health. – 2012. – Vol. 12, № 1. – P. 282.
98. Ayadi Kabadou, I. Lack of association between C3123A polymorphism of the angiotensin II type 2 receptor gene and hypertension in Tunisian population / I. Ayadi Kabadou, H. Soualmiaa, R. Jemaa // Tunis Med. – 2012. – Vol. 90, № 8-9. – P. 619-624.
99. Bacon, S.L. The impact of mood and anxiety disorders on incident hypertension at one year / S.L. Bacon, T.S. Campbell, A. Arsenault // Int J Hypertens. – 2014. – P. 1-7. – ID 953094.
100. Bae, J.H. Postprandial hypertriglyceridemia impairs endothelial function by enhanced oxidant stress / J.H. Bae, E. Bassenge, K.B. Kim // Atherosclerosis. – 2001. – Vol. 155. – P. 517-523.
101. Balint, E.M. High prevalence of posttraumatic stress in patients with primary hypertension / E.M. Balint, P. Boseva, K. Schury // Gen. Hosp Psychiatry. – 2016. – Vol. 38. – P. 53-58.
102. Banegas, J.R. Achievement of cardiometabolic targets in aware hypertensive patients in Spain: a nation wide population – based study / J.R. Banegas, A. Graciani, J.J. de la Cruz-Troca, L.M. Leon-Munoz, P. Guallar-Castillon // Hypertension. – 2012. – Vol. 60. – P. 898-905.
103. Baral-Grant, S. Self-monitoring of Blood Pressure in Hypertension: A UK Primary Care Survey / S. Baral-Grant, M.S. Haque, A. Nouwen et al // Int. J. Hypertens. – 2012. – Vol. 2012. – ID582068.

104. Bliziotis, I.A. Home vs. ambulatory and office blood pressure in predicting target organ damage in hypertension: a systematic review and meta-analysis / I.A. Bliziotis, A. Destounis, G.S. Stergiou // *J. Hypertens.* – 2012. – Vol. 30. – P. 1289-1299.
105. Billups, S.J. Cost-effectiveness evaluation of a home blood pressure monitoring program / S.J. Billups, L.R. Moore, K.L. Olson, D.J. Magid // *Am. J. Manag. Care.* – 2014. – Vol. 20, № 9. – P. 380-387.
106. Bobrow, K. Efficacy of a text messaging (SMS) based intervention for adults with hypertension: protocol for the StAR (SMS Text – message Adherence support trial) randomised controlled trial / K. Bobrow, T. Brennan, D.Springer // *BMC Public Health.* – 2014. – Vol. 14, № 1. – P. 28.
107. Böhm, M. Effects of nonpersistence with medication on outcomes in high – risk patients with cardiovascular disease / M.Böhm, H.Schumacher, U.Laufs // *Am. Heart. J.* – 2013. – Vol. 166. – P. 306-314.
108. Bromfield, S. High blood pressure: the leading global burden of disease risk factor and the need for worldwide prevention programs / S. Bromfield, P. Muntner // *Curr. Hypertens. Rep.* – 2013. – Vol. 15, № 3. – P. 134-136.
109. Chow, C.K. Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in rural and urban communities in high, middle, and low income countries / C.K. Chow, K.K. Teo, S. Rangarajan // *JAMA.* – 2013. – Vol. 310, № 9. – P. 959-968.
110. Chrubasik-Hausmann, S. Comparisons of home and daytime ambulatory blood pressure measurements / S. Chrubasik-Hausmann, C. Chrubasik, B. Walz // *BMC Cardiovasc. Disord.* – 2014. – Vol. 14. – P. 94.
111. Clark, C.E. Association of a difference in systolic blood pressure between arms with vascular disease and mortality: a systematic review and meta-analysis / C.E. Clark, R.S. Taylor, A.C. Shore, O.C. Ukoumunne, J.L. Compbell // *Lancet* – 2012. – Vol. 379. – P. 905-914.

112. Ettehad, D. Blood pressure lowering for prevention of cardiovascular disease and death: a systematic review and meta-analysis / D. Ettehad, C.A. Emdin, A. Kiran // *Lancet*. – 2016. – Vol. 387. – P. 957-967.
113. Evans, C.D. First-fill medication discontinuations and nonadherence to antihypertensive therapy: an observational study / C.D. Evans, D.T. Eurich, A.J. Remillard // *Am. J. Hypertens.* – 2012. – Vol. 25, № 2. – P. 195-203.
114. Fontana, V. Modulation of aldosterone levels by – 344 C/T CYP11B2 polymorphism and spironolactone use in resistant hypertension / V. Fontana, A.P. de Faria, N.R. Barbaro // *J Am Soc Hypertens.* – 2014. – Vol. 8, № 3. – P. 146-151.
115. Frauchiger, B. Duplex sonographic registration of age and diabetes – related loss of renal vasodilatory response to nitroglycerine / B. Frauchiger, P. Nussbaumer, M. Hugentobler, D. Staub // *Nephrol. Dial. Transplant.* – 2000. – Vol. 15, № 6. – P. 827-832.
116. Fretheim, A. Comparative effectiveness of antihypertensive medication for primary prevention of cardiovascular disease: systematic review and multiple treatments meta-analysis / A. Fretheim, J. Odgaard – Jensen, O. Brørs // *BMC Med.* – 2012. – Vol. 10. – P. 33.
117. García – Vera, M.P., Sanz J., Espinosa R., Fortún M., Magán I. Differences in emotional personality traits and stress between sustained hypertension and normotension / M.P. García-Vera, J. Sanz, R. Espinosa, M. Fortún, I. Magán // *Hypertens Res.* – 2010. – Vol. 33, № 3. – P. 20-38.
118. Gatti, R.R. The interaction of AGT and NOS3 gene polymorphisms with conventional risk factors increases predisposition to hypertension / R.R. Gatti, P.S. Santos, A.A. Sena // *J Renin Angiotensin Aldosterone Syst.* – 2013. – Vol. 14, № 4. – P. 360-368.
119. Ghiadoni, L. Mental stress induces transient endothelial dysfunction in humans / L. Ghiadoni, A.E. Donald, M. Cropley // *Circulation.* – 2000. – Vol. 102. – P. 2473-2478.

120. Gu, Q. Trends in Antihypertensive Medication Use and Blood Pressure Control Among United States adults With Hypertension: The National Health and Nutrition Examination Survey, 2001 to 2010 / Q. Gu, V.L. Burt, C.F. Dillon, S. Yoon // *Circulation*. – 2012. – Vol. 126, № 17. – P. 2105-2114.
121. Guo, L. The C825T polymorphism of the G – protein $\beta 3$ subunit gene and its association with hypertension and stroke: an updated meta-analysis / L. Guo, L.L. Zhang, B. Zheng // *PLoS One*. – 2013. – Vol. 8, № 6. – P. 765-863.
122. Hall, J.E. Obesity-induced hypertension: interaction of neurohumoral and renal mechanisms / J.E. Hall, J.M. do Carmo, A.A. da Silva // *Circ Res*. – 2015. – Vol. 116, № 6. – P. 991-1006.
123. Hamer, M. Psychophysiological risk markers of cardiovascular disease / M. Hamer, L. Malan // *Neurosci Biobehav Rev*. – 2010. – Vol. 35, № 1. – P. 76-83.
124. Hu, D.C. Interaction of six candidate genes in essential hypertension / D.C. Hu, X.L. Zhao, J.C. Shao // *Genet Mol Res*. – 2014. – Vol. 13, № 4. – P. 8385-8395.
125. James, P.A. Evidence – based guideline for the management of high blood pressure in adults: Report from the panel members appointed to the Eighth Joint. National Committee (JNC 8) / P.A. James, S. Oparil, B.L. Carter // *JAMA*. – 2014. – Vol. 311, № 5. – P. 507-520.
126. Kamide, K. Pharmacogenomic approaches to study the effects of antihypertensive drugs / K. Kamide, Y. Kawano, H. Rakugi // *Hypertension Research*. – 2012. – Vol. 35. – P. 796-799.
127. Kasiakogias, A. Effects of continuous positive airway pressure in hypertensive patients with obstructive sleep apnea: a 3 – year follow up study / A. Kasiakogias, C. Tsoufis, C. Thomopoulos, D. Aragiannis, M. Alchanatis, D. Tousoulis // *J. Hypertens*. – 2013. – Vol. 31. – P. 352-360.
128. Kantaria, N. Possible mechanism of development of salt sensitive essential hypertension / N. Kantaria, I. Pantsulaia, I. Andronikashvili // *Georgian. Med. News*. – 2016. – Vol. 258. – P. 28-32.

129. Krzesinski, J. Practical issues in medication compliance in hypertensive patients / J. Krzesinski, M. Leeman // *Research Reports in Clinical Cardiology*. – 2011. – Vol. 2. – P. 63-70.
130. Kumagai, N. Improving drug adherence using fixed combinations caused beneficial treatment outcomes and decreased health – care costs in patients with hypertension / N. Kumagai, K. Onishi, K. Hoshino // *Clin. Exp. Hypertens.* – 2013. – Vol. 35, № 5. – P. 55-60.
131. Li, Y. Interaction of ACE and CYP11B2 genes on blood pressure response to hydrochlorothiazide in Han Chinese hypertensive patients / Y. Li, Y. Zhou, P. Yang // *Clin. Exp. Hypertens.* – 2011. – Vol.33, №3. – P.141-146.
132. Licina, D. Priorities for a 21st – century defense: aligning US Army environmental science and engineering officer resources with the department of defense strategic guidance / D. Licina, D. Rufolo, M. Story // *J. Spec. Oper. Med.* – 2013. – Vol.13, № 2. – P. 38-43.
133. Lloyd-Jones, D.M. Prediction of lifetime risk for cardiovascular diseases by risk factor burden at 50 years of age / D.M. Lloyd-Jones, E.P. Leip, M.G. Larson // *Circulation*. – 2006. – Vol. 113, № 6. – P. 791-797.
134. Mancia, G. Short- and long-term blood pressure variability: present and future / G. Mancia // *Hypertension*. – 2012. – Vol. 60. – P. 512-517.
135. Mancia, G. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension. The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC) / G. Mancia, R. Fagard, K. Narkiewicz // *J. Hypertens.* – 2013. – Vol. 31, № 7. – P. 1281-1357.
136. Maillard, P. Effects of systolic blood pressure on white-matter integrity in young adults in the Framingham Heart Study: a cross-sectional study / P. Maillard, S. Seshadri, A. Beiser // *Lancet Neurol.* – 2012. – Vol. 11. – P. 1039-1047.
137. McCombie, A. Computerised cognitive behavioural therapy for psychological distress in patients with physical illnesses: a systematic review / A.

- McCombie, R. Gearry, J. Andrews, A. Mikocka-Walus, R. Mulder // *J. Clin. Psychol. Med. Settings*. – 2015. – Vol. 22, № 1. – P. 20-44.
138. Mentz, G. Hypertension: development of a prediction model to adjust self-reported hypertension prevalence at the community level / G. Mentz, A.J. Schulz, B. Mukherjee // *BMC Health Serv. Res.* – 2012. – Vol. 12, № 1. – P. 312.
 139. Moran, A.E. Cost-effectiveness of hypertension therapy according to 2014 guidelines / A.E. Moran, M.C. Odden, A. Thanataveerat // *N. Engl. J. Med.* – 2015. – Vol. 372, № 5. – P. 447-455.
 140. Mozheyko, M. A Cross-sectional survey of hypertension diagnosis and treatment practices among physicians in Yaroslavl Region, Russia / M. Mozheyko, S. Eregin, A. Vigdorchik, D.A. Hughes // *Adv. Ther.* – 2012. – Vol. 29, № 12. – P. 1016-1025.
 141. Niu, W.Q. Interacting effect of genetic variants of angiotensin II type 1 receptor on susceptibility to essential hypertension in Northern Han Chinese / W.Q. Niu, H.Y. Zhao, L. Zhou // *J. Hum. Hypertens.* – 2009. – Vol. 23. – P. 68-71.
 142. Ojike, N. Psychological Distress and Hypertension: Results from the National Health Interview Survey for 2004 – 2013 / N. Ojike, J.R. Sowers, A. Seixas // *Cardiorenal Med.* – 2016. – Vol. 6, № 3. – P. 198-208.
 143. Pereira, T.V. Meta-analysis of the association of 4 angiotensinogen polymorphisms with essential hypertension: a role beyond M235T? / T.V. Pereira, A.C. Nunes, M. Rudnicki // *Hypertension*. – 2008. – Vol. 51, № 3. – P. 778-783.
 144. Peterson, E.D. Recommendations for treating hypertension: what are the right goals and purposes? / E.D. Peterson, J.M. Gaziano, P. Greenland // *JAMA*. – 2014. – Vol. 311, № 5. – P. 474-476.
 145. Petkeviciene, J. Physical, behavioural and genetic predictors of adult hypertension: the findings of the Kaunas Cardiovascular Risk Cohort study /

- J. Petkeviciene, J. Klumbiene, S. Simonyte // PLoS One. – 2014. – Vol. 9, № 10. – P. 899-904.
146. Ramasubbu, R. Insulin resistance: a metabolic link between depressive disorder and atherosclerotic vascular diseases / R. Ramasubbu // Med. Hypotheses. – 2002. – Vol. 59, № 5. – P.535-555.
 147. O'Rourke, M.F. Guidelines on guidelines: focus on isolated systolic hypertension in youth / M.F. O'Rourke, A. Adji // J. Hypertens. – 2013. – Vol. 31. – P. 649-654.
 148. Saab, Y.B. The association of hypertension with rennin-angiotensin system gene polymorphisms in the Lebanese population / Y.B. Saab, P.R. Gard, A.D. Overall // J. Renin Angiotensin Aldosterone Syst. – 2011. – Vol. 12, № 4. – P. 588-594.
 149. Schäfer, H.H. Target blood pressure attainment with antihypertensive therapy in Swiss primary care / H.H. Schäfer, I. Sudano, G.R. Theus // Blood Pressure. – 2012. – Vol. 21, № 4. – P. 211-219.
 150. Singh, K.D. Angiotensin Receptors: Structure, Function, Signaling and Clinical Applications / K.D. Singh, S.S. Karnik // J Cell Signal. – 2016. – Vol. 1, № 2.
 151. Siu, A.L. The U.S. Preventive Services Task Force. Screening for high blood pressure in adults: U.S. Preventive Services Task Force recommendation statement / A.L. Siu // Ann. Intern. Med. – 2015. – Vol. 163. – P. 778-786.
 152. Takeuchi, F. Reevaluation of the association of seven candidate genes with blood pressure and hypertension: a replication study and meta – analysis with a larger sample size / F. Takeuchi, K. Yamamoto, T. Katsuya // Hypertens Res. – 2012. – Vol. 35, № 8. – P. 825-831.
 153. Tagging SNPs in REN, AGTR1 and AGTR2 genes and response of renin activity, angiotensin II and aldosterone concentrations to antihypertensive treatment in Kazakans / W. Yan, Y. Zhang, Z. Shan // J Renin Angiotensin Aldosterone Syst. – 2011. – Vol. 12, № 4. – P. 581-587.

154. Tocci, G. Blood pressure levels and control in Italy: comprehensive analysis of clinical data from 2000-2005 and 2005-2011 hypertension surveys / G. Tocci, A. Ferrucci, R. Pontremoli // *J. Human. Hypertens.* – 2015. – Vol. 29, № 11. – P. 696-701.
155. Tung, Y.C. Clinical outcomes and healthcare costs in hypertensive patients treated with a fixed – dose combination of amlodipine/valsartan / Y.C. Tung, Y.S. Lin, L.S. Wu // *J. Clin. Hypertens (Greenwich).* – 2015. – Vol. 17, № 1. – P. 51-58.
156. Uhlig, K. Self-measured blood pressure monitoring in the management of hypertension: a systematic review and meta-analysis / K. Uhlig, K. Patel, S. Ip // *Ann. Intern. Med.* – 2013. – Vol. 159, № 3. – P. 185-194.
157. Verdecchia, P. Day – night dip and early – morning surge in blood pressure in hypertension: prognostic implications / P. Verdecchia, F. Angeli, G. Mazzotta, M. Garofoli, E. Ramundo, G. Gentile // *Hypertension.* – 2012. – Vol. 60. – P. 34-42.
158. Vishram, J.K. On behalf of the MORGAM Project. Impact of Age on the Importance of Systolic and Diastolic Blood Pressures for Stroke Risk: The MOnica, Risk, Genetics, Archiving and Monograph (MORGAM) / J.K. Vishram, A. Borglykke, A.H. Andreasen, J. Jeppesen, H. Ibsen, T. Jorgensen // *Project. Hypertension.* – 2012. – Vol. 60. – P. 1117-1123.
159. Volpe, M. Cardiovascular risk assessment beyond systemic coronary risk estimation: a role for organ damage markers / M. Volpe, A. Battistoni, G. Tocci, E. Agabiti Rosei, A.L. Catapano, R. Coppo // *J. Hypertens.* – 2012. – Vol. 30. – P. 1056-1064.
160. Ward, A.M. Home measurement of blood pressure and cardiovascular disease: systematic review and meta-analysis of prospective studies / A.M. Ward, O. Takahashi, R. Stevens, C. Heneghan // *J. Hypertens.* – 2012. – Vol. 30, № 3. – P. 449-456.
161. Weber, M.A. Clinical practice guidelines for the management of hypertension in the community: a statement by the American Society of Hypertension and

- the International Society of Hypertension / M.A. Weber, E.L. Schiffrin, W.B. White // *J. Clin. Hypertens* (Greenwich). – 2014. – Vol. 16 (1). – P. 14-26.
162. Wenzel, D. Prevalence of arterial hypertension in young military personnel and associated factors / D. Wenzel, J.M. Souza, S.B. Souza // *Rev. Saude Publica*. – 2009. – Vol. 43, № 5. – P. 789-795.
163. Zhang, X. Pharmacogenetic association of NOS3 variants with cardiovascular disease in patients with hypertension: the GenHAT study / X. Zhang, A.I. Lynch, B.R. Davis // *PLoS One*. – 2012. – Vol. 7, № 3. – P. 134-217.
164. Zboralski, K. Quality of life and emotional functioning in selected psychosomatic diseases / K. Zboralski, A. Florkowski, M. Talarowska – Bogusz, M. Macander, P. Galecki // *Postepy Hig. Med. Dosw.* – 2008. – Vol. 62. – P. 36-41.
165. Zullig, L.L. Patient-reported medication adherence barriers among patients with cardiovascular risk factors / L.L. Zullig, K.M. Stechuchak, K.M. Goldstein // *J. Manag. Care Spec. Pharm.* – 2015. – Vol. 21, № 6. – P. 479-485.
166. Zyoud, S.H. Relationship of treatment satisfaction to medication adherence: findings from a cross-sectional survey among hypertensive patients in Palestine / S.H. Zyoud, S.W. Al-Jabi, W.M. Sweileh // *Health Qual Life Outcomes*. – 2013. – Vol. 11. – P. 191.

Факторная структура обследованных лиц с АГ 1 степени

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6	Factor 7	Factor 8	Factor 9	Factor 10
ср рыб до	-0,06	0,23	-0,28	0,30	0,25	0,30	0,18	0,30	-0,06	0,26
ср/со	0,05	0,08	-0,31	-0,03	0,04	-0,05	0,18	0,26	-0,30	0,34
ср рыб посл	-0,01	-0,06	-0,26	0,63	0,16	0,36	-0,08	0,02	-0,03	0,14
ср/со	0,16	0,13	-0,01	0,51	-0,20	0,04	-0,13	0,19	-0,04	0,05
ср тир до	0,03	-0,28	0,04	-0,11	0,11	0,09	0,46	0,01	0,02	-0,33
ср/со	0,11	0,47	-0,09	-0,13	-0,19	0,17	-0,20	-0,12	0,09	0,01
ср тир посл	0,01	0,04	0,17	-0,09	0,09	0,05	-0,77	-0,08	-0,02	-0,21
ср/со	0,15	0,24	-0,01	0,07	-0,09	0,12	0,58	-0,15	-0,09	-0,16
ср свет до	0,08	-0,80	-0,05	-0,09	0,04	-0,02	-0,07	-0,11	0,19	0,00
ср/со	-0,05	0,57	0,18	-0,04	-0,08	0,02	0,10	-0,06	-0,18	-0,27
ср посл все	0,01	-0,76	0,08	-0,04	0,13	-0,04	-0,07	-0,10	-0,03	0,26
ср/со	-0,09	0,59	0,02	-0,07	-0,07	0,07	0,05	-0,04	0,07	-0,62
Сила нервной системы - По возбужд ению (из 84)	0,02	0,16	0,07	0,05	0,00	0,76	-0,03	0,13	-0,02	0,07
Сила нервной системы - По торможе нию (из 88)	-0,04	0,06	-0,17	0,01	-0,68	0,38	-0,05	0,19	-0,04	-0,13
Сила нервной системы - Подвиж ность (из 92)	0,04	0,06	-0,13	0,08	-0,01	0,80	0,04	0,01	-0,07	0,17
Коэффи циент уравнов ешеннос ти	0,06	0,02	0,30	0,02	0,82	0,22	0,04	-0,10	0,08	0,15

Баланс нервных процессов (из 84)	0,06	0,02	0,30	0,02	0,82	0,22	0,04	-0,10	0,08	0,15
Длительность	0,12	-0,12	-0,01	0,09	-0,03	-0,20	0,01	-0,06	-0,01	-0,73
Самочувствие (из 9 баллов)	-0,03	0,30	0,08	0,18	-0,58	0,24	0,28	-0,01	0,04	0,38
Активность (из 9 баллов)	0,03	0,12	0,09	0,20	-0,68	0,37	0,19	-0,02	0,06	0,32
Настроение (из 9 баллов)	-0,09	0,44	-0,06	0,16	-0,51	0,14	0,20	-0,15	-0,11	0,40
Длительность ²	-0,01	0,09	0,07	0,08	0,09	-0,39	0,07	0,11	-0,26	-0,62
ош	0,06	-0,62	0,10	0,00	-0,08	-0,01	0,03	-0,19	-0,02	-0,31
ср почт	0,19	-0,65	0,18	0,27	-0,15	0,05	0,27	-0,07	-0,14	-0,16
ср/со	-0,04	0,14	-0,30	-0,57	0,01	0,00	-0,23	0,03	0,00	0,11
ош	0,15	-0,71	0,02	-0,08	0,02	0,11	0,00	-0,20	-0,26	-0,26
ср почт посл	0,10	-0,73	0,07	-0,02	-0,03	-0,02	0,21	-0,15	-0,33	-0,10
ср/со посл	0,14	0,34	-0,14	-0,06	-0,16	0,17	-0,19	0,06	0,43	0,00
ср экз до	0,08	-0,14	-0,09	0,02	0,01	-0,04	0,02	-0,90	-0,05	-0,07
ср/со	-0,20	0,18	0,11	-0,06	-0,22	-0,07	0,02	0,63	-0,10	-0,09
ср экз посл	0,05	-0,05	-0,04	-0,08	0,06	-0,20	0,02	-0,89	-0,03	-0,07
ср/со	0,10	0,20	0,12	0,26	-0,01	0,28	0,16	0,44	-0,06	-0,16
рыбалка	0,06	-0,35	0,01	0,43	-0,11	0,08	-0,33	-0,34	0,03	-0,13
тир	0,00	-0,15	-0,13	0,03	-0,03	-0,01	0,88	0,08	0,03	0,04
светоф	0,09	0,00	-0,17	-0,05	-0,12	0,04	0,01	-0,01	0,29	-0,34
почт	0,08	0,26	0,23	0,49	-0,08	0,10	0,18	0,18	0,22	-0,03
экза	0,08	-0,24	-0,16	0,32	-0,14	0,51	-0,02	0,11	-0,04	0,03
среднее	0,10	-0,21	-0,04	0,55	-0,17	0,21	0,57	0,00	0,18	-0,09
RRср, см :	-0,49	-0,03	0,42	-0,49	-0,09	0,40	-0,01	0,25	0,05	-0,03
Мо, см	-0,27	-0,03	0,32	-0,39	-0,03	0,34	0,03	0,16	-0,05	-0,28
Амо, %:	0,81	-0,08	0,09	0,02	0,07	-0,01	-0,01	0,18	0,38	-0,01
RRмин., мс:	-0,25	-0,05	0,49	-0,52	-0,08	0,40	0,02	0,29	0,12	-0,04
RRмакс., мс:	-0,69	0,00	0,34	-0,38	-0,12	0,33	-0,03	0,25	0,02	0,05
Dx, мс:	-0,88	0,06	0,00	-0,02	-0,11	0,07	-0,07	0,07	-0,11	0,12
CV, %:	-0,87	0,06	-0,22	0,14	-0,01	-0,13	-0,07	-0,18	-0,14	0,08
SDNN,	-0,96	0,07	-0,04	-0,04	-0,02	0,02	-0,07	-0,05	-0,04	0,09

см:										
RMSSD, мс:	-0,93	0,05	0,23	-0,05	0,05	-0,06	-0,02	0,15	0,14	0,01
NN50 count	-0,85	0,12	0,27	0,04	0,11	-0,17	-0,02	0,07	0,20	0,04
pNN50, %	-0,86	0,14	0,29	0,00	0,10	-0,12	0,00	0,06	0,22	0,06
MD,мс:	-0,92	0,06	0,28	-0,05	0,07	-0,07	-0,02	0,14	0,11	0,00
ИБР:	0,78	0,02	0,06	0,05	0,14	-0,02	0,02	0,05	0,55	-0,01
ВПР:	0,78	0,12	-0,10	0,13	0,13	-0,18	0,06	-0,14	0,41	0,02
ПАПР:	0,81	0,00	-0,11	0,20	0,09	-0,18	-0,01	0,04	0,36	0,05
ИН:	0,75	0,08	-0,04	0,12	0,14	-0,09	0,01	-0,01	0,55	0,03
ПАРС:	0,04	0,11	0,05	0,05	0,16	-0,14	0,12	-0,05	0,78	0,05
HF, мс ²	-0,75	0,09	0,41	0,08	0,24	-0,26	-0,05	0,06	0,13	0,09
LF,мс ²	-0,74	-0,05	-0,29	0,05	0,02	-0,07	0,01	0,08	0,30	-0,13
VLF,мс ²	-0,52	0,11	-0,06	-0,25	-0,07	0,16	-0,06	0,04	-0,19	0,04
Сумма,м с ²	-0,90	0,01	-0,15	-0,02	0,05	-0,06	-0,02	0,09	0,20	-0,06
LF/HF:	0,11	0,10	-0,77	-0,01	-0,07	0,02	0,05	-0,06	-0,01	0,11
LF, %	0,12	0,04	-0,85	-0,02	-0,24	0,13	0,09	-0,05	0,05	-0,12
HF, %	-0,12	-0,04	0,85	0,02	0,24	-0,13	-0,09	0,05	-0,05	0,12
частота	0,11	0,01	0,42	-0,02	0,06	0,11	-0,22	0,11	-0,08	-0,32
амплиту да	0,08	0,23	0,01	-0,33	0,04	-0,15	0,22	-0,30	-0,21	0,23
доля	0,16	0,02	-0,04	-0,20	0,06	-0,14	0,35	0,00	0,00	0,01
Expl.Var	12,15	5,25	4,41	3,38	3,65	3,55	3,23	3,36	2,93	3,08
Prp.Totl	0,19	0,08	0,07	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

Факторная структура обследованных лиц с нормальным и оптимальным АД

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6	Factor 7	Factor 8	Factor 9	Factor 10
ср рыб до	-0,05	0,02	-0,11	-0,06	-0,03	-0,14	0,25	-0,09	0,82	-0,08
ср/со	0,00	0,14	-0,01	0,11	0,04	0,04	0,32	0,03	0,36	-0,11
ср рыб посл	-0,01	-0,02	0,10	0,03	-0,01	0,01	-0,07	0,04	0,84	0,12
ср/со	0,13	0,06	-0,12	-0,03	-0,02	-0,01	-0,14	-0,09	0,74	0,03
ср тир до	0,03	-0,73	-0,25	0,08	-0,21	0,07	-0,10	-0,15	-0,14	0,04
ср/со	-0,12	0,36	0,25	-0,01	-0,02	0,04	0,02	0,19	0,45	0,14
ср тир посл	0,22	0,01	-0,03	-0,44	0,17	-0,04	0,07	0,29	0,07	0,19
ср/со	-0,11	0,01	-0,09	0,14	0,01	0,03	0,15	-0,29	0,23	-0,26
ср свет до	-0,03	-0,92	0,21	-0,08	-0,01	-0,01	0,02	-0,01	0,09	0,10
ср/со	0,02	0,51	-0,36	-0,07	0,14	0,09	0,05	0,10	-0,03	0,17

ср посл все	-0,11	-0,63	0,32	-0,14	0,14	-0,20	0,11	0,01	-0,03	0,09
ср/со	-0,03	0,47	-0,38	-0,13	-0,19	0,30	0,09	-0,14	0,04	0,15
Сила нервной системы - По возбуждению (из 84)	0,05	0,15	0,05	-0,03	0,20	0,69	0,01	0,02	0,17	0,14
Сила нервной системы - По торможению (из 88)	0,11	0,09	0,10	0,15	0,77	0,20	0,19	0,13	-0,10	-0,03
Сила нервной системы - Подвижность (из 92)	0,14	-0,01	0,25	-0,06	0,04	0,59	-0,03	-0,02	0,05	0,15
Коэффициент уравни-шенности	-0,08	0,04	-0,13	-0,17	-0,77	0,22	-0,17	-0,13	0,20	0,13
Баланс нервных процессов (из 84)	-0,08	0,04	-0,13	-0,17	-0,77	0,22	-0,17	-0,13	0,20	0,13
Длительность	0,01	-0,08	-0,67	0,03	-0,02	-0,06	-0,04	0,08	0,01	-0,04
Самочувствие (из 9 баллов)	-0,15	-0,05	0,00	0,23	0,10	0,74	0,03	-0,01	-0,18	-0,03
Активность (из 9 баллов)	-0,22	-0,13	-0,12	0,13	0,01	0,79	-0,05	0,00	-0,22	-0,03
Настроение (из 9 баллов)	0,21	0,03	0,12	0,09	-0,20	0,69	0,04	0,08	-0,02	-0,15
Длительность2	0,04	-0,19	-0,60	-0,07	0,01	-0,29	-0,20	0,12	-0,01	0,15
ош	-0,18	-0,60	-0,18	0,04	-0,01	0,05	0,27	0,05	-0,25	0,10
ср почт	-0,14	-0,83	-0,20	0,11	0,00	0,02	-0,28	0,04	-0,09	0,06
ср/со	0,04	0,16	0,16	-0,14	0,07	0,13	0,78	0,00	-0,02	0,08
ош	-0,06	-0,63	-0,18	0,03	0,01	-0,11	0,19	0,21	-0,12	0,15
ср поч посл	-0,09	-0,88	-0,18	0,04	0,09	-0,06	0,06	0,01	0,00	0,11
ср/со посл	-0,01	0,31	0,20	-0,16	-0,37	0,07	0,23	0,13	0,12	-0,08
ср экз до	0,15	-0,14	0,27	0,18	-0,72	-0,26	-0,02	0,10	-0,34	0,05
ср/со	-0,19	0,29	-0,33	0,05	0,54	0,34	-0,14	-0,15	0,28	0,01
ср экз посл	0,20	-0,09	0,07	0,23	-0,70	-0,30	0,06	0,09	-0,20	-0,02
ср/со	-0,23	0,16	-0,25	-0,19	0,48	0,36	-0,05	-0,10	0,20	0,10
рыбалка	0,05	-0,05	0,25	0,11	0,02	0,18	-0,39	0,15	0,02	0,24
тир	-0,07	-0,67	-0,21	0,26	-0,27	0,08	-0,12	-0,26	-0,15	-0,04
светоф	0,00	-0,89	0,15	-0,05	-0,05	0,05	-0,02	-0,01	0,12	0,09
почт	-0,03	0,20	-0,11	0,13	-0,18	0,01	-0,77	0,04	-0,12	-0,04
экза	-0,05	-0,13	0,47	-0,08	-0,20	0,02	-0,17	0,04	-0,35	0,16
среднее	-0,02	-0,68	0,27	0,06	-0,19	0,12	-0,46	0,02	-0,10	0,18
RRср,см:	0,19	0,10	-0,01	-0,05	0,02	-0,03	0,04	0,13	-0,10	-0,88
Мо, см	0,19	0,14	0,02	-0,01	0,04	-0,10	0,07	0,16	0,01	-0,88

Амо, %:	-0,50	-0,01	0,03	0,05	-0,08	-0,06	0,09	-0,78	0,04	0,00
RRмин.,мс:	-0,28	0,15	0,04	-0,20	0,11	-0,01	-0,14	0,09	0,03	-0,87
RRмакс.,мс:	0,54	0,14	0,02	-0,08	0,05	-0,01	-0,06	0,30	0,00	-0,74
Dx, мс:	0,92	0,03	-0,01	0,10	-0,05	0,00	0,06	0,28	-0,03	-0,04
CV, %:	0,88	-0,01	0,05	0,10	-0,09	-0,08	0,09	0,28	-0,06	0,25
SDNN, см:	0,93	0,04	0,04	0,09	-0,07	-0,09	0,08	0,25	-0,06	0,03
RMSSD, мс:	0,43	0,09	-0,07	-0,04	0,06	0,07	0,07	0,18	0,03	-0,22
NN50 count	0,69	0,08	-0,04	-0,49	-0,03	0,14	-0,23	0,29	0,01	-0,19
pNN50, %	0,70	0,08	-0,05	-0,44	0,01	0,14	-0,24	0,26	0,02	-0,26
MD,мс:	0,75	0,10	-0,01	-0,37	0,01	0,14	-0,19	0,31	0,05	-0,25
ИБР:	-0,39	0,04	0,09	-0,06	0,02	-0,03	0,03	-0,86	0,04	0,07
ВІР:	-0,45	-0,01	0,05	-0,04	0,06	0,01	0,00	-0,74	0,02	0,38
ПАІР:	-0,41	-0,07	-0,02	0,07	-0,08	0,00	0,02	-0,77	0,01	0,39
ІН:	-0,33	0,02	0,05	-0,03	0,02	0,01	0,00	-0,88	0,03	0,24
ПАРС:	0,63	0,10	0,16	-0,13	0,04	0,08	-0,14	-0,43	-0,01	-0,19
HF, мс^2	0,75	0,09	0,04	-0,40	-0,03	0,08	-0,15	0,20	0,07	-0,05
LF, мс^2	0,86	0,01	0,02	0,21	0,08	0,04	-0,10	0,06	0,08	-0,06
VLF, мс^2	0,75	0,05	-0,06	0,21	-0,09	-0,23	0,25	0,02	-0,08	0,09
Сумма, мс^2	0,95	0,05	-0,02	0,17	-0,01	-0,09	0,07	0,07	0,01	0,01
LF/HF:	0,05	-0,01	0,03	0,74	0,11	0,11	-0,10	0,14	0,02	0,30
LF, %	0,10	-0,09	-0,06	0,81	0,06	0,07	-0,10	-0,02	-0,03	-0,03
HF, %	-0,11	0,07	0,03	-0,86	-0,11	-0,02	0,16	-0,01	-0,10	-0,11
частота	-0,15	0,02	-0,21	-0,32	0,00	0,02	0,32	0,20	-0,16	0,12
амплитуда	-0,22	0,04	0,05	0,33	-0,22	0,08	0,09	0,22	-0,08	0,04
доля	0,01	-0,08	0,00	0,12	-0,10	-0,31	-0,07	-0,28	-0,04	-0,04
Expl.Var	9,27	6,90	2,52	3,87	4,04	3,66	2,76	4,89	3,19	4,21
Prp.Totl	0,14	0,11	0,04	0,06	0,06	0,06	0,04	0,08	0,05	0,06

Примеры расчета для первых 10 обследованных из групп «АГ» и «Норма» представлены в таблице 1

Таблица 1

Примеры расчета для первых 10 обследованных из групп «АГ» и «Норма» по алгоритму

Группа	СЗМР(ДВ)	Устойчивость к стрессу	Мо	ЛКФ-1	ЛКФ-2
аг	944,17	-0,16	900	28,97	31,22 ^x
аг	1045,00	0,24	750	25,84	28,59 ^x
аг	892,80	-0,05	850	25,93	27,46 ^x
аг	1002,95	0,18	750	24,91	27,37 ^x
аг	1087,61	0,21	800	28,58	31,69 ^x
аг	829,24	0,43	700	18,78 ^x	18,64
аг	819,55	0,47	650	16,82 ^x	16,66
аг	755,43	0,06	850	22,51 ^x	22,09
аг	603,91	-0,68	800	18,11	18,66 ^x
аг	1022,28	-0,27	700	24,25	28,71 ^x
норма	717,71	0,22	900	23,08 ^x	21,44
норма	645,65	0,01	850	19,94 ^x	18,42
норма	671,96	-0,25	700	15,85	16,18 ^x
норма	808,86	-0,04	650	17,19	18,64 ^x
норма	750,15	-0,11	850	22,59	22,67 ^x
норма	586,32	0,22	1100	26,67 ^x	22,60
норма	608,09	-0,42	1000	24,61 ^x	23,43
норма	564,30	-0,49	1000	23,65 ^x	22,20
норма	764,52	-0,35	1100	31,63 ^x	31,55
норма	692,65	-0,09	1050	27,91 ^x	26,33

Примечания: ^x – результаты формулы с наибольшим значением.