

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«ИНФОТЕЛЬ»

Ю.А.Бубеев, Ю.В. Мирошникова, И.Н. Митин, А.Е.Иголкина, К.С. Назаров,
С.И. Баршак, И.В. Седин

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО
ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПРОГРАММ КОРРЕКЦИИ
ПСИХОСОМАТИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ У
ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ**

Методические рекомендации

Под редакцией проф. В.В. Уйба

Москва 2019

ГРНТИ 76.35.41
УДК 61:796/799

Утверждены Ученым советом ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр спортивной медицины и реабилитации Федерального медико-биологического агентства» и рекомендованы к изданию (протокол № 24 от 26.09.2019 г.). Введены впервые.

Ю.А.Бубеев, Ю.В. Мирошникова, И.Н. Митин, А.Е.Иголкина, К.С. Назаров, С.И. Баршак, И.В. Седин. Методические рекомендации по использованию программ коррекции психосоматических нарушений у высококвалифицированных спортсменов. Методические рекомендации. Под ред. проф. В.В. Уйба // М.: ФМБА России, 2019. – 109 с.

Методические рекомендации предназначены для медицинского персонала спортсменов, врачей по спортивной медицине, медицинских психологов, врачей-специалистов, оказывающих медицинскую помощь спортсменам, а также аспирантов, ординаторов и студентов медицинских вузов и других специалистов, непосредственно участвующих в медицинском и медико-биологическом обеспечении спортсменов.

ГРНТИ 76.35.41
УДК 61:796/799

© Федеральное медико-биологическое агентство, 2019
© ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России, 2019
© ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНФОТЕЛЬ»

Настоящие методические рекомендации не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы и распространены без разрешения Федерального медико-биологического агентства

Оглавление

Введение.....	6
1. ВОЗМОЖНОСТИ СУЩЕСТВУЮЩИХ ПРОГРАММ КОРРЕКЦИИ ПСИХОСОМАТИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ ДЛЯ РАБОТЫ С ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫМИ СПОРТСМЕНАМИ.....	7
1.1 Современные методы коррекции психосоматических нарушений у высококвалифицированных спортсменов.....	7
1.2. Современные подходы в построении комплексных программ коррекции психосоматических нарушений у высококвалифицированных спортсменов	46
2. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММ КОРРЕКЦИИ ПСИХОСОМАТИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ, ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫХ ПО НОЗОЛОГИЧЕСКОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, У ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ В РАМКАХ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СПОРТСМЕНОВ СПОРТИВНЫХ СБОРНЫХ КОМАНД РОССИИ.....	51
2.1. Показания к применению программ.....	51
2.2. Противопоказания к применению программ.....	52
2.3. Описание программ.....	52
2.4. Процедура реализации программ.....	58
3. АПРОБАЦИЯ ПРОГРАММ КОРРЕКЦИИ ПСИХОСОМАТИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ, ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫХ ПО НОЗОЛОГИЧЕСКОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, У ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ В РАМКАХ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СПОРТСМЕНОВ СПОРТИВНЫХ СБОРНЫХ КОМАНД РОССИИ.....	61
3.1. Организация и порядок проведения апробации.....	61
3.2. Методы апробационного исследования.....	67
3.3. Результаты апробационного исследования.....	69
4. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММ КОРРЕКЦИИ ПСИХОСОМАТИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ, ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫХ ПО НОЗОЛОГИЧЕСКОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, У ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ НА ОСНОВАНИИ	

МОНИТОРИНГА КЛИНИЧЕСКИХ, ПСИХОМЕТРИЧЕСКИХ И НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ	80
4.1. Организация исследования эффективности программы.....	80
4.2. Методы исследования эффективности программы	81
4.3. Результаты исследования эффективности программы.....	82
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	101
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	102

Введение

Общепризнанно известно, что соревновательный процесс несет в себе экстремальные стрессогенные воздействия, вызывающие напряжение функционального состояния. Все это, безусловно, сказывается на состоянии здоровья спортсмена. При психическом напряжении происходит приближение барьерных возможностей адаптации к критической границе и нарушению функциональной стабильности.

Вследствие последнего сужаются и качественно изменяются приспособительные возможности, и формируются специфические предпосылки для возникновения травм, а также развития ряда соматических и психосоматических расстройств.

Особенности формирования образа тела спортсменов, высокая ценность здоровья, особое отношение к травме, совершенство в овладении специфическими моторными навыками, часто измененные болевые пороги и общая чувствительность — эти и множество других причин влияют на взаимоотношения в сфере психосоматики. Они характерны для каждого вида спорта. Коррекция внутриличностных психосоматических и соматопсихических взаимоотношений у спортсменов — сложнейшая и актуальная проблема в современной науке о спорте, лежащая на стыке медицины, психологии, физиологии и педагогики.

Настоящие Методические рекомендации определяют особенности использования программы коррекции психосоматических нарушений у высококвалифицированных спортсменов, разработанной в рамках Государственного задания ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России на 2018 год (Шифр «Психосоматика-18»).

1. ВОЗМОЖНОСТИ СУЩЕСТВУЮЩИХ ПРОГРАММ КОРРЕКЦИИ ПСИХОСОМАТИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ ДЛЯ РАБОТЫ С ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫМИ СПОРТСМЕНАМИ

1.1 Современные методы коррекции психосоматических нарушений у высококвалифицированных спортсменов

Современные методы, используемые для коррекции психосоматических нарушений в спорте высших достижений, можно условно разделить на две группы: методы психологической коррекции и инструментальные методы психофизиологической коррекции.

1. Первую группу методов – психологической коррекции – составляют такие направления психологической работы как когнитивно-поведенческая психотерапия, эмоционально-образная психотерапия; психологическое консультирование; релаксационные техники психокоррекции: аутогенная тренировка с элементами мышечной релаксации; идеомоторная тренировка; гипноидеомоторная тренировка; гипнотерапия; метод психической десенсибилизации.

Под психологической коррекцией понимается, как правило, комплекс целенаправленных мероприятий воздействия на болезненное соматическое и психическое состояние человека (Бройтигам и др., 1999).

При этом Р. Корсини (Corsini, 1989) определяет психотерапию как «формальный процесс взаимодействия между двумя группами, каждая из которых обычно состоит из одного человека, но в которых может быть двое или больше участников, преследующим цель уменьшения дистресса у одной из двух групп в любой из следующих сфер ограничения или нарушения функционирования: когнитивной (нарушения мышления), аффективной (страдание или эмоциональный дискомфорт), поведенческой (неадекватность поведения), при участии терапевта, опирающегося на теорию происхождения, развития, сохранения и изменения личности и какой-либо

метод лечения, логически связанный с теорией, и имеющего профессиональное и юридическое право выступать в качестве терапевта».

Тогда как С. Кратович (Kratovich, 1978) предложил общее определение, не исключающее а priori ни одной из существующих концепций, - «психотерапия — это лечение различных заболеваний с помощью психологических методов».

По мнению заведующего кафедрой медицинской психологии СПб МАПО профессора А. А. Александрова (2000), психотерапия представляет собой использование психологических средств для восстановления нарушенной деятельности организма. Нарушения деятельности могут касаться как психических процессов и личности, так и соматических функций. Другими словами, речь идет о состояниях, обусловленных психогенезом или соматогенезом. К психологическим средствам относится прежде всего речь, эмоции и эмоциональные отношения, мимика, различные виды научения, манипуляции в окружающей среде.

В зависимости от того, насколько широк объем обозначенного выше понятия «психологические средства», различают психотерапию в широком и узком смысле. Психотерапия в широком смысле слова включает терапию социальной средой, лечение средой, трудотерапию. Психотерапия в узком смысле ограничивается воздействием психотерапевта (или психотерапевтической группы) на клиента. Основными направлениями, или подходами, в психотерапии являются: психодинамический, феноменологический (экзистенциально-гуманистический), когнитивно-поведенческий.

Согласно психодинамическому подходу, - учению З. Фрейда - инстинкты (ид), разум (эго) и мораль (суперэго) часто не ладят между собой, приходят в столкновение, соответственно возникают интрапсихические, или психодинамические, конфликты. З. Фрейд считал, что число этих конфликтов, их природа и способы разрешения придают форму личности и определяют многие аспекты поведения. Личность отражается в том, как

человек решает задачу удовлетворения широкого спектра потребностей. Адаптивное поведение связывается с малым количеством конфликтов и их эффективным решением. Многочисленные, тяжелые или плохо управляемые конфликты приводят к отклоняющимся чертам личности или к психическим расстройствам. Психодинамический подход подчеркивает важность интрапсихических конфликтов, являющихся результатом динамической и часто бессознательной борьбы противоречивых мотивов внутри личности (Фрейд, 1989).

Феноменологический подход представлен так называемой «клиент-центрированной терапией» К. Роджерса (1994), согласно которой человек обладает уникальной способностью по-своему воспринимать и интерпретировать мир. На языке философии психическое переживание окружающего называется феноменом, а изучение того, как человек переживает реальность, — феноменологией. Сторонники этого подхода убеждены, что не инстинкты, внутренние конфликты или стимулы среды детерминируют поведение человека, а его личное восприятие реальности в каждый данный момент. Человек сам себя контролирует, его поведение детерминировано способностью делать свой выбор — выбирать, как думать, и как поступать. Эти выборы продиктованы уникальным восприятием мира. За пределами феноменологического подхода остается рассмотрение инстинктов и процессов научения.

Феноменологический подход, называемый также гуманистическим, сосредоточен на таких специфических для человека психических качествах, как: сознание, самосознание, креативность, способность строить планы, принимать решения и ответственность за них. Важным предположением данного подхода является то, что у каждого человека есть врожденная потребность в реализации своего потенциала — в личностном росте, — хотя среда может блокировать этот рост. Люди от природы склонны к доброте, творчеству, любви, радости и другим высшим ценностям. Феноменологический подход подразумевает также, что никто не может по-

настоящему понять другого человека или его поведение, если он не попытается взглянуть на мир глазами этого человека, полагая, таким образом, что любое поведение человека, даже такое, которое кажется странным, исполнено смысла для того, кто его обнаруживает. Эмоциональные нарушения в данном подходе отражают блокирование потребности в росте (в самоактуализации), вызванное искажениями восприятия или недостатком осознания чувств.

Поведенческое направление психотерапии возникло в конце 50-х годов и определялось как приложение «современной теории научения» к лечению клинических проблем. Понятие «современные теории научения» относилось тогда к принципам и процедурам классического и оперантного обусловливания (Когнитивно-бихевиоральный подход..., 2002).

В свою очередь начало когнитивной терапии связывается с деятельностью Джорджа Келли. Успехи клинической практики при самых различных теоретических подходах, согласно Д. Келли, объясняются тем, что в процессе терапии происходит изменение того, как люди интерпретируют свой опыт и как они смотрят на будущее. Люди становятся депрессивными или тревожными, потому что попадают в западню ригидных, неадекватных категорий собственного мышления. Любая техника, приводящая к изменению этого убеждения, будь она основана на теории, которая связывает такое убеждение с Эдиповым комплексом, со страхом потери родительской любви или с потребностью в духовном руководителе, будет эффективна. Келли решил создать техники для непосредственной коррекции неадекватных способов мышления (Doyle, 1987).

Клинической областью, сблизившей когнитивный и поведенческий подходы, явилась невротическая депрессия. Аарон Бек (Beck et al., 1989), наблюдая больных с невротической депрессией, обратил внимание на то, что в их переживаниях постоянно звучали темы поражения, безнадежности и неадекватности. А. Бек заключил, что депрессия развивается у людей, воспринимающих мир в трех негативных категориях: 1) негативный взгляд

на настоящее: что бы ни происходило, депрессивный человек сосредоточивается на негативных сторонах, хотя жизнь и предоставляет некоторый опыт, который приносит удовольствие большинству людей; 2) безнадежность в отношении будущего: депрессивный клиент, рисуя будущее, видит в нем только мрачные события; 3) сниженное чувство собственного достоинства: депрессивный клиент видит себя несостоятельным, недостойным и беспомощным (Beck et al., 1989).

А. Бек разработал терапевтическую программу, которая использовала некоторые из инструментов, разработанных поведенческими терапевтами (самоконтроль, ролевая игра, моделирование, домашние задания и др.) (Beck et al., 1989). Другим примером является рационально-эмотивная терапия Альберта Эллиса (1989).

А.Эллис исходит скорее из феноменологической позиции, что тревога, чувство вины, депрессия и другие психологические проблемы вызываются не психотравмирующими ситуациями как таковыми, а тем, как люди воспринимают эти события, что они думают о них. А.Эллис говорит, например, что вы расстраиваетесь не из-за того, что провалились на экзамене, а потому, что считаете, что провал — это несчастье, которое указывает на вашу неспособность (Ellis, 1989).

Терапия А.Эллиса стремится в первую очередь идентифицировать подобные наносящие ущерб личности («самопоражающие») и вызывающие проблемы мысли, которые клиент приобрел в результате неправильного научения, а затем помочь клиенту заменить эти мало адаптивные стереотипы мышления на более реалистические, используя при этом моделирование, поощрение и логику. Как и в когнитивной терапии А. Бека, в рационально-эмотивной терапии Эллиса много внимания уделяется поведенческим техникам, в том числе домашним заданиям.

Новый этап в развитии поведенческой терапии знаменуется трансформацией ее классической модели, основанной на принципах классического и оперантного обусловливания, в когнитивно-поведенческую

модель. Мишенью «чистого» поведенческого терапевта является изменение поведения; мишенью когнитивного терапевта — изменение в восприятии себя и окружающей действительности.

Таким образом, когнитивно-поведенческий подход основывается на формировании устойчивых навыков постановки цели деятельности и принятия решений, развитии навыков саморегулирования, снижении уровня страха, тревожности. Важной составляющей в когнитивно-поведенческого подхода является тот факт, что специалист не фиксирует свое внимание (и внимание спортсмена) на предшествующих событиях или на тех причинах, которые привели к проблемам. Это связано с твердым убеждением основателей этого подхода в том, что невозможно знать истинных причин, приведших к проблеме и что нет достоверных доказательств того, что знание причин способствует решению проблемы (Багадирова, 2011; Кернас, 2015).

Одним из наиболее популярных методов данного направления терапии является техника систематической десенситизации, основанная на прогрессивной релаксации Джекобсона (Александров, 2004). Обучив клиента технике глубокой релаксации, переходят ко второму шагу - составлению иерархии ситуаций, вызывающих страх. Далее клиенту, находящемуся в состоянии релаксации, предлагается ярко представить себе ситуацию, занимающую самую низкую позицию в иерархии, то есть наименее ассоциированную со страхом (Александров, 2004).

Следует отметить, что систематическая десенситизация, или десенсибилизация, может также проводиться по схеме, называемой фединг (затухание), при которой используются слайды с изображением объекта фобии или специальные кинофильмы, содержащие сцены, вызывающие страх (например, сцены полета на самолете при фобии полетов) (Александров, 2004). Очевидно, именно этот вариант метода лежит в основе работы с фобиями в рамках биоуправления.

Другим направлением когнитивно-поведенческой психотерапии составляют методы, основанные на угасании. Эта группа методов,

называемая также, иммерсия (погружение), включает прямое предъявление объекта страха без предварительной релаксации. В основе этих методов лежит механизм угасания, открытый И.П. Павловым, согласно которому предъявление условного стимула без подкрепления безусловным ведет к исчезновению условной реакции. К иммерсионным методам относятся "наводнение", "имплозия", "парадоксальная интенция" (Александров, 2004).

Выполняя методику "наводнения" клиент вместе с психотерапевтом должен оказаться в ситуации, аналогичной тем, в которых у него возникает чувство страха, при этом ситуация, в которой будет вестись работа по методике должна быть в реальности безопасна для клиента. Терапевт и клиент находятся в этой ситуации до тех пор, пока страх клиента не уменьшится. Важно, что при этом должна быть исключена возможность скрытого избегания страха клиентом. Например, во время поездки в транспорте клиент старается отвлечь свое внимание (думать о чем-то приятном или вступать в разговор с окружающими), снижая тем самым интенсивность своего страха. Клиенту следует объяснить, что скрытое избегание подкрепляет поведение избегания. Во время сеанса наводнения клиент должен испытывать как можно более сильную эмоцию страха.

В свою очередь имплозия – это методика «наводнения», осуществляющаяся в воображении. В общих чертах она повторяет методику систематической десенситизации, но проводится без сопутствующей релаксации. Вначале составляется иерархия страхов, затем переходят к собственно имплозии - к представлению ситуаций страха. Уровень вовлеченности клиента и интенсивности испытываемого им страха терапевт оценивает по поведению клиента (по двигательной активности, напряжению мышц, мимике, вегетативным реакциям). Задача терапевта поддерживать достаточно высокий уровень страха. Если уровень тревоги снижается, терапевт вводит дополнительные описания ситуации, чтобы усилить страх. Например, клиента, страдающего фобией змей, просят вообразить, что он берет змею в руки; по мере снижения уровня страха клиента можно

попросить представить себе, что змея кусает его в палец, лицо и т.п. Фантазия терапевта здесь может быть безграничной. Необходимо стремиться к тому, чтобы поддерживать достаточно высокий уровень страха в течение 40-45 минут (Александров, 2004).

Парадоксальная интенция - этот метод иммерсии, предложенный В. Франклом. Существенным патогенным фактором в этиологии неврозов В. Франкл считал так называемую "опережающую тревогу". Опережающая тревога часто вызывает именно ту ситуацию, которой опасается больной. Другим патогенным фактором в этиологии неврозов, по В. Франклу, выступает чрезмерно интенсивное стремление (интенция). Чрезмерное стремление затрудняет осуществление цели. На этих фактах В. Франкл и основывает технику парадоксальной интенции (Александров, 2004).

При этой методике клиенту предлагается прекратить борьбу с симптомом и вместо этого умышленно вызывать его и даже стараться усиливать его. Методика предлагает кардинальное изменение установки клиента по отношению к своему симптому, своей болезни. Этот метод включает не только перевертывание отношения клиента к своей фобии, но также и юмористическую установку при его использовании. Попросту говоря, клиент должен отстраниться от своего невроза, посмеявшись на нем. В. Франкл приводит слова Г. Олпорта, который говорил, что "невротик, научившийся смеяться над собой, уже стоит на пути к овладению собой, а может быть, и к извлечению" (Александров, 2004, стр. 106).

Моделирование - обучение клиентов желаемому поведению, посредством демонстрации или моделируя его. Например, десенситизация *in vivo* может быть особенно эффективной, когда терапевт показывает клиенту, как нужно вести себя спокойно в ситуациях, вызывающих чувство страха. В одном случае терапевт показал клиентке, страдающей сильной фобией пауков, как убивать пауков хлопнушкой, и научил ее этому искусству дома с помощью набора резиновых пауков. Наконец, позитивное подкрепление – это методика, использующая принципы оперантного обусловливания для

установления связей между поведением и его последствиями. Подкрепление систематически используется терапевтами для изменения проблематичного поведения (Александров, 2004, стр. 106).

Применительно к спорту высших достижений, из вышеперечисленных направлений психологической коррекции, наиболее распространенным является когнитивно-поведенческий подход. Однако в работе со спортсменами, как правило, используют модифицированные техники данного подхода (Багадирова, 2016):

- «Проверка вероятности».

Спортсмен совместно с психологом может оценить вероятность тех или иных последствий события.

- «Декатастрофикация».

Эта техника используется при высокой тревожности. Психолог предлагает спортсмену ответить по отношению к своей проблеме на вопрос: «А что самое страшное может случиться в этой ситуации?». Необходимо выяснить конечное звено, то, чего на самом деле боится спортсмен в проблемной ситуации.

- «Десенсибилизация».

Данная техника позволит спортсмену добиться цели постепенно. Спортсмена с помощью этой методики (под наблюдением психолога) учат переносить долгое время психологический дискомфорт, оставаясь в неприятной ситуации в течение длительного времени. Например, если спортсмен получил травму, после которой последовал длительный период реабилитации, то зачастую возникает страх выступлений в полную силу, страх получить травму повторно. В этой ситуации следует постепенно вводить спортсмена в учебно-тренировочную и соревновательную деятельность. Для начала ему следует предложить те упражнения, которые для него дискомфортны, но не настолько, чтобы он не перетерпел. После того, как происходит убеждение в том, что эти упражнения уже не несут дискомфорт (в сопровождении психолога), происходит изменение нагрузки и

упражнений. И так, шаг за шагом, пока не будет достигнута цель. Например, полная реабилитация (в нашем случае – психологическая).

С.К. Багадирова (2016), описывая личный опыт работы со спортсменами отмечает, что в работе со спортсменами-дзюдоистами оказались эффективными техники «Завершение гештальтов» и «Препятствие». Первая техника позволяет спортсмену моделировать образ будущей деятельности. Например, при моделировании деятельности спортсмен может представить ее идеальный образ, и многократно проиграть в воображении пока она не приобретет реалистические черты, а спортсмен не ощутит завершенности действий. Главное, чтобы спортсмен нашел тот способ завершения гештальта, который будет зависеть только от него, то есть будет находиться в зоне его влияния.

Как дополнительные к основному психотерапевтическому методу (например, патогенетическому анализу, когнитивно-поведенческой терапии), и составляющие ряда экспозиционных техник (например, систематической десенситизации) в психологической коррекции психосоматических нарушений принято использовать методы самостоятельно вызываемой клиентами регуляции состояний.

Самой распространенной техникой в рамках данного направления является уже упомянутый выше метод релаксации. Под «релаксацией» понимается состояние бодрствования, характеризующегося пониженной психофизиологической активностью, которое ощущается либо во всем организме, либо в любой его данной системе (Эверли, Розенфельд, 1985). Вариацией техники релаксации является «нервно-мышечная релаксация», под которой, как правило, понимается процесс выполнения индивидом ряда упражнений, которые могут снизить нервную активность и сократительное напряжение поперечнополосатой скелетной мускулатуры. Этот процесс включает изотонические и изометрические сокращения мышц, выполняемые клиентом согласно исходным инструкциям врача.

В свою очередь классическим вариантом нервно-мышечной релаксации являются техники, основанные на «прогрессивной мышечной релаксации Джекобсона». Система Джекобсона состоит из серии упражнений на напряжение и последующее расслабление определенных мышц и мышечных групп с целью достижения состояния глубокой релаксации. Джекобсон называет свой метод «прогрессивным» по следующим причинам:

1) субъект обучается в определенной последовательности выборочно ослаблять нервно-мышечное напряжение в конкретной мышце;

2) субъект напрягает и расслабляет определенные мышцы тела таким образом, что весь процесс прогрессирует от расслабления основных мышечных групп до расслабления всего тела;

3) при постоянных ежедневных занятиях у субъекта отмечается прогрессирующая тенденция к развитию «привычки отдыхать» — психологической установки, характеризующейся меньшей возбудимостью и подверженностью к стрессам.

Методика Джекобсона предполагает: 1) выработку с помощью концентрации внимания способности улавливать чувство напряжения в мышцах, когда оно имеется, и чувство мышечного расслабления, а также снижение порога восприятия этих противоположных состояний мышц; 2) обучение произвольному расслаблению напряженных мышечных групп, даже если напряжение в них незначительно. Для облегчения решения этих задач все мышцы тела делятся на 16 групп. Для каждой из них имеется инструкция, помогающая добиться напряжения мышц данной группы (Александров, 2004):

- 1. Доминантная кисть и предплечье: максимально сожмите кулак.*
- 2. Доминантное плечо: максимально надавите локтем на подлокотник,*

вызовите напряжение в двуглавой мышце плеча.

3. Недоминантная кисть и предплечье: см. выше.

4. Недоминантное плечо: см. выше.

5. Мышцы верхней трети лица: поднимите брови как можно выше.

6. Мышцы средней трети лица: сведите как можно сильнее глаза «кнутри» и максимально наморщите нос.

7. Мышцы нижней трети лица: максимально сожмите челюсти и отведите углы рта назад.

8. Мышцы шеи: наклоняйте подбородок к груди и в то же самое время препятствуйте этому, напрягая задние мышцы шеи.

9. Грудь, мышцы надплечий и спины: максимально соедините лопатки книзу и к середине.

10. Мышцы живота: напрягите максимально все мышцы брюшного пресса, как будто вас сейчас ударят в живот.

11. Доминантное бедро: максимально напрягите передние и задние мышцы бедра.

12. Доминантная голень: максимально подтяните на себя ступню и разогните большой палец ступни.

13. Доминантная ступня: согните ступню «кнутри», одновременно согните пальцы ступни.

14. Недоминантное бедро: см. выше.

15. Недоминантная голень: см. выше.

16. Недоминантная ступня: см. выше.

Упражнения начинают с приобретения навыков различения состояний максимального напряжения и возникающего вслед за этим физиологического расслабления. Упражнения проводятся в удобном наклонном кресле, реже лежа на кушетке или на полу на матах. Положение тела должно быть таким,

чтобы избежать напряжения отдельных мышечных групп, например мышц спины.

Упражнения начинают с 1-й мышечной группы. В течение 5—7 секунд клиент максимально напрягает мышцы, затем полностью их расслабляет и в течение 30 секунд сосредоточивает внимание на возникающем при этом расслаблении. В процессе занятий на напряжение— расслабление психотерапевт помогает клиенту сосредоточиться на этом ощущении, особенно при групповых занятиях.

Например:

«Сконцентрируйтесь на мышцах правого предплечья и кисти, максимально сожмите кулак... Заметьте, как напряглись мышцы и в каких мышцах существует напряжение... Теперь расслабьте мышцы, постарайтесь полностью расслабить мышцы... улавливайте, как они расслабляются все больше... сосредоточьтесь на приятном чувстве расслабления... Заметьте, как параллельно развивается успокоение».

Упражнение в одной группе мышц может быть повторено несколько раз, пока клиент не почувствует наступления полного расслабления. После этого переходят к следующей мышечной группе. В конце упражнения несколько минут можно посвятить достижению полного расслабления всего тела. После занятий врач отвечает на вопросы клиентов.

Для успешного овладения методикой клиент должен выполнить упражнения самостоятельно в течение дня дважды, затрачивая на каждое упражнение по 15—20 минут. Последние упражнения лучше проводить в постели перед сном.

По мере приобретения навыка в расслаблении мышечные группы укрупняются, сила напряжения в мышцах уменьшается, и постепенно все более используется метод воспоминаний. Клиент научается различать напряжение в мышцах, припоминая, как запечатлелось у него в памяти расслабление в этой группе мышц, и снимать его, сначала несколько

усиливая напряжение в мышцах, а потом и не прибегая к дополнительному напряжению. Каждое укрупнение мышечных групп укорачивает длительность занятия (Александров, 2004).

Методика самостоятельной регуляции клиентом состояний может быть представлена также репродуктивной тренировкой (Панов и др., 1980). Данная техника широко используется в качестве реализующего приема сенсорную репродукцию — преднамеренное воспроизведение ощущений. Репродуктивная тренировка включает подготовительные психотерапевтические мероприятия (изучение личности больного и определение основных методов психотерапевтического воздействия), предварительные упражнения (дыхательная гимнастика, идеомоторные и релаксирующие тренировки мышечного аппарата) и собственно обучающий курс аутогенной тренировки. Репродуктивная тренировка, как указывают авторы, — методика в известной мере компилятивная, объединяющая в единой технике приемы, заимствованные из многих источников.

Большое внимание в этой технике уделяется так называемой «маске релаксации» — упражнению, с которого начинается курс:

«Мягко опустить веки, свести взор внутрь и вниз на щеки по бокам носа, язык мягко приложить к корням верхних зубов изнутри (звук «т»), дать нижней челюсти слегка отвиснуть, ощутив ее вес и чуть выпятив ее вперед (звук «ы»)».

Другой особенностью данной методики является введение в обучающий курс дыхательной гимнастики, которая проводится по специально разработанным авторами схемам. Ритмичное форсированное дыхание понижает возбудимость некоторых нервных центров и способствует мышечной релаксации. Многие авторы отмечают влияние дыхательной гимнастики на выравнивание эмоционального состояния тренирующихся, на способность к концентрации внимания. Во время дыхательной гимнастики в

брюшной полости возникает глубинное тепло, поэтому она используется перед формулой для вызывания тепла в животе (Панов и др., 1980).

Аналогично в работе, направленной на коррекцию невротических состояний и психосоматических нарушений, осуществляемой в рамках спортивной деятельности, также показана эффективность применения различного рода модифицированных для нужд спорта релаксационных техник психокоррекции (Алексеев, 2006; Бабушкин, 1985; Кернас, 2016; Varg-Eli, Blumenstein, 2004).

Примеры модификаций психомышечных тренировок для работы со спортсменами хорошо отражены в работах А. В. Алексеева (2006). Обучение данной модификации проводится в виде гетеротренинга. Автор отмечает, что в силу систематических спортивных тренировок, связанных с попеременным напряжением и расслаблением мышц, спортсмены обычно легко осваивают релаксирующие упражнения. Основная цель обучающего курса состоит в развитии способности «входить в состояние контролируемой дремоты» и тренировке умения «сосредоточивать ненапряженное внимание на решаемой задаче» (Алексеев, 2006).

Другим перспективным направлением, позволяющим достичь устойчивых результатов в лечении психосоматических нарушений или исправлении эмоциональных нарушений, выступает эмоционально-образная терапия. Особенностью эмоционально-образной терапии является то, что все проблемы без исключения рассматриваются через их психосоматическое выражение. В спорте данный метод часто применяется в сочетании с аутогенной тренировкой или гипнотическими техниками (Линде, 2006). Основным принцип метода заключается в идее о том, что любая проблема порождается некоторой хронической фиксацией эмоциональной энергии на некоторой цели, а решение задачи лежит в области образов, через которые можно найти точку фиксации, понять причину, а затем применить приём по отношению к образу.

Метод эмоционально-образной терапии включает ряд этапов, которые кратко можно описать следующим образом (Линде, 2006): начальная беседа, представление критической ситуации, нахождение психосоматических коррелятов чувств, создание образа, диалог с образом, коррекция внутреннего конфликта, идентификация с образом, экологическая проверка, подстройка к будущему.

Как правило, данный метод используется для устранения психосоматических симптомов, например: избавление от психогенных болей; устранение астмы, аллергии, затруднений дыхания; лечение нейродермита и др. Предполагается, что количество сеансов в работе с релаксационными техниками должно составлять не менее 10-15.

2. Во вторую выделенную нами группу методов – инструментальных методов психофизиологической коррекции – входят методы, требующие для регуляции психофизиологического состояния индивида с психосоматическими нарушениями использования специализированной аппаратуры.

«Классикой» среди инструментальных, или аппаратурных, методов коррекции психосоматических нарушений считаются электроанальгезия, электромассаж и электропунктура.

Электроанальгезия предполагает воздействие импульсных токов определенной формы и частоты (от 500 до 2000 герц) на центральную нервную систему, что способно формировать участки распространяющейся депрессии. Электромассаж базируется на использовании миостимуляции слабым током (до 650 микроампер) различных мышечных групп. Миостимуляции подвергаются наиболее обширные и крупные группы мышц: живота, спины, бедер. Как правило, конструкцией прибора обеспечивается поочередное (по кругу) подключение мышечных групп. Электропунктура в свою очередь основана на обнаружении и последующей стимуляции слабым постоянным током электрически активных точек кожного покрова.

Обнаружение этих точек облегчается особыми атласами и приборами, измеряющими сопротивление кожи на этих участках. Эффективность данного метода связана с тем, что воздействие на электрически активные точки кожи способствует ликвидации дисбаланса возбуждения и торможения в центральной и вегетативной нервной системе.

Другим примером классических приемов коррекции психосоматических нарушений является инструментальная техника аудиовизуальной стимуляции (АВС, auditory visual stimulation, AVS). Это метод, при котором за счет воздействия периодическими импульсами света (вспышки) на зрительный анализатор (глаза) и звука (шелчки или бинауральные биения) на слуховой анализатор (уши) достигается изменение функционального состояния ЦНС. Оборудование АВС состоит из светозвукового импульсного терминала, очков со встроенными светодиодами и наушников.

По данным Москвиной и др. (2009), применение сенсорной активации головного мозга эффективно для достижения следующих корректирующих воздействий:

- *снижения стрессовых влияний, быстрой релаксация, снятия усталости;*
- *улучшения памяти, в том числе при синдроме дефицита внимания*
- *нормализации сна;*
- *активизации восстановительных процессов и усиления иммунитета;*
- *улучшения интеллектуальных функций;*
- *облегчения приступов мигрени, выраженности предменструальных симптомов;*
- *уменьшения выраженности хронического болевого синдрома;*
- *уменьшения метеочувствительности, профилактики десинхронозов при смене часовых поясов;*
- *активизации процессов обучения и творческих возможностей;*
- *облегчения введения в состояние транса и гипноза;*
- *ускорения освоения и проведения медитативных техник;*
- *улучшения физической работоспособности;*
- *концентрации и мобилизации воли и ресурсов организма;*
- *улучшения настроения и самочувствия;*
- *изменения отношения к психотравмирующим ситуациям;*
- *уменьшения уровня тревожности.*

Предполагается, что среднее количество сеансов должно быть не менее 20. Таким образом, с помощью АВС удастся разорвать порочный круг, включающий внутреннюю тревогу, психическое напряжение и связанное с ними усиление выраженности различных симптомов вегетативных нарушений. Использование этого метода может оказаться весьма эффективным в комплексной терапии психосоматических патологий.

Следующим инструментальным методом психофизиологической коррекции психосоматических нарушений выступает биологическая обратная связь, или метод биоуправления (далее - БОС).

БОС можно представить себе, как метод, посредством которого информация о биологической деятельности индивида собирается, обрабатывается и посылается обратно к нему, так что он в результате может изменить эту деятельность (Эверли, Розенфельд, 1985). Тем самым создается «петля обратной связи». Петли обратной связи участвуют почти во всех функциях человеческого организма, начиная от петель обратной связи, ответственных за изменение скорости протекания самых элементарных биохимических реакций до крайне сложных видов деятельности человека. Наличие на определенном уровне информации о результате того или иного события необходимо для того, чтобы изменить его любым (но неслучайным) образом.

В традиционной медицинской модели у больного имеется какое-либо физиологическое нарушение, а клиницист собирает информацию о его физиологическом функционировании, делает заключение и предписывает соответствующую терапию, в то время как клиент играет пассивную роль. Принцип же, на котором основана биологическая обратная связь, требует активного участия клиента в изменении его состояния.

Многие функции организма осуществляются на подкорковых уровнях, без участия сознания, особенно те, которые носят непрерывный характер, как, например, сердцебиение или биохимические реакции. Хотя, возможно, именно такой способ функционирования организма является эффективным, он препятствует сознательному прослеживанию за протеканием автономных функций и, следовательно, их осознанному изменению. Именно это и обеспечивает биологическая обратная связь — дает организму возможность приобрести некоторый контроль над автономной биологической деятельностью.

В широком понимании БОС представляет собой комплекс процедур, при проведении которых человеку посредством цепи внешней обратной связи (на базе компьютерной техники) подается информация о текущем состоянии управляемой им физиологической функции, помогающая развить

навыки самоконтроля, обучить саморегуляции нарушенных показателей (Биоуправление: Теория и практика, 2011).

В основе БОС лежит регистрация комплекса психофизиологических параметров, отображаемых на экране компьютера в режиме реального времени и обеспечивающих таким образом обратную связь об актуальном состоянии человека здесь и сейчас. Обратная связь, получаемая человеком при помощи оборудования, делает доступной для его осознания информацию, восприятие которой невозможно в обычных условиях. В литературе можно встретить описание БОС в качестве так называемого «физиологического зеркала», поскольку психофизиологические датчики считывают показатели и выводят их на экран, посредством чего человек наблюдает измеряемые параметры (ЧСС, КГР, ЭЭГ и проч.) (Гребнева и др., 2010).

Компьютерные системы биоуправления позволяют определять физиологические маркеры психического напряжения, оценивать актуальное психофизиологическое состояние под контролем ряда физиологических параметров: ритмов ЭЭГ, электромиограммы (напряжения мышц), кожной температуры, кардиоритмограммы, частоты дыхания, кожно-гальванической реакции. Причем системы могут функционировать как мониторинговые комплексы, регистрируя физиологические реакции на внешние воздействия, а также вмешиваться в управление тестовой процедуры, когда перед испытуемым ставится задача регулировать — сохранять/изменять — определенные физиологические функции (пульс, напряжение мышц, температуру рук, биоэлектрическую активность мозга в определенных диапазонах и пр.). Таким образом, технология биоуправления обеспечивает произвольную регуляцию многих физиологических показателей - частоты сердечных сокращений, температуры кожи, степени напряжения мышц, электрического сопротивления кожи, особенностей дыхания и др.

С точки зрения физиологии и психофизиологии механизм адаптивной обратной связи можно представить следующим образом. Нервная система

человека состоит из двух отделов: центральная нервная система и вегетативная. Центральная нервная система осуществляет произвольный контроль и обеспечивает взаимодействие организма с внешним миром. С её помощью человек управляет собственными произвольными движениями. Например, для того, чтобы повернуть голову, необходимо задействовать соответствующие органы. В отличие от ЦНС, вегетативная нервная система, контролирующая внутреннюю среду организма, работает автономно. Под её контролем находятся различные физиологические показатели (например, частота сердечных сокращений, артериальное давление, железы внутренней секреции и др.). Если человека, необученного навыкам саморегуляции, попросят замедлить свой пульс, он вряд ли сможет это сделать, и даже если это у него случайно получится, то он не сможет зафиксировать и повторить результат. Но если человеку предоставить оперативный наглядный отчет о результатах его усилий (то есть обеспечить обратной связью о производимых им изменениях), он гораздо быстрее научится связывать изменения собственных реакций и состояний с изменениями параметров своего организма и изменениями на экране компьютера. Таким образом, освоение новых навыков осуществляется быстрее, если человек получает информацию о результатах процесса научения, что и обеспечивается при помощи обратной связи.

Процесс биоуправления включает в себя четыре этапа (Биоуправление: Теория и практика, 2011):

- 1. измерение физиологического параметра;*
- 2. перевод результатов измерения в понятную форму;*
- 3. обратная связь - передача информации человеку, обучающемуся контролировать процессы в своем организме;*
- 4. попытка человеком изменить соответствующий физиологический параметр в требуемом направлении, и далее вновь, начиная с первого этапа.*

Терапия БОС не имеет противопоказаний и хорошо сочетается с другими видами лечения. Этот метод применяют при лечении пограничных состояний и психосоматических заболеваний (например, Исаев, 2005).

Существуют различные варианты сценариев БОС-тренингов, основанные на разных ключевых параметрах мониторинга психофизиологического состояния: частота сердечных сокращений (далее – ЧСС), дыхательные параметры, температура; используются также БОС-тренинги на угасание кожно-гальванической реакции (как средство повышения устойчивости к воздействию внешних раздражителей/ стресс-факторов). На начальных этапах работы, в целях знакомства спортсмена с данным инструментальным методом, как правило, используют тренинги по управлению ЧСС и дыхательные тренинги.

Дыхательные БОС-тренинги предназначены для коррекции таких психосоматических нарушений как: бронхиальная астма, вегетососудистая дистония, головные боли напряжения, мигрень, гипервентиляционный синдром, а также невротических и неврозоподобных синдромах. В этой связи используются БОС-тренинги на постановку диафрагмально-релаксационного дыхания (на фоне мышечного расслабления).

Цель тренинга: обучение навыкам релаксации на основе формирования диафрагмально-релаксационного паттерна дыхания на фоне мышечного расслабления. Задача спортсмена – научиться различать вклад каждого типа дыхания при осуществлении дыхательного цикла, а затем изменить дыхательный стереотип, так, чтобы диафрагмальное (брюшное) дыхание преобладало. Тренинги предназначены для профилактики и коррекции заболеваний дыхательной и сердечно-сосудистой систем, смягчения последствий психоэмоционального напряжения, снижения дисфункций вегетативной нервной системы (ВНС), общего оздоровления организма. Тренинг, направленный на урежение дыхания, предназначен для лечения

состояний, в патогенезе которых присутствует гипервентиляционный синдром, с конечной целью - увеличить длительность дыхательного цикла при одновременном переходе на диафрагмальный тип дыхания на фоне мышечного расслабления. Перестройка дыхательного стереотипа имеет своей целью не только улучшение работы легких, но и воздействие на другие, в том числе психические, функции и повышение общей жизнеспособности организма. Дыхательные тренировки, выполняемые спортсменом, по мере автоматизации выполнения приводят к стойким сдвигам режима вентиляции в нужном направлении.

Тренинги по управлению ЧСС предназначены для коррекции вегетативных дисфункций. В этом контексте применяется тренинг, направленный на снижение ЧСС. Сценарий предназначен для активации парасимпатического отдела ВНС, адаптационно-приспособительных механизмов, снижения артериального давления при гипертонии.

Используя информацию о текущей частоте сердечных сокращений (ЧСС), любой практически здоровый человек способен произвольно изменять ее в заданном направлении. При задаче повышения ЧСС удастся увеличить частоту пульса на 6-20 уд/мин, при понижении частоту пульса можно снизить на 3-5 уд/мин. Более низкая способность к урежению обусловлена физиологической "сдержанностью" регуляторных систем организма, ответственных за ЧСС.

Следует отметить, что отечественными и зарубежными психологами в работе по обучению спортсменов навыкам саморегуляции с помощью биологической обратной связи также часто используются БОС-тренинги с контролем электроэнцефалограммы (далее-ЭЭГ) различной вариации (Тристан и др., 2002; Perry et al., 2011).

«Альфа» тренинг по ЭЭГ направлен на обучение спортсмена произвольно вызывать и удерживать у себя состояние спокойного бодрствования. Альфа-тренинг может использоваться при диссомнических и цефалгических (головная боль) расстройствах, для снижения отрицательного эмоционального фона и приобретения навыков расслабления и саморегуляции, а также при соматической патологии, проявляющейся болевым синдромом.

Сценарий тренинга содержит последовательность фоновых и рабочих этапов, включая 3 этапа тренинга. В качестве индикаторов выраженности альфа-ритма используются аудиальные (громкость мелодии, высота тона звуков и уровень шума) и визуальные (уменьшение искажения изображений, изменение размеров предъявляемых изображений) стимулы.

Рассматриваемые ниже вариации ЭЭГ БОС-тренингов чаще всего используется как продолжение альфа-стимулирующего тренинга. Поскольку в них предполагается обучение способности контролировать сразу несколько физиологических параметров одновременно. А также с целью поддержания приобретенного навыка.

Релаксация по альфа-ритму ЭЭГ, ЧСС и тону сосудов (ФПГ). В данном случае спортсмен обучается контролировать сразу несколько физиологических параметров. Данный тренинг предназначен для обучения навыкам релаксации на основе нормализации структуры ЭЭГ (повышение альфа-ритма), снижения ЧСС и тону сосудов.

Применение процедуры показано при наличии вегетативных дисфункций, сопровождающихся признаками регуляторных нарушений (тахикардия, ригидный ритм, холодные и потные руки) дистимических или соматоформных расстройств, для повышения психической резистентности, развития навыков саморегуляции. Мультипараметрическая обратная связь здесь представлена визуальными и аудио изменениями одного образа БОС так, что для достижения заданного уровня предъявления образа клиенту нужно добиться качественных изменений всех контролируемых параметров одновременно.

ЭЭГ-тренинг, по тета-ритму ЭЭГ, ЧСС и параметрам дыхания. Происходит обучение навыкам управления текущим психоэмоциональным состоянием для нормализации сна. В ходе тренинга спортсмен обучается произвольно снижать частоту пульса, поддерживать диафрагмально-релаксационное дыхание, стимулировать формирование низкочастотной тета-активности головного мозга, характерной для начальных этапов сна. Таким образом, он получает возможность сознательно влиять на регуляторные механизмы ЦНС, снижая избыточное возбуждение, провоцирующее бессонницу, и стимулируя тормозные процессы. Данный вид тренинга применяется при нарушениях сна, для смягчения предстартового напряжения и уменьшения тревожности.

Сценарий данного тренинга является мультипараметрическим и состоит из трех этапов. На первом и втором этапах работа ведется с акцентом на снижение ЧСС и повышение тета-активности соответственно, на третьем этапе основные контролируемые параметры связаны с общим образом обратной связи так, чтобы во время работы вызвать у обучаемого ощущение цельности, связности его усилий.

ЭЭГ-ЭМГ-тренинг. Достижение состояния концентрации внимания на фоне мышечной релаксации. Благодаря этому тренингу происходит обучение навыкам психической регуляции для достижения состояния оптимального функционирования. Применяется с целью повышения эффективности спортивной деятельности, связанной с принятием ответственных решений в ситуациях повышенного физического и психоэмоционального напряжения.

Суть сценария данного тренинга заключается в выполнении заданий, требующих сосредоточенности одновременно с контролем мышечного расслабления. Качество предъявления заданий, а следовательно, успешность работы, зависит от степени концентрации внимания и глубины релаксации. Контроль корректности регистрируемых сигналов осуществляется по виду формы сигналов на одноименной панели, а также по значениям количественных показателей, отображаемых на панели "Динамика показателей".

БОС-тренинг, направленный на снятие болевого синдрома по ЭЭГ (СМР, бета, тета), кожной проводимости, температуре и расслаблению мышц. Снятие болевого синдрома различного генеза. По данным ряда авторов психогенная головная боль встречается чаще, чем головные боли другой этиологии. Стресс, тревога, депрессия могут спровоцировать рефлекторный мышечный спазм, вазомоторные изменения, локальную ишемию, вызывающие болевой синдром.

Часто краниалгия (головная боль) выступает как эквивалент депрессивного приступа или как единственный симптом маскированной депрессии. В клинике депрессивных состояний выделяется так называемая тимопатическая головная боль ("фронтальная дистимия"), которая крайне тяжело переносится клиентами и не снимается приёмом анальгетиков.

Определенные типы болей (например, головная боль напряжения, боль, связанная с обострением остеохондроза) базируются на длительном напряжении мышц. Многие висцеральные боли также содержат спастический компонент. Высокий и устойчивый уровень мышечного напряжения может ограничить подвижность, потенцируя боль, вызванную повреждением тканей. В этих случаях с целью снятия мышечного напряжения используется электромиографический БОС-тренинг.

Сенсомоторный ритм ЭЭГ (СМР с частотой от 12 до 14 Гц) обычно связан с состоянием покоя тела и активным состоянием внимания, направленного вовне. Заметно редуцирован при синдромах нарушения внимания, патологических страхах, аффективных нарушениях, расстройствах, связанных с хроническим стрессом. Активизация "внутреннего вознаграждения", связанная с повышением уровня бета-эндорфина, энкефалина в процессе температурно-электромиографического БОС-тренинга, способствует уменьшению интенсивности боли. Указанные

выше факторы и имеющиеся литературные данные учитывались разработчиками при выборе конфигурации съема и целевых установок при проведении БОС-тренинга. В частности, температурно-миографический БОС, как психорелаксационный тренинг, оказывает редуцирующее воздействие на эмоциональную составляющую болевого синдрома, снижает симпатический тонус и проявления сопутствующих ему вегетативных нарушений. Показания к применению: психогенные головные боли, вызванные мышечными спазмами; тимопатическая головная боль (фронтальная дистимия); головная боль напряжения. Боль, связанная с обострением остеохондроза.

Анализ мирового опыта показывает, что технология БОС сегодня все чаще используется в своем более инновационном варианте, а именно: в рамках систем виртуальной реальности (далее - VR). Технология VR объединяет в себе множество преимуществ: она конструирует новый искусственный мир, сочетая в себе плюсы лабораторных и полевых экспериментальных дизайнов, позволяющих в виду особой структуры, управлять процессом переживания запрограммированного опыта. Кроме того, сенсорная информация в VR психологически более выпуклая и вовлекающая в себя пользователя, нежели в видео-симуляторах и компьютерных играх с дополненной реальностью. Погружение в VR так перцептивно окружает пользователя, что усиливает у него ощущения реальности собственного присутствия и происходящего с ним в системе (Психология спорта, 2011).

Система VR предполагает использование реалистичной компьютерной графики, удобного интерфейса; подключение к человеку устройств слежения за положениями тела, различных устройств измерения и мониторинга психофизиологических показателей. Чаще всего в VR, по аналогии с БОС, регистрируются показатели ЭЭГ, температура кожи, ЧСС, частота дыхания и КГР.

Коррекция психосоматических нарушений посредством инновационных технологий, таких как ВР и БОС, может осуществляться не только комплексно, но и затрагивая отдельные компоненты (психофизиологический или психологический). Примером регуляции психофизиологического компонента психосоматических нарушений может служить исследование Т. Тсуджи с соавторами (Tsuji T. et al., 2004). Авторы раскрывают возможности коррекции психомоторики спортсменов с помощью системы так называемого «виртуального тенниса».

В работе Т. Тсуджи с соавторами (Tsuji T. et al., 2004) испытуемый, играя в виртуальный теннис, вместо ударов по реальному теннисному мячу, «ударял» по управляемому компьютером виртуальному мячу, используя реальную рукоять, прикрепленную к специальному устройству, контролирующему сопротивление. При этом ему демонстрировалась сила произведенного удара (рисунок 1.6). Другими словами, спортсмен играл в виртуальный теннис в сочетании с БОС: основываясь на информации, поступающей на дисплей мог изменять сопротивление своей руки, регулируя ее положение и уровень мышечного напряжения в ней. Т. Тсуджи и коллеги подчеркивают, что дальнейшая разработка направления «impedance training» будет способствовать появлению все более современных возможностей эффективного использования его в спорте и двигательной реабилитации.

Следующим инновационным методом коррекции психосоматических нарушений выступает метод флоатинга, представляющий собой особый вид терапии ограниченного влияния внешней среды (далее – РЕСТ), основанной, в отличие от вышеописанного метода аудиовизуальной стимуляции, на принципе сенсорной депривации, или сенсорной изоляции. Система флоат-терапии была разработана более 30 лет назад, однако доступной для нужд спортивной психологии она становится только сейчас.

Терапия ограниченной средовой стимуляции, реализованная посредством флоатинга, подразумевает погружение человека в специальную камеру сенсорной депривации (флоат-капсула), которая содержит раствор

высокой плотности и практически изолирует его от любых внешних стимулов. Флоат камера, как правило, реализована в виде бака, в который не проникают звуки, свет и запахи.

При этом флоат-системы могут реализованы быть как с контактом, так и без контакта с водой. В первом случае, – бак камеры заполнен специальным раствором высокой плотности (раствором английской соли), температура которого соответствует температуре человеческого, и позволяет клиенту абсолютно расслабленно лежать и плавать на поверхности.

«Бесконтактная» система в свою очередь представляет собой особую ванну с водой, на которой зафиксирован тонкий водонепроницаемый матрас (при помощи гибкой (15 мм) полимерной мембраны), облегающий тело клиента и не мешающий его погружению. Преимуществом систем второго типа состоит в снятии ограничений в применении техники для людей, которым противопоказан контакт с соляным раствором. Кроме того, открывается возможность проведения сеанса в одежде, а также одновременное использование ряда других техник регуляции ФС, не совмещаемых с контактом с водой. Помимо систем, реализованных в виде стационарных камер (капсул\баков) или комнат, в настоящий момент появилась возможность использования портативных мобильных вариантов сенсорной депривации, аналогичных по своей сути флоатингу.

В целом ряде работ показана эффективность влияния флоатинга как на единичные процессы регуляции психофизиологического состояния (например, на расслабление), так и комплексно – на улучшение результатов деятельности, в том числе и спортивной деятельности (Dierendonck, Nijenhuis, 2005). Несмотря на малочисленность, хорошо известны ставшие уже классическими работы, доказывающие эффективность флоатинга в баскетболе (Wagaman, Varabasz, 1993), гимнастике (Lee, Hewitt 1987), теннисе (McAleney, Varabasz A., Varabasz M., 1990), стрельбе из лука (Norlander, Bergman, Archer, 1999) и дартсе (Suedfeld, Bruno, 1990)

Флоатинг является мощным самостоятельным средством регуляции различных компонентов психосоматических нарушений атлетов и повышения эффективности спортивной деятельности. Кроме того, учитывая, что в обстановке сеанса флоатинга человеку проще осознать все разнообразие психофизиологической информации (напряжение мышц, сердцебиение и т.д.), делает данный метод уникальным дополнением к ряду других классических, аппаратурных и инновационных методов.

В свою очередь для модуляции нейрональных функциональных сетей, в особенности при двигательных нарушениях и хронических болях применяется длительная электростимуляция центральной области коры головного мозга с применением экстрадуральных электродов (Canavero, 2002). Высокочастотная электрическая стимуляция глубоко расположенных ядер серого вещества головного мозга способна восстанавливать функцию корково-подкорковых трактов, улучшать двигательную, когнитивную и поведенческую функции при болезни Паркинсона, дистонии и эссенциальном треморе. Длительная стимуляция глубинных структур головного мозга применяется также в случаях труднокурабельной кластерной головной боли, при психических заболеваниях (в частности при обсессивно-компульсивном расстройстве), а также при резистентной к лечению эпилепсии (Chen, 2002).

Другим распространенным сегодня методом воздействия на нейроны коры головного мозга человека являются транскраниальная магнитная стимуляция (далее - ТМС), транскраниальная электростимуляция (далее – ТЭС) и транскраниальная стимуляция постоянным током (далее – ТСПК).

ТМС представляет собой неинвазивный метод стимуляции локальных зон мозга посредством катушки индуктивности, подающей короткие магнитные импульсы, вызывающие электрический ток в проводнике (нейроне) в соответствии с принципом электромагнитной индукции.

Данный метод имеет как диагностическое значение, позволяя оценивать состояние проводящих путей (Rossi, Rossini, 2004), так и реабилитационное (Rajapakse, Kirton, 2013). Воздействие позволяет стимулировать или ингибировать активность выбранных зон мозга, воздействуя на процессы долговременной потенциации и долговременной депрессии, облегчая тем самым формирование или воспроизведение навыка, включающего в используемую систему данную зону. Так, например, стимулирование первичной моторной коры облегчает обучение моторным навыкам (Улащик, 2017). При этом в отличие от рассматриваемого далее метода ТЭС, ТМС не сопряжен с болевыми ощущениями и поэтому может применяться в качестве диагностической процедуры в амбулаторных условиях.

Нейронная стимуляция (посредством ТМС) была впервые продемонстрирована в 1985 году (Barker et al., 1985), когда круглая катушка была помещена над теменем испытуемого и вызвала потенциалы действия в мышце, отвечающей за отведение в сторону мизинца. Данный метод впоследствии стал основным инструментом исследований в основной и клинической нейрофизиологии для изучения нервной проводимости, возбудимости (Ziemann, 2004) и функциональных связей мозга и периферических нервов.

Кроме того, в последние годы повторяющаяся ТМС (rTMS) стала потенциально перспективным вариантом лечения различных нейроповеденческих расстройств, охватывающих широкий возрастной диапазон (Kirkcaldie et al., 1997; Wassermann et al., 2001; Lin et al., 2002; Fregni et al., 2005). Накопленные данные свидетельствуют о том, что rTMS может оказывать положительное влияние на восстановление моторного аппарата у клиентов с инсультом, особенно у лиц с подкорковыми поражениями (Ziemann, 2004; Lefaucheur, 2006; Lefaucheur et al., 2014; Adeyemo et al., 2012; Kubis, 2016 и т.п.).

При стимуляции моторной зоны коры головного мозга ТМС вызывает сокращение соответствующих периферических мышц согласно их топографическому представительству в коре. Так, например, при использовании фокальной восьми-образной электромагнитной катушки наиболее оптимальным местом стимуляции для получения моторных ответов из дистальных мышц нижних конечностей является вертекс, а для стимуляции моторной зоны кисти необходимо переместить катушку от вертекса латерально на 5-7 см. Моторные ответы, вызываемые ТМС, или моторные вызванные потенциалы (далее - МВП), можно зарегистрировать, используя метод электромиографии при помощи электродов прикрепляемых на кожу в области той мышцы (или мышц), которая принимает участие в моторной реакции на ТМС. Регистрация МВП применяется для измерения центрального времени проведения по моторным проводящим путям и исследования кортикоспинальной возбудимости (Wassermann et al., 2002)

Важно отметить, что ТМС возбуждает центральные моторные проводящие пути (пирамидный тракт) не прямым способом, как это делает ТЭС, а посредством активации интернейронов с последующей синаптической передачей возбуждения на пирамидные нейроны. Поэтому любые нарушения синаптической функции приводят к снижению амплитуды и удлинению латентности МВП. С другой стороны, высокая чувствительность МВП к изменениям синаптической активности, позволяет производить оценку возбудимости моторной системы головного мозга, включая её возбуждающие (экситаторные) и тормозные (ингибиторные) компоненты.

Принцип действия стимулятора в данном методе основан на разряде конденсатора высокого напряжения и большой силы тока на стимуляционную катушку из медного провода (так называемый «индуктор», или «койл») в момент замыкания высоковольтного ключа. В индукторе возникает импульсное магнитное поле (до 4 Тесла), которое индуцирует в близко расположенных тканях тела ток, вызывающий нервный импульс.

Максимально достижимая интенсивность магнитного поля зависит от частоты стимуляции и уменьшается с её увеличением. Эта зависимость обусловлена ограниченной способностью схемы заряда конденсатора зарядить конденсатор до требуемого напряжения в паузу между стимулами. Протекание тока через катушку индуктора вызывает её нагрев. Чем выше мощность стимула и частота стимуляции, тем быстрее происходит нагрев рабочей поверхности индуктора, которая при непосредственном контакте с клиентом может вызвать гиперемию или ожог. Использование индукторов с принудительным охлаждением позволяет увеличить время непрерывной работы без перегрева.

ТМС вызывает активизацию или торможение (в зависимости от частоты стимуляции) определенных зон коры головного мозга за счет долговременной потенциации. ТМС способна быстро и на продолжительное время активизировать зону М1. Подобная потенциация облегчает процесс обучения моторным навыкам и проведение реабилитации в целом. И наоборот, например, у клиентов с дистонией по типу писчего спазма повторная низкочастотная ТМС вызывает торможение зоны М1, что временно нормализует корковые представительства мышц руки в этой области (Живолупов, 1988).

ТМС способна также модулировать высшие корковые функции – облегчать обучение, узнавание визуальных образов, улучшать память, аналоговое мышление и принятие решений, позволяя реорганизовать нейрональные сети посредством модуляции их связей, что может быть использовано для нейрокогнитивной реабилитации (Rossi, Rossini, 2004). В некоторых работах (Kaiser et al., 2003) было предложено синхронизировать повторную ТМС и ритм биоэлектрической активности по ЭЭГ, в особенности относительно γ -волн, с целью усиления связей внутри функциональных сетей.

Как указано выше, еще одним неинвазивным методом стимуляции мозга является транскраниальная электростимуляция. В данном методе

применяется как постоянный (микротоляризация, tDSC), так и переменный (ТЭС, tASC) ток малых величин. ТЭС следует отличать от других методов электростимуляции, осуществляемой через электроды, прикладываемые к голове: не только от описанного выше метода ТМС, но и от метода микротоляризации («transcranial direct current stimulation», “tDCS”). Разновидностью ТЭС-терапии является мезодиэнцефальная модуляция (МДМ).

ТЭС является одним из первых методов, в отношении которого доказана его способность неинвазивно, избирательно и строго дозировано активировать работу структур, продуцирующих эндогенные опиоидные пептиды (далее - ЭОП), что открывает широкие перспективы его дальнейшего применения. ЭОП является важнейшей системой организма, регулирующей деятельность нейро-иммуно-эндокринной системы организма. ТЭС селективно (избирательно) активирует структуры ЭОП мозга, продуцирующие β -эндорфин, с помощью импульсного электрического воздействия, подаваемого через головные накожные электроды. Для достижения указанной селективности при ТЭС-терапии необходимо соблюдение двух основных принципов: направление приложения тока (лоб — сосцевидные отростки) и резонансные характеристики тока по отношению к ЭОП.

В основу ТЭС-терапии легли многолетние исследования, проводимые в Институте физиологии имени И. П. Павлова РАН под руководством д.м.н., профессора В. П. Лебедева. Учёным удалось выявить зависимость степени активации системы ЭОП от основных характеристик прилагаемого импульсного тока (формы импульсов, частоты их следования и длительности), применяемого при ТЭС. Установлено, что только в очень узком диапазоне характеристик импульсного тока достигается избирательная и воспроизводимая активация системы ЭОП. На экспериментально-

патологических моделях (на животных) установлено, что ТЭС-терапия с выработанным режимом стимулирует процессы репаративной регенерации повреждённых тканей, вызывает выраженную анальгезию, нормализует сосудистую регуляцию, угнетает рост имплантированных опухолей, вызывает иммуностимулирующий эффект, снимает экспериментальную алкогольную абстиненцию, повышает неспецифическую резистентность организма и многое другое. Многочисленные клинические испытания и исследования позволили достоверно подтвердить все эффекты, полученные в экспериментах, а также выявить механизмы действия и установить прежде неизвестные лечебные эффекты ТЭС-терапии (Транскраниальная электростимуляция, т.2, 2005).

В силу активации ЭОП все эффекты ТЭС-терапии носят системный характер, поэтому проявляются одновременно и комплексно. В связи с этим ТЭС-терапия имеет широкие показания к применению, определяющие её гомеостатическую направленность. Всего изучено более 100 показаний к применению ТЭС-терапии. Клинически подтверждены следующие основные эффекты ТЭС-терапии (Транскраниальная электростимуляция, т.2, 2005):

– эффективное обезболивание (даже в тех случаях, когда медикаментозное лечение болевого синдрома оказывается неэффективным). Известно, что β -эндорфин обладает анальгетическим эффектом, почти в 30 раз превышающим эффект морфина;

– нормализация психофизиологического статуса, антистрессорный и антидепрессивный эффекты; повышение работоспособности, нормализация сна, снижение утомляемости, улучшение настроения; повышение качества жизни, уменьшение симптомов синдрома хронической усталости;

– репаративный эффект: ускорение заживления повреждений различного генеза всех видов тканей, в том числе дефектов кожи и слизистых ЖКТ, повреждённых гепатоцитов и бета-клеток, периферических нервов, соединительной ткани;

– нормализация процессов вегетативной регуляции, сосудистого тонуса, артериального давления;

– стимуляция гуморального и клеточного иммунитета;

– торможение роста опухолей (обнаружено экспериментально (Транскраниальная электростимуляция (т.1), 2005)), повышение качества жизни онкологических больных;

– купирование абстинентных синдромов, устранение постабстинентных аффективных нарушений при лечении алкоголизма, токсикомании и опиатной наркомании, устранение патологического влечения к алкоголю и наркотикам;

– противовоспалительный и противоаллергический эффекты;

– повышение эффективности другого лечения, в том числе медикаментозного.

Однако существуют и противопоказаниями к применению метода ТЭС (Транскраниальная электростимуляция, т.3, 2005): наличие повреждений кожи в местах аппликации электродов; травмы и опухоли головного мозга; судорожные состояния и эпилепсия; гипертонический криз в острой стадии; гипертиреоз; наличие вживлённых кардиостимуляторов; возраст до 5 лет.

В свою очередь транскраниальная стимуляция постоянным током (далее - tDCS) временно модулирует возбуждение и торможение в мозге человека путем изменения мембранного потенциала нейронов (Antal et al., 2010, 2011; Stagg, Nitsche, 2011). Данная разновидность метода ТЭС подразумевает использование стимулирующего устройства, которое обеспечивает мягкий постоянный ток между двумя электродами (анодом и катодом), размещенными на скальпе наблюдателя, что создает резистивную цепь постоянного тока, которая в свою очередь индуцирует слабый внутрищепочный электрический ток от анода (где ток поступает в кору) к катоду (где ток выходит из коры). Направление потока тока определяет влияние tDCS. В частности, анодная стимуляция (a-tDCS) генерирует подпороговую деполяризацию, тогда как катодная (C-tDCS) гиперполяризует мембранный потенциал нейронов (Radman et al., 2009; Reato et al., 2010; Paulus, 2004; Stagg, Nitsche, 2011; Pellicciari et al., 2013; Rahman et al., 2013).

Полярность специфических поведенческих эффектов tDCS хорошо установлена в моторной коре (например, Jacobson et al., 2012). Однако в первичной зрительной коре обычно получают либо ускоряющие, либо ингибирующие эффекты, обусловленные a-tDCS или c-tDCS. Кроме того, полярно специфические ускоряющие и ингибирующие эффекты tDCS могут быть противоположны тем, которые формируются в моторной коре (Antal et al., 2011; Accornero et al., 2007; Chaieb et al., 2011; Spiegel et al., 2012; Peters et al., 2013). Часть изменчивости эффектов tDCS для различных кортикальных локусов может быть отнесена либо к структурным (например, типу клеток, морфологии и направлению течения по отношению к оси соматодендрита),

либо к функциональным различиям между стимулированными областями (Shipp, 2005; Radman et al., 2009; Reato et al., 2010).

Учитывая, что зрительная кора является структурно и функционально отличной от моторной коры, неудивительно, что воздействие tDCS на зрительную кору менее очевидно. Было показано, что воздействие a-tDCS на первичную зрительную кору повышает чувствительность контраста у лиц с амблиопией на пространственных частотах выше пика функции контрастной чувствительности (Spiegel et al., 2013) и вблизи пика (Kraft et al., 2010). В то же время ингибирующие эффекты c-tDCS на контрастную чувствительность были обнаружены для пространственных частот выше пика функции контрастной чувствительности (Antal et al., 2010).

Кроме того, исследования показывают, что воздействие tDCS на височную кору улучшает автономный контроль сердца в состоянии покоя и снижает частоту сердечных сокращений, а также повышает максимальную производительность у спортсменов при максимальных динамических нагрузках (Cogiamanian et al., 2007). Другие эффекты, показанные в результате использования tDCS, включают в себя увеличение субмаксимальной изометрической силы мышц при применении к моторной коре (Tanaka et al. 2009).

Примечательны данные о наличии значительного эффекта воздействия тока на формирование моторных навыков и когнитивные функции. Так, в исследовании С. Реардона (Reardon, 2016) с использованием методики tDSC было показано достоверно положительное влияние электростимуляции на выносливость и координацию движений на выборке спортсменов-лыжников. В работе С. Луи (Looi, 2016) благодаря применению tDSC была выявлена эффективность сочетания электростимуляции и когнитивной тренировки для улучшения характеристик рабочей памяти и выполнения математических задач. Более того, С. Луи подчеркивает, что достигнутый положительный эффект не исчезал и по прошествии двух месяцев (Looi, 2016).

В силу своей специфики описанные методы, очевидно, позволяют создать физиологическую основу для коррекции психосоматических нарушений в тренировочном и соревновательном процессах.

1.2. Современные подходы в построении комплексных программ коррекции психосоматических нарушений у высококвалифицированных спортсменов

В основе современных подходов к построению комплексных программ коррекции психосоматических нарушений лежат концепции Р. Лазаруса и В.Н. Мясищева.

По мнению Р. Лазаруса, автора нейрогуморальной теории (теория стресса) этиопатогенеза психосоматических заболеваний, психосоматическая болезнь является результатом взаимодействия личности и окружающей средой. Характер и выраженность психосоматических расстройств определяется ценностями, мотивами и структурой личности. Стрессовая ситуация расценивается как процесс преодоления или изменения ее воздействий при мобилизации копинг-ресурсов личности (Лазарус, 1970). Это положение нейрогуморальной теории совпадает с основными идеями В.Н. Мясищева, об индивидуальной значимости ситуации как одном из условий развития психогенного расстройства и об особенностях личности, способствующих (или препятствующих) конструктивному решению возникающих в значимой ситуации мотивационных конфликтов (Мясищев, 1960).

В. Н. Мясищев в концепции патогенетической терапии психогенных состояний обосновывал положение о том, что наиболее важным фактором в возникновении неврозов является «ситуативная недостаточность», проявляющаяся в том, что даже достаточно сильные и испытанные жизнью люди не справляются с известными ситуациями, тогда как многие лица со слабой нервной системой справляются с аналогичной ситуацией и не

заболевают (Мясищев, 1960). Эта идея «ситуативной недостаточности» впоследствии была переработана А. Е. Личко (1983) и трансформирована им в понятие «места наименьшего сопротивления» акцентуированной личности.

В.Н. Мясищев отмечал, что особенности личности могут быть источником психогенных осложнений как при нервно-психической, так и при соматической патологии. В его работах подчеркивалось, что психогенные расстройства имеют широкое распространение в области соматических заболеваний, причем, наряду с особенностями личности больного, важную роль играет и длительная патогенная ситуация (Мясищев, 1960).

Особенностью построения комплексных программ коррекции психосоматических нарушений является дифференцированное сочетание методов патогенетической психотерапии неврозов и методов саморегуляции и когнитивного реструктурирования. В этой связи выбор психотерапевтических методов в первую очередь определяется их направленностью и эффективностью, возможностями и профессионализмом психолога или психотерапевта, а также личностными особенностями клиента.

Главной целью комплексных программ коррекции психосоматических нарушений высококвалифицированных спортсменов является уменьшение действия этиологических факторов, укрепление компенсаторных механизмов, регуляция реакций адаптации, восстановление вегетативной регуляции, повышение переносимости физических нагрузок.

Принципами построения комплексных программ коррекции психосоматических нарушений у высококвалифицированных спортсменов следует считать:

1. Системность и многоуровневость воздействия.
2. Этапность.

3. Комплексность и использование нескольких методов психотерапии с их последовательной сменой.

4. Дифференцированное применение и иерархичность патогенетической, симптоматической и превентивной направленности психотерапевтических приемов.

5. Максимальная индивидуализация психотерапевтических воздействий.

Использование данных принципов позволяет патогенетически обосновать построение программы коррекции психосоматических нарушений с учетом индивидуальной реактивности на раздражители.

Основными задачами программ коррекции психосоматических нарушений принято считать:

- Глубокое изучение личности клиента;*
- Выявление и изучение этиопатогенетических механизмов, которые оказывают содействие возникновению и сохранению болезненного состояния клиента;*
- Достижение осознания клиентом причинно-следственной связи между особенностями его системы отношений и заболеванием;*
- Помощь в рациональном решении психотравмирующей ситуации;*
- Изменение отношений клиента, коррекция неадекватных реакций и форм поведения, которые приводят к улучшению субъективного самочувствия, социального функционирования.*

Типовая схема проведения программ коррекции должна строиться с учетом наличия в структуре психосоматических нарушений высокого уровня тревожности, эмоциональной возбудимости и раздражительности, сопровождающихся мышечной напряженностью. На первом этапе, с

применением методик когнитивно-поведенческой психотерапии, проводится выявление особенностей расстройств, установление доверительных отношений, разъяснения ошибочного отношения к своему состоянию.

Стержнем этого этапа является правильная, доступная пониманию клиента трактовка причин и характера возникновения его состояния, что позволяет сформировать к нему адекватное отношение и устойчивую положительную установку на излечение. Метод включает в себя разъяснение, внушение наяву, эмоциональное воздействие, дидактические и риторические приемы.

Второй этап представлен обучением клиента методикам психической саморегуляции. Применяются методики: управление ритмом дыхания, нервно-мышечная релаксация, аутогенная тренировка, функциональная музыка, комплексные методики, используемые в форме индивидуальной и групповой психотерапии. Методики психической саморегуляции способствуют мобилизации процессов психосоматического взаимодействия и оптимизации эмоционального состояния, и позволяет редуцировать тревогу, раздражительность, конфликтность; нормализовать сон и вегетативные дисфункции.

Учитывая выраженную изначальную пассивность клиентов и их достаточно высокую внушаемость, наиболее эффективными являются методики психической саморегуляции с использованием в начале обучения гетеротренинга и последующим постепенным увеличением роли самого клиента (аутотренинга) в процессе их освоения.

В третьем этапе в программу коррекции включаются методы компьютерного биоуправления на основе принципа биологической обратной связи, позволяющих вырабатывать навык осознанного изменения вегетативной активности посредством влияния волевого усилия. Данные мероприятия при нарушении синергизма между звеньями вегетативной нервной системы направлены на его восстановление с целенаправленным

избирательным воздействием на симпатическое либо парасимпатическое звено вегетативной регуляции, связанных по реципрокному принципу.

2. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММ КОРРЕКЦИИ ПСИХОСОМАТИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ, ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫХ ПО НОЗОЛОГИЧЕСКОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, У ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ В РАМКАХ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СПОРТСМЕНОВ СПОРТИВНЫХ СБОРНЫХ КОМАНД РОССИИ

2.1. Показания к применению программ

Показанием к использованию предлагаемых программ коррекции является наличие у спортсмена заболевания с психосоматическими механизмами, входящими в рубрики Международной классификации болезней 10 пересмотра (МКБ-10).

Подчеркнем, что коррекция психосоматических нарушений у высококвалифицированных спортсменов в рамках медико-биологического обеспечения учебно-тренировочных сборов и особенно соревновательных выступлений спортивных сборных команд РФ в настоящее время представляет собой сферу, в которой немедикаментозные методы могут являться основным или даже единственным способом коррекционного воздействия.

Более того, предлагаемые варианты программ коррекции психосоматических нарушений представляются полезными не только профессиональным спортсменам, но и представителям массового спорта (например, фитнес-любителям, учащимся спортивных секций и т.п.), а также людям, занятым в любом типе деятельности, имеющей стрессовый или экстремальный характер (например, врачам, сотрудникам МЧС, топ-менеджерам и др.)

2.2. Противопоказания к применению программ

Противопоказанием для проведения сеансов предлагаемых программ коррекции являются грубая органическая патология головного мозга и психические расстройства в острой стадии.

Относительным противопоказанием являются заболевания в стадии декомпенсации, острые воспалительные процессы, сопровождающиеся гипертермией, различные острые интоксикации.

Пол, возраст и профессиональный уровень спортсмена не являются ограничивающими факторами.

2.3. Описание программ

Предлагаемые программы выстраиваются индивидуально в зависимости от характера и тяжести имеющихся нарушений, индивидуальных нейрофизиологических и психологических особенностей спортсмена.

1. Программа коррекции психосоматических нарушений у высококвалифицированных спортсменов составляется с применением имплицитных методов бихевиоральной психотерапии и направлены на развитие психологических ресурсов, стратегий совладания со стрессогенными обстоятельствами, формирование эмоциональной устойчивости и установки на активное преодоление трудностей и ситуации болезни, и, следовательно, более быстрое восстановление с повышением увлеченности профессиональной деятельности, а также развитие способов саморегуляции и психологической способности испытывать удовлетворение.

В рамках предлагаемой программы коррекции предполагается использование и методики систематической десенситизации – техники, предназначенной для погашения условных автономных реакции и основана на принципе реципрокного подавления, который сформулирован следующим образом: страх может быть подавлен, если заменяется активностью, которая антагонистична страху. При систематической десенситизации негативное поведение (тревога, напряжение) замещается позитивно окрашенной реакцией (релаксацией, спокойствием, чувством контроля над событиями и др.). Данная техника проводится в три этапа: овладение методикой мышечной релаксации; составление иерархии ситуаций, вызывающих психоэмоциональное напряжение; десенситизация (соединение представлений о ситуациях, вызывающих психоэмоциональное напряжение, с релаксацией).

В свою очередь используемая методика мышечной релаксации состоит из серии упражнений на напряжение и последующее расслабление определенных мышц и мышечных групп с целью достижения состояния глубокой релаксации. Методика предполагает: 1) выработку с помощью концентрации внимания способности улавливать чувство напряжения в мышцах, когда оно имеется, и чувство мышечного расслабления, а также снижение порога восприятия этих противоположных состояний мышц; 2) обучение произвольному расслаблению напряженных мышечных групп, даже если напряжение в них незначительно. Для облегчения решения этих задач все мышцы тела делятся на 16 групп. Для каждой из них имеется инструкция, помогающая добиться напряжения мышц данной группы.

Упражнения начинают с приобретения навыков различения состояний максимального напряжения и возникающего вслед за этим физиологического расслабления. Упражнения проводятся в удобном наклонном кресле, реже лежа на кушетке или на полу на матах. Положение тела должно быть таким, чтобы избежать напряжения отдельных мышечных групп, например мышц спины. Психотерапевт начинает упражнения с 1-й мышечной группы. В

течение 5—7 секунд клиент максимально напрягает мышцы, затем полностью их расслабляет и в течение 30 секунд сосредоточивает внимание на возникающем при этом расслаблении. В процессе занятий на напряжение— расслабление психотерапевт помогает клиенту сосредоточиться на этом ощущении, особенно при групповых занятиях. Например: «Сконцентрируйтесь на мышцах правого предплечья и кисти, максимально сожмите кулак... Заметьте, как напряглись мышцы и в каких мышцах существует напряжение... Теперь расслабьте мышцы, постарайтесь полностью расслабить мышцы... улавливайте, как они расслабляются все больше... сосредоточьтесь на приятном чувстве расслабления... Заметьте, как параллельно развивается успокоение».

Упражнение в одной группе мышц может быть повторено несколько раз, пока клиент не почувствует наступления полного расслабления. После этого переходят к следующей мышечной группе. В конце упражнения несколько минут можно посвятить достижению полного расслабления всего тела. После занятий врач отвечает на вопросы клиентов.

Следует подчеркнуть, что в зависимости от нозологической принадлежности психосоматических нарушений и характера психологических особенностей спортсмена в программы индивидуально встраиваются методики иерархии ситуаций, вызывающих психоэмоциональное напряжение и собственно десенситизация.

2. Предлагаемые к использованию в рамках программ коррекции психосоматических нарушений БОС-тренинги направлены на развитие

эмоциональной устойчивости, улучшение навыков преодоления стресса, повышение внимания и работоспособности. Данный метод способствует более эффективному использованию ресурсов нервной системы и, как следствие, повышению устойчивости к различным стрессовым факторам (например, в ситуации соревнования).

У высококвалифицированных спортсменов БОС-тренинги могут решать одновременно две задачи – терапевтическую – в отношении психосоматических показателей; и задачу на развитие нейрофизиологических качеств, позволяющих максимально реализовать профессиональный потенциал (нейрофитнес).

В предлагаемой программе включены несколько модальностей БОС-тренингов: классические тренинги на расслабление (по ЭМГ, дыхание, показатели вариабельности сердечного ритма, ФПГ, КГР), и тренинги на концентрацию внимания (бета-тренинг) мишенью которых являются подсознательные механизмы саморегуляции.

3. Для оценки эффективности программ коррекции психосоматических нарушений у спортсменов СКР привлекаются методики, соответствующие таким обязательным в отечественной и мировой психодиагностической практике требованиям, как стандартность, надежность и валидность. При проведении психофизиологического обследования оцениваются следующие уровни психики: когнитивные процессы; эмоционально-волевая сфера; функциональное состояние центральной нервной системы; функциональное состояние вегетативной нервной системы.

Для исследования когнитивных процессов применяются следующие методики:

– «Кольца Ландольта». Данная методика предназначена для исследования произвольного внимания и для оценки темпа психомоторной деятельности, работоспособности и устойчивости к монотонной деятельности, требующей постоянного сосредоточения внимания. Обследование проводится с помощью специальных бланков, содержащих случайный набор колец с разрывами, направленными в различные стороны. Испытуемый просматривает ряд и вычеркивает определенные указанные в инструкции кольца. Результаты пробы оценивают по количеству пропущенных (не зачеркнутых) знаков, а также по времени выполнения заданного количества строк.

– Методика «Числовой квадрат». Методика предназначена для оценки объема, распределения и переключения внимания. На стимульном листе в квадрате с 25 клетками в случайном порядке расположены числа от 1 до 40. 15 чисел пропущены. Обследуемый должен зачеркнуть в своем бланке ответа в числовом ряду числа, отсутствующие в квадрате. Время на работу – 1,5 минуты. При обработке результата подсчитывается количество правильных ответов (пропуск или исправление – ошибка).

– Методика «Оперативная память». Методика предназначена для оценки объема информации, который обследуемый способен удерживать в кратковременной памяти, одновременно оперируя им. Сущность теста в предъявлении на слух 5 цифр, из которых нужно складывать каждое предшествующее с последующим, записывая полученные суммы. Например, предъявляются цифры: 3 2 7 1 6; действия обследуемого: $3+2 = 5$, $2+7 = 9$, $7+1 = 8$, $1+6=7$ и записываются суммы: 5 9 8 7. Сумма двух чисел не должна превышать 9.

– Методика «Интеллектуальная лабильность». Методика предназначена для исследования лабильности мыслительных процессов, то есть способность переключения внимания, умения быстро переходить с решения одних задач на выполнение других, не допуская при этом ошибок. Методика состоит из 40 несложных заданий, которые зачитываются

медицинским психологом. Методика требует от испытуемого высокой концентрации внимания и быстроты действий. На решение каждого задания отводится от 3 до 5 секунд. Ответы испытуемого фиксируются на специальном бланке. Оценка производится по количеству ошибок. Ошибкой считается не сделанное или пропущенное задание.

Для исследования эмоционально-волевой сферы используется методика «Клинический опросник для выявления и оценки невротических состояний». Данная методика предназначена для выявления и оценки невротических состояний. Опросник разработан К.К. Яхиным и Д.М. Менделевичем. В опроснике предлагается 68 вопросов, отвечая на которые обследуемый должен оценить свое текущее состояние по 5-балльной системе. Методика имеет 6 диагностических шкал, что позволяет получить информацию различного характера. Шкалы оценивают уровень тревоги, невротической депрессии, астении, истерического типа реагирования, обсессивно-фобических нарушений, вегетативных нарушений.

Наконец, исследование функционального состояния нервной системы проводится с применением инструментальных психофизиологических методик.

Оценка функционального состояния центральной нервной системы (ЦНС) проводится по данным сложной зрительно-моторной реакции (далее - СЗМР). Методика предназначена для оценки уровня неспецифической операторской работоспособности, также оценивается уровень сенсомоторных качеств и функциональное состояние центральной нервной системы. В качестве стимуляторов (световых раздражителей) используется двухцветный индикатор красного и зелёного цвета. Стимулы предъявляются последовательно, в случайном порядке. Число стимулов 75 или 35, в зависимости от варианта сценария. Первые 5 стимулов являются тренировочными и в расчёте параметров не участвуют. Задачей испытуемого является опознание и реагирование на случайную последовательность световых стимулов. В процессе выполнения теста регистрируется время

ответной реакции и количество ошибочных действий: неправильный ответ, пропуск сигнала, преждевременное нажатие. Математическая обработка позволяет получать на основе анализа 75 (или 35) реакций следующие характеристики: суммарное число ошибок, среднее время реакции (мс), среднее квадратическое отклонение ответных реакций (мс).

Оценка функционального состояния вегетативной (периферической) нервной системы (далее - ВНС) проводится по данным методики оценки variability сердечного ритма (ВСР). Методика ВСР предназначена для оценки функционального состояния вегетативной нервной системы обследуемого лица по параметрам variability сердечного ритма, а также для оценки состояния сердечно-сосудистой системы и основных систем организма. Интерпретация результатов по методике ВСР осуществляется по нескольким направлениям:

- Используются характеристики распределения кардиоинтервалов, оценивается уровень напряжения регуляторных механизмов сердечной деятельности по Р.М. Баевскому.
- Изучается преобладание влияния симпатической или парасимпатической систем в регуляции сердечного ритма.
- Оценивается общее функциональное состояние организма человека по параметрам сердечной деятельности.

2.4. Процедура реализации программ

Протокол программ коррекции психосоматических нарушений у высококвалифицированных спортсменов в рамках медико-биологического обеспечения спортсменов спортивных сборных команд России содержит в себе следующий курс процедур:

- Упражнения нейромышечной регуляции (6-9 занятий).
Проводятся в групповом формате в вечернее время.

– Программы игрового биоуправления по ЧСС на аппаратно-программном комплексе «Саморегуляция-16» (Gorovaya, Mitin, 2017) (6-10 занятий). Проводятся индивидуально в дневное время.

– Тренинг ВСП на АПК БИ-012-2. Проводится индивидуально в дневное время (6-10 занятий).

– Тренинг по КГР (зависит от индивидуальных особенностей). Проводится индивидуально в дневное время (6-10 занятий).

– Тренинг по альфа-ритму ЭЭГ (зависит от индивидуальных особенностей). Проводится индивидуально в дневное время (6-10 занятий).

– Оценка эффективности прохождения спортсменами программ коррекции психосоматических нарушений проводится с применением методик: «Кольца Ландольта», «Числовой квадрат», «Клинический опросник для выявления и оценки невротических состояний», «Оперативная память», «Интеллектуальная лабильность», оценки СЗМР и ВСП.

Следует отметить, что комплексная диагностика спортсменов, имеющих психосоматические нарушения, проводится в начале курса по программе коррекции и по его завершению. Порядок предъявления методик оценки эффективности разработанных программ коррекции психосоматических нарушений, следующий:

1. Тесты оценки когнитивных функций;
2. Тесты оценки эмоционально-волевой сферы;
3. Оценка функционального состояния ЦНС;
4. Оценка функционального состояния ВНС;
5. Индивидуальное медико-психологическое интервью (клиническая беседа).

В случае отсутствия в кабинете медицинской психодиагностики аппаратно-программных психофизиологических комплексов с несколькими рабочими местами для обследуемых лиц, индивидуальные

психофизиологические исследования выполняются параллельно групповому медико-психологическому обследованию. Для этого несколько обследуемых (1-2 спортсмена) прерывает работу с опросниками и переходят к выполнению психофизиологического исследования. Допускается, чтобы пока один из обследуемых выполняет тестовые задания, другой, в целях обучения, наблюдал за его работой. После окончания психофизиологических исследований, обследуемые лица завершают медико-психодиагностическое исследование.

Психофизиологическое исследование выполняется в следующем порядке: 1- оценка сложной зрительно-моторной реакции; 2 – оценка variability сердечного ритма.

При необходимости, (в том числе, при решении вопросов, связанных с клинико-психологическими аспектами конкретных спортсменов), для диагностики спортсменов могут быть привлечены дополнительные психологические методики.

3. АПРОБАЦИЯ ПРОГРАММ КОРРЕКЦИИ ПСИХОСОМАТИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ, ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫХ ПО НОЗОЛОГИЧЕСКОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, У ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ В РАМКАХ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СПОРТСМЕНОВ СПОРТИВНЫХ СБОРНЫХ КОМАНД РОССИИ.

3.1. Организация и порядок проведения апробации

Апробация предлагаемых к использованию программ коррекции проводилась по классическому типу формирующего эксперимента, где в качестве гипотезы выступало предположение, что разработанные программы оказывает положительное влияние на изменение психофизиологического состояния спортсменов.

Апробационные исследования проводились в период с марта по август 2018 года на учебно-тренировочных базах ФГБУ «Новогорск», ФГБУ «Озеро Круглое», ФГБУ ЦСП МСБК «Парамоново» Московской области, а также в филиале ФГБУ «Юг-Спорт» г. Кисловодск. Исследования проводились в тренировочных циклах, характеризующихся выполнением интенсивных физических нагрузок.

Общая схема исследования включала проведение двух диагностических этапов – «теста» и «ре-теста» – и практической реализации программ коррекционных мероприятий психосоматических нарушений среди спортсменов сборных команд России. С целью получения достоверных данных в процессе планирования и организации исследования предполагалось создание следующих экспериментальных условий:

– Применение одной из принятых в психологическом экспериментировании стратегий создания эквивалентных групп, т.е. максимально возможного уравнивания качественного и количественного состава экспериментальной группы и группы контроля.

– Сравнение результатов коррекционного воздействия на экспериментальную и контрольную группы.

Для реализации этих задач был избран план исследования для двух рандомизированных групп с предварительным и итоговым тестированием (см. табл. А3.1).

Таблица А3.1. План для двух рандомизированных групп с предварительным и итоговым тестированием

1. Экспериментальная группа	R Q1 X Q2
2. Контрольная группа	R Q3 Q4

Примечание - R - рандомизация, X - воздействие, Q1 - предварительное тестирование экспериментальной группы, Q2 - итоговое тестирование экспериментальной группы, Q3 -предварительное тестирование контрольной группы, Q4 - итоговое тестирование контрольной группы.

При описании экспериментального плана использовалась символизация, предложенная Д.Т. Кэмпбеллом (1980).

Следует еще раз подчеркнуть, что спортсмены экспериментальной группы (ЭГ), с которыми проводилась психофизиологическая коррекция, и контрольной группы (КГ), где коррекция не проводилась, проходили комплексную диагностику дважды: перед началом проведения программ коррекции и по ее завершении.

План «тест — воздействие — ре-тест» является достаточно распространенным в психологических исследованиях и позволяет контролировать влияние «побочных» переменных, нарушающих валидность исследования (Дружинин, 2002).

Однако в процессе реализации данного плана на экспериментальную и

группу контроля воздействует несколько побочных (внешних) переменных, нарушающих внешнюю и внутреннюю валидность исследования, так как участники, подвергающиеся предварительному тестированию, «сенсibiliзируются», то есть приобретают повышенную чувствительность к воздействию. Данное положение исходит из того, что на этапах первичной беседы и психодиагностического исследования на испытуемых уже оказывается психологическое воздействие, которое может привести к изменению психофизического состояния еще до использования коррекционных технологий. Для минимизации действия этих переменных в экспериментальном исследовании был предпринят следующий контроль (Дружинин, 2002):

– *Элиминация.* Все коррекционные мероприятия проводились в кабинете психолога. Однако, как правило, это помещение недостаточно оборудовано для такой работы (отсутствие звукоизоляции, удобных кресел, недостаточно просторное помещение), что создавало определенные трудности в организации условий.

– *Создание константных условий.* Техника проведения исследования была предельно стандартизирована: психодиагностическое тестирование организовывалось и проводилось в одно и то же время (утром, с 8.30 до 11 часов), в одинаковых условиях. Психологическая коррекция проводилась психологом во второй половине дня, после «тихого часа» (с 14 часов).

– *Балансировка.* Данный способ позволил контролировать такую внешнюю переменную, как фактор «фона», для уменьшения влияния которой в исследовании участвовала контрольная группа. Кроме того, спортсмены экспериментальной и контрольной групп находились на одних и тех же учебно-тренировочных сборах, а, следовательно, находились в равных условиях и подвергались воздействию одних и тех же объективных средовых факторов (режим дня и тренировочных нагрузок, питание и т.п.).

– *Рандомизация.* В качестве стратегии для создания

эквивалентных групп была, применена процедура естественной рандомизации, предусматривающая уравнивание качественного и количественного состава экспериментальной и контрольной групп. Данная процедура позволила исключить влияние индивидуальных особенностей спортсменов на результат исследования. Для обеспечения внутренней валидности обе группы были подобраны в случайном порядке. Рандомизация, позволила уравнивать такие показатели групп как: половозрастной состав и численность, категория спортивного мастерства.

При коррекции психосоматических нарушений психологическая коррекция должна осуществляться в комплексе мероприятий медико-биологического обеспечения спортивных сборных команд, включающих спортивное питание и различные виды восстановительных процедур (физиотерапия, массаж и т.п.).

Вместе с тем, можно предположить, что мероприятия медико-биологического обеспечения (без включения психокоррекционных мероприятий) так же будут способствовать уменьшению психосоматических нарушений в обеих группах. Однако исключить воздействие этих переменных нельзя с этической точки зрения. Учитывая специфические особенности исследования, проводимого в условиях учебно-тренировочных сборов, план проведения программ психологической коррекции предполагал их осуществление в комплексе мероприятий медико-биологического обеспечения спортивных сборных команд (см. таблицу А3.2).

Таблица А3.2. Совокупность коррекционно-восстановительных мероприятий медико-биологического обеспечения спортивных сборных команд в ходе исследования

Группы	Методы коррекционно-восстановительных мероприятий медико-биологического обеспечения спортивных сборных команд	
	Психофизиологическая коррекция	Мероприятия реабилитационно-оздоровительного характера
Контрольная	+	+
Экспериментальная	+	+

Совокупность методов, реализуемых в рамках мероприятий реабилитационно-оздоровительного характера, представленных в таблице 2, определялась назначениями врачей сборных команд. Так, общим для исследовательских групп было включение в комплекс препаратов спортивного питания и восстановительных методов (физиотерапия, массаж и т.д.).

Соблюдая условия константности, результаты эффективности проведенной психокоррекции фиксировались через три недели после проведения сеансов у всех спортсменов, включенных в исследовательские группы.

Исследование проводилось со спортсменами сборных команд России, занимающимися сложно-координационными видами спорта, и имевшими заболевания с психосоматическими механизмами, входящими в рубрики Международной классификации болезней 10 пересмотра (МКБ-10), диагностированные в рамках углубленного медицинского обследования (УМО) (см. таблицу А3.3).

Таблица А3.3. Качественно - количественная характеристика контрольной и основной групп высококвалифицированных спортсменов

Группы	Усредненный показатель возраста (лет)	Средняя продолжительность занятий спортом	Выявленные психосоматические нарушения (кол-во человек)		Всего человек
ЭГ	23,4	8,2 ($\pm 2,8$)	со стороны опорно-двигательной системы	38	89
			желудочно-кишечного тракта	18	
			нервной системы	33	
КГ	22,6	7,9 ($\pm 2,4$)	опорно-двигательной системы	29	67
			желудочно-кишечного тракта	14	
			нервной системы	24	

Итоговый вариант апробируемой программы коррекции психосоматических нарушений у высококвалифицированных спортсменов в рамках медико-биологического обеспечения спортсменов спортивных сборных команд России включал следующий курс процедур:

- Упражнения нейромышечной регуляции (3-4 занятия). Проводились в групповом формате в вечернее время.
- Тренинги биоуправления по альфа-ритму ЭЭГ, показателям сердечного ритма, температуры в сочетании с методами бихевиоральной психотерапии (классическое обусловливание, десенсибилизация) (8-12 занятий). Проводились индивидуально в дневное и вечернее время. Тренинги биоуправления проводились с применением аппаратно-программного

комплекса психофизиологической реабилитации «БОС-Лаб» (ООО «КОМСИБ», Новосибирск).

3.2. Методы апробационного исследования

Пакет методических средств оценки эффективности программ коррекции психосоматических нарушений был подобран с целью диагностики уровней реагирования, характерных для проявлений психосоматических нарушений: эмоционально-волевая сфера, когнитивные процессы, сенсомоторная сфера, функциональное состояние центральной нервной системы, функциональное состояние вегетативной нервной системы.

Оценочный инструментарий представлен описанными выше методиками «Кольца Ландольта», «Числовой квадрат», «Оперативная память», «Интеллектуальная лабильность», «Клинический опросник для выявления и оценки невротических состояний», и диагностикой сложной зрительно-моторной реакции и variability сердечного ритма.

Данный инструментарий адресован всем иерархическим уровням такой сложной системы, как организм, каждый из которых вносит свой собственный вклад в целостную адаптивную реакцию, обеспечивая конечный приспособительный результат. Это положение имеет не только теоретическое, но и важное практическое значение. Ни характеристики актуального психического состояния и свойств личности, ни различные психофизиологические показатели, взятые в отдельности, не могут достоверно дифференцировать одно состояние от другого. И только по результатам оценки совокупности показателей, отражающих каждый из этих уровней, можно сделать заключение об особенностях проявлений психосоматических нарушений, имеющих у спортсмена.

В качестве физиологической основы механизмов регуляции в наших исследованиях рассматривается нервная система, чье состояние выступает как результат взаимодействия неспецифической генерализированной

активности, источником которой является ретикулярная формация, и специфической активности, имеющей ряд локальных источников. Последние определяют уровень внимания и восприятия, понятийного мышления, моторной активности, мотивации и эмоций. Под специфической активностью понимается свойственная конкретной системе организма реакция на определённый внешний или внутренний стимул. Особое положение нервной системы, как управляющей и обеспечивающей целостность всего организма, определяется её свойствами и особенностями, и в первую очередь структурной целостностью головного мозга.

Эта целостность проявляется, прежде всего, в способности мозговых структур при необходимости брать на себя функции повреждённых отделов. Другой особенностью является наличие жёстко фиксированных и относительно независимых от среды программ, обслуживающих биоритмы. Ещё одним важным свойством ЦНС является её доминантная природа, определяющая такую функцию мозга, как регуляция состояний организма и поведения.

Генерализованная биоэлектрическая активность мозга регистрировалась с использованием 2-х каналов ЭЭГ с помощью аппаратно-программного комплекса «БосЛаб» (ООО «Комсиб», г. Новосибирск). Использовались два отведения для обоих полушарий мозга: F3-O1 и F4-O2. Electroды фиксировались на коже головы при помощи электропроводной пасты в соответствии с международной схемой «10-20». Частота дискретизации – 250 Гц. Фильтр низких частот (ФНЧ) – 70 Гц, фильтр высоких частот (ФВЧ) – 0,16 Гц, режекторный фильтр для удаления сетевых помех – 50 Гц. Сопротивление под электродами не превышало 15 кОм.

Регистрация ЭЭГ производилась в соответствии со следующим протоколом: регистрация фоновой активности с открытыми глазами – 2 мин; регистрация фоновой активности с закрытыми глазами – 2 мин. В Таблице А3.4. представлены методы диагностики основных проявлений

психосоматических нарушений, компонентно представленные характеристиками уровней реагирования.

Таблица А3.4. Методы психологической диагностики основных проявлений психосоматических нарушений, компонентно представленные характеристиками уровней реагирования

Уровни реагирования	Методы диагностики
Эмоционально-волевая сфера	Многофакторный личностный опросник FPI
	«Клинический опросник для выявления и оценки невротических состояний» (Яхина-Менделевича)
Когнитивная	Тест Кольца Ландольта
	Тест «Числовой квадрат»
	Тест «Оперативная память»
	Тест «Интеллектуальная лабильность»
Сенсомоторная сфера	Сложная зрительно-моторная реакция
Функциональное состояние ЦНС	Электроэнцефалография – спектральный анализ
Функциональное состояние ВНС	Методика измерения вариабельности сердечного ритма

При анализе данных использовались методы параметрической описательной статистики; обработка материалов велась с помощью программы IBM SPSS Statistics 23. Интервальные переменные были протестированы на соответствие закону нормального распределения при помощи теста Колмогорова—Смирнова. По результатам данного анализа в дальнейшем были использованы непараметрические критерии оценки.

3.3. Результаты апробационного исследования

Эффективность проведения программ коррекции оценивалась посредством динамического контроля вышеописанным комплексом психодиагностических методов психофизиологического состояния

спортсменов до начала проведения программ коррекции и после окончания курса коррекции.

По данным психофизиологических исследований обследованной выборки спортсменов сборных команд весь контингент характеризовался определенными умеренно выраженными особенностями, близкими к средним значениям для популяции и находившимися в интервале популяционной нормы.

Результаты динамического контроля эмоционально-волевой сферы спортсменов

Сравнительный анализ оценки эмоционально-волевой сферы спортсменов по результатам методики Яхина-Менделевича показал, что у спортсменов контрольной группы увеличились проявления невротических состояний, а именно: тревоги, депрессии и астении. Спортсмены контрольной группы показали склонность к так называемым «стоп-реакциям», то есть к блокировке активности, к ведомому поведению (подвластность лидирующей личности). Защитный механизм у этих спортсменов – ограничительное поведение и интеллектуальная переработка. При этом отмечается тенденция к увеличению проявлений вегетативных нарушений (Таблица А3.5).

Таблица А3.5. Средние показатели методики оценки уровня невротических состояний Яхина-Менделевича спортсменов контрольной группы перед началом и по окончании проведения программ коррекции в экспериментальной группе ($M \pm SD$).

Показатель	Тест	Ре-тест
Шкала тревоги, коэф.	6,17±2,49	4,14±4,09*
Шкала депрессии, коэф.	5,01±3,14	2,53±3,67*
Шкала астении, коэф.	7,08±2,81	4,37±2,35*
Шкала обсессивно-фоб. симптоматики, коэф.	4,71±2,68	4,32±2,87
Шкала конверсионных реакций, коэф.	3,35±2,81	3,06±2,83
Шкала вегетативных нарушений, коэф.	11,43±4,84	9,04±5,45

Примечание – Достоверность различий при $p < 0,05$ по критерию Вилкоксона

При этом анализ результатов спортсменов экспериментальной группы показывает, что по окончании проведения программ коррекции коэффициенты шкал тревоги, депрессии и астении достоверно снизились (см. таблицу А3.6).

Таблица А3.6. Средние показатели методики оценки уровня невротических состояний Яхина-Менделевича спортсменов экспериментальной группы перед началом и по окончании проведения программ коррекции ($M \pm SD$).

Показатель	Тест	Ре-тест
Шкала тревоги, коэф.	2,79±3,87	5,76±2,87*
Шкала депрессии, коэф.	3,64±2,99	5,73±3,14*
Шкала астении, коэф.	4,56±4,10	7,64±2,99*
Шкала обсессивно-фоб. симптоматики, коэф.	4,05±2,34	5,18±2,51
Шкала конверсионных реакций, коэф.	2,19±2,96	4,44±2,18
Шкала вегетативных нарушений, коэф.	8,01±6,11	12,64±5,28

Примечание – Достоверность различий при $p < 0,05$ по критерию Вилкоксона

Результаты динамического контроля когнитивной сферы

Анализ результатов динамического контроля характеристик когнитивной сферы показал, что у спортсменов контрольной группы отмечается достоверно выраженное снижение показателей функций распределения внимания (по тесту «Числовой квадрат»). При этом также отмечается тенденция к снижению переключаемости внимания (по тесту «Интеллектуальная лабильность») (Таблица А3.7).

Таблица А3.7. Средние показатели спортсменов контрольной группы перед началом и по окончании проведения программ коррекции в экспериментальной группе ($M \pm SD$)

Методика	Показатель	Тест	Ре-тест
Корректирующая проба	Концентрация внимания, усл. ед	32,48±6,86	29,98±5,13*
Корректирующая проба	Коэффициент точности, %	81,75±13,43	85,51±12,35
Числовой квадрат	Распределение внимания, усл.ед.	10,68±2,11	10,66±1,49
Интел. лабильность	Количество ошибочных решений	10,07±5,54	8,26±5,66*
Оперативная память	Оперативная память, усл.ед.	34,20±6,20	35,02±6,84

Примечание – Достоверность различий при $p < 0,05$ по критерию Вилкоксона

При этом у спортсменов экспериментальной группы по таким когнитивным функциям, как распределение и переключаемость внимания (по тестам «Числовой квадрат», «Интеллектуальная лабильность», «Оперативная память»), отмечается достоверно выраженное повышение к окончанию проведения коррекционных программ (Таблица А3.8).

Таблица А3.8. Средние показатели спортсменов экспериментальной группы перед началом и по окончанию проведения программ коррекции ($M \pm SD$)

<i>Методика</i>	<i>Показатель</i>	<i>Тест</i>	<i>Ре-тест</i>
Числовой квадрат	Распределение внимания, усл.ед.	10,68±2,11	13,66±1,49
Интел. лабильность	Количество ошибочных решений	10,07±5,54	8,26±5,66*
Оперативная память	Оперативная память, усл.ед.	34,20±6,20	37,02±6,84

Примечание – Достоверность различий при $p < 0,05$ по критерию Вилкоксона

Результаты динамического контроля сенсомоторной сферы

Анализ оценки эффективности программ коррекции по показателям сенсомоторной сферы показывает, что у спортсменов контрольной группы наблюдается достоверно выраженное снижение таких характеристик как скорость и точность реакции (Таблица А3.9).

Таблица А3.9. Средние показатели спортсменов контрольной группы до и после окончания проведения программ коррекций в экспериментальной группе ($M \pm SD$)

Методика	Показатель	Тест	Ре-тест
СЗМР	Время реакции выбора, мс	427,62±2,22	434,04±3,89*
СЗМР	Количество ошибок выбора, ош.	3,50±2,17	5,37±2,13*

Примечание – Достоверность различий при $p < 0,05$ по критерию Вилкоксона

В то же время у спортсменов экспериментальной группы отмечается достоверно выраженное снижение количества ошибочных действий после окончания проведения программ коррекции (Таблица А3.10).

Таблица А.10. Средние показатели спортсменов экспериментальной группы до и после окончания проведения программ коррекций (M ± SD)

Методика	Показатель	Тест	Ре-тест
СЗМР	Время реакции выбора, мс	402,32±2,47	404,78±2,56
СЗМР	Количество ошибок выбора, ош.	3,12±1,34	1,15±1,96*

Примечание – Достоверность различий при $p < 0,05$ по критерию Вилкоксона

Результаты динамического контроля функционального состояния центральной нервной системы

Для оценки воздействия проведенных процедур на функциональное состояние головного мозга были проанализированы записи ЭЭГ спортсменов группы коррекции на этапах до её проведения и после проведения. Основной тренд – генерализированное как в абсолютных значениях спектральной мощности, так и в относительных (суммарный рассматриваемый спектр – 4 – 24 Гц) повышение альфа активности на ре-тест срезе исследования «после коррекции» (рисунок А3.1, таблица А3.11).

Также наблюдается одновременное снижение относительной мощности в тета-диапазоне и небольшое снижение в диапазоне бета-активности в состоянии спокойного бодрствования с закрытыми глазами. На данном этапе исследования использование двух отведений ЭЭГ не позволяет делать полноценных выводов о морфофункциональной организации мозга, однако позволяет оценить общий уровень активации. Наблюдаемая тенденция в динамике альфа-ритма говорит о снижении уровня неспецифической активации структур и о меньшей когнитивной нагрузке во время регистрации ЭЭГ и отражает адекватность взаимоотношений между тормозными

механизмами таламокортикальной системы и активирующими стволовыми структурами после прохождения коррекционных мероприятий.

Снижение тета-активности согласуется с данными о положительной корреляции между значениями тревожности и выраженностью тета-ритма в теменно-височной области.

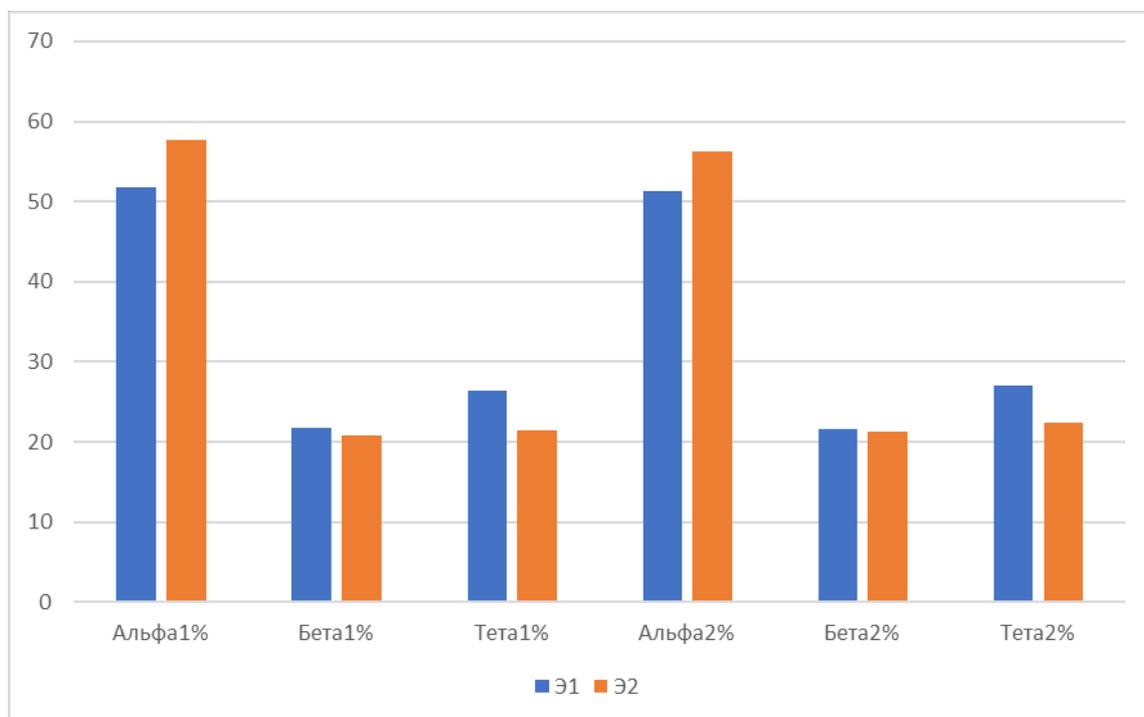


Рисунок А3.1. Диаграмма значений мощности тета ритма ЭЭГ для теста и ре-теста испытуемых экспериментальной группы при закрытых и открытых глазах.

Таблица А3.11. Значения относительных мощностей тета ритма в экспериментальной группе спортсменов на срезах исследования до и после воздействия.

Проба	Отведения	Частотные диапазоны	Группа	
			Тест	Ре-тест
Закрытые глаза	F3-O1	Альфа1%	51,8±6,1	57,7±4,3
		Бета1%	21,8±5,4	20,7±2,8
		Тета1%	26,4±5,9	21,5±3,5
	F4-O2	Альфа2%	51,2±5,9	56,3±6,8
		Бета2%	21,7±5,1	21,2±3,9
		Тета2%	27±6,2	22,4±4,4

Результаты динамического контроля функционального состояния вегетативной нервной системы

В таблице А3.12 представлены результаты анализа ВСР для теста и ре-теста испытуемых экспериментальной группы.

Таблица А3.12. Сводная таблица параметров ВСР, по которым найдены различия на разных этапах исследования в экспериментальной группе.

		Тест	Ре-тест
Параметры ВСР	Мода, мс	848,33	737,50
	ЧСС, уд/мин	73,39	82,92
	ИН	65,79	465,72
	ПАПР	42,14	72,47
	LF/HF	1,50	2,71

Кроме того, следует отметить, что экспериментальная группа спортсменов перед прохождением курса психофизиологической коррекции демонстрирует более выраженную симпатическую регуляцию сердечного ритма. Наблюдается увеличенная ЧСС (~83 уд/мин при норме для людей, не занимающихся спортом, 60-80 уд/мин; рисунок А3.2), при повышенных значениях отношения LF/HF (рисунок А3.3).

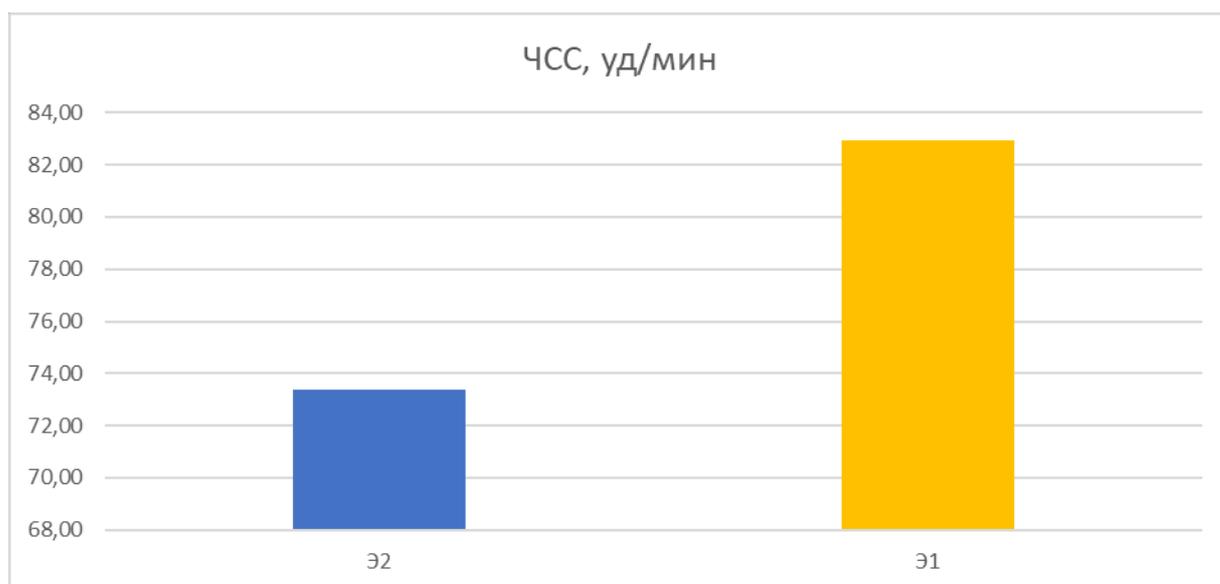


Рисунок А3.2. Диаграмма значений ЧСС для двух этапов исследования.

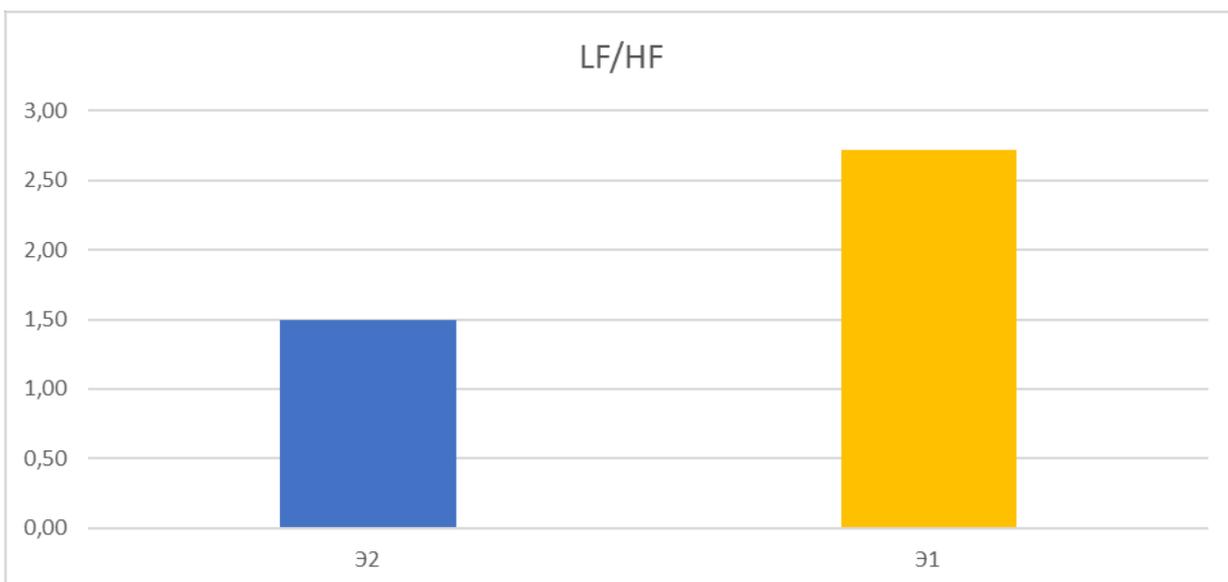


Рисунок А3.3. Диаграмма значений отношения LF/HF для двух этапов исследования.

Также в экспериментальной группе на первом срезе исследования значительно повышен индекс напряжения – 465,72 у.е. при норме в 80-150 у.е. подобные высокие значения характерны для постоянного (хронического) напряжением регуляторных систем (рисунок А3.4).

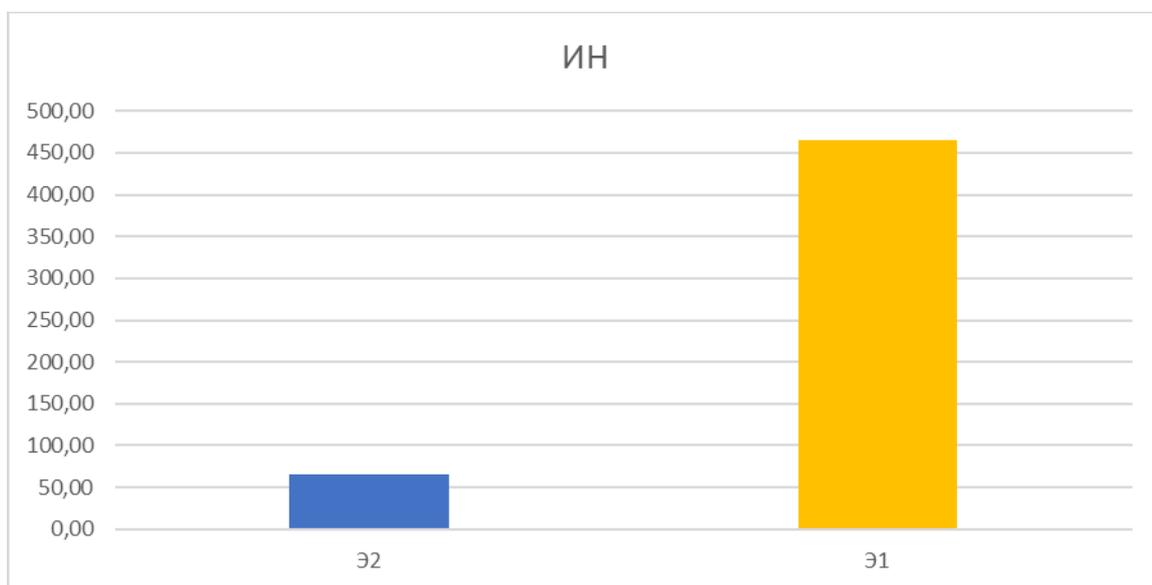


Рисунок А3.4. Диаграмма значений индекса напряжения Баевского для двух этапов исследования.

Кроме того, было выявлено увеличение показателя адекватности процессов регуляции (ПАПР). Данный параметр отражает соответствие между активностью симпатического отдела вегетативной нервной системы и ведущим уровнем функционирования синусного узла, позволяет сделать вывод о степени централизации управления ритмом сердца. Диапазон нормальных значений показателя составляет от 35 до 70 условных единиц. Спортсмены перед коррекцией в среднем демонстрирует значение 42 у.е. против 72 у.е. после прохождения мероприятий (рисунок А3.5).

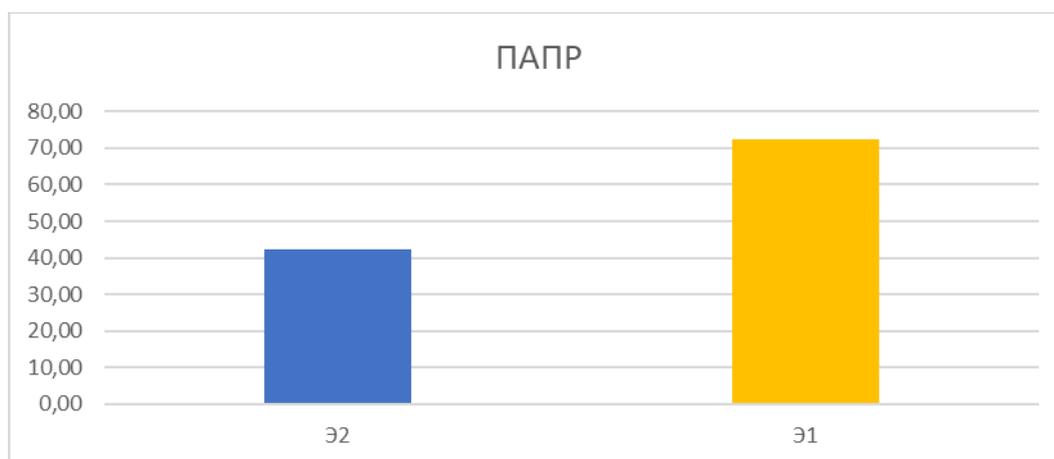


Рисунок А3.5. Диаграмма значений показателя адекватности процессов регуляции (ПАПР) для двух этапов исследования.

Полученные данные свидетельствуют об общем увеличении влияния стресс-реализующей симпатической системы на раннем этапе исследования перед прохождением процедур коррекции. Это может быть связано с двумя факторами: во-первых, хронический характер изменений регуляции – неадекватное реагирование на ежедневные события и тренировочную нагрузку; во-вторых – неадекватная сверхмобилизация организма спортсмена в условиях эксперимента. Рутинная процедура проведения исследования воспринимается спортсменами как угрожающая, происходит общая мобилизация резервов организма.

Для оценки влияния центральной регуляции на вегетативные процессы использовалась методика оценки эффективности саморегуляции посредством

игрового биоуправления по каналу ЧСС, и по совокупности ЧСС и скорости реакции. В применяемой модификации методики использовалась балльная система оценок: неэффективная стратегия саморегуляции на протяжении 5 сессий биоуправления оценивалась в 0 баллов, промежуточная – 1 балл, эффективная – 2 балла. Интегральный показатель оценивался как сумма эффективности двух типов биоуправления и варьировался от 0 до 4 баллов.

Экспериментальная группа спортсменов демонстрирует значимо более низкие значения эффективности саморегуляции (Таблица А3.13).

Таблица А3.13. Средние значения эффективности саморегуляции по двум группам испытуемых.

	Контрольная группа спортсменов	Экспериментальная группа
Общий уровень саморегуляции, средний балл	1,25	2,47

Примечание - Различия достоверны при $p < 0,05$ по критерию Манна-Уитни

4. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММ КОРРЕКЦИИ ПСИХОСОМАТИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ, ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫХ ПО НОЗОЛОГИЧЕСКОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, У ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ НА ОСНОВАНИИ МОНИТОРИНГА КЛИНИЧЕСКИХ, ПСИХОМЕТРИЧЕСКИХ И НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

4.1. Организация исследования эффективности программы

Типовая схема проведения предлагаемой программы коррекции строится с учетом наличия в структуре психосоматических нарушений высокого уровня тревожности, эмоциональной возбудимости и раздражительности, сопровождающихся мышечной напряженностью. Однако было бы ошибочно предполагать наличие одинакового по силе сочетания указанных симптомов у спортсменов, занимающихся видами спорта, различными по своей специфике, а также у спортсменов, страдающих психосоматическими нарушениями различной нозологии.

В этой связи применение разработанной программы коррекции было бы неправомерно без проверки их эффективности для работы с высококвалифицированными спортсменами различных видов спорта и переживающих психосоматические нарушения, дифференцированные по нозологической принадлежности. Последнее и является основной целью дополнительного исследования эффективности предлагаемой программы.

В качестве испытуемых в исследовании приняли участие 166 спортсменов сборных команд России, по батуту, каратэ, прыжкам в воду, синхронному плаванию и спортивной гимнастике в возрасте от 18 до 25 лет. Основным критерием попадания в итоговую выборку исследования являлось наличие у спортсмена заболевания с психосоматическими механизмами, входящими в рубрики Международной классификации болезней 10 пересмотра (МКБ-10).

Общая выборка испытуемых в соответствии с целью исследования была разделена на экспериментальную и контрольную группы. Обе группы были уравнены по возрасту, виду спорта и распределению заболеваний с психосоматическими механизмами различных нозологий.

В исследовании анализируется эффективность применения разработанных программ коррекции психосоматических нарушений следующей нозологической принадлежности: расстройства со стороны опорно-двигательной системы (M54.5, M42.x); расстройства со стороны желудочно-кишечного тракта (K29.5, K29.7, K29.8, K29.9, K30, R10.4, R13); расстройства, относимые к нервной системе (G90.8, F45.3, F45.0, G44.2, G44.1).

4.2. Методы исследования эффективности программы

Пакет методических средств мониторинга показателей высококвалифицированных спортсменов, прошедших программу коррекции психосоматических нарушений, включал в себя применение русскоязычной версии многофакторного личностного опросника «Фрайбургский личностный опросник (в оригинале: «Das Freiburger Persönlichkeitsinventar»; в английской версии: «Freiburg Personality Inventory»; принятое сокращение: FPI), а также оценку ряда нейрофизиологических показателей.

Последние состояли из мониторинга параметров кардиограммы (ЧСС, индекс напряжения – ИН), периферической температуры, мышечного напряжения, параметров ЭЭГ (амплитуда волн альфа-диапазона).

Фрайбургский личностный опросник ((Das Freiburger Persönlichkeitsinventar, Freiburg Personality Inventory, FPI) представляет собой метод самоотчета, созданный главным образом для прикладных исследований диагностики состояний и свойств личности, с учетом опыта построения и применения опросников 16PF, MMPI, EPI. Опросник FPI

(форма В) был адаптирован и модифицирован в 1989 году на факультете психологии ЛГУ А. А. Крыловым и Т. И. Ронгинским по договору о научном сотрудничестве с Гамбургским университетом. На практике он используется для диагностики психосоматических расстройств, хронических болезней и медицинской психологии, психотерапии, реабилитации.

Шкалы опросника сформированы на основе результатов факторного анализа, отражая совокупность взаимосвязанных факторов, и позволяют производить оценку целого ряда важных личностных свойств: уровня эмоциональной устойчивости, качеств коммуникативной сферы личности, экстраверсии—интраверсии. Опросник FPI содержит 12 шкал.

Статистический анализ результатов проводился в программном пакете «IBM SPSS Statistics v.23.0.0». В силу того, что распределение значений признаков в генеральной совокупности не соответствовало нормальному закону (при $p \leq 0,05$, тест Колмогорова-Смирнова), для работы с полученным массивом данных использовались непараметрические методы анализа. В соответствии с задачами различных частей исследования применялись непараметрические критерии Манна-Уитни (U-критерий) и W-критерий Вилкоксона.

4.3. Результаты исследования эффективности программы

Эмоционально-волевая сфера спортсменов

Анализ результатов предварительной диагностики эмоционально-волевой сферы спортсменов (до начала прохождения разработанной программы коррекции) показывает отсутствие статистически значимых различий между экспериментальной и контрольной группами (при $p \leq 0,05$ по критерию Манна-Уитни). На рисунке А4.1. представлен сравнительный анализ средних значений результатов прохождения спортсменами опросника FPI перед проведением программ коррекции.

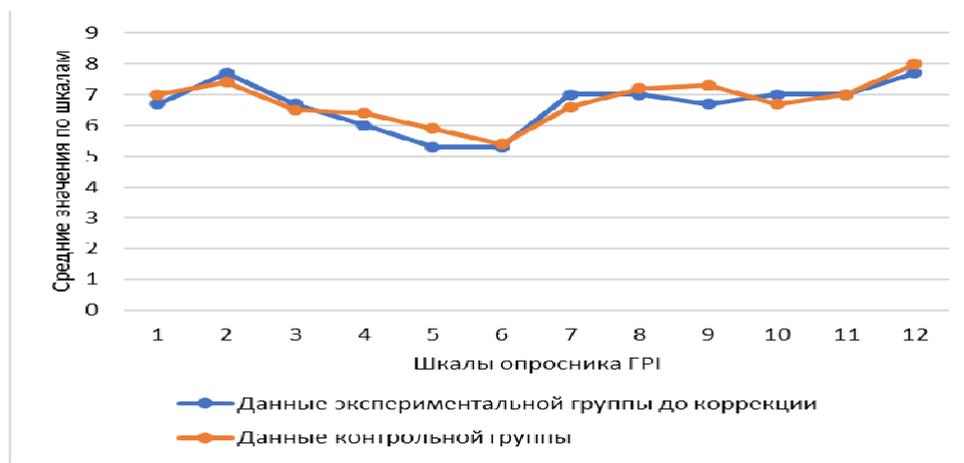


Рисунок А4.1. Сравнительные данные методики FPI в экспериментальной и контрольной группах перед началом проведения программ коррекции.

Эти данные позволяют предполагать, что выделенные группы испытуемых до начала коррекции были уравнены не только по возрасту, виду спорта и распределению заболеваний с психосоматическими механизмами различных нозологий, но и по параметру выраженности тех или иных показателей эмоционально-волевой сферы спортсменов.

В результате применения программ коррекции психосоматических нарушений в экспериментальной группе у спортсменов данной группы обнаруживается значимое снижение выраженности ряда показателей по методике FPI по сравнению с контрольной группой (при $p \leq 0,05$ по критерию Манна-Уитни). На рисунке А4.2. представлен сравнительный анализ средних значений результатов прохождения спортсменами опросника FPI после прохождения спортсменами экспериментальной группы программ коррекции.

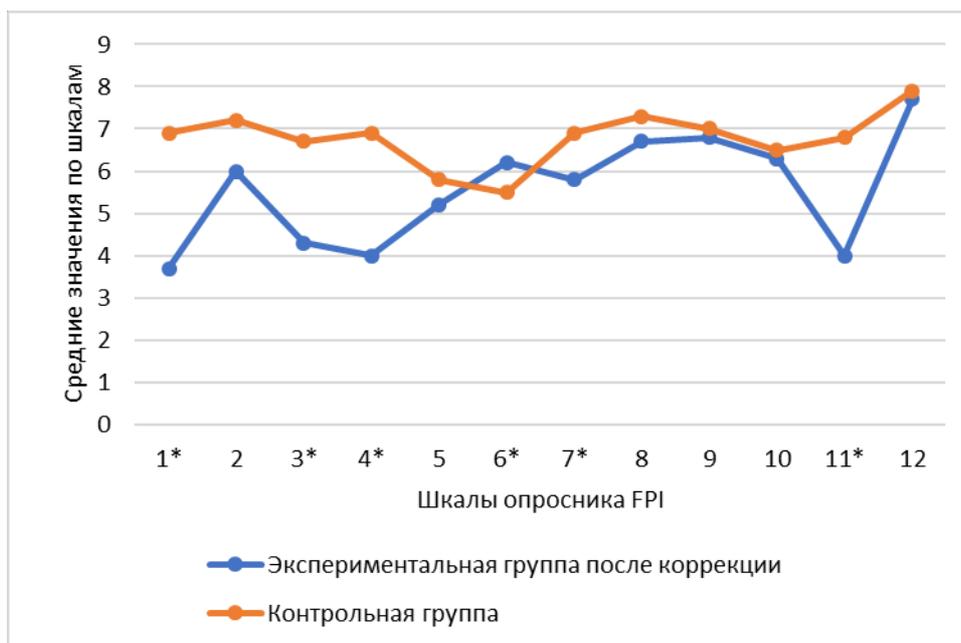


Рисунок А4.2.. Сравнительные данные методики FPI контрольной и экспериментальной групп после окончания проведения программ коррекции в экспериментальной группе.

Примечание - Символом * обозначены шкалы, по которым обнаруживаются статистически значимые различия между группами при $p \leq 0,05$ по критерию Манна-Уитни.

Анализ статистически значимых различий результатов спортсменов экспериментальной группы до и после начала коррекции подтверждает приведенное выше утверждение о наличии у атлетов данной группы значимого снижения выраженности ряда показателей по методике FPI (при $p \leq 0,05$ по W-критерию Вилкоксона). На рисунке А4.3. представлен сравнительный анализ средних значений результатов спортсменов экспериментальной группы по опроснику FPI до и после прохождения программ коррекции.

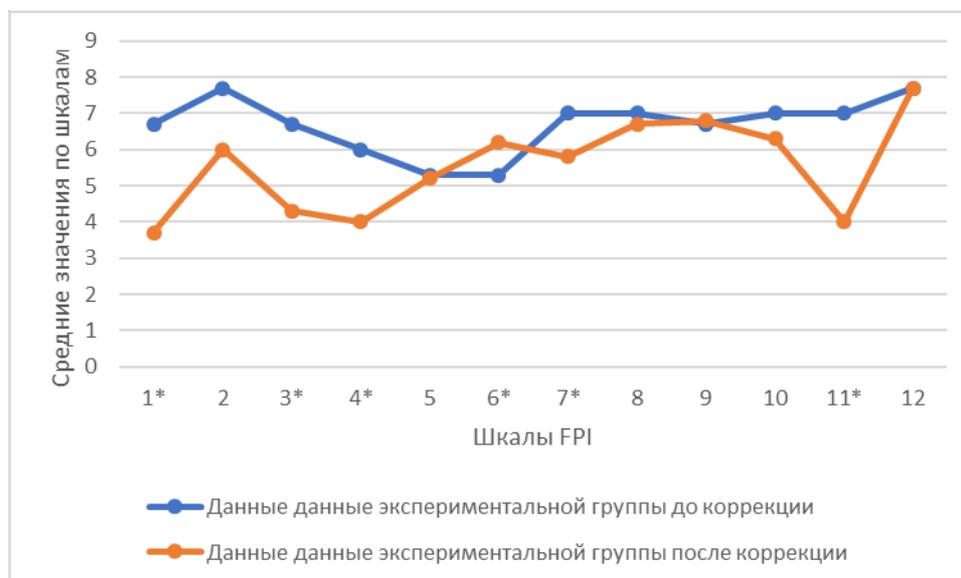


Рисунок А4.3. Сравнительные данные методики FPI до и после окончания проведения программ коррекции в экспериментальной группе.

Примечание - Символом * обозначены шкалы, по которым обнаруживаются статистически значимые различия между группами при $p \leq 0,05$ по W-критерию Вилкоксона.

Как видно из Рисунков А4.3. и А4.4. после прохождения коррекционных программ у спортсменов экспериментальной группы обнаруживается значимое снижение выраженности по шкалам «Невротичность», «Депрессивность», «Раздражительность», «Реактивная агрессивность» и «Эмоциональная лабильность», а также значимое повышение выраженности по шкале «Уравновешенность». Другими словами, по итогам прохождения программ коррекции у спортсменов экспериментальной группы:

- снизилась тревожность и возбудимость (появились ощущение силы, бодрости, здоровья, свободы от тревог и невротической скованности);
- повысился фон настроения (появилась жизнерадостность, энергичность и уверенность в своих силах);

- улучшилась саморегуляция психических состояний (способность к работе, требующей более высокого уровня контроля за действиями, волевых усилий, концентрации, собранности);
- снизилось стремление к немедленному, безотлагательному удовлетворению своих желаний (не считаясь с обстоятельствами и желаниями окружающих);
- снизилась чувствительность и ранимость (повысилась эмоциональная стабильность);
- снизился уровень дезадаптации (отсутствует внутренняя напряженность, появилась свобода от конфликтов, удовлетворенность собой и своими успехам).

Для реализации основной цели исследования далее был проведен статистический анализ результатов прохождения программ коррекции спортсменами, страдающими от психосоматических нарушений различной нозологии.

Анализ статистически значимых различий результатов до и после начала коррекции у спортсменов экспериментальной группы, имеющих психосоматические нарушения с расстройствами со стороны опорно-двигательной системы (далее – ОДА), обнаруживает у атлетов данной подгруппы значимое снижение выраженности ряда показателей по методике FPI (при $p \leq 0,05$ по W-критерию Вилкоксона). На рисунке А4.4. представлен сравнительный анализ средних значений результатов спортсменов экспериментальной группы, имеющих психосоматические нарушения с расстройствами со стороны ОДА, по опроснику FPI до и после прохождения программ коррекции.

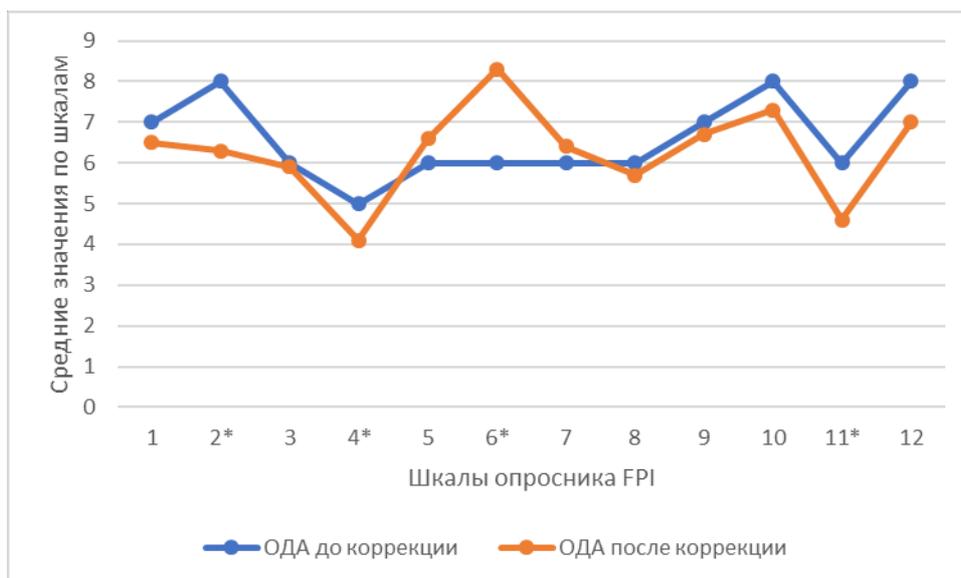


Рисунок А4.4. Сравнительные данные методики FPI до и после окончания проведения программ коррекции в подгруппе ОДА экспериментальной группы.

Примечание - Символом * обозначены шкалы, по которым обнаруживаются статистически значимые различия между группами при $p \leq 0,05$ по W-критерию Вилкоксона.

Как видно из Рисунка А4.5. после прохождения коррекционных программ у спортсменов экспериментальной группы, имеющих психосоматические нарушения с расстройствами со стороны ОДА, обнаруживается значимое снижение выраженности по шкалам «Спонтанная агрессивность», «Раздражительность» и «Эмоциональная лабильность», а также значимое повышение выраженности по шкале «Уравновешенность».

Другими словами, по итогам прохождения программ коррекции у спортсменов экспериментальной группы с расстройствами ОДА:

- улучшилась социализация влечений (умение и желание сдерживать или отсрочивать удовлетворение своих желаний, снизилось влечение к острым аффективным переживаниям)

- улучшилась саморегуляция психических состояний (способность к работе, требующей более высокого уровня контроля за действиями, волевых усилий, концентрации, собранности);
- снизилась чувствительность и ранимость (повысилась эмоциональная стабильность);
- снизился уровень дезадаптации (отсутствует внутренняя напряженность, появилась свобода от конфликтов, удовлетворенность собой и своими успехам).

В свою очередь анализ статистически значимых различий результатов до и после начала коррекции у спортсменов экспериментальной группы, имеющих психосоматические нарушения с расстройствами со стороны желудочно-кишечного тракта (далее – ЖКТ), обнаруживает у атлетов данной подгруппы значимое снижение выраженности ряда показателей по методике FPI (при $p \leq 0,05$ по W-критерию Вилкоксона). На рисунке 4.5. представлен сравнительный анализ средних значений результатов спортсменов экспериментальной группы, имеющих психосоматические нарушения с расстройствами со стороны ЖКТ, по опроснику FPI до и после прохождения программ коррекции.

Как видно из Рисунка 10 после прохождения коррекционных программ у спортсменов экспериментальной группы, имеющих психосоматические нарушения с расстройствами со стороны ЖКТ, обнаруживается значимое снижение выраженности по шкалам «Невротичность», «Раздражительность» и «Эмоциональная лабильность», а также значимое повышение выраженности по шкале «Уравновешенность».

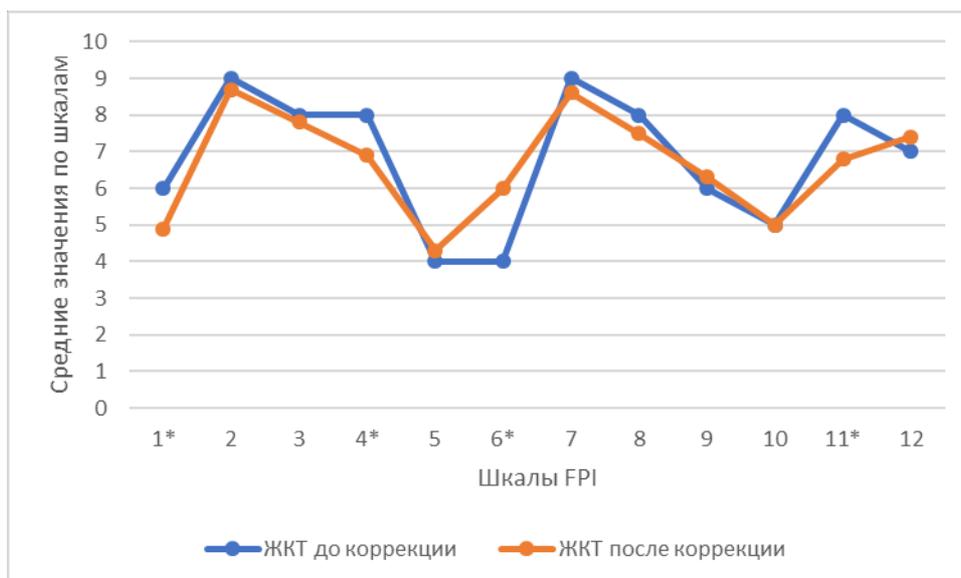


Рисунок А4.5. Сравнительные данные методики FPI до и после окончания проведения программ коррекции в подгруппе ЖКТ экспериментальной группы.

Примечание - Символом * обозначены шкалы, по которым обнаруживаются статистически значимые различия между группами при $p \leq 0,05$ по W-критерию Вилкоксона.

Другими словами, по итогам прохождения программ коррекции у спортсменов экспериментальной группы с расстройствами ЖКТ:

- снизилась тревожность и возбудимость (появились ощущение силы, бодрости, здоровья, свободы от тревог и невротической скованности);
- улучшилась саморегуляция психических состояний (способность к работе, требующей более высокого уровня контроля за действиями, волевых усилий, концентрации, собранности);
- снизилась чувствительность и ранимость (повысилась эмоциональная стабильность);
- снизился уровень дезадаптации (отсутствует внутренняя напряженность, появилась свобода от конфликтов, удовлетворенность собой и своими успехам).

Наконец, анализ статистически значимых различий результатов спортсменов экспериментальной группы, имеющих психосоматические нарушения с расстройствами, относимые к нервной системе (далее – НС), до и после начала коррекции обнаруживает у атлетов данной подгруппы значимое снижение выраженности ряда показателей по методике FPI (при $p \leq 0,05$ по W-критерию Вилкоксона). На рисунке 4.7. представлен сравнительный анализ средних значений результатов спортсменов экспериментальной группы, имеющих психосоматические нарушения с расстройствами со стороны НС, по опроснику FPI до и после прохождения программ коррекции.

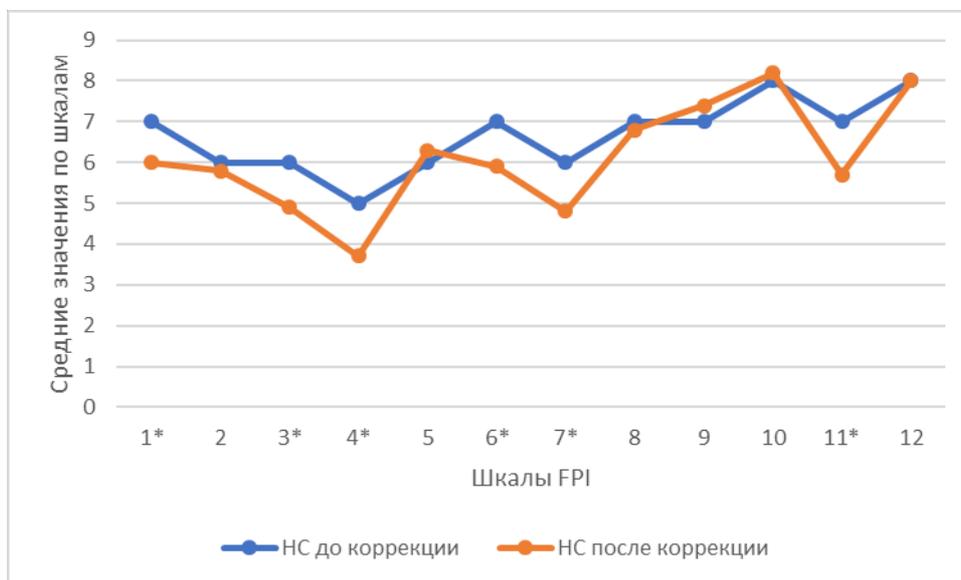


Рисунок 4.7. Сравнительные данные методики FPI до и после окончания проведения программ коррекции в подгруппе НС экспериментальной группы.

Примечание - Символом * обозначены шкалы, по которым обнаруживаются статистически значимые различия между группами при $p \leq 0,05$ по W-критерию Вилкоксона.

Как видно из Рисунка 4.7. после прохождения коррекционных программ у спортсменов экспериментальной группы, имеющих психосоматические нарушения с расстройствами со стороны НС,

обнаруживается значимое снижение выраженности по шкалам «Невротичность», «Депрессивность», «Раздражительность», «Реактивная агрессивность» и «Эмоциональная лабильность», а также значимое повышение выраженности по шкале «Уравновешенность».

Другими словами, по итогам прохождения программ коррекции у спортсменов экспериментальной группы:

- снизилась тревожность и возбудимость (появились ощущение силы, бодрости, здоровья, свободы от тревог и невротической скованности);
- повысился фон настроения (появилась жизнерадостность, энергичность и уверенность в своих силах);
- улучшилась саморегуляция психических состояний (способность к работе, требующей более высокого уровня контроля за действиями, волевых усилий, концентрации, собранности);
- снизилось стремление к немедленному, безотлагательному удовлетворению своих желаний (не считаясь с обстоятельствами и желаниями окружающих);
- снизилась чувствительность и ранимость (повысилась эмоциональная стабильность);
- снизился уровень дезадаптации (отсутствует внутренняя напряженность, появилась свобода от конфликтов, удовлетворенность собой и своими успехам).

Обобщая, следует подчеркнуть, что подобные значимые изменения в регуляции эмоционально-волевой сферы спортсменов с психосоматическими расстройствами различных нозологий, очевидно, произошли не столько под влиянием фактора времени (экспериментальный замер «пост-тест» осуществлялся сразу по окончании курса коррекционной работы), сколько в силу проделанной спортсменом психической работы в рамках представленной программы коррекции психосоматических нарушений.

Нейрофизиологические параметры

Проанализированы значения физиологических параметров, которые являлись мишенью для коррекционных мероприятий методом биологической обратной связи (БОС). А именно: температура конечностей, значения пульса (частота сердечных сокращений – ЧСС), амплитуда электромиограммы (ЭМГ) мимических мышц, а также индекс напряжения Баевского, значения спектральной мощности альфа-диапазона ЭЭГ.

Процедура мониторинга здесь заключалась в регистрации физиологических показателей спортсменов в состоянии спокойного бодрствования в положении сидя с открытыми глазами. Регистрация фоновых показателей занимала около 8-12 минут в зависимости от качества сигнала. Ниже приведена подробная характеристика регистрируемых показателей:

– *Уровень напряжения мимической мускулатуры* (электромиограмма мышцы лба) – отражает мышечный компонент стрессовой реакции. Чрезмерное увеличение этого показателя может свидетельствовать о склонности к возникновению мышечных зажимов, скованности движений в стрессовых ситуациях. Верхней границей нормы для данного параметра является значение 10 мкВ

– *Периферическая температура* – показатель состояния периферического кровообращения. Снижение периферической температуры свидетельствует о спазме мелких сосудов и процессе централизации кровообращения (отток крови от периферии к жизненно важным органам)

– *Частота сердечных сокращений* – показатель сердечно-сосудистой реакции организма

– *Индекс напряжения по Баевскому* - интегральный показатель variability сердечного ритма. Нормальные значения - $62,3 \pm 39,1$ условных единиц (далее – у.е.)

– Анализ альфа-ритма электроэнцефалограммы по биполярному отведению F3 – O1. Косвенно показывает общий уровень активации (напряжения).

На рисунке 4.8. представлены основные психофизиологические параметры двух групп спортсменов перед началом применения коррекционных программ. Как и в случае с психологическими характеристиками, здесь испытуемые обеих групп не демонстрируют статистически значимых различий.

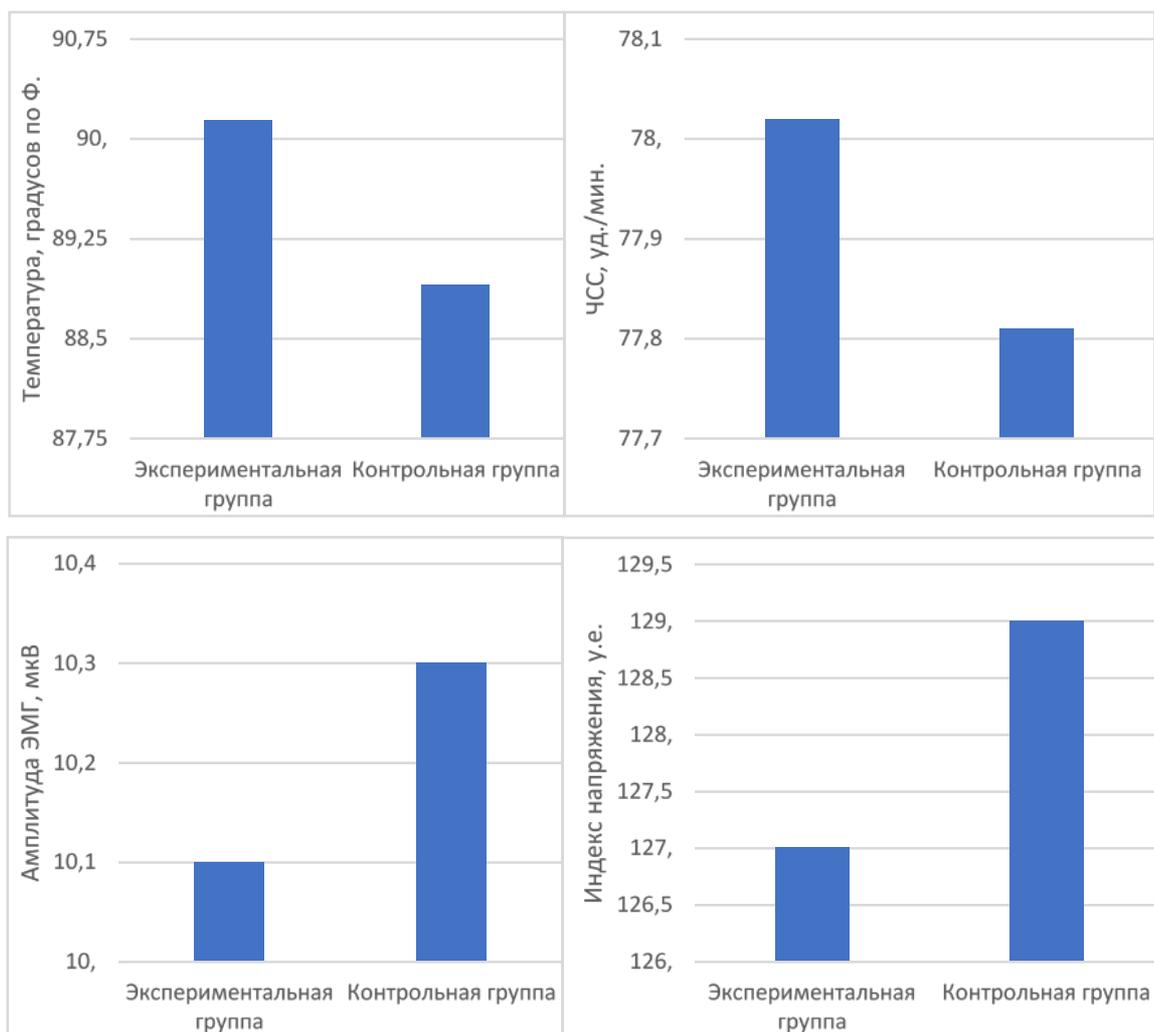


Рисунок 4.8. Значения основных психофизиологических показателей в двух группах испытуемых до начала курса коррекции

Следует заметить, что представленные выше значения в целом свидетельствуют о преобладании симпатической активации организма

спортсмена. Нормальными значениями индекса напряжения (ИН), чувствительному к симпатотонии, считаются значения в диапазоне $62,3 \pm 39,1$ у.е., тогда как спортсмены в среднем демонстрируют значения около 128 у.е. Обще групповые значения температуры, ЧСС приближаются к верхней границе нормы (90 град и 78 уд./мин. соответственно)

В результате применения разрабатываемой коррекционной программы выявлены изменения физиологических параметров, представленные на рисунке 4.9.

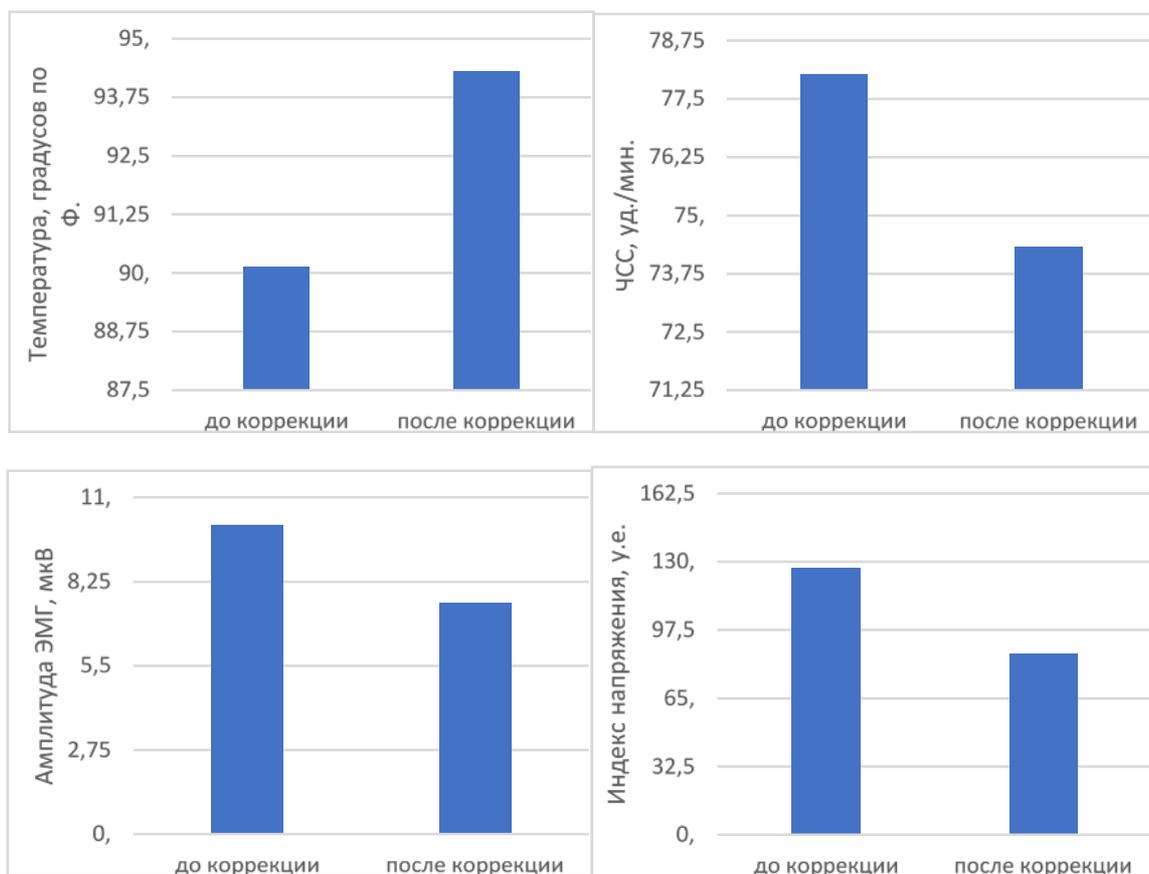


Рисунок 4.9. Значения физиологических параметров до и после коррекции в экспериментальной группе.

Как видно из рисунка 4.9, экспериментальная группа после проведения коррекционных мероприятий демонстрирует снижение пульса, снижение тонического напряжения мимических мышц, увеличение температуры периферических конечностей и уменьшение индекса напряжения. Иными

словами, нормализовались те физиологические процессы, управление которыми было задачей спортсмена при прохождении курса БОС. Кроме того, из рисунка видно понижение до нормальных значений индекса напряжения Баевского – показателя, который не используется в качестве обратной связи, но может применяться для интегральной оценки степени активации систем организма.

Повторное изменение параметров внутри контрольной группы не выявило значимых изменений (по критерию Вилкоксона). Как видно из рисунка 4.10, испытуемые демонстрируют незначительные изменения показателей, что связано, очевидно, с повторным характером измерений. В данном случае испытуемые уже знакомы с процедурой исследования и, как следствие, демонстрируют меньшую неспецифическую активацию организма.

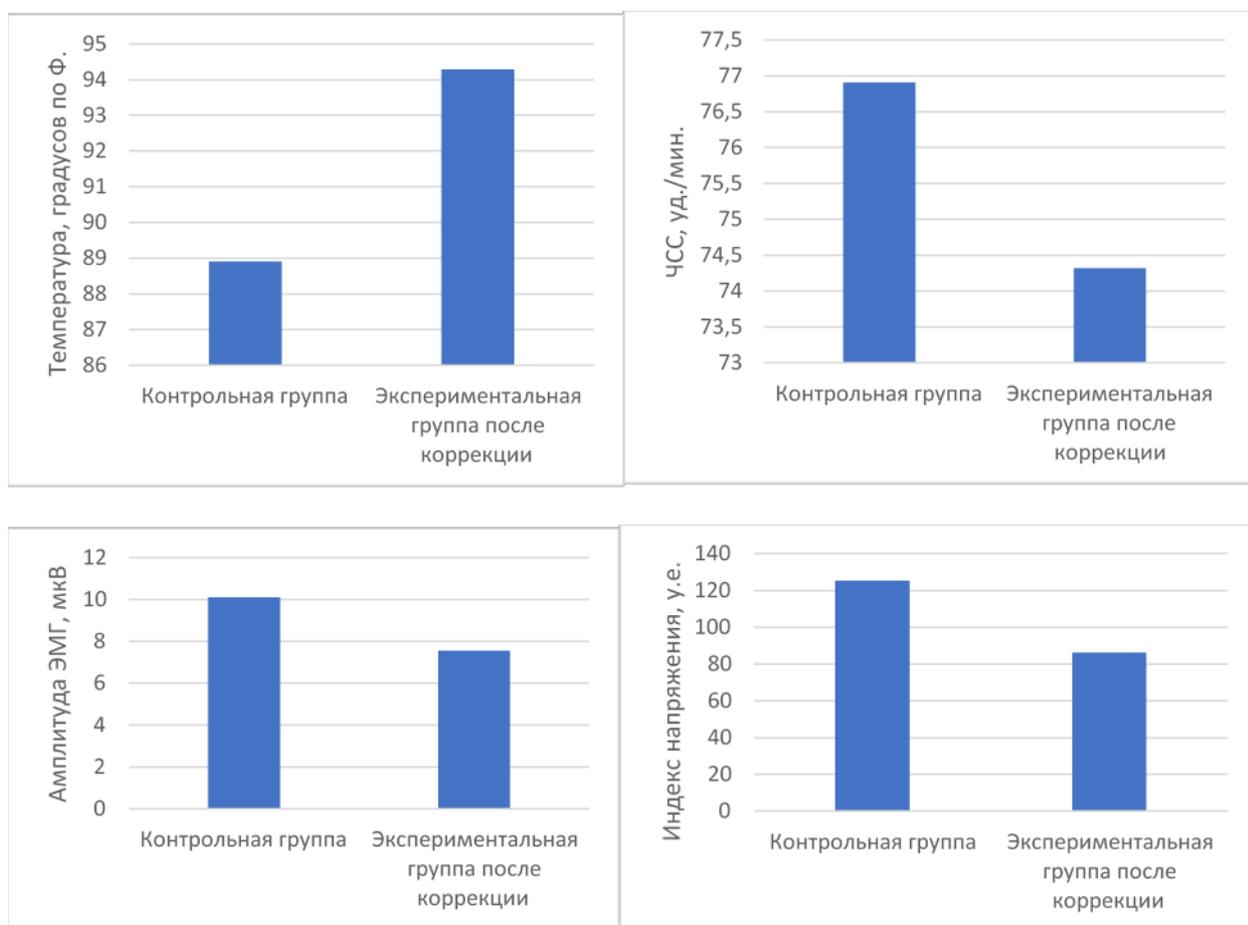


Рисунок 4.8. Значения физиологических параметров для двух групп испытуемых на втором срезе эксперимента.

Также были проанализированы значения спектральной мощности в альфа-диапазоне частот ЭЭГ (8-13 Гц), увеличение которой являлось задачей спортсмена в одном из этапов коррекционных мероприятий с применением БОС-системы. Экспериментальная группа после коррекции демонстрирует значимые отличия ($p < 0.05$) как по сравнению с данными до коррекции, так и по сравнению со вторым срезом эксперимента в контрольной группе. Данные представлены на рисунке А4.9.

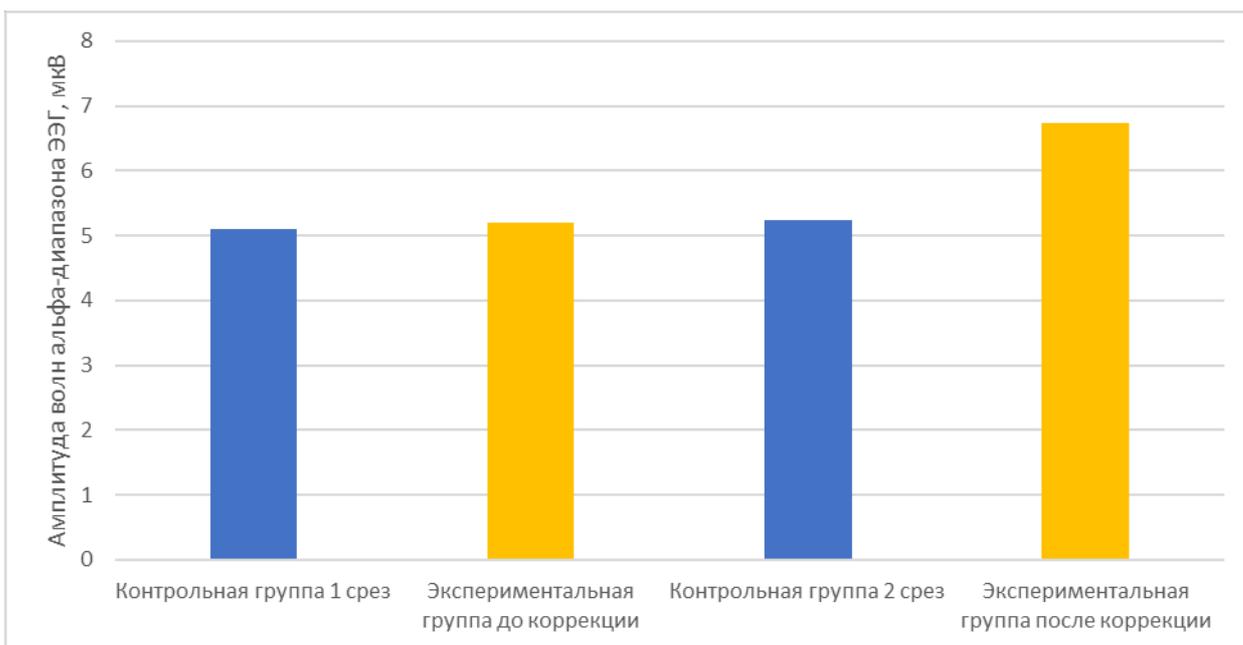


Рисунок А4.9. Амплитуда альфа-диапазона ЭЭГ двух групп спортсменов в двух срезах эксперимента при открытых глазах.

Анализ различий результатов до и после начала коррекции у спортсменов экспериментальной группы, имеющих психосоматические нарушения с расстройствами ОДА, показывает эффективность проводимых программ биоуправления. Так, из рисунка 16 видно, что в данной подгруппе снизились значения ЧСС, мышечного напряжения, индекса напряжения, а также повысились значения мощности ЭЭГ в альфа-диапазоне и температура тела в периферических частях.

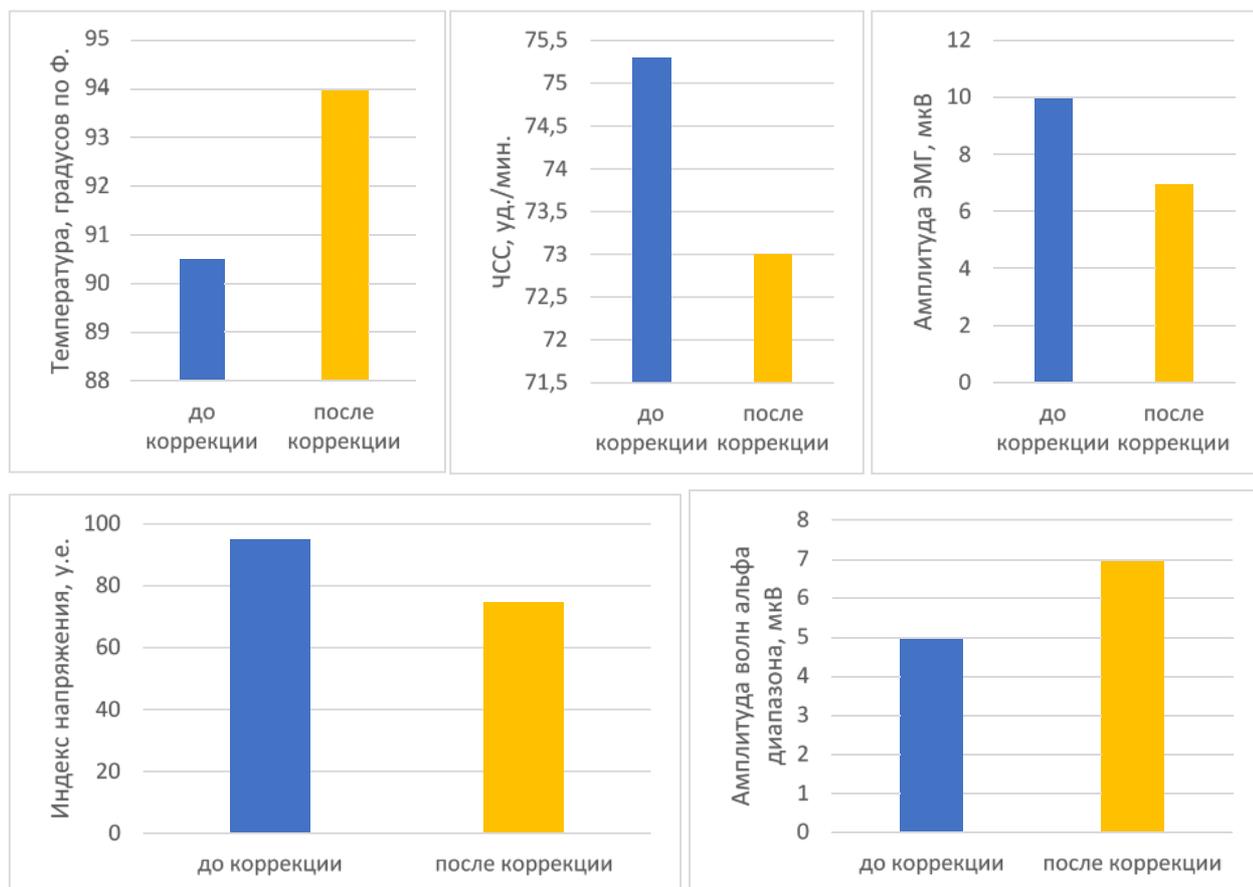


Рисунок А4.10. Значения физиологических показателей в подгруппе спортсменов с расстройствами ОДА.

Анализ различий результатов до и после начала коррекции у спортсменов, имеющих психосоматические нарушения с расстройствами ЖКТ и НС, показывает аналогичные результаты. Как видно на рисунках 4.А11. и 4.12, в подгруппе снизились значения ЧСС, мышечного напряжения, индекса напряжения, а также повысились значения мощности ЭЭГ в альфа-диапазоне и температура тела в периферических частях.

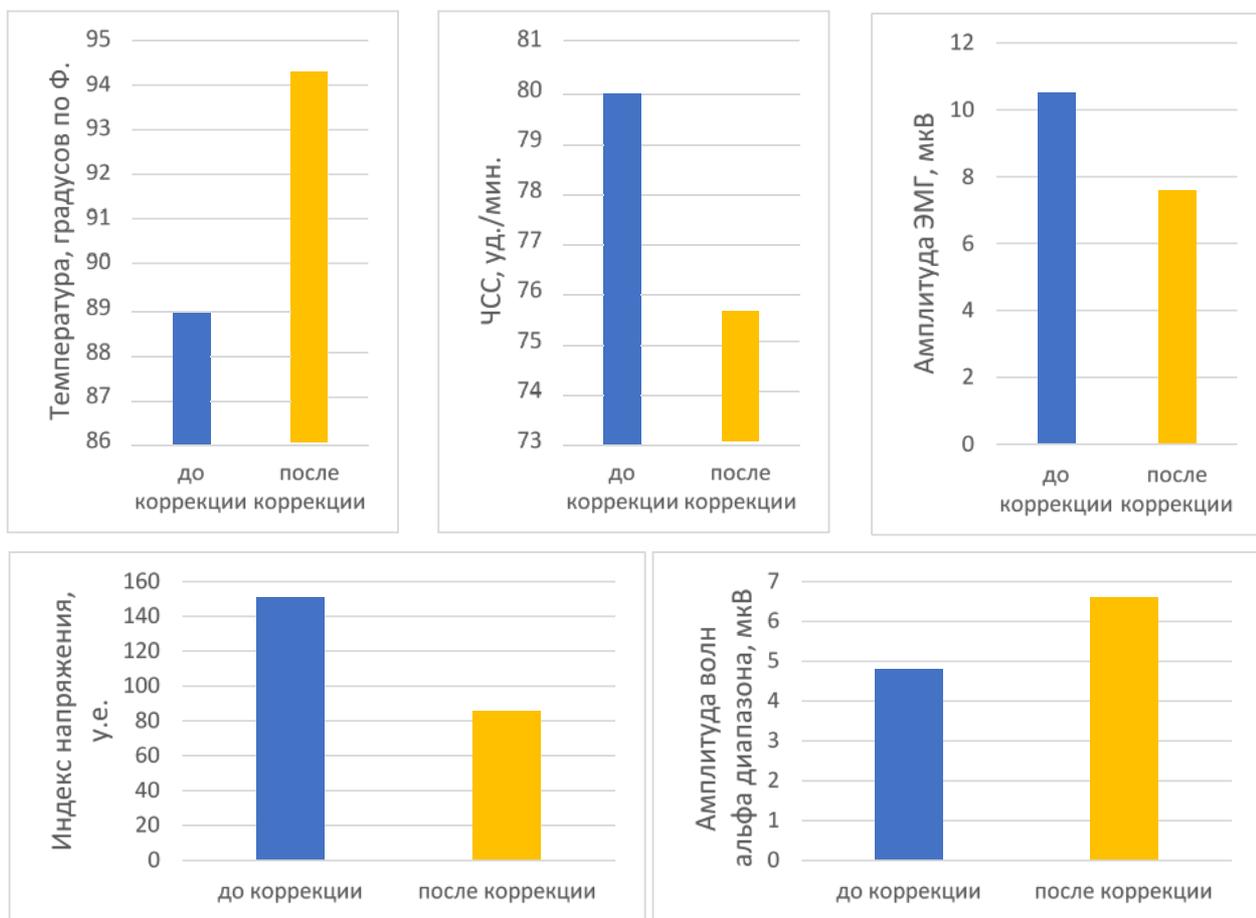


Рисунок 4.11. Значения физиологических показателей в подгруппе спортсменов с расстройствами ЖКТ.

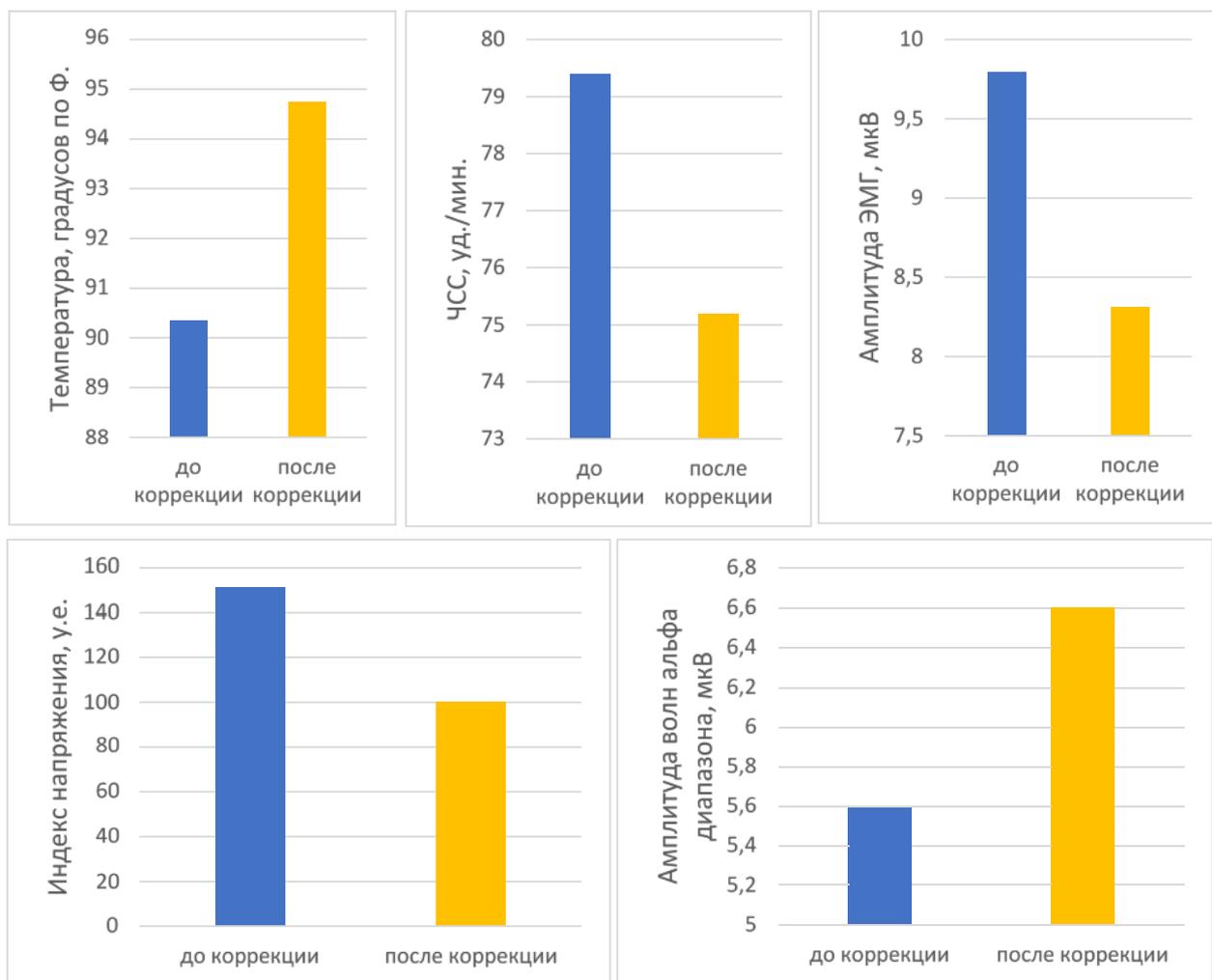


Рисунок А4.12. Значения физиологических показателей в подгруппе спортсменов с расстройствами ЖКТ.

В целом, каждая из групп сохраняет динамику, полученную при анализе всей группы испытуемых с заболеваниями, относящимися к психосоматическому спектру. Комплексное снижение ЧСС, ИН, увеличение периферической температуры, снижение тонической ЭМГ лицевых мышц, увеличение амплитуды волн ЭЭГ в альфа-диапазоне свидетельствуют о снижении влияния стресс-реализующих систем организма, что положительно взаимосвязано с уменьшением тревоги, увеличением эмоциональной стабильности и улучшением навыков саморегуляции в стрессовых ситуациях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенных апробационных исследований показали, что предложенные программы психофизиологической коррекции, осуществляемые в рамках мероприятий медико-биологического обеспечения спортивных сборных команд России, позволяют достоверно эффективнее уменьшать проявления психосоматических нарушений у спортсменов сложно-координационных дисциплин.

Контроль эффективности применения программ коррекции психосоматических нарушений осуществлен посредством анализа данных мониторинга показателей нейрофизиологической, психофизиологической диагностики и психологического тестирования эмоционально-волевой сферы.

Предлагаемая программа коррекции психосоматических нарушений правомерна для использования в работе с спортсменами спортивных сборных команд РФ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александров А. А. Личностно-ориентированные методы психотерапии. — СПб.: «Речь», 2000.
2. Александров А. А. Психотерапия: Учебное пособие. — СПб.: Питер, 2004. — С. 201-222
3. Алексеев А.В. Преодолей себя/А.В.Алексеев. - М.: ФиС, 2006.
4. Бабушкин, Г.Д. Исследование навыков психической саморегуляции у фехтовальщиков / Г.Д. Бабушкин // Реферативный медицинский журнал. – 1985. – № 1. –Публ. 2665.
5. Багадирова С.К. Опыт применения психотехник в индивидуальной работе психолога со спортсменами по решению конкретных психологических проблем // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта – 2016. – № 2 (132). – С.215-221.
6. Биоуправление: Теория и практика: Сборник научных трудов. Ответственный редактор Штарк М.Б., Василевский Н.Н. 2011г., 167с.
7. Бройтигам В., Кристиан П., Рад М. Психосоматическая медицина: Кратк. учебн. / Пер с нем. Г.А. Обухова, А.В. Бруенка; Предисл. В.Г. Остроглазова. – М.: ГЭОТАР МЕДИЦИНА. - 1999. - 376 с.
8. Гребнева О.Л., Гриценко О.В., Джафарова О.А., Мажирин К.Г., Митин И.Н. Управление стрессом и технология игрового биоуправления // Материалы I международной научно-практической конференции «Психологические проблемы семьи и личности в мегаполисе». Москва, 13-14.11.2007. М., 2007. С. 15.
9. Дружинин В.Н. Психология общих способностей. СПб.: Питер. - 2002
10. Иорданская, Ф.А. Диагностика и дифференцированная коррекция симптомов дезадаптации к нагрузкам современного спорта и комплексная

система мер их профилактики [Электронный ресурс] / Ф.А. Иорданская, М.С. Юдинцева. - Режим доступа: <http://www.infosport.ru/press/tpfk.htm>. - 1999. - №1.-Р. 18-24.

11. Исаев, Д.Н. Эмоциональный стресс, психосоматические и соматопсихические расстройства у детей / Д.Н. Исаев. - СПб.: Речь, 2005. - 400 с. 64

12. Кернас А.В. Психологическая коррекция предстартовых эмоциональных состояний у спортсменов, занимающихся различными видами единоборств // Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, III(20), Issue: 40, 2015.– P.76-82

13. Когнитивно-бихевиоральный подход в психотерапии и консультировании: хрестоматия / сост. Т.В. Власова. – Владивосток: Гос. изд-во Морского гос. ун-та. - 2002. – 110 с.

14. Кэмпбелл Д.Т. Модели экспериментов в социальной психологии и прикладных исследованиях. - М.: Прогресс. - 1980. - 392 с.

15. Лазарус Р. Теория стресса и психофизиологические исследования / Р. Лазарус //Эмоциональный стресс. – Л.: Лениздат, 1970. – С. 178—208.

16. Линде Н.Д. Коррекция фобий методом эмоционально-образной терапии. //Вопросы психологии. № 2, 2006.

17. Личко А. Е. Психопатии и акцентуации характера у подростков. — Л., 1983

18. Москвина Н. В., Москвин В. А. Метод аудиовизуальной стимуляции как способ психофизиологической подготовки спортсменов // Спортивный психолог, №3 (18). –2009.–С.55–60.

19. Мясищев В.Н. Личность. И неврозы. Издательство. Ленинградского университета. – 1960.

20. Панов А. Г., Беляев Г. С, Лобзин В. С, Копылова И. А. Теория и практика аутогенной тренировки. — Л., 1980.

21. Психология спорта: Монография / Под ред. Ю.П. Зинченко, А.Г. Тоневицкого. — М.: МГУ. -2011.
22. Роджерс К. Взгляд на психотерапию. Становление человека. — М.- 1994.
23. Транскраниальная электростимуляция. Экспериментально-клинические исследования. Сборник статей. Том 2 Под редакцией д.м.н. проф. В. П. Лебедева. Искусство России — СПб.: 2005. — 464 с.
24. Транскраниальная электростимуляция. Экспериментально-клинические исследования. Сборник статей. Том 3 Под ред. д.м.н. проф. В. П. Лебедева. ИПК «Вести» — СПб.: 2009. — 392 с.
25. Тристан В. Г., Погадаева О.В., Тристан В.В. Локальный альфа-стимулирующий тренинг в спорте: нейрофизиологические механизмы и посттренинговые эффекты // Теория и практика физической культуры. –№7.– 2002
26. Трошин, В.Д. Стресс и стрессогенные расстройства: диагностика, лечение, профилактика / В.Д. Трошин. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2007. – 784 с. 135
27. Улащик В. и др. Магнитотерапия. Теоретические основы и практическое применение. – Litres. -2017.
28. Фрейд З. Психология бессознательного (сборник произведений). — М.- 1989
29. Эверли Дж. С., Розенфельд Р. Стресс: природа и лечение/пер. с англ. – М.: Медицина,1985. – 224 с.
30. Adeyemo B., Simis M., Maceo D., Fregni F. Systematic review of parameters of stimulation, clinical trial design characteristics, and motor outcomes in noninvasive brain stimulation in stroke. *Front Psychiatry*. – 2012 (3). – p. 88.
31. Accornero N., Li Voti P., La Riccia M., Gregori B. Visual evoked potentials modulation during direct current cortical polarization. *Exp. Brain Res.* – 2007. – 178. – pp. 261–266.

32. Antal A., Kriener N., Lang N., Boros K., Paulus W. Cathodal transcranial direct current stimulation of the visual cortex in the prophylactic treatment of migraine. *Cephalalgia*. – 2011. – 31. – pp. 820–828.
33. Antal A., Terney D., Kuhn S., Paulus W. Anodal transcranial direct current stimulation of the motor cortex ameliorates chronic pain and reduces short intracortical inhibition. *J Pain Symp Man*. – 2010. – 39. – pp. 890–903.
34. Barker A., Jalinous R., Freeston I. Non-invasive magnetic stimulation of the human motor cortex. *Lancet*. – 1985 (i). – pp. 1106–1107.
35. Bar-Eli, M., & Blumenstein, B. (2004). Performance enhancement in swimming: The effect of mental training with biofeedback. *Journal of Science and Medicine in Sport* . – 2004.-7.-pp. 454–464.
36. Beck A. T., Weishaar M. E. *Cognitive Therapy* // Corsini R. J. *Current psychotherapies* (4th ed.). — Itasca, 111.: Peacock. -1989. - pp. 285-320.
37. Bernstein D. A., Roy E. J., Srull Th. K., Wickens Ch. D. *Psychology*. -Houghton Mifflin Co, Boston. - 1988.
38. Canavero S., Bonicalzi V. Therapeutic extradural cortical stimulation for central and neuropathic pain: a review. *Clin J Pain*. - 2002. - 18. - pp.48-55.
39. Chen R. Nervous system reorganization following injury. *Neuroscience*. - 2002. - V. 111. - P. 761-773.
40. Chaieb, L., Antal, A., and Paulus, W. Transcranial alternating current stimulation in the low kHz range increases motor cortex excitability. *Rest Neurol Neurosci*. – 2011. – 29. – pp. 167–175
41. Cogiamanian F., Marceglia S., Ardolin G., Barbieri S., Priori A. Improved isometric force endurance after transcranial direct current stimulation over the human motor cortical areas. *Eur. J. Neurosci*. – 2007. – 26.- pp.242–249.
42. Collins, D., & McPherson, A. The psychophysiology of biofeedback and sport performance. In E. Acevedo & P. Ekkekakis (Eds.), *Psychobiology of physical activity*. Champaign, IL: Human Kinetics Press. – 2006.- pp. 241–250.

43. Corsini R. J. Introduction. In: Current psychotherapies (4th ed.). — Itasca, 111.: Peacock. - 1989. - pp. 1-16
44. Dierendonck D., Nijenhuis J. Flotation restricted environmental stimulation therapy (REST) as a stress-management tool: A meta-analysis / Psychology and Health.- 2005.-20(3).
45. Doyle Ch. L. Explorations in Psychology. — Brooks/Cole Pub. Co, Monterey, California. - 1987.
46. Edwardson M., Lucas T., Carey J., Fetz E. New modalities of brain stimulation for stroke rehabilitation. Exp Brain Res. – 2013. – 224. – pp.335- 358.
47. Ellis A. Rational-Emotive Therapy // Corsini R. J. Current psychotherapies (4th ed.). - Itasca, 111.: Peacock . - 1989. - pp. 197-238.
48. Fregni F., Pascual-Leone A. Transcranial magnetic stimulation for the treatment of depression in neurologic disorders. Curr Psychiatry Rep. – 2005. – 7. – pp. 381–390.
49. Gorovaya A., Mitin I. Assessment of self-regulation ability in psychological training for athletes of Russian national team pp. // Sport Psychology: Linking theory to practice. Gangyan, S., Cruz, J., and J. Jaenes, J.C. (Eds). – 2017.- pp. 654-655.
50. Jacobson L., Koslowsky M., Lavidor M. tDCS polarity effects in motor and cognitive domains: a meta-analytical review. Exp. Brain Res. – 2012. - 216, 1–10
51. Kaiser J. et al. Dynamics of gamma-band activity in human magnetoencephalogram during auditory pattern working memory. NeuroImage. - 2003. - 20. - pp. 816-827.
52. Kirkcaldie M., Pridmore S., Pascual-Leone A. Transcranial magnetic stimulation as therapy for depression and other disorders. Aust NZ J Psychiatry. – 1997. – 31. – pp. 264–272.

53. Kubis N. Non-invasive brain stimulation to enhance post-stroke recovery. *Front Neural Circuits*. – 2016. – 10. – p.56.
54. Kraft A., Roehmel J., Olma M., Schmidt S., Irlbacher K., Brandt S. Transcranial direct current stimulation affects visual perception measured by threshold perimetry. *Exp.BrainRes*. – 2010. – 207. – pp. 283–290. doi:10.1007/s00221-010-2453-6.
55. Kratochvil S. Skupinova psychoterapie neuros. — Avicenum. Praha. - 1978.
56. Lee A.B., & Hewitt J. Using visual imagery in a flotation tank to improve gymnastic performance and reduce physical symptoms. *International Journal of Sport Psychology*. – 1987. -18. - p. 223-230.
57. Lin K., Pascual-Leone A.: Transcranial magnetic stimulation and its applications in children. *Chang Gung Med J*. – 2002. – 25. – pp.424–436.
58. Lefaucheur J. Stroke recovery can be enhanced by using repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS). *Neurophysiol Clin*. – 2006. – 36. – pp. 105-115.
59. Lefaucheur J., André-Obadia N., Antal A. et al. Evidence-based guidelines on the therapeutic use of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS). *Clin Neurophysiol*. – 2014. – 125. – pp. 2150-2206.
60. Looi C. et al. Combining brain stimulation and video game to promote long-term transfer of learning and cognitive enhancement //Scientific reports. – 2016. – T. 6. – p. 22003.
61. McAleney P.J., Barabasz A.F., & Barabasz M. Effects of flotation restricted environmental stimulation on intercollegiate tennis performance. *Perceptual and Motor Skills*. – 1990. – 71. - p. 1023-1028.
62. Norlander T., Bergman H., Archer T. Primary process in competitive archery performance: Effects of flotation REST. *Journal of Applied Sport Psychology*. -1999. – 11 (2). - pp. 194-209.

63. Paulus W. Outlasting excitability shifts induced by direct current stimulation of the human brain. *Suppl. Clin. Neurophysiol.* – 2004. – 57. – pp. 708–714.
64. Perry, F. D., Shaw, L., & Zaichkowsky, L. Biofeedback and neurofeedback in sports. *Biofeedback.* – 2011. - 39(3). – pp. 95–100
65. Pellicciari MC, Brignani D, Miniussi C. Excitability modulation of the motor system induced by transcranial direct current stimulation: A multimodal approach. *Neuroimage.* 2013. -83.- pp. 569–80.
66. Peters, M.A., Thompson, B., Merabet, L.B., Wu, A.D., and Shams, L. Anodal tDCS to V1 blocks visual perceptual learning consolidation. *Neuropsychology.* – 2013. – 51. – pp. 1234–1239.
67. Radman, T., Ramos, R.L., Brumberg, J.C., and Bikson, M. Role of cortical cell type and morphology in subthreshold and suprathreshold uniform electric field stimulation in vitro. (228.e1-3) *Brain Stimul.* – 2009. – 2. – pp. 215–
68. Rajapakse T., Kirton A. Non-invasive brain stimulation in children: applications and future directions. *Translational neuroscience.* – 2013. - 4(2).
69. Reardon S. Brain doping' may improve athletes' performance // *Nature.* – 2016. – T. 531. – №. 7594. – C. 283-284.
70. Reato D, Rahman A, Bikson M, Parra LC. Low-intensity electrical stimulation affects network dynamics by modulating population rate and spike timing. *J Neurosci.* – 2010. – 30. – pp. 15067–79.
71. Rossi S., Rossini P. M. TMS in cognitive plasticity and the potential for rehabilitation // *Trends in cognitive sciences.* – 2004. – T. 8. – №. 6. – pp. 273-279.
72. Shipp S. The importance of being agranular: A comparative account of visual and motor cortex. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.* – 2005. -360. - pp. 797-814.
73. Stagg C., Nitsche M. Physiological basis of transcranial direct current stimulation. *Neuroscientist.* – 2011. -17. – pp. 37–53.

74. Suedfeld P., Bruno T. Flotation REST and imagery in the improvement of athletic performance. *Journal of Sport & Exercise Psychology*. – 1990. – 12. - pp. 82-85.
75. Spiegel D., Hansen B., Byblow W., Thompson B. Anodal transcranial direct current stimulation reduces psychophysically measured surround suppression in the human visual cortex. *PLoS One*. – 2012. – 7.- e36220.
76. Tanaka S., Hanakawa T., Honda M., Watanabe K. Enhancement of pinch force in the lower leg by anodal transcranial direct current stimulation. *Exp. Brain Res*. – 2009. – 196. – pp. 459–465.
77. Tsuji T., Takeda Y., Tanaka Y.. Analysis of mechanical impedance in human arm movements using a virtual tennis system // *Biol. Cybern.*-2004.-№ 91.
78. Wagaman J., Barabasz A. Flotation REST and Imagery in the Improvement of Collegiate Athletic Performance: Basketball / *The Sport Psychologist* . – 1993. – 7. - pp. 151-159.
79. Wassermann E. et al. Safety and side-effects of transcranial magnetic stimulation and repetitive transcranial magnetic stimulation // *Handbook of transcranial magnetic stimulation*. London: Arnold. – 2002.
80. Ziemann U. TMS induced plasticity in human cortex. *Rev Neurosci*. – 2004. – 15. – pp. 253–266.