Федеральное медико-биологическое агентство
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Государственный научный центр Российской Федерации –
Федеральный медицинский биофизический центр
имени А.И.Бурназяна»

ИЗБРАННЫЕ ЛЕКЦИИ ПО СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЕ

2-е издание, дополненное и переработанное

Том 1

Москва
2022

УДК 61:796.01
ББК 75.09
И32

Избранные лекции по спортивной медицине. 2-е издание, дополненное и переработанное: монография / С.М. Разинкин [и др.]; под общ. ред. д.м.н., профессора С.М. Разинкина, члена-корреспондента РАН, д.м.н., профессора А.С. Самойлова. В 2 т. Т.1. Лекции 1–10. М.: ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И.Бурназяна ФМБА России, 2022. 382 с.

АВТОРЫ
Разинкин С.М., д.м.н., профессор
Самойлов А.С., член-корреспондент РАН, д.м.н., профессор
Голобородько Е.В., доцент, к.м.н.
Киш А.А., к.м.н.
Брагин М.А., к.м.н.
Рылова Н.В., д.м.н., профессор
Петрова В.В., к.м.н.
Шулепов П.А.

Монография посвящена актуальным вопросам медико-биологического обеспечения спортсменов спортивных сборных команд Российской Федерации. В издании обобщен опыт коллектива авторов по проведению научных исследований в сфере спортивной медицины.

Монография издана в двух томах. Материал для удобства изложения оформлен в виде лекций для слушателей программ ординатуры, аспирантуры и курсов повышения квалификации. В каждой лекции представлен обзор литературы по проблеме, описание фундаментальных механизмов, определяющих предлагаемые подходы, собственный опыт авторов и практические рекомендации.

В первый том вошли лекции по направлениям: предмет спортивной медицины, нормативно-правовая база спортивной медицины, понятие о функциональной готовности спортсмена, система повышения физической работоспособности, самооценка уровня здоровья и самооздоровление спортсмена, спортивная реабилитация, спортивное питание.

Во втором томе рассмотрены такие вопросы, как неотложные состояния в спорте, климатические нагрузки, спортивная психология и психофизиология, ответственность спортивного врача при соблюдении антидопинговых правил, совершенствование системы медико-биологического обеспечения спортсменов, экспертная оценка новых технологий спортивной медицины, классики и современники спортивной медицины.

Приведен словарь терминов и список рекомендуемой литературы.

Монография является одним из немногих изданий, комплексно, с позиций доказательного подхода, обосновывающим предлагаемый взгляд на научные и практические проблемы спортивной медицины.

Издание предназначено в первую очередь для спортивных врачей, но может быть интересно и широкому кругу слушателей, работающих в сфере физиологии и патофизиологии спорта или для профессиональных спортсменов и лиц, занимающихся спортом.

ISBN 978-5-93064-197-4
ISBN 978-5-93064-198-1 (т.1)

© ФГБУ ГНЦ ФМБЦ
им. А.И.Бурназяна
ФМБА России, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Лекция 1. Предмет спортивной медицины 4

Лекция 2. Нормативно-правовая база специальности «спортивная медицина» 18

Лекция 3. Функциональная готовность спортсмена 64

Лекция 4. Проведение этапного медицинского обследования (ЭМО) спортсменов сборных команд РФ в системе медико-биологического обеспечения 110

Лекция 5. Функциональная диагностика в спорте 148

Лекция 6. Система повышения физической работоспособности спортсмена 195

Лекция 7. Самооценка уровня здоровья и самооздоровление спортсмена 215

Лекция 8. Спортивная реабилитация 272

Лекция 9. Спортивное питание 312

Лекция 10. Неотложные состояния в спорте 349

ЛЕКЦИЯ 1. ПРЕДМЕТ «СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА»

1. НОВЫЙ ПОДХОД К ПРЕДМЕТУ «СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА»

В настоящее время спортивная медицина чаще всего понимается как область профессиональной медицины, все виды деятельности которой направлены на сохранение и укрепление здоровья, профилактику и лечение заболеваний, а также повышение эффективности тренировочного процесса у лиц, занимающихся физической культурой и спортом (Поляев Б.А. и др., 2012; Макарова Г.А., 2002). Другие авторы определяют спортивную медицину как «составную часть лечебно-профилактического направления системы здравоохранения, одним из решающих условий высокой эффективности физического воспитания населения нашей страны; осуществление систематических врачебных наблюдений за огромным количеством людей, занимающихся оздоровительной физкультурой и спортом, является главной задачей спортивной медицины» (Епифанов В.А., 2006).

Еще в 1980 году В.Л. Карпман давал следующее определение: «Спортивная медицина – отрасль медицины, изучающая здоровье, физическое развитие и функциональные возможности организма в связи с воздействием на него занятий физической культурой и спортом. Основная цель спортивной медицины – содействие рациональному использованию средств и методов физической культуры и спорта для гармонического развития человека, сохранения и укрепления его здоровья, повышения работоспособности и продления активного, творческого периода жизни».

По мнению С.Е. Павлова (2017) спортивная медицина является «отдельной специфической областью медицинской науки и практики, отвечающей за медико-биологическое обеспечение подготовки спортсменов». Т.е. автор определяет основную цель спортивной медицины как медико-биологическую подготовку спортсменов к участию в соревнованиях.

По нашему мнению предметом спортивной медицины является определение, раскрытие и реализация потенциала здоровья спортсмена для его выведения на пик спортивной формы к моменту соревновательной деятельности.

Разрабатывая новый подход к обучению спортивной медицине, мы проанализировали опыт признанных специалистов в данной области; изучили нормативно-правовую базу, регламентирующую работу спортивного врача и врача лечебной физической культуры; а также проанализировали находящиеся в открытом доступе учебные планы медицинских ВУЗов, декларирующих возможность подготовки спортивных врачей.

На всех уровнях системы подготовки врачей спортивной медицины, исключая тематические усовершенствования, их обучение ведется совместно со специалистами по лечебной физической культуре и по единой программе.

Такое положение дел приводит к тому, что при обучении предъявляются одинаковые квалификационные требования как к врачам, которые предполагают работать в системе реабилитации (лечебная физкультура), так и к врачам, связывающим свое профессиональное будущее с работой со

спортсменами (спортивная медицина). Т.е., говоря непосредственно о спортивной медицине, не учитывается специфика и отличия спорта и физической культуры (рисунок 1.1). Кроме того, сложившаяся ситуация не учитывает особенностей деятельности спортивных врачей, работающих в спортивных командах; не готовит специалистов, способных квалифицированно работать при проведении УМО, а также в клиниках и отделениях спортивной медицины.

Несмотря на объединение в одну специальность спортивной медицины и лечебной физической культуры, существуют принципиальные отличия в контингенте, с которым работают врачи этих направлений; задачах, которые они решают; методах и средствах, которыми пользуются.

Врачи по спортивной медицине работают со здоровыми людьми, чья деятельность направлена на достижение максимального результата при занятиях физической культурой и спортом. Места их работы находятся в детско-юношеских спортивных школах (ДЮСШ) или училищах олимпийского резерва (УОР), а также в национальных сборных командах страны, сборных командах городов, областей по различным видам спорта; в профессиональных и любительских спортивных клубах; в центрах и клиниках спортивной медицины. При этом врачи по спортивной медицине могут находиться в подчинении как Минздрава России, так и ФМБА России (рисунок 1.2).

Отличия спорта и физкультуры

№	Спортсмены	Физкультурники
	Особенности профессиональной деятельности	
1.	Обязательное участие в соревнованиях	-
2.	Жёсткий график тренировочного процесса (310-330 дней тренировочно -соревновательного процесса)	-
3.	Максимальные и субмаксимальные нагрузки в период тренировки ЧСС МПК 190-210 уд./мин. ЧСС ПАНО 170-180 уд./мин. ЧСС ПАО 125-150 уд./мин.	Поддерживающие нагрузки ЧСС 116-130 уд./мин.
4.	Достижение максимального результата в спортивной деятельности	-
	Особенности медицинского обеспечения	
1.	Аггравация состояния	-
2.	Период реабилитации не более 15 дней в ходе тренировочно соревновательного процесса	-
3.	Спортивное сердце норма-адаптация-патология	-
4.	Высокий уровень резервов организма ЖЕЛ – 5,7-6,3 л/мин	ЖЕЛ- 4,2-4,5 л/мин
5.	Жесткий режим труда и отдыха	-
6.	Высокие психоэмоциональные нагрузки	-
7.	Частая смена часовых поясов и климатических условий	-

Рис. 1.1. Основные отличия в профессиональной деятельности и медицинского обеспечения физкультурников и спортсменов

Рис. 1.2. Схема организации работы врача по спортивной медицине

Врач по лечебной физкультуре работает в медицинском учреждении в подразделениях реабилитации больных людей с использованием физических упражнений (двигательных режимов) как средства сохранения организма больного в деятельностном состоянии, стимуляции его внутренних резервов, предупреждения и лечения болезней, вызванных вынужденной гиподинамией. Врачи по лечебной физической культуре работают в отделениях и кабинетах ЛФК в различных лечебных и лечебно-оздоровительных учреждениях Минздрава России (рисунок 1.3).

На основании этого мы предлагаем разделить комплексную учебную дисциплину «Спортивная медицина и лечебная физическая культура» на две самостоятельные дисциплины с отдельными образовательными стандартами. Данное предложение базируется на опыте работы сотрудников ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А. И. Бурназяна ФМБА России (начиная с 2011 года):

- обследование спортсменов олимпийских сборных России при проведении расширенного углубленного медицинского обследования (УМО);
- научные исследования в области спортивной медицины (непосредственно в командах на учебно-тренировочных сборах);
- сопровождение спортсменов на соревнованиях;

Рис. 1.3. Схема организации работы врача лечебной физкультуры

• преподавательская деятельность в рамках кафедры восстановительной медицины, курортологии и физиотерапии, сестринского дела с курсом спортивной медицины МБУ ИНО ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России;

• участие в работе конгрессов и конференций, посвященных вопросам медико-биологического сопровождения спортсменов.

В основу предлагаемой нами концепции спортивной медицины были положены разработки «Охраны и укрепления здоровья здорового человека», «Профессионального здоровья» и «Медицинской реабилитации» (рисунок 1.4).

При этом проделана следующая работа:

а) разработана система оценки и реализации потенциала здоровья, адаптивных (регуляторных) возможностей спортсмена путем оценки его функциональной готовности, которая включает физическую работоспособность, адаптивность, компонентный состав тела, гемодинамические характеристики, гематологические и биохимические показатели крови, профессионально важные качества, степень социально-психологической адаптации спортсмена;

б) сформирована и внедрена система самооценки и самооздоровления спортсменов, как одного из базовых элементов личной ответственности спортсмена за свое здоровье;

в) разработан арсенал немедикаментозных оздоровительных и корригирующих технологий, как одного из ключевых моментов как концепции, так и особенностей медико-биологического сопровождения спортсмена;

Рис. 1.4. Исходные концепции спортивной медицины и их развитие в спортивной медицине

г) создан механизм мотивации на использование оздоровительных и корригирующих технологий за счет выполненных в доступной для спортсмена форме видеолекций, памяток, плакатов;

д) адаптированы для спортсменов методики повышения психоэмоциональной устойчивости («разгонка», «торможение», «остановка внутреннего диалога» и др.).

Таким образом, спортивная медицина, по нашему мнению, должна работать на повышение результативности спортсмена через выведение на пик спортивной формы к моменту соревновательной деятельности.

Выведение на пик спортивной формы реализуется через повышение функциональной готовности спортсмена как готовности функциональных систем организма к достижению максимальных спортивных результатов на этапах учебно-тренировочного процесса и во время соревнований.

Понятие «функциональная готовность спортсмена» является прямым отражением его уровня здоровья как количественной характеристики показателей функционального состояния организма, функциональных (адаптационных) резервов организма и дееспособности.

Функциональная готовность – это готовность функциональных систем организма спортсмена к реализации максимальных спортивных достижений на этапах учебно-тренировочного процесса и соревнованиях. Функциональная готовность спортсмена состоит из 9 групп методов, которые включают всю совокупность физических качеств, психоэмоционального

состояния, состояние периферической крови, гормональный и биохимический статус, а также наследственность спортсмена. Исходный перечень всех показателей для оценки групп методов составляющих функциональную готовность спортсменов приведен в табл. 1.1.

Таблица 1.1

Исходный перечень всех показателей для оценки групп методов составляющих функциональную готовность

№ п/п	Группы методов	Критерии оценки
1	Генофенотипические	Адаптивность организма. Наследственность
2	Морфофункциональные	Индекс массы тела, мышечная масса в процентах, жировая масса в процентах, фазовый угол, жировая масса в кг, тощая масса в кг, активная клеточная масса в кг, доля активной клеточной массы в процентах, скелетно-мышечная масса в кг, доля скелетно-мышечной массы в процентах, удельный основной обмен, общая жидкость в кг, внеклеточная жидкость в кг
3	Физическая работоспособность	Время и мощность выполнения нагрузки, время достижения порога анаэробного обмена, потребление кислорода на пороге анаэробного обмена, максимальное потребление кислорода Частота сердечных сокращений (на уровне порога анаэробного обмена, максимальная), уровень лактата в крови, дыхательный коэффициент, максимальная вентиляция легких, частота дыхания, объем выдыхаемого углекислого газа
4	Периферическая кровь	Гемоглобин, эритроциты, лейкоциты, Гематокрит, тромбоциты, нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, моноциты, скорость оседания эритроцитов
5	Биохимия и гормоны крови	Аланинаминотрансфераза, аспартатаминотрансфераза, креатинфосфокиназа, тестостерон, соматотропный гормон, кортизол общий белок, креатинин, мочевина, мочевая кислота, триглицириды, холестерин, липопротеины высокой и низкой плотности, билирубин, щелочная фосфотаза, глюкоза, кальций, железо, фосфор, магний, миоглобин, тиреотропный гормон, тироксин, антитела к тиреопероксидазе, пролактин, ферритин

Окончание таблицы 1.1

6	Гемодинамика	Ударный объем, общее периферическое сопротивление сосудов, интегральный показатель функционального состояния системы кровообращения, пульс, артериальное давление (систолическое, диастолическое, боковое, среднее, пульсовое, ударное), скорость пульсового артериального давления, сердечный выброс, сердечный индекс, ударный индекс, объемная скорость выброса, мощность сокращений левого желудочка, расход энергии, скорость линейного кровотока, скорость пульсовой волны, податливость сосудистой системы, удельное периферическое сопротивление сосудов, биологический возраст системы кровообращения
7	Профессионально важные качества	Психоэмоциональная устойчивость Любовь к спорту
8	Социально-психологические особенности	Стресс, хроническое перенапряжение Страх, комплекс вины, психосоматические особенности
9	Степень компенсации отклонений в состоянии здоровья	Отсутствие острых заболеваний и скрытой патологии Отсутствие подострых заболеваний

Рис. 1.5. Группы методов и критерии, по которым оценивается уровень функциональной готовности спортсмена

Общий подход к методам и критериям оценки функциональной готовности спортсменов представлен на рисунке 1.5.

Следовательно, обучение спортивной медицине должно освещать большой круг вопросов, особенно если врач предполагает работать в сборной команде России по олимпийскому виду спорта.

Предлагаемая нами методология спортивной медицины (как общность методов, способов и стратегий исследования предмета) включает в себя несколько направлений:

- самооценку уровня здоровья спортсмена;
- оценку функциональной готовности спортсмена;
- методы коррекции функционального состояния спортсмена;
- оценку психологического состояния спортсмена;
- методы коррекции психологического состояния спортсмена.

Основываясь на данном подходе определения функциональной готовности спортсменов и применяя разработанную нами систему балльной оценки отдельных показателей, становится возможным вычленить прямые показатели специфической работоспособности и оценить систему обеспечения достижения спортивного результата (рисунок 1.6).

Получив данные на каждого спортсмена в сборной команде, можно составить рейтинг спортсменов и выявить «проблемные зоны» у отдельных людей.

Таким образом, по нашему мнению, работа спортивного врача относится к области интегративной медицины, что предполагает значительный объем знаний по различным вопросам (рисунок 1.7).

Рис. 1.6. Схема оценки функциональной готовности спортсмена в команде (для циклических видов спорта)

Рис. 1.7. Направления работы спортивного врача

К направлениям работы спортивного врача относятся:

1. Клиническая медицина с точки зрения степени компенсированности соматических отклонений в состоянии здоровья спортсмена (спортивная травматология, кардиология, восстановление и реабилитация спортсменов, периодическое комплексное обследование спортсменов, функциональное нагрузочное тестирование спортсменов, неотложная помощь).

2. Вопросы функциональной физиологии спортсменов (уровень здоровья спортсменов; адаптационные, функциональные и психологические резервы; теория стресса и адаптации в практике спортивной медицины; система повышения работоспособности спортсмена, спортивная биомеханика; спортивная биохимия; психофизиология труда спортсмена, режим нормирования спортивной нагрузки, системы скрининг-оценки функционального состояния спортсмена; самооценка состояния спортсмена; система питания спортсмена; климатические нагрузки в спорте; гигиена спортивных сооружений и экипировки спортсменов; фармакологическая поддержка спортсмена с учетом соблюдения антидопинговых правил).

3. Вопросы спортивной психологии (психодиагностика, психокоррекция, психосоматика).

Таким образом, подход к предмету спортивной медицины через определение, раскрытие и реализацию потенциала здоровья спортсмена для его выведения на пик спортивной формы к моменту участия в соревнованиях, мы считаем наиболее отвечающим требованиям, которые ставит перед спортивным врачом его профессиональная деятельность.

2. ИТОГИ И ОСНОВНЫЕ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РАЗРАБОТКИ ФГБУ ГНЦ ФМБЦ ИМ. А.И. БУРНАЗЯНА ФМБА РОССИИ ПО СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЕ

Во всем мире спортивная медицина – это динамично развивающаяся отрасль, которая решает широкий спектр вопросов медико-биологического сопровождения спортсменов: от их фармакологического обеспечения до посттравматической или психологической реабилитации.

В настоящее время спортивная медицина находится на стыке передовых медицинских и научных технологий, поскольку в современных условиях добиться значимых результатов в спорте высших достижений без медико-санитарного и медико-биологического обеспечения не представляется возможным. Спорт высших достижений давно вышел за рамки собственных потенциальных возможностей человека.

В Российской Федерации стратегию развития медико-санитарного и медико-биологического обеспечения спорта высших достижений, исходя из современных тенденций развития спортивной медицины в мире, формирует Федеральное медико-биологическое агентство (ФМБА России). При этом ФМБА России, реализуя указанные полномочия, основывается на следующем:

1. Мультидисциплинарный подход к медицинскому сопровождению спорта, включающий биомеханический анализ движений с использованием новейших систем видеоанализа движений, функциональную диагностику,

спортивную фармакологию, психологию, психофизиологию, высокотехнологичное лечение и реабилитацию, и мероприятия по профилактике спортивного травматизма и заболеваний.

2. Широкое внедрение методов молекулярной генетики в спорт высших достижений.

3. Индивидуализация медико-биологического обеспечения спортсмена, в том числе на основании медицинских и генетических данных, контроль за соблюдением режима труда и отдыха спортсменов.

4. Активное развитие информационно-технологического сопровождения спортивной медицины (создание электронных паспортов здоровья спортсменов).

5. Обучение квалифицированных спортивных врачей.

Комплексный подход к подготовке российских спортсменов, учитывая медицинские и научно-методические аспекты, включает в себя:

обеспечение квалифицированным медицинским персоналом спортивных сборных команд РФ;

комплексное медико-санитарное и медико-биологическое сопровождение, включающее углубленное медицинское обследование, а при необходимости – лечение и своевременную реабилитацию;

медико-биологическое сопровождение, включающее обеспечение БАД, изделиями медицинского назначения и лекарственными средствами, оценку и контроль функционального состояния спортсменов во время учебно-тренировочных сборов и в соревновательном периоде;

обеспечение оказания медицинской помощи спортсменам непосредственно во время учебно-тренировочных сборов и соревнований (в том числе – организация медико-восстановительных центров на международных выездных мероприятиях и оказание медицинской помощи непосредственно на тренировочных базах во время учебно-тренировочных сборов).

Основными направлениями развития спортивной медицины являются:

1. Организация и проведение углубленного медицинского обследования спортсменов. Разработка положения о допуске спортсменов к занятиям спортом.

2. Разработка единой методологии проведения углубленного, этапного и текущего обследования спортсменов, позволяющей получать сравнимые результаты наблюдения.

3. Оказание квалифицированной медицинской помощи и проведение эффективной спортивной реабилитации.

4. Внедрение эффективных методик оценки и коррекции функциональной готовности спортсменов.

5. Разработка методов оценки и коррекции психологического состояния спортсменов.

В 2011 году в структуре центра спортивной медицины и реабилитации ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России был создан Отдел экспериментальной спортивной медицины (в настоящее время Лаборатория экспериментальной спортивной медицины № 49 Отдела № 2). Главной особенностью

работы данного научного подразделения является практический подход к работе спортивного врача (во главу угла поставлены запросы спортсмена, тренера, врача и психолога команды).

Основными направлениями работы являются:

- оценка и коррекция адаптационных и функциональных резервов спортсмена в изменяющихся условиях;
- функциональная готовность спортсмена с возможностью построения рейтинга в команде; разработка и обоснование специфического нагрузочного тестирования у спортсменов;
- методики самооценки и самокоррекции различных состояний у спортсменов;
- оценка эффективности немедикаментозных и лекарственных методов повышения работоспособности спортсмена (с учетом антидопинговых правил); психологическая диагностика и коррекция напряжения; обучение спортивных врачей и др.

С момента создания отдела (лаборатории) его сотрудники участвовали в чтении лекций и практических занятий для ординаторов и курсантов Медико-биологического университета инноваций и непрерывного образования (МБУ ИНО ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России) (до 12.10.2018 г. – Институт последипломного профессионального образования (ИППО ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России)). Начиная с 2013 года сотрудниками отдела (лаборатории) проводятся занятия по «Спортивной медицине» для слушателей профессиональной переподготовки и общего усовершенствования врачей по специальности «Лечебная физкультура и спортивная медицина» на Кафедре восстановительной медицины, спортивной медицины, курортологии и физиотерапии МБУ ИНО ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России. В 2015 году был подготовлен и проведен цикл занятий по спортивной психологии на цикле повышения квалификации «Новые технологии спортивной психологии» на Кафедре экстремальной медицины и психологии чрезвычайных ситуаций МБУ ИНО ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России.

На основании опыта, представленного выше, проведения научно-исследовательских работ по спортивной медицине, анализа данных медицинских обследований спортсменов, в 2017 году нами был разработан «ПРОЕКТ УЧЕБНОГО СТАНДАРТА ПО СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЕ», включающий такие вопросы как: непосредственно клиническая медицина (спортивная травматология, первая и неотложная помощь, кардиология, восстановление и реабилитация спортсменов, периодическое комплексное обследование спортсменов, функциональное нагрузочное тестирование спортсменов); вопросы функциональной физиологии спортсменов (уровень здоровья спортсменов; адаптационные, функциональные и психологические резервы; теория стресса и адаптации в практике спортивной медицины; система повышения работоспособности спортсмена, спортивная биомеханика; спортивная биохимия; психофизиология труда спортсмена, режим нормирования спортивной нагрузки, системы скрининг-оценки функционального

состояния спортсмена; самооценка состояния спортсмена; система питания спортсмена; климатические нагрузки в спорте; гигиена спортивных сооружений и экипировки спортсменов; фармакологическая поддержка спортсмена с учетом соблюдения антидопинговых правил), а также вопросы спортивной психологии (психодиагностика, психокоррекция и психосоматика).

Для слушателей курсов профессиональной переподготовки и общего усовершенствования врачей по специальности «Лечебная физкультура и спортивная медицина», практикующих спортивных врачей, тренеров, спортсменов и спортивных психологов в 2018 году было подготовлено и издано учебное пособие «ИЗБРАННЫЕ ЛЕКЦИИ ПО СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЕ». Они были высоко оценены Заслуженным работником физической культуры РФ, действительным членом РАЕН, доктором биологических наук, профессором, мастером спорта СССР Эдуардом Георгиевичем Мартиросовым. Сейчас вы держите в руках дополненное и переработанное издание «ИЗБРАННЫХ ЛЕКЦИЙ ПО СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЕ».

Научная работа сотрудников отдела (лаборатории) экспериментальной спортивной медицины проводится в различных направлениях. За время существования отдела (лаборатории) экспериментальной спортивной медицины проведено более 20 научно-исследовательских работ.

Сотрудники отдела (лаборатории) экспериментальной спортивной медицины активно сотрудничают с спортивными сборными и, в том числе, создают наглядные пособия для спортсменов, тренеров и спортивных врачей, например, плакаты (рисунки 1.8 и 1.9).

Рис. 1.8. Плакат для врачей сборной РФ по академической гребле

Рис. 1.9. Варианты плакатов для спортсменов, тренеров и спортивных врачей

Таким образом, разработки, технологии и учебная и методическая литература по спортивной медицине, разработанная в ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России позволяют качественно улучшить медико-биологическое сопровождении спортсменов и выполнить любую задачу в рамках реализации функций и полномочий ФМБА России по медико-санитарному и медико-биологическому обеспечению спортсменов сборных команд РФ по олимпийским видам спорта.

Среди перспективных направлений работы на ближайшее будущее можно отметить следующие:

1. Обоснование и разработка электронного паспорта здоровья спортсмена.
2. Разработка «Положения» и «Расписания болезней для врачебно-спортивной экспертизы» при проведении углубленного медицинского обследования сборных команд России.
3. Оценка функциональной готовности спортсменов игровых видов спорта (для различных видов).
4. Разработка методов психологического обследования спортсменов при проведении текущего медицинского наблюдения.
5. Разработка психокорригирующих технологий в спорте высших достижений.
6. Разработка математической модели самообучающейся нейронной сети для анализа модельных характеристик показателей функциональной готовности спортсмена.

ЛЕКЦИЯ 2. НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА СПЕЦИАЛЬНОСТИ «СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА»

Нормативно-правовое регулирование любой деятельности, в том числе и работы спортивного врача, предполагает строгое соблюдение правовых актов. В настоящее время в Российской Федерации все нормативно-правовые документы имеют четкую иерархическую взаимосвязь («правовая пирамида»).

1. Конституционное законодательство.
2. Федеральные законы.
3. Указы Президента Российской Федерации.
4. Постановления и распоряжения Правительства Российской Федерации.
5. Отраслевые и межотраслевые приказы.
6. Методические рекомендации (пособия, письма), утвержденные в установленном порядке.
7. Профессиональная литература, рекомендованная для подготовки специалистов (учебники, справочники, монографии и др.).

Федеральный закон от 04.12.2007 N 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации»

В законе о «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» **статья 39** посвящена медицинскому обеспечению физической культуры и спорта. В последней редакции от 05.10.2015 г. эта статья приведена ниже. В ней в очень общем виде коротко определены организационные аспекты медицинского обеспечения спортсменов.

Статья 39.1 Медицинское обеспечение лиц, занимающихся физической культурой и спортом, включает в себя:

1) систематический контроль за состоянием здоровья этих лиц;

2) оценку адекватности физических нагрузок этих лиц состоянию их здоровья;

3) профилактику и лечение заболеваний этих лиц и полученных ими травм, их медицинскую реабилитацию;

4) восстановление их здоровья средствами и методами, используемыми при занятиях физической культурой и спортом.

2. Лицо, желающее заниматься физической культурой и спортом, может быть принято в организацию, осуществляющую спортивную подготовку, иную организацию для занятий физической культурой и спортом и (или) допущено к выполнению нормативов испытаний (тестов) комплекса ГТО только при наличии документов, подтверждающих прохождение медицинского осмотра в соответствии с частью 4 настоящей статьи.

3. Организаторы физкультурных мероприятий и спортивных мероприятий обязаны осуществлять медицинское обеспечение их участников.

4. Порядок организации оказания медицинской помощи лицам, занимающимся физической культурой и спортом (в том числе при подготовке и проведении физкультурных мероприятий и спортивных мероприятий), включая порядок медицинского осмотра лиц, желающих пройти спортивную подготовку, заниматься физической культурой и спортом в организациях

и (или) выполнить нормативы испытаний (тестов) комплекса ГТО, устанавливается федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере здравоохранения.

5. В период проведения на территории Российской Федерации официальных физкультурных мероприятий и спортивных мероприятий лица, получившие медицинское или фармацевтическое образование в иностранных государствах и заявленные физкультурно-спортивными организациями иностранных государств в качестве медицинских специалистов, вправе осуществлять медицинское обеспечение представителей физкультурно-спортивных организаций и участников официальных физкультурных мероприятий и спортивных мероприятий этих иностранных государств на территориях, определенных организаторами официальных физкультурных мероприятий и спортивных мероприятий без прохождения процедуры допуска к осуществлению медицинской или фармацевтической деятельности, предусмотренной законодательством Российской Федерации.

6. Медико-биологияеское обеспечение Федеральный закон от 21.11.2011 N 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»

Следующий документ, которому не должна противоречить профессиональная деятельность врача спортивной медицины, это Федеральный закон от 21.11.2011 N 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации».

Статья 2. Основные понятия, используемые в настоящем Федеральном законе

Для осуществления деятельности врача спортивной медицины, из основных приведенных в Законе понятий и определений, необходимо знать следующие:

1) здоровье - состояние физического, психического и социального благополучия человека, при котором отсутствуют заболевания, а также расстройства функций органов и систем организма;

2) охрана здоровья граждан (далее - охрана здоровья) - система мер политического, экономического, правового, социального, научного, медицинского, в том числе санитарно-противоэпидемического (профилактического), характера, осуществляемых органами государственной власти Российской Федерации, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, организациями, их должностными лицами и иными лицами, гражданами в целях профилактики заболеваний, сохранения и укрепления физического и психического здоровья каждого человека, поддержания его долголетней активной жизни, предоставления ему медицинской помощи;

3) медицинская помощь - комплекс мероприятий, направленных на поддержание и (или) восстановление здоровья и включающих в себя предоставление медицинских услуг;

4) профилактика - комплекс мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового

образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннее выявление, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания;

5) диагностика - комплекс медицинских вмешательств, направленных на распознавание состояний или установление факта наличия либо отсутствия заболеваний, осуществляемых посредством сбора и анализа жалоб пациента, данных его анамнеза и осмотра, проведения лабораторных, инструментальных и иных исследований в целях определения диагноза, выбора мероприятий по лечению пациента и (или) контроля за осуществлением этих мероприятий;

Статья 4. Основные принципы охраны здоровья

Основными принципами охраны здоровья являются:

1) соблюдение прав граждан в сфере охраны здоровья и обеспечение связанных с этими правами государственных гарантий;

2) приоритет интересов пациента при оказании медицинской помощи;

3) приоритет охраны здоровья детей;

4) социальная защищенность граждан в случае утраты здоровья;

5) ответственность органов государственной власти и органов местного самоуправления, должностных лиц организаций за обеспечение прав граждан в сфере охраны здоровья;

6) доступность и качество медицинской помощи;

7) недопустимость отказа в оказании медицинской помощи;

8) приоритет профилактики в сфере охраны здоровья;

9) соблюдение врачебной тайны.

Статья 12. Приоритет профилактики в сфере охраны здоровья

Приоритет профилактики в сфере охраны здоровья обеспечивается путем:

1) разработки и реализации программ формирования здорового образа жизни, в том числе программ снижения потребления алкоголя и табака, предупреждения и борьбы с немедицинским потреблением наркотических средств, и психотропных веществ;

2) осуществления санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий;

3) осуществления мероприятий по предупреждению и раннему выявлению заболеваний, в том числе предупреждению социально значимых заболеваний и борьбе с ними;

4) проведения профилактических и иных медицинских осмотров, диспансеризации, диспансерного наблюдения в соответствии с законодательством Российской Федерации;

5) осуществления мероприятий по сохранению жизни и здоровья граждан в процессе их обучения и трудовой деятельности в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Статья 27. Обязанности граждан в сфере охраны здоровья

1) Граждане обязаны заботиться о сохранении своего здоровья.

2) Граждане в случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации, обязаны проходить медицинские осмотры, а граждане,

страдающие заболеваниями, представляющими опасность для окружающих, в случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации, обязаны проходить медицинское обследование и лечение, а также заниматься профилактикой этих заболеваний.

3) Граждане, находящиеся на лечении, обязаны соблюдать режим лечения, в том числе определенный на период их временной нетрудоспособности, и правила поведения пациента в медицинских организациях.

Статья 40. Медицинская реабилитация и санаторно-курортное лечение

1. Медицинская реабилитация - комплекс мероприятий медицинского и психологического характера, направленных на полное или частичное восстановление нарушенных и (или) компенсацию утраченных функций пораженного органа либо системы организма, поддержание функций организма в процессе завершения остро развившегося патологического процесса или обострения хронического патологического процесса в организме, а также на предупреждение, раннюю диагностику и коррекцию возможных нарушений функций поврежденных органов либо систем организма, предупреждение и снижение степени возможной инвалидности, улучшение качества жизни, сохранение работоспособности пациента и его социальную интеграцию в общество.

2. Медицинская реабилитация осуществляется в медицинских организациях и включает в себя комплексное применение природных лечебных факторов, лекарственной, немедикаментозной терапии и других методов.

3. Санаторно-курортное лечение включает в себя медицинскую помощь, осуществляемую медицинскими организациями (санаторно-курортными организациями) в профилактических, лечебных и реабилитационных целях на основе использования природных лечебных ресурсов, в том числе в условиях пребывания в лечебно-оздоровительных местностях и на курортах.

4. Санаторно-курортное лечение направлено на:

1) активацию защитно-приспособительных реакций организма в целях профилактики заболеваний, оздоровления;

2) восстановление и (или) компенсацию функций организма, нарушенных вследствие травм, операций и хронических заболеваний, уменьшение количества обострений, удлинение периода ремиссии, замедление развития заболеваний и предупреждение инвалидности в качестве одного из этапов медицинской реабилитации.

5. Порядок организации медицинской реабилитации и санаторно-курортного лечения, перечень медицинских показаний и противопоказаний для медицинской реабилитации и санаторно-курортного лечения утверждаются уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.

Статья 42.1. Медико-биологическое обеспечение спортсменов спортивных сборных команд Российской Федерации и спортивных сборных команд субъектов Российской Федерации

1. Медико-биологическое обеспечение спортсменов спортивных сборных команд Российской Федерации и спортивных сборных команд субъектов Российской Федерации – комплекс мероприятий, направленный на

восстановление работоспособности и здоровья спортсменов, включающий медицинские вмешательства, мероприятия психологического характера, систематический контроль состояния здоровья спортсменов, обеспечение спортсменов лекарственными препаратами, медицинскими изделиями и специализированными пищевыми продуктами, проведение научных исследований в области спортивной медицины и осуществляемый в соответствии с установленными законодательством о физической культуре и спорте требованиями общероссийских антидопинговых правил, утвержденных федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере физической культуры и спорта, а также по оказанию государственных услуг (включая предотвращение допинга в спорте и борьбу с ним) и управлению государственным имуществом в сфере физической культуры и спорта (далее - федеральный орган исполнительной власти в области физической культуры и спорта), и антидопинговых правил, утвержденных международными антидопинговыми организациями.

2. Порядок организации медико-биологического обеспечения спортсменов спортивных сборных команд Российской Федерации утверждается уполномоченным федеральным органом исполнительной власти по согласованию с федеральным органом исполнительной власти в области физической культуры и спорта.

3. Порядок организации медико-биологического обеспечения спортсменов спортивных сборных команд субъектов Российской Федерации утверждается органом государственной власти субъекта Российской Федерации в сфере здравоохранения по согласованию с органом государственной власти субъекта Российской Федерации в области физической культуры и спорта.

Статья 98. Ответственность в сфере охраны здоровья

1. Органы государственной власти и органы местного самоуправления, должностные лица организаций несут ответственность за обеспечение реализации гарантий и соблюдение прав и свобод в сфере охраны здоровья, установленных законодательством Российской Федерации.

2. Медицинские организации, медицинские работники и фармацевтические работники несут ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации за нарушение прав в сфере охраны здоровья, причинение вреда жизни и (или) здоровью при оказании гражданам медицинской помощи.

3. Вред, причиненный жизни и (или) здоровью граждан при оказании им медицинской помощи, возмещается медицинскими организациями в объеме и порядке, установленных законодательством Российской Федерации.

4. Возмещение вреда, причиненного жизни и (или) здоровью граждан, не освобождает медицинских работников и фармацевтических работников от привлечения их к ответственности в соответствии с законодательством Российской Федерации.

В 2009 году Постановлением Правительства РФ № 812 от 17 октября 2009 г. медико-санитарное и медико-биологическое обеспечение спортсменов сборных команд Российской Федерации и их ближайшего резерва, включая

проведение углубленного медицинского обследования спортсменов было передано Федеральному медико-биологическому агентству (ФМБА России).

Законодательство в сфере организации оказания медицинской помощи лицам, занимающимся физической культурой и спортом претерпевает изменения.

9 августа 2010 года утвержден приказ Минздравсоцразвития России № 613н «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи при проведении физкультурных и спортивных мероприятий». В 2016 г. он признан утратившим силу и заменен приказом Минздрава России от 01.03.2016 г. N 134н «О Порядке организации оказания медицинской помощи лицам, занимающимся физической культурой и спортом (в том числе при подготовке и проведении физкультурных мероприятий и спортивных мероприятий), включая порядок медицинского осмотра лиц, желающих пройти спортивную подготовку, заниматься физической культурой и спортом в организациях и (или) выполнить нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне», который утратил силу в 2020 году.

С 1 января 2021 г. вступил в силу и будет действовать до 1 января 2027 г. **приказ Минздрава России № 1144н от 23.10.2020 г. «Об утверждении порядка организации оказания медицинской помощи лицам, занимающимся физической культурой и спортом (в том числе при подготовке и проведении физкультурных мероприятий и спортивных мероприятий), включая порядок медицинского осмотра лиц, желающих пройти спортивную подготовку, заниматься физической культурой и спортом в организациях и (или) выполнить нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса "Готов к труду и обороне" (ГТО)" и форм медицинских заключений о допуске к участию физкультурных и спортивных мероприятиях».**

Ниже отобраны и приведены в полной редакции пункты приказа Минздрава России №1144н от 23.10.2020 г. и приложения к нему, которые непосредственно относятся к работе спортивного врача сборной команды России по олимпийским видам спорта.

1. Настоящий Порядок устанавливает правила организации оказания медицинской помощи лицам, занимающимся физической культурой и спортом (в том числе при подготовке и проведении физкультурных мероприятий и спортивных мероприятий), включая порядок медицинского осмотра лиц, желающих пройти спортивную подготовку, заниматься физической культурой и спортом в организациях, осуществляющих спортивную подготовку, иных организациях для занятий физической культурой и спортом и (или) выполнить нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)», в том числе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее соответственно - мероприятия, лица, занимающиеся физической культурой и спортом, комплекс ГТО).

6. Первичная медико-санитарная помощь включает мероприятия по профилактике, диагностике, лечению и медицинской реабилитации, а также систематический контроль за состоянием здоровья лиц, занимающихся

физической культурой и спортом (в том числе при подготовке и проведении мероприятий), оценку адекватности физических нагрузок состоянию здоровья данных лиц, восстановление их здоровья средствами и методами, используемыми при занятиях физической культурой и спортом.

7. Первичная медико-санитарная помощь оказывается непосредственно в месте проведения мероприятий, в медицинских пунктах объекта спорта (для спортсменов, для зрителей (при наличии)), в структурных подразделениях по спортивной медицине (кабинет, отделение) медицинской организации, в медицинской организации по профилю спортивной медицины (врачебно-физкультурный диспансер, центр спортивной медицины и другие) и включает:

- первичную доврачебную медико-санитарную помощь;
- первичную врачебную медико-санитарную помощь;
- первичную специализированную медико-санитарную помощь.

8. Систематический контроль за состоянием здоровья лиц, занимающихся физической культурой и спортом (в том числе при подготовке и проведении мероприятий), включает предварительные (при определении допуска к мероприятиям) и периодические медицинские осмотры (в том числе по углубленной программе медицинского обследования) согласно приложению № 1 к настоящему Порядку; этапные и текущие медицинские обследования; врачебно-педагогические наблюдения.

9. Этапные и текущие медицинские обследования, врачебно-педагогические наблюдения проводятся в соответствии с клиническими (методическими) рекомендациями.

10. Углубленные медицинские обследования (далее - УМО) спортсменов спортивных сборных команд Российской Федерации проводятся в соответствии с программой согласно приложению № 2 к настоящему Порядку.

15. Оказание медицинской помощи лицам, занимающимся спортом, осуществляется в соответствии с установленными законодательством о физической культуре и спорте требованиями общероссийских антидопинговых правил, утвержденных федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере физической культуры и спорта, а также по оказанию государственных услуг (включая предотвращение допинга в спорте и борьбу с ним) и управлению государственным имуществом в сфере физической культуры и спорта, и антидопинговыми правилами, утвержденными международными антидопинговыми организациями (далее - антидопинговые правила).

16. В случае необходимости использования при оказании медицинской помощи лицам, занимающимся спортом, запрещенных в спорте субстанций и/или запрещенных методов, включенных в соответствии с антидопинговыми правилами в перечни субстанций и (или) методов, запрещенных для использования в спорте, медицинские работники, врачи по спортивной медицине оказывают содействие лицу, занимающемуся спортом, в оформлении запроса на терапевтическое использование запрещенной субстанции и (или) запрещенного метода в соответствии Международной конвенцией о борьбе с допингом в спорте.

26. Врач по спортивной медицине, входящий в состав медицинской бригады, при оказании медицинской помощи использует укладку, рекомендуемые требования к комплектации которой определены приложением № 6 к настоящему Порядку. При наличии в укладке врача по спортивной медицине, в медицинском пункте для спортсменов объекта спорта, в структурных подразделениях по спортивной медицине и в медицинских организациях по спортивной медицине лекарственных препаратов и медицинских изделий, входящих в перечни субстанций и (или) методов, запрещенных для использования в спорте в соответствии с общероссийскими антидопинговыми правилами, утвержденными федеральным органом исполнительной власти в области физической культуры и спорта, и антидопинговыми правилами, утвержденными международными антидопинговыми организациями, указанные лекарственные препараты и медицинские изделия маркируются предупреждающими наклейками «Запрещено ВАДА».

32. Все случаи оказания медицинской помощи при проведении тренировочных мероприятий и других мероприятий по подготовке к спортивным соревнованиям с участием спортсменов регистрируются в медицинской документации. Рекомендуемый образец журнала регистрации медицинской помощи, оказываемой при проведении тренировочных мероприятий и других мероприятий по подготовке к спортивным соревнованиям с участием спортсменов приведен в приложении № 9 к настоящему Порядку.

36. Основанием для допуска лица (за исключением инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья) к физкультурным мероприятиям, массовым спортивным мероприятиям, студенческому спорту, к обучению по дополнительным предпрофессиональным программам в области физической культуры и спорта (базовый уровень) в образовательных организациях дополнительного образования, выполнению нормативов испытаний (тестов) комплекса ГТО, занятиям спортом на спортивно-оздоровительном этапе и этапе начальной подготовки является наличие у него медицинского заключения с установленной первой или второй группой здоровья, выданного по результатам профилактического медицинского осмотра или диспансеризации согласно возрастной группе в соответствии с приказами Минздрава России. При этом оформление дополнительного медицинского заключения о допуске к участию в физкультурных и спортивных мероприятиях не требуется.

41. Программы медицинских осмотров для допуска лиц, указанных в пункте 36 настоящего Порядка, не имеющих установленной первой или второй группой здоровья, определены приложением № 1 к настоящему Порядку.

42. Основанием для допуска лиц, обучающихся по дополнительным предпрофессиональным программам в области физической культуры и спорта (углубленный уровень) в образовательных организациях дополнительного образования, и лиц, занимающихся спортом, начиная с тренировочного этапа спортивной подготовки (этап спортивной специализации), к спортивным мероприятиям является наличие медицинского заключения о допуске к тренировочным мероприятиям и к участию в спортивных соревнованиях. Медицинские организации, осуществляющие проведение

медицинских осмотров лиц, занимающихся физической культурой и спортом на этапах спортивной подготовки в соответствии с приложением № 1 к настоящему Порядку, обязаны вести:

• реестр (учет) спортсменов, проходящих УМО в данной медицинской организации;

• реестр (учет) выданных индивидуальных медицинских заключений о допуске к тренировочным мероприятиям и к участию в спортивных соревнованиях;

• реестр медицинских заключений о допуске спортивных команд к участию в спортивных соревнованиях:

Медицинское заключение о допуске к тренировочным мероприятиям и к участию в спортивных соревнованиях выдается по результатам прохождения УМО, определённого приложениями № 1 и № 2 к настоящему Порядку, спортсмену или его законному представителю, уполномоченному сотруднику физкультурно-спортивной, образовательной организации, в которой занимается спортсмен, не позднее 10 рабочих дней после прохождения УМО.

43. В заявке на участие в спортивных соревнованиях проставляется отметка «Допущен» напротив каждой фамилии спортсмена, заверенная подписью врача по спортивной медицине и его личной печатью либо уполномоченным представителем медицинской организации, имеющей сведения о прохождении УМО спортсменом. Заявка на участие в спортивных соревнованиях подписывается врачом по спортивной медицине либо уполномоченным представителем медицинской организации, имеющей сведения о прохождении УМО спортсменами, с расшифровкой фамилии, имени, отчества (при наличии) и заверяется печатью медицинской организации, имеющей лицензию на осуществление медицинской деятельности, предусматривающей работы (услуги) по лечебной физкультуре и спортивной медицине.

Допускается представление к заявке на участие в спортивных соревнованиях отдельного документа «Медицинское заключение о допуске спортивной команды к участию в спортивном мероприятии», содержащего в себе следующие данные: название спортивной команды, вид спорта, спортивную дисциплину, название спортивной организации, реестровые номера спортсменов (при наличии), их фамилии имена отчества (при наличии отчества), даты рождения, реестровые номера индивидуальных заключений о допуске и сроки их действия. Медицинское заключение о допуске спортивной команды к участию в спортивном соревновании подписывает уполномоченный представитель медицинской организации, имеющей сведения о прохождении УМО спортсменами указанной спортивной команды.

44. В случае наличия у спортсмена индивидуального медицинского заключения в заявке напротив его фамилии ставится отметка «Допуск от _____ (дата) имеется», к заявке прилагается копия медицинского заключения, оригинал медицинского заключения предъявляется спортсменом комиссии по допуску спортсменов к соревнованиям. Индивидуальные медицинские заключения для допуска к спортивным мероприятиям подписываются врачом по спортивной медицине либо уполномоченным представителем медицинской

организации, имеющей сведения о прохождении УМО спортсменом, и заверяются печатью медицинской организации, независимо от организационно-правовой формы, имеющей лицензию на осуществление медицинской деятельности, предусматривающую выполнение работ (оказание услуг) по «спортивной медицине», «лечебной физической культуре и спортивной медицине».

45. Медицинское заключение о допуске к тренировочным мероприятиям и к участию в спортивных соревнованиях, полученное в соответствии с настоящим Порядком спортсменом спортивной сборной команды Российской Федерации по результатам прохождения УМО в соответствии с приложением № 2 к настоящему Порядку в медицинской организации, подведомственной ФМБА России, действует при участии указанного спортсмена в тренировочных мероприятиях и спортивных соревнованиях любого уровня на территории Российской Федерации на период его действия.

46. Форма медицинского заключения о допуске к участию в физкультурных и спортивных мероприятиях (тренировочных мероприятиях и спортивных соревнованиях), мероприятиях по оценке выполнения нормативов испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)» приведена в приложении № 2 к Приказу. Срок действия указанного заключения зависит от кратности проведения медицинских осмотров, но не может составлять более 1 года.

47. Форма медицинского заключения о допуске спортсменов спортивной команды к участию в спортивном мероприятии приведена в приложении № 3 к Приказу.

48. Медицинские противопоказания к участию в физкультурных и спортивных мероприятиях (тренировочных мероприятиях и спортивных соревнованиях) определяются в - соответствии с клиническими (методическими) рекомендациями, с учетом состояния здоровья лица, занимающегося физической культурой и спортом, стадии, степени выраженности и индивидуальных особенностей течения заболевания (состояния), а также вида физической активности, предполагаемой нагрузки, вида спорта и спортивной дисциплины с учетом возрастных особенностей и пола лица.

49. Контроль за допуск к участию в мероприятиях лиц без соответствующего медицинского заключения осуществляется организатором указанных мероприятий.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2 к Порядку организации оказания медицинской помощи лицам, занимающимся физической культурой и спортом (в том числе при подготовке и проведении физкультурных мероприятий и спортивных мероприятий), включая порядок медицинского осмотра лиц, желающих пройти спортивную подготовку, заниматься физической культурой и спортом в организациях и (или) выполнить нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)», утвержденному приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 23 октября 2020 г. № 1144н.

ПРОГРАММА УГЛУБЛЕННЫХ МЕДИЦИНСКИХ ОБСЛЕДОВАНИЙ СПОРТСМЕНОВ СПОРТИВНЫХ СБОРНЫХ КОМАНД РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Категория контингента	Кратность проведения	Врачи-специалисты	Клинико-лабораторные и функционально-диагностические методы обследования	Примечание
Спортсмены спортивных сборных команд Российской Федерации	1 раз в 6 мес	Педиатр/терапевт (по возрасту) Травматолог-ортопед Хирург Невролог Оториноларинголог Офтальмолог Кардиолог Гинеколог Уролог Дерматовенеролог Стоматолог Медицинский психолог/ психотерапевт Врач по спортивной медицине	Клинический анализ крови (на автоматическом анализаторе) с микроскопией мазков, подсчетом тромбоцитов и ретикулоцитов и определением скорости оседания эритроцитов (СОЭ) Биохимический анализ крови: IgM, IgA, IgG, IgE, соматотропный гормон (СТГ), пролактин, тиреотропный гормон (ТТГ), кортизол, тестостерон общий; свободный тестостерон; дигидротестостерон; тироксин свободный, антитела к тиреоидной пероксидазе (АТ-ТПО), глюкоза, маркер резорбции костной ткани (Cross Laps); кальций; магний; фосфор; натрий; калий; хлориды; железо; щелочная фосфатаза; аланинаминотрансфераза (АЛТ); аспартатаминотрансфераза (АСТ); билирубин общий, билирубин прямой, мочевина, мочевая кислота, креатинин; общий белок; альбумин; миоглобин; лактат; липаза; гамма-глутамил-трансфераза (ГГТ); креатинфосфокиназа (КФК), сердечная креатинфосфокиназа (МВ-КФК) количественный анализ; кислая фосфатаза; лактатдегидрогеназа (ЛДГ); холестерин; фракция холестерина ВП; фракция холестерина НП; фракция холестерина ОНП; триглицериды; антитела к ВИЧ Уг, антитела к хламидии трахоматис IgA; антитела к хламидии трахоматис IgG; анти-HCV с подтверждающим тестом и следующими дополнительными тестами при позитивном результате на анти-HCV: РНК HCV, генотип HCV; антитела к возбудителю сифилис (суммарные антитела);	По медицинским показаниям и (или) в соответствии с утвержденными правилами по виду спорта или регламентами общероссийской спортивной федерации, международной спортивной федерации проводятся дополнительные консультации врачей-специалистов, функционально-диагностические и лабораторные исследования. Программа углубленного медицинского обследования для спортсменов-инвалидов

Категория контингента	Кратность проведения	Врачи-специалисты	Клинико-лабораторные и функционально-диагностические методы обследования	Примечание
			HbsAg - антиген с подтверждающим тестом и следующими дополнительными тестами при позитивном результате на HBs: Hbe, анти-Hbe, анти-HBs, анти-Hbcor-IgM, ДНК HBV ДНК хламидии трахоматис (биологический материал - эпителиальный соскоб уретры/цервикального канала) ДНК возбудителя гонореи (биологический материал - эпителиальный соскоб уретры/цервикального канала) ДНК возбудителя трихомониаза (биологический материал - эпителиальный соскоб уретры/ цервикального канала) Группа крови, резус-фактор (однократно при включении в состав спортивной сборной команды Российской Федерации) Клинический анализ мочи Антропометрия Скрининг на наличие сердечно-сосудистых заболеваний (опросники и протоколы) ЭКГ(в покое в 12 отведениях) ЭхоКГ Холтеровское мониторирование (по показаниям) Стресс-ЭхоКГ(под нагрузкой) Суточное мониторирование артериального давления (по медицинским показаниям) Компьютерная спирография с исследованием объемных и скоростных параметров внешнего дыхания (в т.ч. с использованием функциональных проб и диагностических фармакологических тестов по показаниям) Рентгенография легких (с 15 лет, не чаще 1 раза в год) МРТ головного мозга у лиц, занимающихся видом	и лиц с ограниченными возможностями здоровья может изменяться в зависимости от вида нарушения здоровья в части проведения функциональной диагностики, нагрузочных проб и специфики обследований у врачей-специалистов. Выбор и содержание методов обследования определяются индивидуальными особенностями организма спортсмена-инвалида, наличием хронических, рецидивирующих заболеваний (в том числе у родственников) и рядом других факторов

Категория контингента	Кратность проведения	Врачи-специалисты	Клинико-лабораторные и функционально-диагностические методы обследования	Примечание
			спорта «бокс» в соответствии с правилами вида спорта «бокс» МРТ головного мозга у лиц, занимающихся контактными видами спорта (после перенесенных травм головного мозга по показаниям) МРТ сердца (по показаниям) УЗИ внутренних органов (печень, желчевыводящие пути, почки, поджелудочная железа, селезенка, предстательная железа, органы малого таза и молочные железы у женщин, щитовидная железа) Нагрузочное тестирование с использованием эргометрии с субмаксимальной или максимальной (до отказа от работы) нагрузками с проведением ЭКГ, газоанализа в соответствии с методическими рекомендациями, сообразно с видом спорта, характером и амплитудой выполняемой спортсменом работы, с целью: а) выявления жизнеугрожающих состояний и имеющихся патологических изменений; б) оценки физической работоспособности; в) определения индивидуальных зон интенсивности тренировочной нагрузки Исследование психоэмоционального статуса Оценка наследственных факторов риска с помощью опросников (однократно при включении в состав спортивной сборной команды Российской Федерации, далее по показаниям) Генетический анализ наследственных факторов риска (однократно при включении в состав спортивной сборной команды Российской Федерации, далее по показаниям)	риска, спецификой вида спорта (спортивной дисциплины), этапами спортивной подготовки. У спортсменов спортивных сборных команд Российской Федерации в видах спорта лиц с интеллектуальными нарушениями в рамках проведения УМО консультация психолога не проводится, психологическое тестирование не применяется. При наличии показаний могут проводиться дополнительные консультации врача-психиатра

ПРИЛОЖЕНИЕ № 3 к Порядку организации оказания медицинской помощи лицам, занимающимся физической культурой и спортом (в том числе при подготовке и проведении физкультурных мероприятий и спортивных мероприятий), включая порядок медицинского осмотра лиц, желающих пройти спортивную подготовку, заниматься физической культурой и спортом в организациях и (или) выполнить нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)», утвержденному приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 23 октября 2020 г. № 1144н.

2. Целью медицинского осмотра лица, желающего пройти спортивную подготовку, заниматься физической культурой и спортом в организациях, осуществляющих спортивную подготовку, иных организациях для занятий физической культурой и спортом, и (или) выполнить нормативы испытаний (тестов) комплекса ГТО, является определение состояния здоровья, группы здоровья для допуска к указанным мероприятиям.

3. Задачами медицинского осмотра лица, желающего пройти спортивную подготовку, заниматься физической культурой и спортом в организациях, осуществляющих спортивную подготовку, иных организациях для занятий физической культурой и спортом, и (или) выполнить нормативы испытаний (тестов) комплекса ГТО, являются:

- оценка уровня физического развития;
- определение уровня физической активности;
- выявление пограничных состояний как факторов риска возникновения патологии (в том числе угрозы жизни) при занятиях физической культурой и спортом;
- выявление заболеваний (в том числе хронических в стадии ремиссии) и патологических состояний, являющихся медицинскими противопоказаниями к занятиям физической культурой и спортом;
- определение целесообразности занятий избранным видом физической культуры и спорта с учетом установленного состояния здоровья и выявленных функциональных изменений;
- определение медицинских рекомендаций по планированию занятий физической культурой и спортом с учетом выявленных изменений в состоянии здоровья.

4. Медицинский осмотр лица, желающего пройти спортивную подготовку, заниматься физической культурой и спортом в организациях, осуществляющих спортивную подготовку, иных организациях для занятий физической культурой и спортом, и (или) выполнить нормативы испытаний (тестов) комплекса ГТО, проводится по программам медицинских осмотров лиц, занимающихся физической культурой и массовым спортом, углубленного медицинского обследования (УМО) лиц, занимающихся спортом на различных этапах спортивной подготовки, в сроки согласно приложениям № 1 и № 2 к Порядку организации оказания медицинской помощи лицам, занимающимся физической культурой и спортом (в том числе при подготовке и проведении физкультурных мероприятий и спортивных мероприятий),

включая порядок медицинского осмотра лиц, желающих пройти спортивную подготовку, заниматься физической культурой и спортом в организациях и (или) выполнить нормативы испытаний (тестов) комплекса ГТО, утвержденному настоящим приказом, в соответствии с этапом спортивной подготовки, на которое зачисляется лицо в организацию.

5. Допускается изменение программы медицинских осмотров и углубленных медицинских обследований для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, желающих пройти спортивную подготовку, желающих заниматься спортом в организациях, осуществляющих спортивную подготовку, иных организациях для занятий спортом, в части количества, видов функциональных исследований, нагрузочных проб в зависимости от вида нарушения здоровья.

8. В случае выявления в ходе медицинского осмотра клинических симптомов и синдромов заболеваний (состояний), являющихся медицинскими противопоказаниями к прохождению спортивной подготовки, занятиям физической культурой и спортом в организациях, к выполнению нормативов испытаний (тестов) комплекса ГТО, проводятся дополнительные осмотры врачей-специалистов, лабораторные, функциональные и иные методы исследования.

9. Медицинские противопоказания к прохождению спортивной подготовки, занятиям физической культурой и спортом в организациях, к выполнению нормативов испытаний (тестов) комплекса ГТО определяются в соответствии с методическими (клиническими) рекомендациями, с учетом состояния здоровья лица, стадии, степени выраженности и индивидуальных особенностей течения заболевания (состояния), а также вида физической активности, предполагаемой нагрузки, вида спорта и спортивной дисциплины с учетом возрастных особенностей и пола лица.

10. По результатам медицинского осмотра оформляется медицинское заключение с указанием группы здоровья, либо о допуске к прохождению спортивной подготовки или занятиям физической культурой и спортом в организациях или к выполнению нормативов испытаний (тестов) комплекса ГТО либо о наличии медицинских противопоказаний к прохождению спортивной подготовки или занятиям физической культурой и спортом в организациях или к выполнению нормативов испытаний (тестов) комплекса ГТО.

Результаты медицинского осмотра вносятся в медицинскую документацию.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2 к приказу Министерства здравоохранения Российской Федерации от 23 октября 2020 г. № 1144н (форма медицинского заключения допуске к участию в физкультурных и спортивных мероприятиях (тренировочных мероприятиях и спортивных соревнованиях), мероприятиях по оценке выполнения нормативов испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)») (рисунок 2.1).

ПРИЛОЖЕНИЕ № 3 к приказу Министерства здравоохранения Российской Федерации от 23 октября 2020 г. № 1144н (форма медицинского заключения о допуске спортсменов спортивной команды к участию в спортивном мероприятии) (рисунок 2.2).

Название медицинской организации, штамп
Телефон, электронная почта

Медицинское заключение
о допуске к участию в физкультурных и спортивных мероприятиях (тренировочных мероприятиях и спортивных соревнованиях), мероприятиях по оценке выполнения нормативов испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)»

Реестровый номер заключения _____

Фамилия _____
Имя _____
Отчество (при наличии) _____
Дата рождения _____
Реестровый номер лица (физкультурника, спортсмена) _____
Дата выдачи, название выдавшего органа _____
Название мероприятия _____
Вид спорта (при наличии) _____
Спортивная дисциплина (при наличии) _____
Этап спортивной подготовки (при наличии) _____

По результатам медицинского осмотра, углубленного медицинского обследования

ДОПУЩЕН
комиссией (вычеркнуть лишнее)

- к тренировочным мероприятиям
- к участию в спортивных соревнованиях
- к участию в физкультурных мероприятиях
- к выполнению нормативов испытаний (тестов) комплекса ГТО

Ограничения, в том числе физических нагрузок, сроки ограничений: (ДА / НЕТ)
Описать: _____
_____
_____
_____

Дата выдачи медицинского заключения _____

Медицинское заключение действительно до (указать дату) _____

Ответственное лицо медицинской организации _____ / _____/
Подпись Фамилия, инициалы

Печать медицинской организации

Рис. 2.1. Форма медицинского заключения допуске к участию в физкультурных и спортивных мероприятиях (тренировочных мероприятиях и спортивных соревнованиях), мероприятиях по оценке выполнения нормативов испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)

Таким образом, систематический контроль за состоянием здоровья спортсменов в соответствии с приказом Министра здравоохранения Российской Федерации №1144н от 23.10.2020 г. включает предварительные (при допуске к мероприятиям) и периодические (в т.ч. углубленные) медицинские осмотры, этапные и текущие медицинские обследования, врачебно-педагогические наблюдения.

Для выполнения данного приказа все данные результатов УМО в медицинском учреждении, проводящем обследование спортсмена, заносятся в его врачебно-контрольную карту диспансерного наблюдения или в электронную медицинскую карту. До вступления в силу приказа Минздрава России №1144н от 23 октября 2020 г. результаты обследования спортсменов формировались в индивидуальные заключения по результатам УМО с допуском (недопуском,

Название медицинской организации, штамп

Телефон, электронная почта

Медицинское заключение о допуске спортсменов спортивной команды к участию в спортивном мероприятии

Реестровый номер заключения _____

Название спортивной команды _____

Спортивная организация _____

Вид спорта/спортивная дисциплина _____

Количество спортсменов _____

№ п/п	Фамилия Имя Отчество (при наличии отчества)	Дата рождения	Реестровый номер спортсмена	Реестровый номер индивидуального медицинского заключения	допущен / не допущен

Дата выдачи медицинского заключения _____

Ответственное лицо медицинской организации _____ / _____/

Подпись Фамилия, инициалы

Печать организации

#202a

ФМБА России
ФГБУ "Государственный научный центр Российской Федерации - Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна ФМБА России"
(ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России)
123098, Москва, ул. Маршала Новикова, д.23

МЕДИЦИНСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ УМО

ФИО: **Дата рождения:** 0^.11.199_

Вид спорта: Горнолыжный спорт

Дисциплина:

Комиссией по УМО ФГБУ "Государственный научный центр Российской Федерации - Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна ФМБА России" по результатам обследования от 14.06.2016

ДОПУЩЕН к тренировкам и соревновательной деятельности

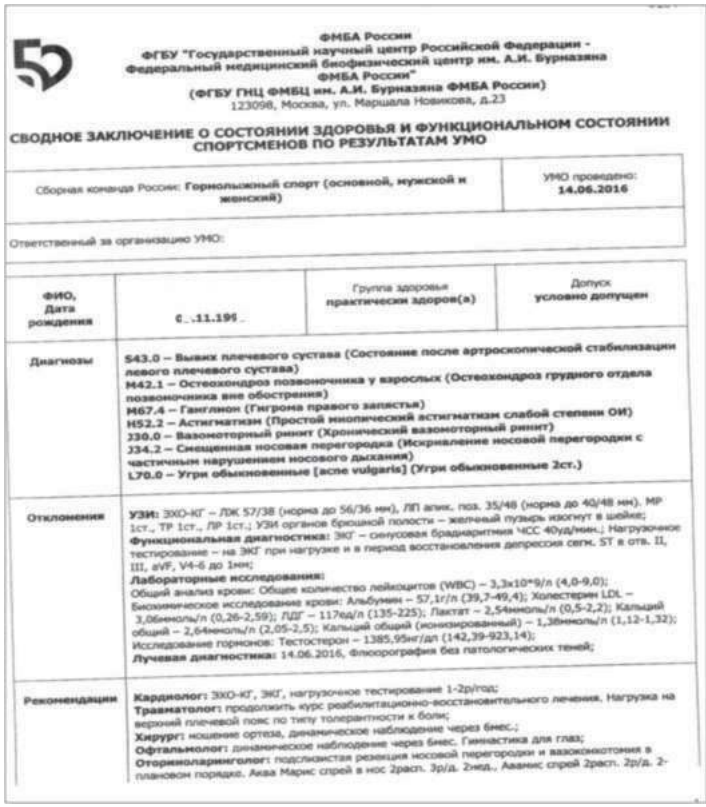
Медицинское заключение действительно до 13.12.2016 Дата выдачи заключения 24.06.2016

Председатель комиссии

подпись

Рис. 2.2. Форма медицинского заключения о допуске спортсменов спортивной команды к участию в спортивном мероприятии

условным допуском) к тренировкам и соревновательной деятельности; индивидуальные сводные заключения о состоянии здоровья и функциональном состоянии спортсмена; сводное заключение о состоянии здоровья и функциональном состоянии спортсменов конкретной сборной команды, проходивших УМО в определенную дату (рисунки 2.3-2.5).



ФМБА России
ФГБУ "Государственный научный центр Российской Федерации - Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна ФМБА России"
(ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России)
123098, Москва, ул. Маршала Новикова, д.23

СВОДНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ О СОСТОЯНИИ ЗДОРОВЬЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНОМ СОСТОЯНИИ СПОРТСМЕНОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ УМО

Сборная команда России: **Горнолыжный спорт (основной, мужской и женский)**	УМО проведено: **14.06.2016**
Ответственный за организацию УМО:	

ФИО, Дата рождения	**С .11.199**	Группа здоровья **практически здоров(а)**	Допуск **условно допущен**
Диагнозы	**S43.0 – Вывих плечевого сустава (Состояние после артроскопической стабилизации левого плечевого сустава)** **M42.1 – Остеохондроз позвоночника у взрослых (Остеохондроз грудного отдела позвоночника вне обострения)** **M67.4 – Гигглимон (Гигрома правого запястья)** **H52.2 – Астигматизм (Простой миопический астигматизм слабой степени ОИ)** **J30.0 – Вазомоторный ринит (Хронический вазомоторный ринит)** **J34.2 – Смещенная носовая перегородка (Искривление носовой перегородки с частичным нарушением носового дыхания)** **L70.0 – Угри обыкновенные [acne vulgaris] (Угри обыкновенные 2ст.)**		
Отклонения	**УЗИ:** ЭХО-КГ – ЛЖ 57/38 (норма до 56/36 мм), ЛП апик. поз. 35/48 (норма до 40/48 мм). МР 1ст., ТР 1ст., ЛР 1ст.; УЗИ органов брюшной полости – желчный пузырь изогнут в шейке; **Функциональная диагностика:** ЭКГ – синусовая брадикардития ЧСС 40уд/мин.; Нагрузочное тестирование – на ЭКГ при нагрузке и в период восстановления депрессия сегм. ST в отв. II, III, aVF, V4-6 до 1мм; **Лабораторные исследования:** Общий анализ крови: Общее количество лейкоцитов (WBC) – 3,3x10^9/л (4,0-9,0); Биохимическое исследование крови: Альбумин – 57,1г/л (39,7-49,4); Холестерин LDL – 3,08ммоль/л (0,26-2,59); ЛДГ – 117ед/л (135-225); Лактат – 2,54ммоль/л (0,5-2,2); Кальций общий – 2,64ммоль/л (2,05-2,5); Кальций общий (ионизированный) – 1,38ммоль/л (1,12-1,32); Исследование гормонов: Тестостерон – 1385,95нг/дл (142,39-923,14); **Лучевая диагностика:** 14.06.2016, Флюорография без патологических теней;		
Рекомендации	**Кардиолог:** ЭХО-КГ, ЭКГ, нагрузочное тестирование 1-2р/год; **Травматолог:** продолжить курс реабилитационно-восстановительного лечения. Нагрузка на верхний плечевой пояс по типу толерантности к боли; **Хирург:** ношение ортеза, динамическое наблюдение через 6мес.; **Офтальмолог:** динамическое наблюдение через 6мес. Гимнастика для глаз; **Оториноларинголог:** подслизистая резекция носовой перегородки и вазокоагуляция в плановом порядке. Аква Марис спрей в нос 2расп. 3р/д. 2нед., Аванис спрей 2расп. 2р/д. 2-		

Рис. 2.3. Внешний вид индивидуального заключения по результатам УМО спортсмена с допуском к тренировкам и соревновательной деятельности

Сводные заключение о состоянии здоровья и функциональном состоянии каждого спортсмена и спортсменов конкретных сборных команд, проходивших УМО в определенную дату, передаются для анализа в ФГБУ ЦСМ ФМБА России.

Внедрение информационной системы ФГИС МИАС значительно улучшило медико-биологическое сопровождение сборных команд Российской Федерации и обеспечило необходимую информационную поддержку. Также была создана локальная медицинская информационная система «Медиалог», которой оснащены все медицинские учреждения ФМБА, в которых проводится УМО.

Используемая в ФМБА России схема системного подхода в медико-биологическом сопровождении спортсменов приведена на рисунке 2.6.

Благодаря внедрению федеральной государственной информационной системы МИАС стало возможным по мере накопления данных делать групповой (персональный) оперативный и стратегический анализ.

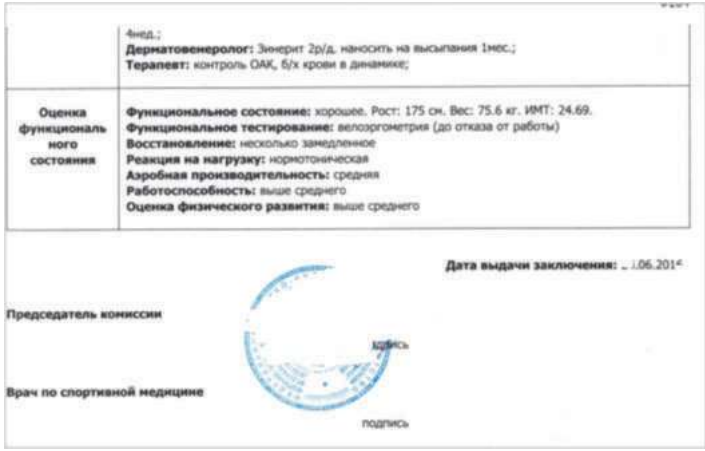


Рис. 2.4. Индивидуальное заключение о состоянии здоровья и функциональном состоянии спортсмена

Существенно повысилось качество планирования, организации и проведения УМО. В настоящее время достигнут полный охват обследования на этапе УМО для спортсменов национальной сборной по олимпийским видам спорта.

На этапе разработки и обсуждения проекта приказа Минздрава России №1144н от 23 октября 2020 г. в 2020 году нами был внесен ряд предложений и замечаний, некоторые из которых были реализованы в окончательном варианте. Поскольку внесенные нами предложения важны с практической позиции - хотелось бы иметь возможность продолжить обсуждение этих вопросов. Приводим их ниже в полном объеме. Все они составлены на основе опыта выполнения научно-исследовательских работ в рамках медико-биологического сопровождения сборных команд Российской Федерации и подготовленных методических рекомендациях об объеме и порядке проведения функциональных нагрузочных проб и других аппаратно-программных методах диагностики при углубленной программе медицинского обследования (УМО), этапном медицинском обследовании (ЭМО) и текущем медицинском обследовании (ТМО). Так, в период с 2011 по 2020 гг. нами проведены 11 прикладных научно-исследовательских работ с участием более 190 добровольцев с уровнем мастерства не ниже 1-го разряда в возрасте 18-23 лет, а также более 650 членов сборных команд Российской Федерации (академическая гребля, биатлон, легкая атлетика и др.). Проанализированы и обобщены данные годового цикла более чем 2500 членов сборных команд Российской Федерации, выполняющих тестовые функциональные нагрузочные пробы на велоэргометре, беговой дорожке, лыжероллерном тредбане, гребном тренажере и статоэргометре в комфортных условиях и в условиях климатической нагрузки при температурах от -20°С до +38°С. В итоге разработано более 7 методических рекомендаций, изданы 7 монографий.

Рис. 2.5. Сводное заключение о состоянии здоровья и функциональном состоянии спортсменов конкретной сборной команды, проходивших УМО в определенную дату

Предлагалось внести следующие правки и дополнения в текст проекта приказа.

1. Врачебно-педагогический контроль и нормативы испытаний (тестов) всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» отнести в ведомство Министерства спорта и закрепить за их подведомственными учреждениями.

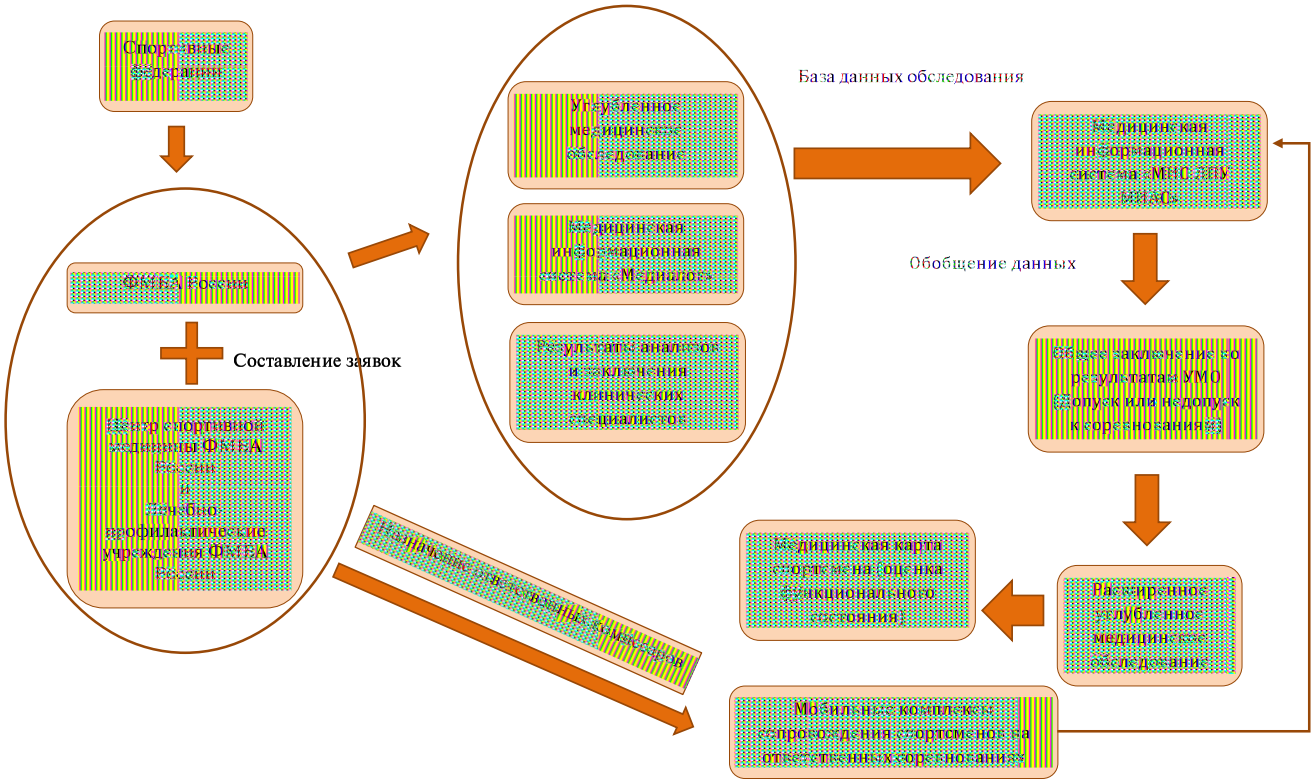


Рисунок 2.6 – Структура системного подхода в медико-биологическом сопровождении спортсменов

2. За ВНИИФК и физкультурными диспансерами оставить ГТО, физкультурников, вопросы оздоровления и отдельные виды спорта высших достижений по согласованию с ФМБА России(футбол, хоккей).

3. Закрепить за учреждениями ФМБА России обязанность проводить и обеспечивать медико-биологическое сопровождение спортсменов спортивных сборных команд Российской Федерации и их ближайшего резерва на этапах УМО, ЭМО и ТМО.

4. Все этапы медико-биологического сопровождения спортсменов спортивных сборных команд Российской Федерации и их ближайшего резерва (УМО, ЭМО и ТМН) должны выполняться в рамках единой методологии и сопровождаться единой выходной медицинской документацией, обеспечивающей преемственность и возможность динамического контроля функционального состояния спортсменов высокого класса.

5. Изменить кратность проведения медицинских обследований спортсменов, закрепленных за ФМБА: УМО – 1 раз в 12 месяцев (в 1-ом квартале), ЭМО – 3 раза в 12 месяцев (2, 3 и 4 кварталы), ТМО – при необходимости в период соревновательно-тренировочной деятельности.

Основание: результаты выполненных НИР, опыт работы с Федерацией гребного спорта России и Федерацией легкой атлетики России, руководство названных федераций вносило предложения аналогичного характера.

6. В приложениях №1 и №2, в пунктах, в которых пишется электрокардиография ЭКГ/ЭКГ (в покое в 12 отведениях) заменить на - ЭКГ (в 12 отведениях) в покое, во время физической нагрузки и периоде восстановления на кардиографе с автоматической интерпретацией.

Основание: результаты отчёта о НИР «Спиро-20», в рамках которого на АПК «Кардиометр-МТ» впервые разработана автоматическая расшифровка и интерпретация показателей ЭКГ у спортсменов в покое, во время физической нагрузки «до отказа» (максимальная ЧСС достигает 197-198 уд/мин), и в периоде восстановления.

Разработанная технология автоматизированной обработки данных кардиоэргоспирометрии, включая дешифровку и интерпретацию ЭКГ спортсменов (ежегодно в ФМБА России проходят УМО более 9000 спортсменов), со встроенной системой искусственного интеллекта, позволяет давать качественную и количественную оценку функциональной готовности спортсмена на протяжении всей его профессиональной карьеры. Динамический контроль функционального состояния и резервных возможностей спортсмена, включающий телеметрическую передачу электрокардиологических и психофизиологических данных направлен на своевременное выявление предикторов преморбидных состояний у спортсмена, а также объективную оценку эффективности реабилитационно-восстановительных мероприятий.

7. На этапах УМО, ЭМО и ТМО спортсменов спортивных сборных команд Российской Федерации и их ближайшего резерва проводить обследование по единой методике с выдачей единого заключения (протокола) на с АПК «Медасс», КАПЦГосм «Глобус-8» и «Диамед-МБС».

8. При участии медицинского психолога на этапах УМО, ЭМО и ТМО спортсменов спортивных сборных команд Российской Федерации и их

РГ «Здравоохранение»

Замечания и предложения к проекту приказа Министерства здравоохранения Российской Федерации «Об утверждении порядка организации оказания медицинской помощи лицам, занимающимся физической культурой и спортом (в том числе при подготовке и проведении физкультурных мероприятий и спортивных мероприятий), включая порядок медицинского осмотра лиц, желающих пройти спортивную подготовку, заниматься физической культурой и спортом в организациях и (или) выполнить нормативы испытаний (тестов) всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» и о внесении изменений в некоторые положения нормативных актов Минздрава России и признании утратившими силу отдельных нормативных актов Минздрава России и Минздрава СССР»

(далее –Проект)

№ п/п	Текст проекта	Замечания	Предложение (формулировка)
1	По тексту Проекта (Порядок и Приложения)	В соответствующих графах внести новую категорию контингента, объединяющую: 1) Лица, занимающиеся спортом на этапе высшего спортивного мастерства, 2) Лица, занимающиеся спортом на этапе совершенствования спортивного мастерства 3) Спортсмены спортивных сборных команд Российской Федерации	**Изложить в следующей редакции:** Спортсмены спортивных сборных команд Российской Федерации и их ближайшего резерва
2	По тексту Приложения 1 и Приложения 2	Изменить для всех категорий контингентов - ЭКГ (в 12 отведениях)	**Изложить в следующей редакции:** - ЭКГ (в 12 отведениях) в покое и во время физической нагрузки на кардиографе с автоматической интерпретацией

№ п/п	Текст проекта	Замечания	Предложение (формулировка)
3	Пункт 8 Порядка	- Исключить «врачебно-педагогические наблюдения». - Заменить п.8 на подпункты 8.1 и 8.2	**Изложить в следующей редакции:** 8.1. Систематический контроль за состоянием здоровья лиц, занимающиеся физической культурой, массовым спортом, спортом на спортивно-оздоровительном этапе и этапе начальной подготовки занимающихся физической культурой, а также занимающихся спортом на тренировочном этапе (этапе спортивной специализации) включает периодические медицинские осмотры, согласно Приложения № 1 к настоящему Порядку. 8.2. Систематический контроль за состоянием здоровья спортсменов спортивных сборных команд Российской Федерации и их ближайшего резерва включает периодические медицинские осмотры (углубленные, этапные и текущие медицинские обследования), согласно Приложения № 2 к настоящему Порядку.
4	Пункт 9 Порядка		**Изложить в следующей редакции:** 9. Этапные и текущие медицинские обследования проводятся согласно Приложению №2 к настоящему Порядку. (Приложение 2 см. ниже)
5	Отсутствуют пункты Порядка	Дополнить пунктами № __ и № __	**Внести:** ___. Результаты медицинских осмотров по углубленной программе медицинского обследования, этапных и текущих медицинских обследований спортсменов спортивных сборных команд Российской Федерации и их ближайшего резерва приводятся к единой балльной шкале согласно приложению №__ в соответствии с клиническими (методическими) рекомендациями по каждому виду спорта. ___. Рекомендуемые формы разового и динамического заключения медицинских осмотров по углубленной программе медицинского обследования, этапных и текущих медицинских обследований приведены в приложении № __ к Порядку.

№ п/п	Текст проекта	Замечания	Предложение (формулировка)
6	Отсутствует Приложение к Порядку	Добавить Приложение №___	**Добавить:** Приложение № __ «ПОРЯДОК ПРИВЕДЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ МЕДИЦИНСКИХ ОСМОТРОВ ПО УГЛУБЛЕННОЙ ПРОГРАММЕ МЕДИЦИНСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ, ЭТАПНЫХ И ТЕКУЩИХ МЕДИЦИНСКИХ ОБСЛЕДОВАНИЙ СПОРТСМЕНОВ СПОРТИВНЫХ СБОРНЫХ КОМАНД РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ИХ БЛИЖАЙШЕГО РЕЗЕРВА К ЕДИНОЙ БАЛЛЬНОЙ ШКАЛЕ»
7	Отсутствует Приложение к Порядку	Добавить Приложение №___	**Добавить:** Приложение №___.«РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ФОРМЫ РАЗОВОГО И ДИНАМИЧЕСКОГО ЗАКЛЮЧЕНИЯ МЕДИЦИНСКИХ ОСМОТРОВ ПО УГЛУБЛЕННОЙ ПРОГРАММЕ МЕДИЦИНСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ, ЭТАПНЫХ И ТЕКУЩИХ МЕДИЦИНСКИХ ОБСЛЕДОВАНИЙ СПОРТСМЕНОВ СПОРТИВНЫХ СБОРНЫХ КОМАНД РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ИХ БЛИЖАЙШЕГО РЕЗЕРВА»
8	Приложение 1 к Порядку	Исключенные категории контингента внести в Приложение 2 к Порядку в новой формулировке (см. п. 1 Замечаний к проекту приказа)	**Исключить** строки таблицы для категорий контингента: 1) Лица, занимающиеся спортом на этапе высшего спортивного мастерства, 2) Лица, занимающиеся спортом на этапе совершенствования спортивного мастерства
9	Приложение 1 к Порядку – Раздел II		**Исключить:** Столбцы таблицы, содержащие: - этап высшего спортивного мастерства - этап совершенствования спортивного мастерства

№ п/п	Текст проекта	Замечания	Предложение (формулировка)
10	Приложение 2 к Порядку - Раздел I	Заменить название	**Изложить в следующей редакции:** I. ПРОГРАММА УГЛУБЛЕННЫХ МЕДИЦИНСКИХ ОБСЛЕДОВАНИЙ СПОРТСМЕНОВ СПОРТИВНЫХ СБОРНЫХ КОМАНД РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ИХ БЛИЖАЙШЕГО РЕЗЕРВА
11	Приложение 2 к Порядку – Раздел I первый столбец	Заменить содержание первого столбца таблицы «Категория контингента»	**Изложить в следующей редакции**: Спортсмены спортивных сборных команд Российской Федерации и их ближайшего резерва
12	Приложение 2 к Порядку - Раздел I второй столбец	Заменить содержание второго столбца таблицы «Кратность проведения»	**Изложить в следующей редакции:** 1 раз в 12 месяцев
13	Приложение 2 к Порядку - Раздел I второй столбец	Заменить содержание третьего столбца таблицы «Врачи специалисты»	**Внести:** Врач функциональной диагностики

№ п/п	Текст проекта	Замечания	Предложение (формулировка)
14	Приложение 2 к Порядку – Раздел I четвертый столбец	Изменить содержание четвертого столбца таблицы «Клинико-лабораторные и функционально-диагностические методы обследования»	**Исключить:** - ЭКГ (в покое в 12 отведениях) - Тестирование физической работоспособности и толерантности к физической нагрузке: велоэргометрия или тредмил-тест с субмаксимальной (PWC170) или максимальной (до отказа от работы) нагрузками, в том числе с проведением ЭКГ и газоанализа: до отказа от работы - для циклических видов спорта и спортивных игр: PWC170 - для спортивных единоборств, скоростно-силовых и сложно-координационных видов спорта (согласно п. II. настоящего приложения). - Исследование психоэмоционального статуса. - Определение группы здоровья. **Внести:** -ЭКГ (в 12 отведениях) в покое и во время физической нагрузки на кардиографе с автоматической интерпретацией. - Тестирование физической работоспособности «до отказа от работы» (согласно п. II. настоящего приложения): время выполнения нагрузки; МПК; порог аэробного обмена АП (время наступления АП, $VO_{2АП}$, $ЧСС_{АП}$), порог анаэробного обмена ПАНО (время наступления ПАНО, $VO_{2ПАНО}$, $ЧСС_{ПАНО}$); $ЧСС_{МАКС}$; дыхательный коэффициент R; дополнительно при некоторых видах нагрузки (пиковая мощность, дистанция). - Определение компонентного состава тела биоимпедансным методом: мышечная и жировая масса, индекс массы тела, фазовый угол. - Компрессионная осциллометрия: ударный объем, общее периферическое сопротивление сосудов, интегральный показатель функционального состояния. - Биоэлектрограмма (ГРВ): исследование психоэмоциональной устойчивости и психосоматического статуса

№ п/п	Текст проекта	Замечания	Предложение (формулировка)
15	Приложение 2 к Порядку	Внести дополнительный раздел	**Внести (**после раздела I**):** II. ПРОГРАММА ЭТАПНЫХ И ТЕКУЩИХ МЕДИЦИНСКИХ ОБСЛЕДОВАНИЙ СПОРТСМЕНОВ СПОРТИВНЫХ СБОРНЫХ КОМАНД РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ИХ БЛИЖАЙШЕГО РЕЗЕРВА (Содержание раздела II см. ниже)
16	Приложение 2 к Порядку	Внести дополнительный раздел	**Внести (**после раздела II**):** III. ВИД НАГРУЗОЧНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ, ПРОВОДИМОГО В РАМКАХ УГЛУБЛЕННОГО И ЭТАПНОГО МЕДИЦИНСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ, СПОРТСМЕНАМ СПОРТИВНЫХ СБОРНЫХ КОМАНД РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ИХ БЛИЖАЙШЕГО РЕЗЕРВА (Содержание раздела III см. ниже)
17	Пункт 28 Порядка	Дополнить	**Внести дополнение:** Все случаи получения травмы или заболевания в ходе тренировочных, физкультурных мероприятий и спортивных соревнований лицами, занимающимися физической культурой и спортом в рамках исполнения трудовых обязанностей по трудовому или гражданско-правовому договору, должны быть расследованы в порядке, установленном законодательством Российской Федерации для профессиональных заболеваний или несчастных случаев на производстве.
18	Приложение №7 Порядка	Дополнить	**Внести дополнение:** Пункт 17 –«Наличие трудового или гражданско-правового договора, предусматривающего обязанности заниматься физической культурой и спортом: да/нет"». Пункт 18 –«Подлежит расследованию как профессиональное заболевание или несчастный случай на производстве: да/нет"».

№ п/п	Текст проекта	Замечания	Предложение (формулировка)
19	Приложение № 8 Порядка	Дополнить	**Внести дополнение:** Столбец 6.1 «Из них имеющих трудового или гражданско-правового договора, предусматривающего обязанности заниматься физической культурой и спортом». Столбец 9.1 «Из них подлежат расследованию как профессиональное заболевание или несчастный случай на производстве»
20	Приложение №9 Порядка	Дополнить	**Внести дополнение:** Пункт 6.1. «Из них имеющих трудового или гражданско-правового договора, предусматривающего обязанности заниматься физической культурой и спортом». Пункт 11.1. «Из них подлежат расследованию как профессиональное заболевание или несчастный случай на производстве».
21	Приложение 2 Раздел I к Порядку – четвертый столбец	Изменить содержание четвертого столбца таблицы «Клинико-лабораторные и функционально-диагностические методы обследования»	**Исключить:** - Маркер резорбции костной ткани (Cross Laps) - IgM, IgG, IgA **Включить:** - Гинекологический мазок на флору - Гинекологический мазок на онкоцитологию
22	Порядок	Отсутствует пункт	**Внести пункт:** Медицинскую реабилитацию спортсменов спортивных сборных команд Российской Федерации и их ближайшего резерва проводить в объеме медицинской помощи в рамках ОМС или ВПМ.

№ п/п	Текст проекта	Замечания	Предложение (формулировка)
23	Порядок пункт 40	Неясна формулировка, идет отсылка к статье 37 Федерального закона от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации». Вместе с тем, в преамбуле Проекта –отсылка к Федеральному закону от 4 декабря 2007 г. №329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации». Таким образом следует, что в дополнение к Проекту должен быть разработан еще один Порядок, что противоречит задачам «регуляторной гильотины»	**Изложить в следующей редакции:** 40. Медицинское заключение о допуске к тренировочным мероприятиям и к участию в спортивных соревнованиях, полученное в соответствии с **настоящим** порядком спортсменом спортивной сборной команды Российской Федерации ...

№ п/п	Текст проекта	Замечания	Предложение (формулировка)
24	Приложение 2 Раздел I к Порядку – четвертый столбец	Изменить содержание четвертого столбца таблицы «Клинико-лабораторные и функционально-диагностические методы обследования». Избыточное требование, которое требует затраты средств федерального бюджета. Не имеет отношения к углубленному медицинскому обследованию, проводится всегда при поступлении спортсмена на стационарное лечение	**Изложить в следующей редакции:** Группа крови, резус-фактор (при отсутствии сведений)

ближайшего резерва ввиду отсутствия методического арсенала и медицинского заключения предлагается внести использование скрининг-диагностики АПК «Диамед-МБС» (биоэлектрограмма (ГРВ)) для объективной оценки психоэмоционального и психофизиологического состояния спортсмена. Пятиминутное обследование позволяет дать объективную оценку и автоматизированное заключение о психосоматическом состоянии и наличии соматоформных заболеваний. По результатам диагностики проводится направленная психокоррекция и дальнейшая объективная оценка ее эффективности. Программная обработка данных позволяет использовать АПК как в спорте высших достижений, так и в клинике.

Основание: мнение экспертов из числа тренерского состава, опыт проведения психологического обследования лиц экстремальных профессий, в частности, летного состава, применение АПК «Диамед-МБС» показало высокую информативность при психологическом сопровождении лечения пациентов с коронавирусной инфекцией в условиях пандемии.

9. Каждый этап медико-биологического сопровождения спортсменов (УМО, ЭМО, ТМО) имеет свой разовый и динамический итоговый протокол, который формируется автоматически сразу по окончании обследования.

Приложение №2 к Порядку организации оказания медицинской помощи лицам, занимающимся физической культурой и спортом (в том числе при подготовке и проведении физкультурных мероприятий и спортивных мероприятий), включая порядок медицинского осмотра лиц, желающих пройти спортивную подготовку, заниматься физической культурой и спортом в организациях и (или) выполнить нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне», утвержденному приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации
от 2020 г. № н

I. ПРОГРАММА УГЛУБЛЕННЫХ МЕДИЦИНСКИХ ОБСЛЕДОВАНИЙ СПОРТСМЕНОВ СПОРТИВНЫХ СБОРНЫХ КОМАНД РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ИХ БЛИЖАЙШЕГО РЕЗЕРВА

Вид спорта	Кратность проведения	Врачи-специалисты	Клинико-лабораторные и функционально-диагностические методы обследования	Примечание
Спортсмены спортивных сборных команд Российской Федерации и их ближайшего резерва	1 раз в 12 месяцев	Педиатр/терапевт (по возрасту) Травматолог-ортопед Хирург Невролог Оториноларинголог	Клинический анализ крови (на автоматическом анализаторе) с микроскопией мазков, подсчетом тромбоцитов и ретикулоцитов и определением скорости оседания эритроцитов (СОЭ) Клинический анализ мочи Биохимический анализ крови: IgE, соматотропный гормон (СТГ), пролактин, тиреотропный гормон (ТТГ), кортизол, тестостерон общий; свободный тестостерон; дигидротестостерон; тироксин свободный, антитела к тиреоидной пероксидазе (АТ-ТПО), глюкоза, кальций; магний; фосфор; натрий; калий; хлориды; железо;	По медицинским показаниям и (или) в соответствии с утвержденными правилами по виду спорта или регламентами общероссийской спортивной федерации международной спортивной федерации проводятся

Вид спорта	Кратность проведения	Врачи-специалисты	Клинико-лабораторные и функционально-диагностические методы обследования	Примечание
		Офтальмолог Кардиолог Гинеколог / Уролог Дерматовенеролог Стоматолог Медицинский психолог Врач функциональной диагностики Врач по спортивной медицине	щелочная фосфатаза; аланинаминотрансфераза (АЛТ); аспартатаминотрансфераза (АСТ); билирубин общий, билирубин прямой, мочевина, мочевая кислота,; креатинин; общий белок; альбумин; миоглобин; лактат; липаза; гамма-глутамил- трансфераза (ГГТ); креатинфосфокиназа (КФК), сердечная креатинфосфокиназа (МВ-КФК) количественный анализ; кислая фосфатаза; лактатдегидрогеназа (ЛДГ); холестерин; фракция холестерина ВП; фракция холестерина НП; фракция холестерина ОНП; триглицериды; антитела к ВИЧ 'Л; антитела к хламидии трахоматис IgA; антитела к хламидии трахоматис IgG; анти-HCV с подтверждающим тестом и следующими дополнительными тестами при позитивном результате на анти-HCV: РНК HCV, генотип HCV; антитела к возбудителю сифилис (суммарные антитела): HbsAg - антиген с подтверждающим тестом и следующими дополнительными тестами при позитивном результате на HBs: Hbe, анти-HЬe. анти-HBs, анти-Hbcor-IgM, ДНК HBV ДНК хламидии трахоматис (биологический материал - эпителиальный соскоб уретры/цервикального канала)	дополнительные консультации врачей-специалистов, функционально-диагностические и лабораторные исследования. Программа углубленного медицинского обследования для спортсменов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может изменяться в зависимости от вида нарушения здоровья в части проведения функциональной диагностики, нагрузочных проб и специфики обследований у врачей-специалистов.

Вид спорта	Кратность проведения	Врачи-специалисты	Клинико-лабораторные и функционально-диагностические методы обследования	Примечание
			ДНК возбудителя гонореи (биологический материал - эпителиальный соскобуретры/цервикального канала)ДНК возбудителя трихомониаза (биологический материал - эпителиальный соскоб уретры/цервикального канала) Гинекологический мазок на флору Гинекологический мазок на онкоцитологию Группа крови, резус-фактор (при отсутствии сведений) ЭКГ (в 12 отведениях) в покое и во время физической нагрузки на кардиографе с автоматической интерпретацией ЭхоКГ Холтеровское мониторирование по медицинским показаниям (в том числе для оценки риска внезапной смерти у лиц с кардиоваскулярной патологией, без симптомов аритмий, с риском возникновения аритмий и прежде всего с риском внезапной сердечной смерти) Стресс-Эхо КГ (под нагрузкой) Компьютерная спирография с исследованием объемных и скоростных параметров внешнего дыхания (в том числе с использованием функциональных проб и диагностических фармакологических тестов по показаниям)	Выбор и содержание методов обследования определяются индивидуальным и особенностями организма спортсмена-инвалида, наличием хронических, рецидивирующих заболеваний и рядом других факторов риска, спецификой вида спорта (спортивной дисциплины), этапами спортивной подготовки. У спортсменов спортивных сборных команд Российской Федерации в видах спорта лиц с интеллектуаль-ными наруше-ниями

Вид спорта	Кратность проведения	Врачи-специалисты	Клинико-лабораторные и функционально-диагностические методы обследования	Примечание
			Флюорография или рентгенография легких (с 15 лет, не чаще 1 раза в год) УЗИ внутренних органов (печень, желчевыводящие пути, почки, поджелудочная железа, селезенка, предстательная железа, органы малого таза и молочные железы у женщин, щитовидная железа) Тестирование физической работоспособности «до отказа от работы» (согласно п. III. настоящего приложения): время выполнения нагрузки; МПК; порог аэробного обмена АП (время наступления АП, VO2АП, ЧССАП), порог анаэробного обмена ПАНО (время наступления ПАНО, VO2ПАНО, ЧССПАНО); ЧССМАКС; дыхательный коэффициент R; дополнительно при некоторых видах нагрузки (пиковая мощность, дистанция). -Определение компонентного состава тела биоимпедансным методом: мышечная и жировая масса, индекс массы тела, фазовый угол. -Компрессионная осциллометрия: ударный объем, общее периферическое сопротивление сосудов, интегральный показатель функционального состояния. Биоэлектрограмма (ГРВ): исследование психоэмоциональной устойчивости и психосоматического статуса	в рамках проведения УМО консультация психолога не проводится, психологическое тестирование не применяется. При наличии показаний могут проводиться дополнительные консультации врача-психиатра

II. ПРОГРАММА ЭТАПНОГО И ТЕКУЩЕГО МЕДИЦИНСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ СПОРТСМЕНОВ СПОРТИВНЫХ СБОРНЫХ КОМАНД РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ИХ БЛИЖАЙШЕГО РЕЗЕРВА

Вид спорта	Кратность проведения	Врачи-специалисты	Клинико-лабораторные и функционально-диагностические методы обследования	Примечание
ЭТАПНЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ				
Спортсмены спортивных сборных команд Российской Федерации и их ближайшего резерва	3 раза в 12 месяцев	Врач по спортивной медицине Кардиолог Врач функциональной диагностики	Эргоспирометрическое тестирование физической работоспособности «до отказа от работы» (согласно п. III настоящего приложения): время выполнения нагрузки; МПК; порог аэробного обмена АП (время наступления АП, $VO_{2АП}$, $ЧСС_{АП}$), порог анаэробного обмена ПАНО (время наступления ПАНО, $VO_{2ПАНО}$, $ЧСС_{ПАНО}$); $ЧСС_{МАКС}$; дыхательный коэффициент R; дополнительно при некоторых видах нагрузки (мощность пиковая, дистанция) Определение компонентного состава тела биоимпедансным методом: мышечная и жировая масса, индекс массы тела, фазовый угол. Общий анализ крови: гемоглобин, эритроциты, лейкоциты, лимфоциты, состояние адаптации по лейкоцитарной формуле (индекс Гаркави). Биохимический анализ крови: АСТ, АЛТ, тестостерон, соматотропный гормон. ЭКГ (в 12 отведениях) в покое и во время физической нагрузки на кардиографе с автоматической интерпретацией. Компрессионная осциллометрия: ударный объем, общее периферическое сопротивление сосудов, интегральный показатель функционального состояния. Биоэлектрограмма (ГРВ): исследование психоэмоциональной устойчивости и психосоматического статуса	По медицинским показаниям назначаются дополнительные консультации врачей-специалистов, функционально-диагностические и лабораторные исследования.
ТЕКУЩИЕ МЕДИЦИНСКИЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ				
Спортсмены спортивных сборных команд Российской Федерации и их ближайшего резерва	Периодически во время тренировочно-соревновательной деятельности	Врач по спортивной медицине Психолог	Определение компонентного состава тела биоимпедансным методом: мышечная и жировая масса, индекс массы тела, фазовый угол. ЭКГ (в 12 отведениях) в покое и во время физической нагрузки на кардиографе с автоматической интерпретацией. Компрессионная осциллометрия: ударный объем, общее периферическое сопротивление сосудов, интегральный показатель функционального состояния. Биоэлектрограмма (ГРВ): исследование психоэмоциональной устойчивости и психосоматического статуса	По медицинским показаниям назначаются дополнительные консультации врачей-специалистов, функционально-диагностические и лабораторные исследования.

III. ВИД НАГРУЗОЧНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ, ПРОВОДИМОГО В РАМКАХ УГЛУБЛЕННОГО И ЭТАПНОГО МЕДИЦИНСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ, СПОРТСМЕНАМ СПОРТИВНЫХ СБОРНЫХ КОМАНД РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ИХ БЛИЖАЙШЕГО РЕЗЕРВА

Вид спорта / Вид эргометра	Вело-эргометр	Беговая дорожка (тредмил)	Лыже-роллерный тредбан	Концепт лыжный	Концепт гребной	Ручной эргометр	Стато-эргометр
Бадминтон		*					
Баскетбол		*					
Бейсбол		*					
Биатлон			*	*			
Бобслей							*
Бокс						*	
Велоспорт	*						
Велоспорт-BMX	*						
Велоспорт-трек	*						
Велоспорт-шоссе	*						
Водное поло	*						
Волейбол		*					
Гандбол		*					
Горнолыжный спорт			*	*			
Гребля на байдарках и каноэ					*		
Гребной слалом					*		
Гребной спорт					*		
Джиу-джитсу						*	
Дзюдо						*	
Каратэ						*	
Кендо						*	

Вид спорта / Вид эргометра	Вело-эргометр	Беговая дорожка (тредмил)	Лыже-роллерный тредбан	Концепт лыжный	Концепт гребной	Ручной эргометр	Стато-эргометр
Керлинг	*						
Конный спорт	*						
Конькобежный спорт	*						
Легкая атлетика (бег)		*					
Легкая атлетика (прыжки)							*
Легкая атлетика (метание)							*
Лыжероллерный спорт			*	*			
Лыжное двоеборье			*	*			
Лыжные гонки			*	*			
Настольный теннис	*						
Парусный спорт	*						
Плавание		*					
Прыжки в воду	*						
Прыжки на батуте	*						
Прыжки на лыжах с трамплина							*
Пулевая стрельба						*	
Регби		*					
Санный спорт							*
Серфинг	*						
Синхронное плавание	*						
Скалолазание						*	
Скейтбординг	*						

Вид спорта / Вид эргометра	Вело-эргометр	Беговая дорожка (тредмил)	Лыже-роллерный тредбан	Концепт лыжный	Концепт гребной	Ручной эргометр	Стато-эргометр
Скелетон							*
Сноуборд	*						
Современное пятиборье		*					
Софтбол		*					
Спортивная борьба						*	
Спортивная гимнастика	*						
Стендовая стрельба						*	
Стрельба из лука						*	
Теннис				*			
Триатлон		*					
Тхэквондо						*	
Тяжелая атлетика							*
Фигурное катание на коньках		*					
Фристайл			*	*			
Футбол		*					
Художественная гимнастика	*						
Хоккей на траве		*					
Шорт-трек	*						

Приложение № *
к Порядку организации
оказания медицинской
помощи лицам, занимающимся
физической культурой
и спортом (в том числе при подготовке
и проведении физкультурных мероприятий
и спортивных мероприятий), включая порядок
медицинского осмотра лиц, желающих
пройти спортивную подготовку, заниматься
физической культурой и спортом
в организациях и (или) выполнить
нормативы испытаний (тестов)
Всероссийского физкультурно-спортивного
комплекса «Готов к труду и обороне», утвержденному приказом Министерства здравоохранения
Российской Федерации
от _____2020 г. № _____ н

ПОРЯДОК ПРИВЕДЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ МЕДИЦИНСКИХ ОСМОТРОВ ПО УГЛУБЛЕННОЙ ПРОГРАММЕ МЕДИЦИНСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ, ЭТАПНЫХ И ТЕКУЩИХ МЕДИЦИНСКИХ ОБСЛЕДОВАНИЙ К ЕДИНОЙ БАЛЛЬНОЙ ШКАЛЕ

1. Настоящий Порядок регулирует вопросы интерпретации полученных результатов медицинских осмотров по углубленной программе медицинского обследования, этапных и текущих медицинских обследований.

2. Настоящий Порядок следует применять только к лицам, входящих в спортивные сборные команды Российской Федерации и их ближайшего резерва.

3. Целью приведения результатов медицинских осмотров по углубленной программе медицинского обследования, этапных и текущих медицинских обследований к единой балльной шкале является определение уровня функциональной готовности у лиц, занимающихся спортом, что является прямым отражением уровня здоровья как количественной характеристики показателей функционального состояния организма, функциональных (адаптационных) резервов организма и дееспособности.

4. Задачами приведения результатов медицинских осмотров по углубленной программе медицинского обследования, этапных и текущих медицинских обследований к единой балльной шкале являются:

- оценка физической работоспособности по прямым показателям нагрузочного тестирования;
- оценка морфофункциональных и генофенотипических особенностей организма;
- оценка психологической устойчивости, психофизиологической и психосоматической готовности к работе на пределе функциональных возможностей организма;
- оценка содержания эритроцитов и гемоглобина в крови;
- параметров биохимии и гормонов крови;
- оценка степени компенсированности соматических отклонений.

5. Медицинские осмотры лиц, входящих в спортивные сборные команды Российской Федерации и их ближайшего резерва по углубленной программе медицинского

обследования, этапных и текущих медицинских обследований проводятся по программам медицинских осмотров и в сроки согласно Приложению №2 к Порядку.

6. По результатам проведенного медицинского осмотра лиц, входящих в спортивные сборные команды Российской Федерации и их ближайшего резерва определяются балльные оценки каждого параметра обследования по следующей шкале:

Оценка «5» и «6» соответствует оптимальному уровню по оцениваемому показателю и не требует коррекции;

Оценка «3» и «4» соответствует переходному уровню (донозологические изменения), рекомендуется внести изменения в подготовительный и тренировочный процесс;

Оценка «1» и «2» соответствует низкому уровню (преморбидные изменения), требуется внести изменения в подготовительный и тренировочный процесс.

7. Балльные оценки параметров медицинского обследования рассчитываются в соответствии с клиническими (методическими) рекомендациями по каждому виду спорта.

8. В случае выявления в ходе медицинского осмотра клинически значимых отклонений от нормы, симптомов и синдромов заболеваний (состояний), являющихся медицинскими противопоказаниями к прохождению спортивной подготовки, занятиям физической культурой и спортом лицам, входящих в сборные команды Российской Федерации и их ближайшего резерва, проводятся дополнительные осмотры врачей-специалистов, лабораторные, функциональные и иные методы исследования.

9. По результатам медицинского осмотра лиц, входящих в спортивные сборные команды Российской Федерации и их ближайшего резерва автоматически формируется и оформляется соответствующее медицинское заключение с указанием полученных оценок по каждому исследованному параметру.

Результаты медицинского осмотра вносятся в медицинскую документацию лица, прошедшего медицинский осмотр.

Приложение № *
к Порядку организации оказания медицинской помощи лицам, занимающимся физической культурой и спортом (в том числе при подготовке и проведении физкультурных мероприятий и спортивных мероприятий), включая порядок медицинского осмотра лиц, желающих пройти спортивную подготовку, заниматься физической культурой и спортом в организациях и (или) выполнить нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне», утвержденному приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации
от _____ 2020 г. № _____ н

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ФОРМЫ РАЗОВОГО И ДИНАМИЧЕСКОГО ЗАКЛЮЧЕНИЯ МЕДИЦИНСКИХ ОСМОТРОВ ПО УГЛУБЛЕННОЙ ПРОГРАММЕ МЕДИЦИНСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ, ЭТАПНЫХ И ТЕКУЩИХ МЕДИЦИНСКИХ ОБСЛЕДОВАНИЙ

Название медицинской организации, штамп

Медицинское заключение по результатам разового углубленного медицинского обследования / этапного медицинского обследования / текущего медицинского обследования
(нужное подчеркнуть)

Паспортная часть
Фамилия _____
Имя _____
Отчество _____
Дата рождения _____
Серия и номер удостоверения личности
_____
дата выдачи, название выдавшего органа
Профессиональная деятельность
Вид спорта _____
Спортивная дисциплина _____
Уровень мастерства _____
Стаж занятий спортом (полных лет)
_____
Участие в спортивных соревнованиях и занятые места
(за последние 5 лет) _____

Осмотр спортивного врача

Жалобы _____

Текущее состояние _____

Наружный осмотр _____

Рост _____ Вес _____

Частота сердечных сокращений _____Артериальное давление _____

Физическая работоспособность

Время нагрузки _____ Балл ___

Время АП _____ Балл ___

Время ПАНО _____ Балл____

МПК _____ Балл ___

VO2АП _____ Балл ____

VO2ПАНО _____ Балл ____

ЧСС ПАНО _____ Балл ____

ЧСС МАКС _____ Балл ____

ЧСС ВОССТ _____ Балл ____

Дых. коэф-т R _____ Балл ____

Электрокардиограмма в покое _____

_____(АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ)_____

Электрокардиограмма при нагрузке _____

_____(АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ)_____

Осмотры и заключения профильных специалистов (в соответствии с программами медицинских осмотров)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

....

Общий балл осмотра / заключение специалиста _____

Параметры функциональной готовности

Ударный объем ___ Балл ___

Общее периферическое сопротивление _____ Балл ___

ИП функционального состояния _____ Балл___

ИМТ _____ Балл ___

Фазовый угол _____ Балл ___

Жировая масса _____ Балл ___

Мышечная масса_____ Балл___

S БЭГ б/фильтра_____ Балл___

S БЭГ с фильтром_____ Балл___

Симметрия б/фильтра _____ Балл___

Симметрия с фильтром _____ Балл___

Общий балл прохождения разового углубленного медицинского обследования / этапного медицинского обследования / текущего медицинского обследования

_____

_____

ЗАКЛЮЧЕНИЕ _____

_____

_____

РЕКОМЕНДАЦИИ _____
_____
_____

Врач функциональной диагностики _____

Врач спортивной медицины _____

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель медицинской организации _____
М.П.

Название медицинской организации, штамп

Медицинское заключение по результатам динамического углубленного медицинского обследования / этапного медицинского обследования / текущего медицинского обследования
(нужное подчеркнуть)

Паспортная часть
Фамилия _____
Имя _____
Отчество _____
Дата рождения _____
Серия и номер удостоверения личности _____
дата выдачи, название выдавшего органа _____

Профессиональная деятельность
Вид спорта _____
Спортивная дисциплина
_____
Уровень мастерства _____
Стаж занятий спортом (полных лет) _____
Участие в спортивных соревнованиях и занятые места (за последние 5 лет)
_____

ЛЕКЦИЯ 3. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГОТОВНОСТЬ СПОРТСМЕНА

Спортивные достижения второго тысячелетия зарабатываются всё более тяжким трудом как высококвалифицированных спортсменов, так и профессиональной команды медико-биологического сопровождения сборных команд. Текущее состояние большого спорта таково, что тренер и спортивный врач должны знать как можно больше не только о здоровье своих подопечных, но и об уровне их функциональной готовности для взвешенной оценки результатов тренировочных сборов и планирования ответственных соревнований в команде.

В доступной литературе нам не удалось найти точного определения понятия «функциональная готовность». Под данным термином мы понимаем готовность функциональных систем организма спортсмена к реализации максимальных спортивных достижений на этапах учебно-тренировочного процесса и соревнованиях.

Оценка уровня функциональной готовности спортсмена состоит в определении его физической работоспособности, анализе его генофенотипических, морфофункциональных и профессионально важных качеств, состоянии его периферической крови, гемодинамики и уровня гормонов, а также выявления его социально-психологических особенностей и степени компенсации отклонений в его состоянии здоровья.

В рамках данной лекции мы обобщили собственные данные различных разработанных нами подходов, апробированных в национальных сборных командах России.

1. ПОНЯТИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГОТОВНОСТИ СПОРТСМЕНОВ И ЕЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ

Под функциональной готовностью спортсмена мы понимаем готовность функциональных систем его организма к реализации максимальных спортивных достижений на этапах учебно-тренировочного процесса и соревнованиях.

Функциональная готовность спортсмена включает в себя параметры общей и специальной физической работоспособности, уровень здоровья, генофенотипические особенности, психологическую устойчивость, психофизиологическую и психосоматическую готовность к работе на пределе функциональных возможностей организма, содержание эритроцитов и гемоглобина крови, параметры биохимии и гормонов крови и степень компенсированности соматических отклонений (таблица 3.1).

1. Одним из критериев, определяющих функциональную готовность спортсмена, является наследственность. Мы рассматриваем этот показатель как с точки зрения двигательной одаренности ребенка в отдельном виде спорта, так и с позиций того, что наследственность позволяет прогнозировать потенциальный уровень здоровья человека с момента его рождения.

Под адаптивностью мы понимаем способность организма спортсмена к перестройке функциональных систем и развитию приспособительных реакций в условиях изменения окружающей среды.

В качестве примера приводим данные развиваемой спортсменами пиковой мощности при 3-х кратном тестировании по Вингейт-протоколу (рисунок 3.1). Результаты группы спортсменов-мужчин сборной команды по биатлону распределились по типам реагирования на физическую нагрузку.

Выявлено 5 типов реагирования спортсменов на нагрузку.

Первый тип реагирования – высокий уровень работоспособности, стабильный, устойчивый тип.

Второй тип реагирования – пластичный тип с механизмом приспособления к нарастающей физической нагрузке.

Третий тип реагирования – стабильный тип с постепенным снижением толерантности к физической нагрузке.

Четвертый тип реагирования – инертный тип, срыв адаптационных механизмов.

Пятый тип реагирования – инертный тип, низкие адаптационные возможности.

Таблица 3.1

Группы методов и критерии функциональной готовности спортсмена

№ п/п	Группы методов	Критерии
1	Генофенотипические	Наследственность, адаптивность организма
2	Морфофункциональные	ИМТ, мышечная масса, жировая масса, активная клеточная масса, фазовый угол
3	Физическая работоспособность	Время и мощность выполнения нагрузки, ПАО, ПАНО, МПК
4	Периферическая кровь	Hb, Эр, Лей, Лимф (состояние тревоги, активности, стресса)
5	Биохимия и гормоны крови	УО, периферическое сопротивление, функциональное состояние
6	Гемодинамика	АСТ, АЛТ, тестостерон, соматотропный гормон
7	Профессионально важные качества	Психоэмоциональная устойчивость, выполнение установок тренера, драйв
8	Социально - психологические особенности	Страх, комплекс вины, стресс, хроническое перенапряжение, психосоматические особенности
9	Степень компенсации отклонений в состоянии здоровья	Отсутствие острых и подострых заболеваний, скрытой патологии

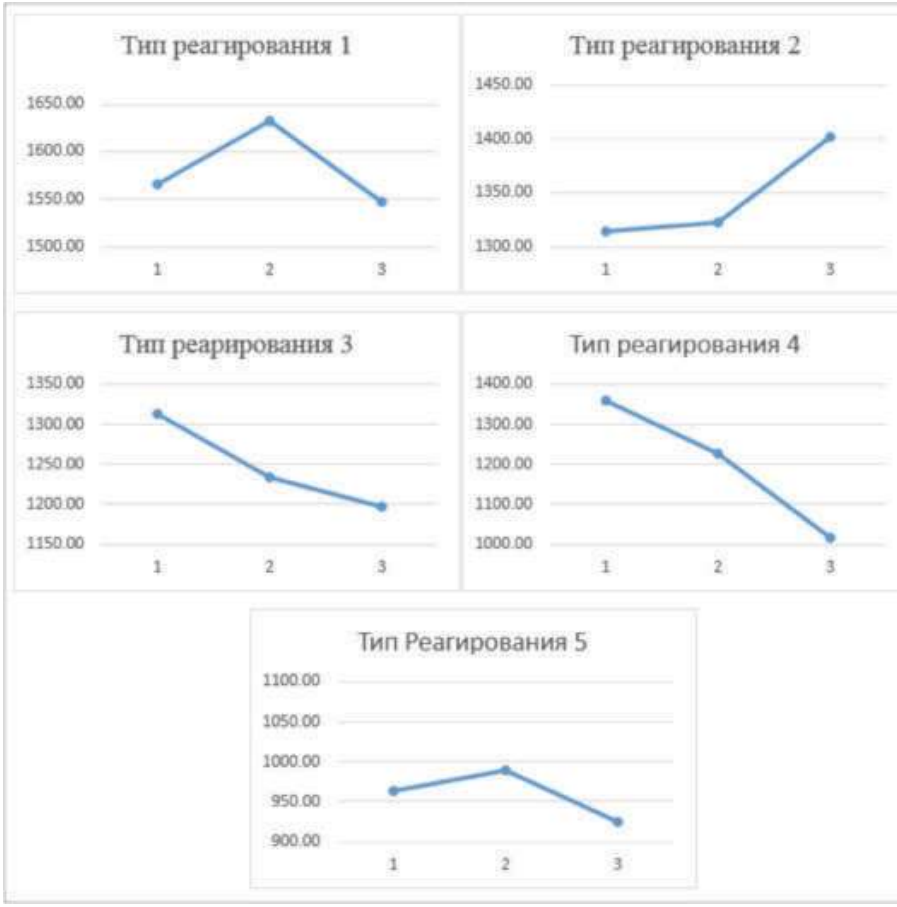


Рис. 3.1 - Типы реагирования спортсменов-мужчин сборной команды по биатлону на физическую нагрузку Вингейт-теста
По оси X точка «1» – 10-ти секундная нагрузка, точка «2» - 15 секундная нагрузка, точка «3» - 30-ти секундная нагрузка (отдых между тестами по 2 минуты), по оси Y – мощность (Вт)

2. Следующими критериями оценки функциональной готовности спортсмена являются качество и степень функциональных и морфологических изменений в его организме, возникших под влиянием многолетних занятий спортом.

На наш взгляд, на этапе спортивного совершенствования определяющими являются такие показатели состава тела, как индекс массы тела (ИМТ), мышечная масса, жировая масса и фазовый угол. Фазовый угол, определяемый при исследовании состава тела биоимпедансным методом, отражает уровень активности клеток организма (в основном мышечных),

общую работоспособность и интенсивность обмена веществ. Данные сравнения основных показателей состава тела у спортсменов (академическая гребля, гандбол и биатлон) и лиц мужского пола в возрасте от 20 до 30 лет, не занимающихся спортом, приведены в таблице 3.2.

3. К важнейшим показателям оценки функциональной готовности спортсмена относится определение его общей и специальной работоспособности.

В настоящее время с этой целью на различных этапах медико-биологических обследований спортсменов проводится нагрузочное тестирование на беговых дорожках и велоэргометрах. Однако, как показывает практика, исследования физической работоспособности проводятся по различным протоколам. Поэтому полученные данные трудно сравнить. При правильно подобранных и унифицировано проведенных тестовых нагрузках из эргометрических показателей наиболее информативными маркерами физической работоспособности являются время и мощность нагрузки, проведенной до «отказа» спортсмена; из кардиореспираторных показателей – ЧСС покоя, ЧСС при нагрузке, ПАНО, МПК. В таблице 3.3 приведены результаты нагрузочного тестирования на беговой дорожке до «отказа» спортсменов-мужчин, специализирующихся в различных видах спорта, в сравнении с лицами, не занимающимися спортом.

4. Показатели периферической «красной» крови (Hb, Эр, гематокрит) являются источником информации о кислородной емкости крови, и, следовательно, о ее кислородтранспортных возможностях, которые являются важнейшим элементом системы обеспечения физической деятельности. Влияние систематических занятий спортом проявляется в том, что у спортсменов в общем анализе крови чаще определяется высокий уровень Hb

Таблица 3.2

Сравнение основных показателей состава тела у спортсменов-мужчин и лиц мужского пола, не занимающихся спортом (возраст 20-30 лет)

№ п/п	Показатель	Сборная по академической гребле, (n = 47)	Сборная по биатлону, (n = 10)	Сборная по гандболу, (n = 10)	Лица мужского пола, не занимающиеся спортом**
1	Индекс массы тела, усл. ед.	18,7 –32,3	21,1 –25,4	18,8 –25,1	22,2 – 24,8
2	Жировая масса, %	17,76±0,70	14,49±2,34*	12,24±1,19*	18,2 – 22,8
3	Мышечная масса, %	45,36±0,61	55,27±0,60*	49,86±1,00*	40,4 – 45,1
4	Фазовый угол, град	6,7 –8,59	8,04 –9,48*	6,37 –8,98	5,4 – 7,8

* отличие от лиц мужского пола, на занимающихся спортом, $p < 0,05$

** данные лиц мужского пола, не занимающиеся спортом по С.Г.Рудневу, Д.В. Николаеву, 2014

Таблица 3.3

Сравнение показателей нагрузочного тестирования («до отказа») на беговой дорожке у спортсменов-мужчин и лиц мужского пола, не занимающихся спортом (возраст 20-30 лет)

№ п/п	Показатель	Сборная по боксу, (n = 11)	Сборная по баскетболу, (n = 10)	Сборная по футболу, (n = 10)	Сборная по академической гребле, (n = 7)	Лица мужского пола, не занимающиеся спортом, (n = 4)
1	Длительность нагрузки, мин	15,05±0,44	14,49±0,2	15,12±0,52	15,41±0,34	12,9±0,49*
2	Достигнутая мощность, METS	15,06±0,6	14,67±0,6	14,04±0,7	13,99±0,7	11,00±0,74*
3	ЧСС покоя, уд. в мин	85,55±3,53	90,27±3,82	89,9±4,22	84±4,19	91,25±2,42
4	ЧСС макс., уд. в мин.	176,09±2,29	182,64±2,54	177,7±2,33	172,8±4,68	178,75±3,27
5	Дыхательный коэффициент, усл. ед.	0,77±0,02	0,79±0,03	1,2±0,03	1,24±0,01	0,86±0,02*
6	Макс. вентиляция легких, мл/мин	3625±192	3929±128	3487±145	4657±261	3246±358
7	Уровень потребления О2 на ПАНО, мл/мин/кг	40,28±1,31	42,77±2,45	42,56±2,26	41,49±2,86	31,74±1,37*
8	Макс. потребление О2, мл/мин/кг	53,1±2,17	51,5±2,13	49,67±2,29	50,34±2,07	38,63±2,61*

* отличие от всех групп спортсменов, $p<0,05$

и Эр. Подобные изменения особенно характерны для спортсменов, специализирующихся в циклических видах спорта. Результаты выбранных показателей общего анализа крови у некоторых спортсменов сборной команды по академической гребле представлены в таблице 3.4.

По показателям «белой» крови мы можем выявить наличие острого или хронического воспаления, а также оценить состояние адаптационных систем организма спортсмена (состояние тревоги, активности, стресса) (методика Л.Х. Гаркави). Так, на рисунке 3.2 приведены данные обследования

Таблица 3.4

Результаты выбранных показателей общего анализа крови у некоторых спортсменов-мужчин сборной команды по академической гребле (возраст 23±2 года)

Показатель	Hb, g/l	Эр, 10^12/L	Лейкоциты	Лимфоциты
Норма	130 –170	4,5 –5,0	4,0 –9,0	20 –40
Спортсмен 1	150	5,25	5,1	38
Спортсмен 2	160	5,5	5,4	30,9
Спортсмен 3	159	5,04	5,3	29,4
Спортсмен 4	142	4,64	5,3	28
Спортсмен 5	153	5,24	5,9	28

сборной РФ по академической гребле. Было выявлено, что реакция острого стресса характерна для 14,5%, реакция повышенной активации – 47%, спокойной активации – 29% и реакция тренировки – 9,5%.

5. Показатели биохимического анализа крови и уровня гормонов у спортсмена являются маркерами срочных и отставленных адаптационно-приспособительных реакций, происходящих в организме спортсмена при физической нагрузке. Биохимический анализ крови позволяет судить о мобилизации

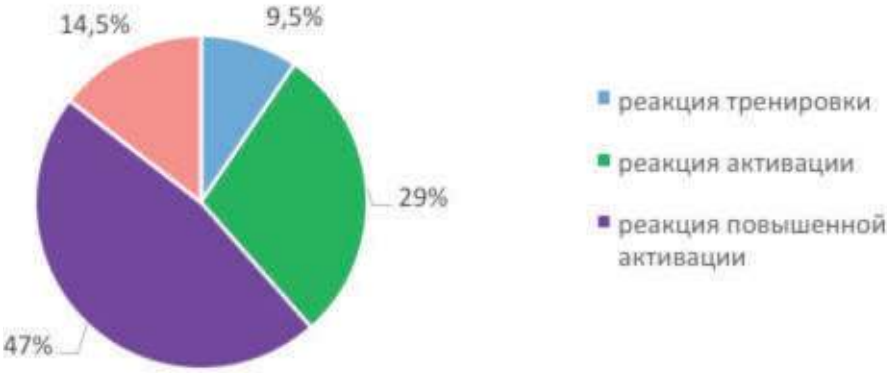


Рис. 3.2 Частота встречаемости различных состояний адаптационных систем организма спортсменов-мужчин в сборной команде по академической гребле (по методике Л.Х. Гаркави).

источников энергии (глюкоза и НЭЖК в крови); об их утилизации (лактат, pH крови, ферменты, метаболиты белкового и азотистого обменов); о регуляции метаболизма при мышечной деятельности (гормоны). Пример отобранных данных биохимического анализа крови у некоторых спортсменов сборной команды по академической гребле в сравнении с общепопуляционными нормами для мужчин приведен в таблице 3.5.

6. Показатели гемодинамики при оценке функциональной готовности спортсмена позволяют судить об эффективности функционирования сердечно-сосудистой системы. Сбалансированность всех звеньев (показатели

Таблица 3.5

Отобранные данные биохимического анализа крови у некоторых спортсменов-мужчин в сборной команде по академической гребле

№ п/п	Показатель	Сборная по боксу, (n = 11)	Сборная по баскетболу, (n = 10)	Сборная по футболу, (n = 10)	Сборная по академической гребле, (n = 7)	Лица мужского пола, не занимающиеся спортом, (n = 4)
1	Длительность нагрузки, мин	15,05±0,44	14,49±0,2	15,12± 0,52	15,41± 0,34	12,9±0,49*
2	Достигнутая мощность, METS	15,06±0,6	14,67±0,6	14,04± 0,7	13,99±0,7	11,00±0,74 *
3	ЧСС покоя, уд. в мин	85,55±3,53	90,27± 3,82	89,9± 4,22	84±4,19	91,25±2,42
4	ЧСС макс., уд. в мин.	176,09± 2,29	182,64± 2,54	177,7± 2,33	172,8± 4,68	178,75± 3,27
5	Дыхательный коэффициент, усл. ед.	0,77±0,02	0,79±0,03	1,2±0,03	1,24±0,01	0,86±0,02*
6	Макс. вентиляция легких, мл/мин	3625±192	3929±128	3487±145	4657±261	3246±358
7	Уровень потребления O2 на ПАНО, мл/мин/кг	40,28±1,31	42,77± 2,45	42,56± 2, 26	41,49± 2,86	31,74±1,37 *
8	Макс. потребление O2, мл/мин/кг	53,1±2,17	51,5±2,13	49,67± 2,2 9	50,34± 2,0 7	38,63±2,61 *

* отличие от всех групп спортсменов, $p<0,05$

артериального давления, сердечной деятельности и сосудистые показатели) обеспечивает оптимальную доставку кислорода к работающим мышцам спортсмена. В частности, при анализе показателя ударного объема крови (УО) у спортсменов различных видов спорта (академическая гребля, гандбол, биатлон), было выявлено, что он превышает общепопуляционные нормы. Данные приведены в таблице 3.6.

7. Профессионально важные качества в системе оценки функциональной готовности спортсмена (психологическая составляющая) также являются неотъемлемой частью в достижении спортсменом высоких результатов на соревнованиях. Психоэмоциональная устойчивость помогает преодолеть волнения на соревнованиях и справиться в первую очередь с самим собой, а затем уже с соперниками. А любовь к спорту, наряду с самодисциплиной и способностью чувствовать «кураж» на старте, являются ведущими признаками будущего чемпиона.

8. В жизни каждого спортсмена, как и любого человека, много психологических проблем, но цена их непреодоления – это проигрыш на соревнованиях. Наряду с общечеловеческими, спортсмен сталкивается со специфическими проблемами: страхи (соревнований, соперников, неудачи); комплекс вины за неоправданные надежды команды, тренера, близких людей; стресс от длительных сборов; изнуряющие тренировки и другие. Умение управлять своим психологическим состоянием также определяет функциональную готовность спортсмена. Цифровые значения соматической и психологической составляющих функциональной готовности спортсменов различных видов спорта по данным обследования на аппаратно-программном комплексе «Диамедспорт» приведены в таблице 3.7.

9. Степень компенсации отклонений в состоянии здоровья спортсмена (отсутствие острых и подострых заболеваний, скрытой патологии, недолеченных травм и др.) в период тренировок и, особенно, на соревнованиях в значительной мере определяет состояние функциональной готовности спортсмена к победе. При проведении углубленных медицинских обследований более чем у 90% спортсменов выявляется то или иное заболевание (по Международной классификации болезней). Но высокая степень компенсации состояния у спортсмена чаще всего не препятствует выполнению им профессиональной деятельности. В то же время необходимо помнить,

Таблица 3.6

Сравнительная оценка показателя ударного объема крови у спортсменов различных видов спорта

Показатель	Норма	Сборная России по академической гребле, (n = 47)	Сборная России по биатлону, (n = 10)	Сборная Москвы по гандболу, (n = 10)
Ударный объем, мл/с	54 –87	109,70±6,13	98,40±3,15	90,70±3,14

что это состояние всегда является фактором риска для обострения хронических заболеваний или получения травм при значительных нагрузках.

Таким образом, представляется возможным сделать однозначный вывод об отличии популяции спортсменов от популяции лиц, не занимающихся спортом, по выбранным нами параметрам, входящим в понятие функциональной готовности. Стоит обратить внимание на то, что при наличии явных отличий от группы лиц, не занимающихся спортом, также существуют различия внутри групп спортсменов, разделенных по видам спорта.

Не все представленные выше методы и критерии оценки функциональной готовности возможно оценить по какой-либо единой числовой шкале в сравнении друг с другом у разных спортсменов. Так, например, невозможно оценить наследственность, или измерить любовь к спорту у конкретного

Таблица 3.7

Цифровые значения соматической и психологической составляющих функциональной готовности спортсменов различных видов спорта

Методика	Показатели			Сборная по боксу, (n = 11)	Сборная по баскетболу, (n = 10)	Сборная по футболу, (n = 10)	Лица мужского пола, не занимающиеся спортом, (n = 4)
Биоимпедансометрия	Сердечно сосудистая система	Отведения	2	45,46±2,75	20,11±4,54	42,20±11,00	15,33±5,84
			21	10,38±2,82	16,67±3,96	16,60±4,50	12,33±2,33
	Респираторная система		6	10,85±2,98	20,78±4,51	17,40±4,82	16,67±6,23
			7	23,15±4,10	20,33±3,90	22,00±8,56	17,67±4,98
			18	66,85±2,69	68,22±3,29	71,00±5,37	65,67±2,85
			19	12,23±3,07	17,67±4,51	15,60±5,45	6,67±2,33
	Нервная система		9	44,31±5,40	58,44±5,21	70,60±8,68	50,33±2,67
			10	53,08±5,88	63,67±6,20	76,00±7,73	61,67±3,84
Вариабельность сердечного ритма	Пульс покоя, уд./мин			67,38±2,33	66,00±3,34	71,36±4,64	88,25±9,99
	Среднее значение длительности интервалов, мс			902,5±32,6	933,9±42,9	877,5±57,6	712,7±100,4
	Стресс-индекс, усл. ед.			119,4±43,9	64,2±17,9	66,4±14,1	107,1±22,6
	Мощность спектра, HF			35,09±3,99	36,08±4,88	32,31±5,46	35,25±7,87
	Мощность спектра, LF			43,46±2,75	50,63±5,40	50,72±3,76	50,73±8,96
	Мощность спектра, VLF			21,43±3,17	13,29±2,49	16,99±3,31	14,03±2,07
	Индекс централизации, усл. ед.			2,63±0,72	2,69±0,69	3,51±0,96	2,39±0,85
	ПАРС			3,23±0,41	6,33±0,69	5,18±0,60	5,50±1,26

Окончание таблицы

Биоэлектрограмма	Без фильтра	Площадь фронтальной проекции	22025±1423	17940±2257	20072±1753	19162±3662
		Симметрия фронтальной проекции, %	93,67±2,33	73,75±7,46	84,00±4,80	83,75±8,60
		Площадь левой проекции	21221±545	18223±2497	21133±1667	19513±4802
		Площадь правой проекции	20439±1969	18687±2296	20067±1577	19973±2678
	С фильтром	Площадь фронтальной проекции	25183±670	25539±1658	24001±1302	23850±2059
		Симметрия фронтальной проекции, %	97,67±0,33	95,42±1,54	94,36±1,39	97,00±0,71
		Площадь левой проекции	24154±882	24585±1503	23256±1431	23232±2081
		Площадь правой проекции	24838±860	24876±1789	23572±1354	23721±1946

спортсмена. Тем не менее, несмотря на сложность задачи, следующим нашим шагом стала разработка оригинальной оценочной шкалы параметров функциональной готовности в различных видах спорта, которые можно интерпретировать в численном виде.

Таким образом, представляется возможным сделать однозначный вывод об отличии популяции спортсменов от популяции лиц, не занимающихся спортом, по выбранным нами параметрам, входящим в понятие функциональной готовности. Стоит обратить внимание на то, что при наличии явных отличий от группы лиц, не занимающихся спортом, также существуют различия внутри групп спортсменов, разделенных по видам спорта.

Не все представленные выше методы и критерии оценки функциональной готовности возможно оценить по какой-либо единой числовой шкале в сравнении друг с другом у разных спортсменов. Так, например, невозможно оценить наследственность, или измерить любовь к спорту у конкретного спортсмена. Тем не менее, несмотря на сложность задачи, следующим нашим шагом стала разработка оригинальной оценочной шкалы параметров функциональной готовности в различных видах спорта, которые можно интерпретировать в численном виде.

2. ШКАЛЫ ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГОТОВНОСТИ

На этапе определения шкал параметров функциональной готовности спортсменов были выполнены:

- разработка шкал интегральной оценки параметров функциональной готовности спортсменов;
- обоснование специфического вида нагрузочной пробы.

Всего на данном этапе обследовано 126 спортсменов циклических видов спорта (на примере биатлона): 77 мужчин и 49 женщин. Спортивный разряд

спортсменов был не ниже 1-го взрослого. Возраст спортсменов составил 21±2,7 года.

Шкала интегральной оценки

Понятие функциональной готовности включает в себя физическую работоспособность, психологическую устойчивость, наличие или отсутствие у спортсмена текущих социальных конфликтов и стрессов, показатели периферической крови, биохимические данные и гормональный статус. Кроме того, в базовые свойства, определяющие уровень достигнутого спортивного результата, входят биологические резервы спортсмена (одаренность). Названные компоненты являются основой для выполнения на высоком уровне спортсменом его профессиональной деятельности. Для интегральной оценки всех составляющих функциональной готовности была разработана следующая шкала (таблица 3.8):

Оценки «5» и «6» (зеленая зона) соответствует оптимальному уровню по оцениваемому показателю и не требует коррекции.

Оценки «3» и «4» (желтая зона) соответствует переходному уровню (донозологические изменения), рекомендуется внести изменения в подготовительный и тренировочный процесс.

Оценки «1» и «2» (красная зона) соответствует низкому уровню (преморбидные состояния), требуется внести изменения в подготовительный и тренировочный процесс.

На первом этапе отработки методологии составления шкал интегральной оценки функциональной готовности спортсменов проводилась на основе обследования 60 спортсменов циклических видов спорта (на примере биатлона).

Обследование проводилось по следующим методам:

- нагрузочная проба на беговой дорожке;
- специфическая нагрузочная проба - бег на лыжероллерах (тредбан Cosmed);
- вариабельность сердечного ритма (АПК «Диамед-Спорт»);
- биоимпедансометрия (АПК «Диамед-Спорт»);
- биоэлектрограмма(АПК «Диамед-Спорт»).

Балльная оценка нагрузочного тестирования

Основные показатели оценочной шкалы для определения физической готовности спортсменов:

• время нагрузки (максимальное время, достигнутое спортсменом по результатам тестирования);

Таблица 3.8

Шкала интегральной оценки функциональной готовности спортсмена

Показатель	Оценка, балл					
	1	2	3	4	5	6
Составляющие функциональной готовности спортсмена	Очень плохо	Плохо	Удовлетворительно	Хорошо	Очень хорошо	Отлично

• время порога анаэробного обмена (ПАНО);
• время ПАНО / время нагрузки (процент времени достижения порога анаэробного обмена от общего времени выполнения тестирования);
• максимальное потребление кислорода (МПК);
• потребление кислорода на уровне ПАНО;
• потребление кислорода на уровне ПАНО / МПК (процент потребления кислорода на уровне ПАНО от максимального потребления кислорода);
• METs – выполненная работа в ходе тестирования.

Каждый из вышеназванных показателей оценивается по балльной шкале (таблицы 3.9 и 3.10). Диапазоны получившихся минимальных и максимальных значений по каждому параметру ранжируются в процентном соотношении 10, 20, 25, 30, где наибольший процент приходится на минимальные значения, а наименьший – на максимальные. Таким образом, для попадания в «зеленую зону» и удержания параметров в ней спортсменам приходится затрачивать гораздо больше усилий, чем для «желтой», и тем более для «красной» зон.

Балльная оценка вариабельности сердечного ритма

Состояние целостного организма как результат деятельности различных функциональных систем и органов определяется оптимальностью управляющих воздействий, их способностью обеспечить уравновешенность организма со средой, его адаптацию к условиям существования и адекватный требованиям среды уровень функционирования основных систем и органов. Согласно концепции В.В. Парина, эти управляющие воздействия находят свое отражение в вариабельности сердечного ритма (ВСР).

Учитывая неоднозначный характер данных, полученных у спортсменов, свидетельствующий о принципиальных отличиях показателей норм,

Таблица 3.9

Шкала оценки нагрузочного тестирования на лыжероллерном тредбане у спортсменов сборной России по биатлону (мужчины)

БАЛЛ / Показатель	1	2	3	4	5	6
	Очень плохо	Плохо	Удовлетворительно	Хорошо	Очень хорошо	Отлично
Время нагрузки, мин	<9:30	9:31 - 10:50	10:50-11:49	11:50-12:39	12:40-13:19	>13:20
Время $_{ПАНО}$/время нагрузки, %	<50,0	50,01-65,9	66,00-78,00	78,01-88,99	89,00-95,00	>95,01
Время ПАНО, мин	<8:00	8:00-9:30	9:30-10:45	10:45-11:30	11:30-12:00	>12:00
МПК мл/мин/кг	<52,00	52,01-62,00	62,01-70,00	70,01-76,00	76,01-80,00	>80,00
METs макс, отн. ед	<15,7	15,8 –17,8	17,9 –19,7	19,8-20,9	21,0-21,9	>22,0
$V'O_2$пано, мл/мин/кг	<51,00	51,00-58,50	58,5-64,75	64,75-69,75	69,75-73,5	>73,5
$V'O_2$пано/ МПК, %	<71,0	71,1-80,9	81,0-90,0	90,1-95,6	95,7-99,7	>99,7

Таблица 3.10

Шкала оценки нагрузочного тестирования на лыжероллерном тредбане у спортсменов сборной России по биатлону (женщины)

БАЛЛ / Показатель	1	2	3	4	5	6
	Очень плохо	Плохо	Удовлетворительно	Хорошо	Очень хорошо	Отлично
Время нагрузки, мин *	<8:50	8:50-9:49	9:50-10:40	10:41-11:19	11:20-11:50	>11:50
Время $_{ПАНО}$/время нагрузки, %	<65,0	65,00-80,00	80,01-90,00	90,01-98,00	98,01-99,30	>99,30
Время ПАНО, мин*	<7:00	7:00-8:30	8:30-9:45	9:45-10:30	10:30-11:00	>11:00
МПК мл/мин/кг	<49,00	49,01-55,00	55,01-60,00	60,01-64,00	64,01-67,00	>67,00
METs макс, отн. ед	<14,0	14,1-15,7	15,8-16,9	17,0-17,8	17,9-18,8	>18,9
$V'O_2$пано, мл/мин/кг	<42,00	42,00-49.50	49,50-55,75	55,75-60,75	60,75-64,50	>64,50
$V'O_2$пано/ МПК, %	<85	85,0-90,0	90,1-94,1	94,2-96,9	97,0-98,2	>98,2

* - параметры, зависящие от выбранного вида спорта и вида нагрузочного тестирования

рекомендованных Р.М. Баевским с соавт. (2001) для обычного человека, нами был проведен сравнительный анализ показателей вариабельности сердечного ритма у спортсменов и здоровых лиц группы сравнения. Все обследованные из группы сравнения имели заключение «здоров» или «практически здоров». Результаты сравнительной оценки показателей вариабельности сердечного ритма представлены в таблице 3.11.

Таким образом, для спортсменов характерны более низкие показатели ЧСС, усиление автономной регуляции, а именно – парасимпатического звена вегетативной регуляции, ослабление симпатической регуляции, и резкое увеличение активности вазомоторного центра, регулирующий сосудистый тонус.

Учитывая такие различия между спортсменами и неспортсменами, путем анализа и сравнения полученных данных нами был разработан специальный интегральный показатель активности регуляторных систем спортсмена (ПАРСс). Шкала оценки данного показателя представлена в таблице 3.12.

Не вошедшие в ПАРСс показатели ВСР были переведены в баллы и представлены в таблицах 3.13 и 3.14 . Таким образом, каждому значению параметра ВСР соответствует его оценка (балл).

Балльная оценка биоимпедансометрии

Биоимпедансометрия - метод, основанный на измерении концентрации положительных и отрицательных ионов [H+] и [HCO3-] локально в межклеточной жидкости (интерстициуме) приложением постоянного тока низкого напряжения между разными точками на коже согласно принципам электрохимии.

Безопасный для организма постоянный ток напряжением 1.28 В прикладывается поочередно между 6 электродами, расположенными симметрично слева и справа на лбу, руках и ногах. Каждый электрод является попеременно

Таблица 3.11

Сравнительная оценка показателей вариабельности сердечного ритма у спортсменов и здоровых лиц группы сравнения

Показатели ВСР		Сборная по биатлону, мужчины (n=45)	Группа сравнения, мужчины (n=66)
Статистический и автокорреляционный анализ			
1.	Пульс покоя, уд./мин	58,1±1,97*	78,3±1,82
2.	Среднее значение длительности интервалов, мс	905,4±25,1*	774,2±16,1
3.	Максимальное значение (Mx), мс	1075,4±31,8*	892,4±19,1
4.	Минимальное значение (Mn), мс	666,5±33,6	662,7±13,0
5.	Разность Max-Min (MxDMn), мс	408,9±39,4*	229,7±13,4
6.	Отношение Max/Min (MxRMn)	1,853±0,167*	1,348±0,022
7.	RMSSD, мс	61,4±6,4*	37,0±3,0
8.	pNN50, %	28,07±3,83*	15,78±2,56
9.	Среднее квадратичное отклонение SDNN, мс	70,3±5,7*	46,1±2,8
10.	Коэффициент вариации (CV), %	7,71±0,53*	5,95±0,35
11.	Дисперсия (D), мс2	6012,3±1122,8*	2307,8±278,9
12.	Мода (Mo), мс	895,3±27,3*	765,5±16,7
13.	Амплитуда моды (AMoSDNN), %	41,50±1,50*	36,88±0,55
14.	Амплитуда моды (AMo50), %	37,39±2,17*	47,34±3,32
15.	Амплитуда моды (AMo7.8), %	9,96±0,50	9,22±0,48
16.	Показатель автокорреляционной функции (CC1)	0,7113±0,018*	0,6281±0,0284
17.	Показатель автокорреляционной функции (CC0)	5,708±0,593	4,377±0,609
18.	Число аритмий (Narr), %	0,31±0,092*	0,0
19.	Индекс напряжения регуляторных систем (SI)	84,8±17,6*	169,9±29,9
Спектральный анализ и ПАРС			
20.	Суммарная мощность спектра (TP), мс2	4866,3±880,6*	2185,9±237,7
21.	Суммарная мощность HF, мс2	1674,2±352,7*	820,1±149,6
22.	Суммарная мощность LF, мс2	2375,8±462,7*	876,2±114,1
23.	Суммарная мощность VLF, мс2	713,10±165,98*	311,28±37,99
24.	Суммарная мощность ULF, мс2	103,20±29,11*	178,31±38,17
25.	Max высокочастотная сост. (HFmx), мс2/Гц	61,32±21,50*	27,04±5,76
26.	Max низкочастотная сост. (LFmx), мс2/Гц	99,22±24,69*	41,46±7,79
27.	Maxсверхнизкочастотная сост. (VLFmx), мс2/Гц	59,33±13,90*	38,80±5,09
28.	Maxультранизк. сост. (ULFmx), мс2/Гц	28,88±8,31*	36,67±7,46
29.	Период Max спектра HF, с	5,02±0,20*	4,39±0,31
30.	Период Max спектра LF, с	13,35±0,86	12,79±1,10

Окончание таблицы

31.	Период Max спектра VLF, с	42,13±2,03	47,87±3,17
32.	Период Max спектра ULF, с	77,50±1,70*	96,75±6,04
33.	Мощность HF, %	34,57±2,67	37,78±2,75
34.	Мощность LF, %	48,07±2,36	44,05±3,16
35.	Мощность VLF, %	17,36±1,78	18,17±2,07
36.	LF/HF	2,13±0,34	2,01±0,45
37.	Индекс централизации (VLF+LF)/HF (IC)	2,92±0,45*	0,82±0,18
38.	ПАРС	4,86±0,39*	2,84±0,61

Примечание: * - значения достоверны при p<0,05

Таблица 3.12

Шкала интегрального параметра активности регуляторных систем спортсмена

Показатель	Оценка, балл				
	1,00 – 1,99	2,00 –2,99	3,00 – 3,99	4,00 – 4,99	5,00 – 6,00
$ПАРС_c$	Плохо	Удовлетворительно	Хорошо	Очень хорошо	Отлично

Таблица 3.13

Шкала оценки вариабельности сердечного ритма у спортсменов сборной России по биатлону(мужчины)

БАЛЛ / Показатель	1	2	3	4	5	6
	Очень плохо	Плохо	Удовлетвори-тельно	Хорошо	Очень хорошо	Отлично
Пульс, уд. в мин	<35 >85	36 80-84	37 75-79	38 70-74	39 66-69	40-65
SDNN, %	<24,88 >191,9	24,89 –30,46 170,21 –191,89	30,47 –37,17 138,11 –170,21	37,18 –45,43 108,67 –138,11	45,44 – 56,65 89,07 – 108,66	56,66 – 89,06
Стресс-индекс	<9 >566	9 –10 357 –565	11 –13 223 –356	14 –19 130 –222	20 –29 73 –129	30 –72
HF %	<9,5 >74,5	9,6 –12,7 69,4 –74,4	12,8 –17,2 64,1 –69,3	17,3 –21,8 58,1 –64,0	21,9 – 28,2 49,9 – 58,0	28,3 – 49,8
LF %	<15,9 >78,2	16,0 –19,7 73,4 –78,1	19,8 –24,0 67,3 –73,3	24,1 –28,6 59,6 –67,2	28,7 – 34,5 51,0 – 59,5	34,6 – 50,9
VLF %	<2,0 >44,8	2,1 –3,2 39,6 –44,7	3,2 –4,7 34,1 –39,5	4,8 –7,1 27,9 –34,0	7,2 – 10,2 20,8 – 27,8	10,3 – 20,7

катодом и анодом, позволяя зарегистрировать таким способом 22 отведения организма.

Оценка показателей соматического и психоэмоционального статуса по методике биоимпедансометрии проводится на основании состояния профиля функциональных рисков систем и органов и значений в 9-м и 10-м лобных отведениях (таблица 3.15).

Балльная оценка биоэлектрограммы

Биоэлектрограмма является методом оценки состояния здоровья организма путем измерения и дальнейшего анализа показателей Кирлиановского «свечения» в электромагнитном поле высокой частоты.

Оценка соматического и психоэмоционального состояния методом биоэлектрографии проводилась на основании данных съемки биоэлектрограмм «с фильтром» и «без фильтра». Шкала оценки представлена в таблице 3.16.

Соматическое и психоэмоциональное состояние успешного, гармоничного и здорового спортсмена с высоким уровнем стресс-устойчивости характеризуется ровным свечением биоэлектрограммы «без фильтра», отсутствием дефектов контура биоэлектрограммы, степень симметрии изображения 95% и более. Площадь такой биоэлектрограммы относительно площади биоэлектрограммы «с фильтром» составляет около 95% и более.

Таблица 3.14

Шкала оценки вариабельности сердечного ритма у спортсменов сборной России по биатлону (женщины)

БАЛЛ Показатель	1 Очень плохо	2 Плохо	3 Удовлетво-рительно	4 Хорошо	5 Очень хорошо	6 Отлично
Пульс, уд. в мин	<35 >85	36 80-84	37 75-79	38 70-74	39 66-69	40-65
SDNN, %	<28,91 >146,31	28,92 –34,98 128,21 –146,30	34,99 –41,50 110,03 –128,20	41,51 –48,88 93,87 –110,02	48,89 – 57,82 80,42 – 93,86	57,83 – 80,41
Стресс-индекс	<9 >672	15 –10 373 - 671	21 –16 205 –372	28 –22 120 –204	29 –38 76 –119	39 –75
HF %	<10,2 >76,9	13,4 –10,3 70,3 –76,8	17,9 –13,5 63,7 –70,2	24,0 –18,0 56,5 –63,6	24,1 – 31,3 48,3 – 56,4	31,4 – 48,2
LF %	<14,1 >71,7	17,1 –14,2 66,4 –71,6	21,2 –17,2 60,3 –66,3	27,0 –21,3 53,4 –60,2	27,1 – 33,0 46,0 – 53,3	33,1 – 45,9
VLF %	<2,8 >43,5	2,9 –4,4 41,1 –43,4	4,5 –6,5 38,0 –41,0	8,8 –6,6 33,2 –37,9	8,9 – 12,2 26,8 – 33,1	12,3 – 26,7

Таблица 3.15

Шкала оценки биоимпедансометрии у спортсменов сборной России по биатлону

БАЛЛ Показатель	1 Очень плохо	2 Плохо	3 Удовлетво-рительно	4 Хорошо	5 Очень хорошо	6 Отлично
9 отведение	</> 60	+/- 50 - 59	+/- 40 - 49	+/- 30 - 39	+/- 21 - 29	+/- 20
10 отведение	</> 60	+/- 50 - 59	+/- 40 - 49	+/- 30 - 39	+/- 21 - 29	+/- 20
Кол-во выходов за показатели +/- 40	>9	7-8	5-6	3-4	1-2	0
Основной риск	>2	-	2	-	1	0
Связанный риск	>2	2	-	1	-	0

Таблица 3.16

Шкала оценки биоэлектрограммы у спортсменов сборной России по биатлону

Показатель		БАЛЛ 1	2	3	4	5	6
		Очень плохо	Плохо	Удовлетворительно	Хорошо	Очень хорошо	Отлично
Психологический статус	Площадь проекции	<19000	19000 - 19999	20000 - 20999	21000 - 21999	22000 - 23000	>23000
	Симметрия	<90	91	92	93	94-95	96 - 99
Сомати-ческий статус	Площадь проекции	<20000	20000 - 20999	21000 - 21999	22000 - 22999	23000 - 24000	>24000
	Симметрия	<94	94	95	96	97	98 - 99

На практике чаще всего встречаются различной формы и степени отклонения от такого состояния. Биоэлектрограмма «без фильтра» отражает интегральное психоэмоциональное состояние спортсмена, а именно: наличие болевого синдрома, психоэмоциональные конфликты, наличие стресса.

Обоснование специфического вида физической нагрузки

Использование специфического вида нагрузки при проведении функционального нагрузочного тестирования спортсменов различных федераций является необходимым условием получения высокоинформативных и корректных данных об их работоспособности, функциональных, резервных и адаптационных возможностях. Широко используемое в настоящее время эргоспирометрическое тестирование спортсменов на беговой дорожке (тредмиле) и на велоэргометре не позволяет получить истинно максимальные кардиореспираторные показатели у спортсменов лыжных видов спорта, что приводит к некорректной оценке как актуального, так и прогнозируемого состояния спортсмена.

Тестирование на тредбане с использованием лыжероллеров успешно используется при оценке физической работоспособности у спортсменов лыжных видов спорта (лыжные гонки, биатлон, лыжероллерный спорт), т.к. является наиболее специфичным и позволяет оценить не только работу сердечно-сосудистой и дыхательной систем при максимальной нагрузке, но и оценить технику ходьбы на лыжероллерах.

Для обоснования применения специфического вида нагрузки были привлечены 10 мужчин 21-23 лет - членов сборной команды России по биатлону. Все они последовательно выполняли циклическую работу на лыжероллерном тредбане (имитация ходьбы на лыжах), тредмилле (бег) и велоэргометре (езда на велосипеде). В ходе теста регистрировались и рассчитывались одни

и те же показатели. Данные сравнения по различным видам нагрузки представлены в таблице 3.17.

Таким образом, судя по значениям показателей сердечно-сосудистой и кислородтранспортной систем организма спортсмена (МПК, ЧСС макс, V'O2ПАНО), выполнение работы на лыжероллерном тредбане вызывает

Таблица 3.17

Средние значения основных показателей работоспособности у спортсменов сборной команды по биатлону, полученные при использовании различных видов тестового оборудования

Вид нагрузки	Время нагрузки, мин	МПК, мл/мин/кг	$ЧСС_{макс}$, уд/мин	Время наступления ПАНО, мин	$V'O_{2ПАНО}$, мл/мин/кг
Лыжероллерный тредбан (n=8, мужчины)	12:35±0:20	71,98±1,44*	190,95±1,63*	9:40±0:37	67,11±1,95*
Беговая дорожка (n=10, мужчины)	12:45±0:18	64,23±1,12	178,88±2,87	10:53±0:20	59,75±0,84
Велоэргометр (n=10, мужчины)	13:11±0:37	63,53±1,78	172,71±3,11	10:50±0:39	56,60±1,65

наибольшее напряжение регуляторных систем, что позволяет более точно оценить состояние физической работоспособности спортсмена.

Далее приведен образец выходного протокола результатов обследования на базе ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России на примере члена сборной по академической гребле.

Образец протокола обследования на базе
ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России

ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России
Центр спортивной медицины и реабилитации
Федерального медицинского биофизического центра имени А.И. Бурназяна

МЕДИЦИНСКАЯ КАРТА
обследования на базе мультидисциплинарной лаборатории

Паспортная часть
1. _____ Фамилия, имя, отчество
2. Пол М 3. Дата рождения 03.03.1989 4. Семейное положение Холост
Профессиональная деятельность
1. Вид спорта Академическая гребля 2. Специализация 1х
3. Уровень мастерства МС 4. Стаж занятий спорто 11 (полных лет)
5. Участие в соревнованиях и занятое место за последний год: ЧЕ 16 место
_____
Медицинский анамнез
1. Наличие и характер вредных привычек: отрицает _____

2. Хронические заболевания (с датой постановки диагноза): хр. тонзиллит
_____
3. Перенесенные травмы (с датой получения травмы): отрицает_____

4. Перенесенные хирургические операции (с датой проведения операции): отрицает_____

5. Частота заболеваний ОРЗ (в год) 0-1
6. Частота обострения хронических заболеваний (в год) 0-1
Осмотр спортивного врача

1. Жалобы: на момент осмотра жалоб нет_____

2. Текущее состояние (со слов спортсмена): хорошее
_____

3. Наружный осмотр: кожные покровы чистые, видимые слизистые оболочки без особенностей
_____

4. Частота сердечных сокращений 65 5. Артериальное давление 120/70
6. Наличие болевого синдрома (указать где): отрицает

7. Самооценка физического состояния (0...100) 85
8. Самооценка эмоционального состояния (0...100) 95

Данные физического развития

Показатель	Значение	
Рост, см	180	
Вес, кг	88,3	
Объем рук расслабленных, см	*пр*	33
	лев	33
Объем рук напряженных, см	*пр*	36
	лв	36
Объем бедер, см	*пр*	63
	лв	62,5
Объем голени, см	*пр*	40
	лв	40,5
Объем груди, см	вдох	109
	выдох	103
	пауза	105
Объем талии, см	68	
Объем шеи, см	39,5	
Динамометрия, даН	пр	61,5
	лв	72,5

Композиционный состав тела до и после нагрузочного тестирования на тредмиле

Показатель	Значение		Норма
	до нагрузки	после нагрузки	
Индекс массы тела	27,2	27,2	19,6-25,4
Жировая масса, %	17,7	17,8	13,0-23,0
Мышечная масса, %	54,5	54,5	49,2-59,2
Фазовый угол, градусы	7,09	7,61	>7,8
Активно-клеточная масса,%	58,8	60,9	>59,0
Общая жидкость,%	60,2	60,1	50,0-65,0
Внеклеточная жидкость,%	23,6	23,6	17,1-20,9
Внутриклеточная жидкость,%	36,5	36,5	30,0-40,0

Заключение: жировая и мышечная масса в пределах нормы, значения фазового угла и активно-клеточной массы до нагрузки соответствует среднему уровню; после нагрузочного тестирования отмечается повышение значений фазового угла и активно-клеточной массы.

ОБЩИЙ АНАЛИЗ КРОВИ

Паспортное наименование методики	Значение	Единица и:	Норма	Представл
СОЭ	2	мм/ч	2 - 20	[*--]
Лейкоциты	5.98	10^9/л	4 - 9	[-*-]
Эритроциты	5.49	10^12/L	4,5 - 5,3	[---]*
Гемоглобин	163	g/dL	130 - 170	[--*]
Гематокрит	47.4	%	36 - 56	[-*-]
Средний объем эритроцитов	86.3	fL	80 - 100	[-*-]
Среднее содержание гемоглобина в 1 эритроците	29.7	pg	28 - 36	[-*-]
Средняя концентрация гемоглобина	344	g/L	310 - 370	[-*-]
Тромбоциты	244	10^9/L	120 - 380	[-*-]
Ширина распределения тромбоцитов	12.5	fL	12 - 18	[*--]
Тромбокрит	0.25	%	0,1 - 1	[-*-]
Средний объем тромбоцитов	10.4	fL	5 - 10	[---]*
Отн. ширина распр. эритроцитов по объёму, коэф. вар.	13.0	%	11,5 - 14,5	[-*-]
Коэффициент больших тромбоцитов	28.9	%	0 - 13	[---]*
Отн. ширина распр. эритроцитов по объёму, ст. откл.	41.2	fL	37 - 47	[-*-]

ЛЕЙКОЦИТАРНАЯ ФОРМУЛА

Паспортное наимен	Значение	Единица и:	Норма	Представл
Ретикулоциты	11,7	%%	1 - 12	[--*]
Нейтрофилы %	44.7	%	42 - 85	[*--]
Базофилы %	0.5	%	0 - 2	[-*-]
Эозинофилы %	3.0	%	0 - 9	[-*-]
Базофилы абс	0.03	10^9/L	0 - 0,2	[-*-]
Лимфоциты %	44.1	%	11 - 49	[--*]
Моноциты %	7.7	%	0 - 11	[-*-]
Эозинофилы абс	0.18	10^9/L	0 - 0,6	[-*-]
Моноциты абс	0.46	10^9/L	0 - 0,8	[-*-]
Лимфоциты абс	2.64	10^9/L	0,4 - 4,4	[-*-]
Нейтрофилы абс	2.67	10^9/L	1,7 - 7,7	[-*-]

Состояние адаптации по лейкоцитарной формуле: РПА (реакция повышенной активации).

БИОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КРОВИ

Паспортное наименование ме	Значение	Единица изм	Норма	Представл
Общий белок	71.4	г/л	65 - 85	[-*-]
Альбумин	47.3	г/л	38 - 44	[---]*
Креатинин	88.4	мкмоль/л	40 - 130	[-*-]
Мочевина	4.7	ммоль/л	1,7 - 8,3	[-*-]
Мочевая кислота	240.6	мкмоль/л	140 - 416	[-*-]
Триглицериды	1.74	ммоль/л	0,4 - 1,94	[--*]
Холестерин	6.77	ммоль/л	3,9 - 5,2	[---]*
Холестерин-ЛПВП	1.38	ммоль/л	1,03 - 2,1	[-*-]
Холестерин-ЛПНП	4.36	ммоль/л	0,26 - 2,6	[---]*
Холестерин-ЛПОНП	0,79	ммоль/л	0,1 - 1,03	[-*-]
Общий билирубин	13.5	мкмоль/л	5 - 21	[-*-]
Прямой билируб.	2.1	мкмоль/л	0 - 5,1	[-*-]
Аланинаминотрансфераза	32.6	ед/л	1,6 - 40	[--*]
Аспартатаминотрансфераза	30.2	ед/л	1,6 - 37	[--*]
Креатинскиназа	276.4	ед/л	3 - 195	[---]*
Креатинскиназа-МВ	12.1	ед/л	1 - 24	[-*-]
Лактатдегидрогеназа	155.9	ед/л	1,6 - 248	[-*-]
Гаммаглутамилтрансфераза	17.2	ед/л	1,6 - 42	[-*-]
Щелочн.фосфатаз	78.9	ед/л	30 - 120	[-*-]
Липаза	8.6	ед/л	21 - 67	*[---]
Глюкоза	4.49	ммоль/л	3,9 - 6,1	[-*-]
Общий кальций	2.42	ммоль/л	2,05 - 2,5	[--*]
Фосфор неорганический	1.12	ммоль/л	0,7 - 1,45	[-*-]
Магний	0.90	ммоль/л	0,7 - 1	[-*-]
Железо	19.1	мкмоль/л	6,6 - 28,3	[-*-]

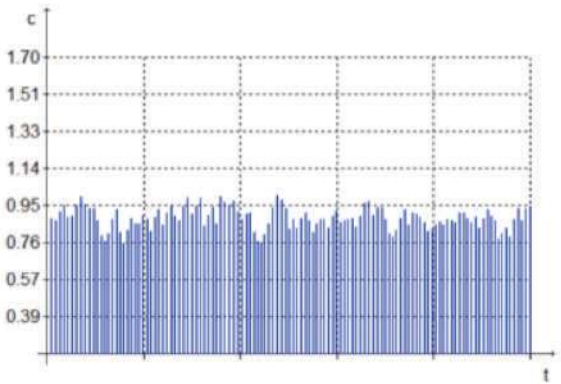
ГОРМОНЫ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

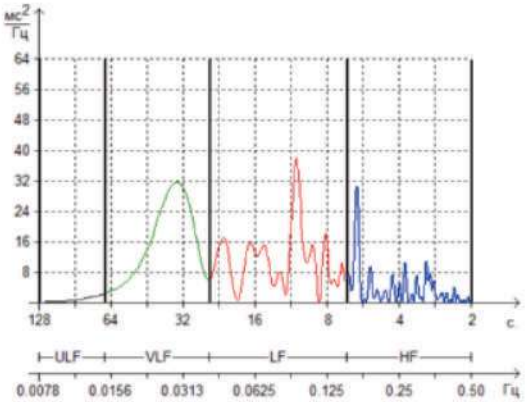
Паспортное наименование методики	Значение	Единица из	Норма	Представл
СТГ/hGH/Соматропный гормон	нет р-ва	ng/mL	0,02 - 1,23	
Кортизол	15.7	ug/dL	3,7 - 19,4	[-*-]
ТТГ/TSH / Тиреотропный гормон	1.99	uIU/mL	0,35 - 4,94	[-*-]
FT4/ свободный Т4	0.98	ng/dL	0,7 - 1,48	[-*-]
АТ-ТПО/ Anti-TPO/ Антитела к тиреопероксидазе	0.12	IU/mL	<5,61	
Пролактин	9.12	ng/mL	3,46 - 19,4	[-*-]
Общий тестостерон	1003.68	ng/dL	142,39 - 923,14	[---]*
Ферритин	83.59	ng/mL	21,81 - 274,66	[-*-]
Миоглобин	54.2	ng/mL	<140,1	

Вариабельность сердечного ритма

ФИО Прибыл Денис Сергеевич *Дата обследования* 1 апреля 2015

1. *Кардиоинтервалограмма и Спектральная функция:*





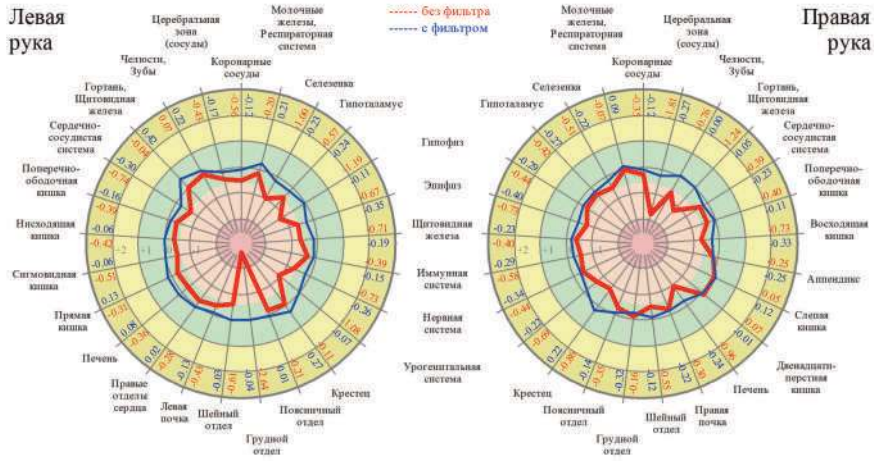
2. *Основные показатели сердечного ритма:*

Наименование	Норма	Значение (балл)
Частота пульса (HR), уд/мин	40 - 65	67 (5)
Стресс-индекс (SI), усл. ед.	30 – 72	97 (5)
Интегральный показатель регуляторных систем, усл. ед.	4 - 5	4.86 (4.9)

Общая оценка: **4.95**

Биоэлектрограмма

ФИО Прибыл Денис Сергеевич *Дата обследования* 1 апреля 2015



1. *Психоэмоциональный статус:*

Наименование	Норма	Значение (балл)
Площадь фронтальной проекции, усл. ед.	20000 - 22000	16194 (1)
Симметрия, %	93 - 95	87 (1)

Оценка психоэмоционального статуса: **1.00**

2. *Психоэмоциональное состояние:* Отсутствие радости, ощущение необходимости стресса при тренировках. Ощущение давления извне.

3. *Соматический статус:*

Наименование	Норма	Значение (балл)
Площадь фронтальной проекции, усл. ед.	22000 - 23000	24534 (6)
Симметрия, %	96 - 97	98 (6)

Оценка соматического статуса: **6.00**

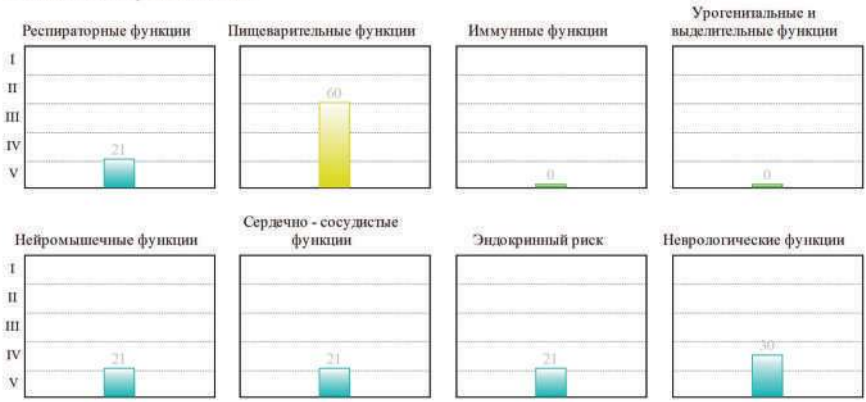
4. *Риск изменения состояния органов и систем:* не выявлены

Заключение На момент проведения обследования отмечается повышенный уровень психоэмоционального напряжения.

Биоимпедансометрия

ФИО Прибыл Денис Сергеевич *Дата обследования* 1 апреля 2015

1. *Показатели проводимости:*



2. *Интерпретация полученных данных:*

Наименование	Норма	Значение (балл)
Основной риск *Пищеварительные функции*	0 – 1	1 (5)
Связанные риски *Неврологические функции*	0 – 1	1 (4)
Психологический статус, усл. ед.	[-20 ; +20]	39 (4)
Количество параметров, выходящих за пределы нормальных значений проводимости [-40 ; +40]	0	0 (6)

Общая оценка: **4.75**

3. *Изменения органов и систем:*

- пониженная активность энзимов печени и панкреатической железы
- вероятность повышенного внутричерепного давления, способного вызвать мигрень

Нагрузочное тестирование на беговой дорожке

ФИО_____ Дата обследования_____01.04.2015

Вид нагрузки	Тредмил		
Протокол тестирования	Тредмил _Гр.А		
Общее время нагрузки по протоколу, мин	до отказа		
Параметры, полученные в ходе нагрузочного тестирования			
Время переносимости нагрузки, мин	17:07		
Время наступления аэробного порога (АП), мин	6:44		
Время наступления анаэробного порога (ПАНО), мин	11:53		
МПК, мл/мин/кг	**60,80**		
$VO_{2АП}$, мл/мин	30,06		
$VO_{2ПАНО}$, мл/мин	53,29		
Дыхательный коэффициент, отн.ед	1,20		
METs, отн.ед	17,5		
ЧСС покоя, уд/мин	**96**		
$ЧСС_{АП}$, уд/мин	**142**		
$ЧСС_{ПАНО}$, уд/мин	**176**		
$ЧСС_{МПК}$, уд/мин	**196**		
АД покоя, мм.рт.ст	120/75		
АД макс, мм.рт.ст	195/90		
Восстановительный период			
К 3-ой минуте	ЧСС	130	уд/мин
	АД	130/80	мм.рт.ст.
Тип восстановления	Замедленный по ЧСС		
Тип реакции на нагрузку (по АД)	Нормотонический		
Изменения на ЭКГ			
Исходная ЭКГ	Признаки НБПНПГ		
При нагрузке	Нарушений ритма, ST-T диагностически значимых изменений не выявлено, признаки НБПНПГ		
В восстановительном периоде	Признаки НБПНПГ		

Нагрузочное тестирование на гребном тренажереConcept2

Вид нагрузки	Гребной концепт		
Протокол тестирования	Concept-const		
Общее время нагрузки по протоколу, мин	до отказа		
Параметры, полученные в ходе нагрузочного тестирования			
Время переносимости нагрузки, мин	12:17		
Время наступления аэробного порога (АП), мин	5:25		
Время наступления анаэробного порога (ПАНО), мин	10:36		
МПК, мл/мин/кг	**63,42**		
$VO_{2АП}$, мл/мин	45,75		
$VO_{2ПАНО}$, мл/мин	58,50		
Дыхательный коэффициент, отн.ед	1,13		
METs, отн.ед	19,0		
ЧСС покоя, уд/мин	**113**		
$ЧСС_{АП}$, уд/мин	**159**		
$ЧСС_{ПАНО}$, уд/мин	**185**		
$ЧСС_{МПК}$, уд/мин	**192**		
Дистанция, м	3387		
Мощность средняя, Вт	260		
Мощность максимальная, Вт	400		
Восстановительный период			
К 2-ой минуте	ЧСС	140	уд/мин

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На момент осмотра жалоб нет.

Перенесенные острые и хронические заболевания, травмы, хирургические вмешательства за последний год отрицает.

На момент обследования субъективная оценка физического состояния 85 (по шкале 0...100), эмоционального 95 (по шкале 0...100). По объективным данным ЧСС= 65 уд/мин, АД 120/70 мм.рт.ст. Кожные покровы чистые. Видимые слизистые без особенностей.

По данным оценки гемодинамики: ударный объем – 91 мл, общее периферическое сопротивление – 1084 дин*см-5/с, функциональное состояние выше среднего (0,809).

По результатам анализа композиционного состава тела отмечаются высокие резервы организма.

На ЭКГ в покое, при нагрузке и в период восстановления регистрируются признаки неполной блокады правой ножки пучка Гиса, носящие функциональный характер.

Восстановление замедленное по ЧСС.

По данным нагрузочного тестирования на беговой дорожке и гребном эргометре потребление О2 на уровне ПАНО/МПК 53,29/60,80 мл/мин/кг, 58,50/63,42 мл/мин/кг, соответственно. При этом время аэробной работы на тредмиле составило 69,42% общего времени нагрузки, в то время как на

концепте 86,29%. Таким образом, показатели анаэробной и аэробной производительности, а также работоспособности были выше при выполнении специфической нагрузки. Таблица значений анализируемых показателей, полученных в группе спортсменов, представлена в Приложении 1.

По результатам психодиагностики на момент обследования отмечается повышенный уровень психоэмоционального напряжения.

РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Рекомендуемые индивидуальные границы зон интенсивности нагрузки: аэробная зона 105-150 уд/мин, развивающая зона 151-180 уд/мин, анаэробная зона более 181 уд/мин.
2. Рекомендована самокоррекция эмоциональных состояний.

ВАРИАНТЫ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГОТОВНОСТИ СПОРТСМЕНОВ НА ПРИМЕРЕ СБОРНОЙ РОССИИ ПО АКАДЕМИЧЕСКОЙ ГРЕБЛЕ

На данном этапе было разработано три варианта оценки функциональной готовности на примере сборной команды по академической гребле.

Состав сборной команды: 56 мужчин и 38 женщин. Среди них МСМК - 20; МС – 38, КМС - 36. Средний возраст у мужчин составил 22,38 ± 2,6 года, у женщин – 21,74 ± 3,01 года.

Все спортсмены данной команды прошли расширенное медицинское обследование. Данные по общему перечню методов, вошедших в обследование и количество прошедших в каждом методе спортсменов представлены в таблице 3.18.

Таблица 3.18

Перечень методов расширенного медицинского обследования и количества участвовавших спортсменов

Методы обследования / Спортсмены (количество)		Мужчины	Женщины
Физическая работоспособность	Нагрузочное тестирование на беговой дорожке	17	15
	Нагрузочное тестирование на велоэргометре, 30 Вт	-	12
	Нагрузочное тестирование на велоэргометре, 40 Вт	20	4
	Нагрузочное тестирование на велоэргометре, 50 Вт	19	7
	Нагрузочное тестирование на велоэргометре, Вингейт	40	32
Система обеспечения работоспособности	Вариабельность сердечного ритма	46	32
	Биоэлектрограмма	46	32
	Биоимпедансометрия	46	32
	Компрессионная осциллометрия	49	34
	Анализ крови (общий, биохимический, на гормоны)	49	35

Всего нами пройдено три этапа при разработке методики оценки функциональной готовности спортсмена:

Функциональная готовность = Тест на оценку физической работоспособности (тренажеры беговая дорожка и велоэргометр по модифицированному протоколу углубленного медицинского обследования до отказа) + Система обеспечения результата (индекс массы тела, состояние гемодинамики, периферической крови, уровни гормонов, морфофункциональные качества, психофизиологическое обследование).

Функциональная готовность = Специфический тест на оценку физической работоспособности в зависимости от оцениваемого вида спорта (тренажер лыжероллерный тредбан для сборной биатлона и гребной тренажер для сборной по академической гребли) + обеспечения результата (индекс массы тела, состояние гемодинамики, периферической крови, уровни гормонов, морфофункциональные качества, психофизиологическое обследование).

Функциональная готовность = Специфический тест на оценку физической работоспособности в зависимости от оцениваемого вида спорта (тренажер лыжероллерный тредбан для сборной биатлона и гребной тренажер для сборной по академической гребли) + Система обеспечения физической работоспособности (уровни максимального потребления кислорода, потребления кислорода на пороге анаэробного обмена, уровни достигнутых мощностей) + Система обеспечения результата (индекс массы тела, состояние гемодинамики, периферической крови, уровни гормонов, морфофункциональные качества, психофизиологическое обследование).

Результаты обследования сборной по первому варианту оценки приведены в таблицах 3.19-3.22.

4. ОСНОВНЫЕ ТЕЗИСЫ ЛЕКЦИИ

1. В настоящей лекции рассматривается оригинальный принцип разработки и вариант апробации методики оценки функциональной готовности высококвалифицированных спортсменов, разработанный отделом экспериментальной спортивной медицины ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России.

2. Материал лекции содержит перечень методов и критериальный аппарат понятия «функциональной готовности спортсмена». Ведущим параметром, определяющим «функциональную готовность» спортсмена, является физическая работоспособность (время переносимости нагрузки, МПК, время достижения ПАНО, потребление кислорода на уровне ПАНО, пиковая мощность, средняя мощность, общая работа). Показатели «функциональной готовности», рассматриваемые в данной лекции, такие, как генофенотипические особенности, психологическая устойчивость, психофизиологическая и психосоматическая готовность к работе на пределе функциональных возможностей организма, содержание эритроцитов и гемоглобина крови, параметры биохимии и гормонов крови, а также степень компенсированности соматических отклонений) являются важными

Таблица 3.19

Индивидуальные балльные показатели физической работоспособности сборной команды академической гребли (мужчины) на основе первого варианта оценки функциональной готовности

№	Код спортсмена	Разряд	Интегральный показатель физической работоспособности на выносливость								Тестирование на велоэргометре по протоколу Вингейт							
			Общий балл	Время нагрузки, сек		МПК, мл/мин/кг		Время ПАНО, сек		VO2 ПАНО, млм/мин/кг		Общий балл	Пиковая мощность, ВТ		Средняя мощ-ность, Вт		Общая работа, Дж	
Нагрузочное тестирование: Беговая дорожка																		
1	АГ01	МС	5,67	984	(5,0)	71,4	(6,0)	749	(5,0)	64,2	(6,0)	4,31	1120	(3,5)	768	(4,0)	11526	(4,0)
2	АГ02	КМС	5,50	1089	(6,0)	69,2	(5,5)	814	(5,0)	66,2	(6,0)	-	-	-	-	-	-	-
3	АГ03	МС	5,42	1092	(6,0)	68,7	(5,5)	839	(5,0)	63,0	(5,5)	4,50	1443	(4,5)	1009	(5,0)	15133	(5,0)
4	АГ04	МС	5,34	1029	(5,5)	65,1	(5,0)	894	(6,0)	62,7	(5,5)	4,80	2143	(6,0)	829	(4,5)	12434	(4,5)
5	АГ05	МС	5,34	974	(5,0)	65,9	(5,5)	909	(6,0)	64,1	(6,0)	4,31	1030	(3,5)	737	(4,0)	11197	(4,0)
6	АГ06	МС	5,17	980	(5,0)	65,4	(5,0)	841	(5,0)	62,0	(5,5)	4,80	1130	(4,0)	866	(4,5)	13014	(4,5)
7	АГ07	КМС	5,09	916	(5,0)	65,0	(5,0)	786	(5,0)	60,9	(5,5)	4,70	1425	(4,5)	906	(4,5)	13587	(4,5)
8	АГ08	1-ый	4,93	876	(5,0)	56,2	(5,0)	694	(4,5)	51,1	(5,0)	4,90	1252	(4,5)	906	(4,5)	13597	(4,5)
9	АГ09	КМС	4,93	916	(5,0)	62,9	(5,0)	729	(4,5)	58,0	(5,0)	-	-	-	-	-	-	-
10	АГ10	МС	4,84	965	(5,0)	61,2	(5,0)	792	(5,0)	46,2	(4,5)	4,30	1192	(4,0)	715	(3,5)	10726	(3,5)
11	АГ11	КМС	4,76	790	(4,5)	56,5	(5,0)	746	(5,0)	54,2	(5,0)	4,60	1292	(4,5)	864	(4,5)	12937	(4,5)
12	АГ12	КМС	4,76	765	(4,5)	59,3	(5,0)	601	(4,0)	51,3	(5,0)	-	-	-	-	-	-	-
13	АГ13	КМС	4,76	836	(4,5)	60,6	(5,0)	687	(4,5)	55,3	(5,0)	4,80	1354	(4,5)	915	(4,5)	13731	(4,5)

№	Код спортсмена	Разряд	Интегральный показатель физической работоспособности на выносливость								Тестирование на велоэргометре по протоколу Вингейт							
			Общий балл	Время нагрузки, сек		МПК, мл/мин/кг		Время ПАНО, сек		VO2 ПАНО, млм/мин/кг		Общий балл	Пиковая мощность, ВТ		Средняя мощ-ность, Вт		Общая работа, Дж	
14	АГ14	МСМК	4,67	808	(4,5)	58,6	(5,0)	574	(3,5)	49,4	(5,0)	4,81	1481	(4,5)	1030	(5,0)	15442	(5,0)
15	АГ15	1-ый	4,43	670	(3,5)	55,2	(5,0)	608	(4,0)	50,0	(5,0)	4,10	1066	(3,5)	721	(4,0)	10965	(4,0)
16	АГ16	МС	4,17	652	(3,5)	49,7	(4,5)	575	(3,5)	47,1	(4,5)	-	-	-	-	-	-	-
17	АГ17	КМС	4,09	979	(5,0)	38,5	(3,50	864	(5,5)	28,4	(3,5)	5,00	1400	(4,5)	956	(5,0)	14288	(5,0)
Нагрузочное тестирование: Велоэргометр по протоколу 40Вт																		
1	АГ18	КМС	5,50	806	(6,0)	59,5	(5,0)	728	(6,0)	54,6	(6,0)	-	-	-	-	-	-	-
2	АГ19	1-ый	5,34	727	(5,0)	61,6	(5,5)	614	(5,0)	53,1	(5,5)	-	-	-	-	-	-	-
3	АГ20	МС	5,34	784	(5,5)	58,8	(5,0)	676	(5,0)	55,6	(6,0)	4,91	1419	(4,5)	961	(5,0)	14430	(5,0)
4	АГ21	МС	5,17	713	(4,5)	61,5	(5,5)	625	(5,0)	50,7	(5,0)	-	-	-	-	-	-	-
5	АГ22	КМС	5,17	806	(6,0)	54,4	(5,0)	694	(5,5)	48,4	(5,0)	4,80	1555	(4,5)	904	(4,5)	13554	(4,5)
6	АГ23	МС	5,09	806	(6,0)	51,6	(5,0)	648	(5,0)	39,0	(4,5)	5,20	2079	(6,0)	1004	(5,0)	15063	(5,0)
7	АГ24	2-ой	5,00	754	(5,0)	56,6	(5,0)	668	(5,0)	51,1	(5,0)	-	-	-	-	-	-	-
8	АГ25	КМС	5,00	795	(6,0)	49,4	(4,5)	692	(5,5)	44,4	(4,5)	5,00	1540	(4,5)	969	(5,0)	14541	(5,0)
9	АГ26	КМС	4,93	745	(5,0)	49,3	(4,5)	613	(5,0)	46,0	(5,0)	5,00	1433	(4,5)	1031	(5,0)	15260	(5,0)
10	АГ27	МС	4,92	688	(4,5)	65,7	(6,0)	569	(4,5)	41,7	(4,5)	-	-	-	-	-	-	-
11	АГ28	МСМК	4,84	764	(5,0)	49,5	(4,5)	651	(5,0)	46,4	(5,0)	5,00	1921	(5,0)	934	(5,0)	13832	(5,0)
12	АГ29	МС	4,84	763	(5,0)	50,6	(4,5)	648	(5,0)	45,0	(4,5)	-	-	-	-	-	-	-

№	Код спортсмена	Разряд	Интегральный показатель физической работоспособности на выносливость								Тестирование на велоэргометре по протоколу Вингейт							
			Общий балл	Время нагрузки, сек		МПК, мл/мин/кг		Время ПАНО, сек		VO2 ПАНО, млм/мин/кг		Общий балл	Пиковая мощность, ВТ		Средняя мощ-ность, Вт		Общая работа, Дж	
13	АГ30	МС	4,76	740	(5,0)	55,7	(5,0)	599	(5,0)	51,5	(5,0)	4,41	1144	(4,0)	765	(4,0)	11469	(4,0)
14	АГ31	МС	4,76	739	(5,0)	48,9	(4,5)	665	(5,0)	45,4	(5,0)	4,60	1252	(4,5)	801	(4,5)	12018	(4,5)
15	АГ32	КМС	4,76	688	(4,5)	51,4	(5,0)	577	(4,5)	46,6	(5,0)	-	-	-	-	-	-	-
16	АГ33	КМС	4,50	650	(4,0)	49,9	(4,5)	560	(4,5)	44,2	(4,5)	-	-	-	-	-	-	-
17	АГ34	КМС	4,50	657	(4,5)	50,4	(4,5)	449	(3,5)	35,5	(3,5)	-	-	-	-	-	-	-
18	АГ35	КМС	4,42	806	(6,0)	36,8	(3,5)	669	(5,0)	35,3	(3,5)	5,00	1626	(5,0)	1047	(5,0)	15922	(5,0)
19	АГ36	КМС	4,33	688	(4,5)	42,1	(4,5)	566	(4,5)	34,4	(3,5)	-	-	-	-	-	-	-
20	АГ37	МС	4,25	624	(3,5)	42,6	(4,5)	575	(4,5)	42,4	(4,5)	5,21	1634	(5,0)	964	(5,0)	14271	(5,0)
Нагрузочное тестирование: Велоэргометр по протоколу 50Вт																		
1	АГ38	МСМК	5,17	765	(6,0)	55,6	(5,0)	700	(5,5)	52,0	(5,0)	5,21	1804	(5,0)	982	(5,0)	14745	(5,0)
2	АГ39	МСМК	5,00	774	(6,0)	57,9	(5,0)	598	(4,5)	46,7	(5,0)	4,81	1679	(5,0)	929	(5,0)	14100	(5,0)
3	АГ40	МС	5,00	711	(5,0)	57,6	(5,0)	705	(5,5)	57,3	(6,0)	5,50	2094	(6,0)	1101	(5,5)	16516	(5,5)
4	АГ41	МСМК	4,92	774	(6,0)	51,1	(4,5)	674	(5,0)	46,4	(5,0)	4,81	1339	(4,5)	895	(4,5)	13439	(5,0)
5	АГ42	МСМК	4,92	770	(6,0)	51,0	(4,5)	657	(5,0)	47,5	(5,0)	4,70	1527	(4,5)	858	(4,5)	13037	(4,5)
6	АГ43	МСМК	4,84	757	(5,5)	50,0	(4,5)	615	(5,0)	47,9	(5,0)	-	-	-	-	-	-	-
7	АГ44	МСМК	4,84	758	(5,5)	55,4	(5,0)	585	(4,5)	43,0	(4,5)	4,81	1532	(4,5)	1001	(5,0)	15214	(5,0)

№	Код спортсмена	Разряд	Интегральный показатель физической работоспособности на выносливость									Тестирование на велоэргометре по протоколу Вингейт								
			Общий балл	Время нагрузки, сек		МПК, мл/мин/кг		Время ПАНО, сек		VO2 ПАНО, млм/мин/кг		Общий балл	Пиковая мощность, ВТ		Средняя мощ-ность, Вт		Общая работа, Дж	
Нагрузочное тестирование: Беговая дорожка																				
8	АГ45	МСМК	4,84	768	(6,0)	51,7	(4,5)	654	(5,0)	43,6	(4,5)	5,21	1667	(5,0)	1075	(5,5)	16168	(5,5)
9	АГ46	МС	4,76	728	(5,0)	50,3	(4,5)	661	(5,0)	47,6	(5,0)	4,41	1418	(4,5)	761	(4,0)	11412	(4,0)
10	АГ47	МСМК	4,76	671	(4,5)	57,8	(5,0)	562	(4,5)	51,6	(5,0)	4,61	1261	(4,5)	725	(4,0)	10878	(4,0)
11	АГ48	МСМК	4,67	731	(5,0)	49,9	(4,5)	637	(5,0)	46,6	(5,0)	5,00	1532	(4,5)	932	(5,0)	14172	(5,0)
12	АГ49	МС	4,67	741	(5,0)	49,8	(4,5)	637	(5,0)	43,9	(4,5)	5,00	1659	(5,0)	966	(5,0)	14675	(5,0)
13	АГ50	МС	4,59	758	(5,5)	46,7	(4,0)	616	(5,0)	40,7	(4,5)	5,11	1648	(5,0)	984	(5,0)	14951	(5,0)
14	АГ51	КМС	4,59	651	(4,5)	50,7	(4,5)	587	(4,5)	46,3	(5,0)	4,70	1335	(4,5)	856	(4,5)	12843	(4,5)
15	АГ52	КМС	4,59	677	(4,5)	52,2	(4,5)	568	(4,5)	47,3	(5,0)	5,20	1295	(4,5)	1000	(5,0)	14990	(5,0)
16	АГ53	МС	4,51	747	(5,5)	46,1	(4,0)	610	(5,0)	37,0	(4,0)	5,21	1785	(5,0)	943	(5,0)	13959	(5,0)
17	АГ54	МСМК	4,09	657	(4,5)	40,1	(3,5)	557	(4,5)	37,1	(4,0)	3,80	1096	(3,5)	692	(3,5)	10375	(3,5)
18	АГ55	КМС	3,92	664	(4,5)	27,6	(3,5)	522	(4,0)	21,4	(3,5)	-	-	-	-	-	-	-
19	АГ56	МСМК	3,75	627	(4,0)	33,9	(3,5)	571	(4,5)	31,0	(3,5)	5,20	1492	(4,5)	1149	(6,0)	17231	(6,0)

Примечание | - оценка не проводилась

Таблица 3.20

Индивидуальные балльные показатели физической работоспособности сборной команды академической гребли (женщины) на основе первого варианта оценки функциональной готовности

№	Фами-лия	Разряд	Интегральный показатель физической работоспособности на выносливость								Тестирование на велоэргометре по протоколу Вингейт							
			Общий балл	Время нагрузки, сек		МПК, мл/мин/кг		Время ПАНО, сек		VO2 ПАНО, млм/мин/кг		Общий балл	Пиковая мощность, ВТ		Средняя мощ-ность, Вт		Общая работа, Дж	
Нагрузочное тестирование: Беговая дорожка																		
1	АГ57	МС	5,75	840	(6,0)	65,5	(6,0)	770	(6,0)	62,8	(6,0)	4,90	910	(5,0)	542	(4,5)	8017	(4,5)
2	АГ58	МС	5,18	843	(6,0)	57,2	(5,0)	663	(5,0)	52,6	(5,0)	4,80	822	(4,5)	585	(4,5)	8655	(4,5)
3	АГ59	МС	5,18	919	(6,0)	56,5	(5,0)	625	(5,0)	49,7	(5,0)	4,90	709	(4,5)	532	(5,5)	7995	(4,5)
4	АГ60	МС	5,09	813	(5,5)	56,6	(5,0)	495	(4,5)	41,1	(4,5)	3,80	576	(4,0)	481	(3,5)	7300	(3,5)
5	АГ61	КМС	4,92	632	(4,5)	59,8	(5,0)	539	(4,5)	52,5	(5,0)	-	-	-	-	-	-	
6	АГ62	КМС	4,84	687	(4,5)	46,4	(5,0)	619	(5,0)	42,6	(5,0)	5,11	1011	(5,0)	698	(5,0)	10469	(5,0)
7	АГ63	МС	4,84	725	(5,0)	50,6	(5,0)	558	(4,5)	44,8	(5,0)	4,80	875	(4,5)	571	(4,5)	8582	(4,5)
8	АГ64	КМС	4,76	699	(5,0)	45,2	(4,5)	567	(4,5)	43,0	(5,0)	4,71	788	(4,5)	506	(4,0)	7596	(4,0)
9	АГ65	КМС	4,76	670	(4,5)	55,0	(5,0)	578	(4,5)	50,9	(5,0)	4,91	913	(5,0)	660	(5,0)	9907	(5,0)
10	АГ66	МСМК	4,67	728	(5,0)	47,9	(5,0)	413	(3,5)	30,5	(4,5)	4,21	673	(4,5)	494	(4,0)	7514	(4,0)
11	АГ67	МСМК	4,67	622	(4,5)	46,6	(5,0)	503	(4,5)	42,1	(4,5)	4,71	1016	(4,0)	683	(5,0)	10254	(5,0)
12	АГ68	МС	4,42	617	(4,5)	41,6	(4,5)	515	(4,5)	37,7	(4,5)	5,01	1221	(5,5)	630	(5,0)	9572	(5,0)

№	Фами-лия	Разряд	Интегральный показатель физической работоспособности на выносливость								Тестирование на велоэргометре по протоколу Вингейт							
			Общий балл	Время нагрузки, сек		МПК, мл/мин/кг		Время ПАНО, сек		VO2 ПАНО, млм/мин/кг		Общий балл	Пиковая мощность, ВТ		Средняя мощ-ность, Вт		Общая работа, Дж	
13	АГ69	КМС	4,33	636	(4,5)	41,3	(4,5)	590	(4,5)	40,2	(4,5)	4,90	836	(4,5)	618	(5,0)	9143	(4,5)
14	АГ70	КМС	4,25	547	(3,5)	45,5	(4,5)	474	(4,0)	42,1	(4,5)	4,70	825	(4,5)	614	(4,5)	9211	(4,5)
15	АГ71	МСМК	4,00	750	(5,0)	-	-	613	(5,0)	-	-	4,30	903	(4,5)	504	(4,0)	7667	(4,0)
Нагрузочное тестирование: Велоэргометр по протоколу 30Вт																		
1	АГ72	МС	5,58	840	(6,0)	51,5	(5,5)	755	(6,0)	47,4	(6,0)	4,80	741	(4,5)	547	(4,5)	8210	(4,5)
2	АГ73	МС	5,42	761	(5,0)	51,0	(5,5)	683	(5,0)	48,6	(6,0)	4,90	1044	(5,0)	601	(4,5)	8890	(4,5)
3	АГ74	МСМК	5,34	840	(6,0)	48,4	(5,0)	755	(6,0)	45,6	(5,5)	5,11	1133	(5,0)	686	(5,0)	10297	(5,0)
4	АГ75	КМС	5,34	789	(4,5)	39,3	(6,0)	648	(5,0)	33,5	(6,0)	5,50	1205	(5,5)	713	(5,5)	10699	(5,5)
5	АГ76	МС	5,26	809	(5,5)	47,3	(5,0)	751	(6,0)	40,6	(5,0)	5,20	1276	(6,0)	700	(5,0)	10356	(5,0)
6	АГ77	КМС	5,09	686	(4,5)	48,1	(5,0)	575	(4,5)	43,3	(5,0)	4,60	751	(4,5)	541	(4,5)	8122	(4,5)
7	АГ78	МС	4,93	731	(5,0)	49,3	(5,0)	674	(5,0)	46,2	(5,5)	4,90	1080	(5,0)	596	(4,5)	8816	(4,5)
8	АГ79	МСМК	4,93	784	(5,0)	46,7	(5,0)	683	(5,0)	41,1	(5,0)	4,70	857	(4,5)	562	(4,5)	8549	(4,5)
9	АГ80	КМС	4,92	689	(5,5)	57,4	(4,5)	669	(5,0)	55,8	(4,0)	-	-	-	-	-	-	-
10	АГ81	КМС	4,84	713	(5,0)	47,1	(5,0)	683	(5,0)	45,8	(5,5)	-	-	-	-	-	-	-
11	АГ82	КМС	4,84	717	(5,0)	43,3	(4,5)	591	(4,5)	38,1	(4,5)	-	-	-	-	-	-	-
12	АГ83	МС	4,76	700	(4,5)	45,6	(5,0)	577	(4,5)	38,6	(4,5)	5,01	977	(5,0)	631	(5,0)	9465	(5,0)

№	Фами-лия	Разряд	Интегральный показатель физической работоспособности на выносливость								Тестирование на велоэргометре по протоколу Вингейт							
			Общий балл	Время нагрузки, сек		МПК, мл/мин/кг		Время ПАНО, сек		VO2 ПАНО, млм/мин/кг		Общий балл	Пиковая мощность, ВТ		Средняя мощ-ность, Вт		Общая работа, Дж	
Нагрузочное тестирование: Велоэргометр по протоколу 40Вт																		
1	АГ84	МС	-	627	-	38,1	-	558	-	32,3	-	5,01	1068	(5,0)	670	(5,0)	9919	(5,0)
2	АГ85	МС	-	618	-	42,5	-	517	-	39,0	-	4,91	904	(4,5)	643	(5,0)	9773	(5,0)
3	АГ86	КМС	-	584	-	42,6	-	482	-	39,0	-	-	-	-	-	-	-	-
4	АГ87	КМС	-	562	-	39,3	-	510	-	35,6	-	-	-	-	-	-	-	-
Нагрузочное тестирование: Велоэргометр по протоколу 50Вт																		
1	АГ88	МС	5,50	587	(5,5)	46,4	(5,5)	546	(6,0)	44,8	(5,5)	5,11	1093	(5,0)	669	(5,0)	10044	(5,0)
2	АГ89	МС	5,34	499	(5,0)	49,0	(6,0)	445	(4,5)	44,0	(5,5)	4,61	740	(4,5)	505	(4,0)	7573	(4,0)
3	АГ90	МС	5,09	564	(5,0)	42,6	(5,0)	455	(5,0)	33,8	(4,5)	4,90	1123	(5,0)	593	(4,5)	8894	(4,5)
4	АГ91	МС	5,01	597	(5,5)	40,0	(5,0)	515	(5,0)	37,5	(4,5)	5,50	1292	(6,0)	761	(6,0)	11426	(6,0)
5	АГ92	МСМК	4,92	533	(5,0)	42,1	(5,0)	391	(4,5)	30,0	(4,0)	4,70	899	(4,5)	536	(4,5)	8146	(4,5)
6	АГ93	МСМК	4,76	536	(5,0)	38,3	(4,5)	466	(5,0)	35,5	(4,5)	4,80	1026	(5,0)	574	(4,5)	8722	(4,5)
7	АГ94	МС	4,67	517	(5,0)	37,3	(4,5)	498	(5,0)	37,1	(4,5)	4,20	524	(3,5)	470	(3,5)	7059	(3,5)

Примечание | - оценка не проводилась

Таблица 3.21

Индивидуальные балльные показатели системы обеспечения сборной команды академической гребли (мужчины) на основе первого варианта оценки функциональной готовности

№	Фами-лия	Соматический компонент	Гемодинамика				Компонентный состав тела				ОАК		Анализ крови на гормоны				Гаркави	Психология					
			Общий балл	УО	ОПССС	ФС	Общий балл	ФУ	ЖМ	ММ	Hb	Er	СТГ	Кор т.	ТТГ	Тест ос		Общий балл	СИ	ПС 9,1 0	N +/- 40	$S_{проекц}$ (БЭГ)	$Z_{проекц}$ (БЭГ)
											130 - 170	4,5 - 5,3	0,02 - 1,23	3,7 - 19,4	0,35 - 4,94	142,4 - 923,1							
Нагрузочное тестирование: беговая дорожка																							
1	АГ01	5,00	3,83	95 (3)	1081 (4)	0,87 (5)	3,17	7,35 (3)	14,8 (4)	55,1 (4)	148	4,97	1,6	13,5	1,05	702	1	риск	194 (1)	-55	0	22632 (6)	95 (6)
2	АГ02	-	3,67	111 (4)	1141 (3)	0,90 (6)	-	- -	- -	- -	-	-	-		-	-	-	-	- -	-	-	- -	- -
3	АГ03	3,86	3,92	95 (3)	1131 (3)	0,85 (4)	4,17	7,73 (4)	21,5 (2)	53,8 (2)	164	5,67	1,0	12,6	1,29	820	3	риск	6 (2)	-55	0	12938 (3)	65 (3)
4	АГ04	4,29	3,25	100 (3)	1266 (1)	0,85 (4)	3,83	7,89 (5)	13,4 (5)	55,7 (4)	172	5,58	<0,1	11,0	1,52	1521	6	4,00	44 (4)	-53	0	16543 (6)	83 (5)
5	АГ05	4,14	3,08	91 (2)	1192 (1)	0,88 (5)	3,33	7,62 (4)	14,3 (5)	55,2 (4)	156	4,99	0,58	13,9	0,82	577	6	риск	5 (2)	-51	0	20043 (6)	91 (6)
6	АГ06	4,86	3,83	98 (3)	1192 (1)	0,89 (5)	3,67	7,56 (4)	17,9 (3)	54,5 (3)	165	5,42	<0,1	14,4	1,75	864	6	4,50	34 (5)	-48	0	18242 (6)	88 (5)
7	АГ07	4,86	4,08	95 (3)	922 (6)	0,72 (1)	4,33	7,96 (5)	14,9 (4)	55,9 (5)	153	5,13	0,19	16,8	2,59	769	6	риск	80 (3)	-63	0	9380 (2)	45 (1)
8	АГ08	4,14	4,08	119 (6)	314 (6)	0,87 (5)	5,00	8,41 (6)	15,1 (4)	55,7 (4)	150	5,19	1,2	7,1	1,51	372	4	4,50	16 (6)	-44	0	15320 (5)	86 (5)
9	АГ09	4,29	4,25	132 (6)	980 (5)	0,98 (6)	3,83	7,77 (4)	18,2 (3)	55,0 (4)	153	5,05	1	10,8	4,84	954	5	4,50	42 (4)	-50	0	20814 (6)	93 (6)
10	АГ10	4,00	3,17	86 (2)	1166 (2)	0,89 (5)	3,67	7,25 (3)	8,9 (6)	57,6 (5)	154	5,03	0,21	9,5	1,18	642	6	риск	103 (3)	-43	0	11024 (2)	67 (3)

№	Фами-лия	Соматический компонент	Гемодинамика				Компонентный состав тела				ОАК		Анализ крови на гормоны				Гаркави	Психология					
			Общий балл	УО	ОПСС	ФС	Общий балл	ФУ	ЖМ	ММ	Hb	Er	СТГ	Кор т.	ТТГ	Тест ос		Общий балл	СИ	ПС 9,1 0	N +/- 40	$S_{проекц}$ (БЭГ)	$Z_{проекц}$ (БЭГ)
											130 - 170	4,5 - 5,3	0,02 - 1,23	3,7 - 19,4	0,35 - 4,94	142,4 - 923,1							
11	АГ11	4,57	4,00	94 (2)	1084 (4)	0,83 (3)	4,83	8,16 (6)	9,6 (6)	57,3 (5)	157	5,15	0,26	16,5	1,19	917	6	риск	56 (4)	-63	3	11848 (2)	76 (4)
12	АГ12	-	-	- -	- -	- -	-	- -	- -	- -	146	4,98	0,19	16,2	1,11	442	5	-	- -	-	-	- -	- -
13	АГ13	4,29	3,92	133 (6)	1087 (4)	0,97 (6)	3,33	7,44 (3)	19,4 (3)	54,6 (3)	160	5,27	0,1	18,1	2,38	918	6	риск	69 (3)	-57	0	10761 (2)	67 (3)
14	АГ14	4,71	3,58	95 (3)	1117 (3)	0,79 (2)	3,67	7,38 (3)	21,3 (2)	53,6 (2)	159	4,77	3,2	17,5	1,63	741	6	риск	220 (1)	-64	0	18635 (6)	91 (6)
15	АГ15	4,57	-	- -	- -	- -	4,67	7,72 (4)	18,8 (3)	55,0 (4)	168	5,44	1,4	13,9	2,36	860	6	риск	150 (2)	-38	0	16528 (6)	74 (4)
16	АГ16	5,00	3,58	98 (3)	881 (6)	0,88 (5)	4,17	7,64 (4)	23,2 (1)	54,2 (3)	-	-	-	-	-	-	5	3,50	29 (5)	-52	0	14054 (4)	80 (4)
17	АГ17	4,43	2,33	80 (1)	1132 (3)	0,80 (2)	4,17	8,18 (6)	15,9 (4)	55,4 (4)	163	5,55	<0,1	15,4	2,47	1063	6	риск	69 (3)	-38	0	10503 (2)	59 (2)
Нагрузочное тестирование: Велоэргометр по протоколу 40Вт																							
1	АГ18	4,86	4,25	105 (3)	893 (6)	0,81 (3)	4,33	7,31 (3)	19,9 (3)	54,7 (4)	150	5,25	3,4	5,7	1,75	854	6	риск	64 (4)	-33	0	10251 (2)	56 (2)
2	АГ19	4,57	4,33	113 (5)	1013 (5)	0,91 (6)	3,50	8,08 (6)	14,8 (4)	55,2 (4)	159	5,5	0,76	10,3	2,02	360	5	4,50	18 (6)	-52	0	19196 (6)	90 (5)
3	АГ20	5,00	4,58	95 (3)	1071 (4)	0,84 (3)	3,50	7,06 (2)	16,3 (4)	55,4 (4)	160	5,50	6,9	12,3	2,23	708	5	3,50	41 (4)	-55	0	14675 (4)	88 (5)
4	АГ21	3,43	2,08	72 (1)	1200 (1)	0,81 (3)	3,00	7,57 (4)	18,6 (3)	54,5 (3)	154	5,22	<0,1	15,6	2,84	1117	3	риск	252 (1)	-45	0	8289 (1)	45 (1)
5	АГ22	5,00	2,83	98 (3)	910 (6)	0,87 (4)	3,67	6,7 (1)	9,4 (6)	58,9 (6)	150	4,94	2	13,7	0,83	261	6	3,25	34 (5)	-45	0	12179 (3)	69 (3)
6	АГ23	3,43	4,83	146 (6)	953 (5)	0,95 (6)	3,83	8,37 (6)	29,3 (1)	51,8 (1)	144	4,57	<0,1	10,8	1,59	529	4	риск	26 (5)	-46	0	2833 (1)	5 (1)

№	Фами-лия	Соматический компонент	Гемодинамика				Компонентный состав тела				ОАК		Анализ крови на гормоны				Гаркави	Психология					
			Общий балл	УО	ОПСС	ФС	Общий балл	ФУ	ЖМ	ММ	Hb	Er	СТГ	Кор т.	ТТГ	Тест ос		Общий балл	СИ	ПС 9,10	N +/- 40	$S_{проекц}$ (БЭГ)	$Z_{проекц}$ (БЭГ)
											130 - 170	4,5 - 5,3	0,02 - 1,23	3,7 - 19,4	0,35 - 4,94	142,4 - 923,1								
7	АГ24	3,43	4,17	78 (1)	1138 (3)	0,80 (3)	4,00	7,7 (4)	14,8 (4)	55,9 (5)	159	5,14	<0,1	13,3	2,4	456	4	риск	68 (4)	-42	0	5971 (1)	39 (1)
8	АГ25	3,57	3,08	113 (5)	1051 (4)	1,00 (6)	4,50	7,93 (5)	19,2 (3)	54,7 (4)	154	4,85	0,19	13,8	1,68	576	3	риск	21 (6)	-34	2	7508 (1)	53 (2)
9	АГ26	5,29	4,08	108 (4)	345 (6)	0,86 (4)	4,67	7,79 (5)	18,4 (3)	55,1 (4)	140	4,93	<0,1	8,5	2,17	603	6	4,25	51 (4)	-34	0	16092 (6)	75 (4)
10	АГ27	4,86	4,75	143 (6)	1093 (4)	1,01 (6)	3,83	6,97 (2)	17,7 (3)	55,2 (4)	154	4,79	0,24	11,4	1,12	675	4	3,50	30 (5)	-61	0	14356 (4)	76 (4)
11	АГ28	4,57	3,92	171 (6)	1011 (5)	1,03 (6)	4,33	7,84 (5)	21,4 (2)	53,9 (3)	144	4,76	0,1	13,2	2,06	899	5	4,50	22 (6)	-51	0	16768 (6)	84 (5)
12	АГ29	-	-	- -	- -	- -	-	- -	- -	- -	166	5,49	0,91	9,9	0,8	1066	6	-	- -	-	-	- -	- -
13	АГ30	3,86	3,75	103 (3)	1040 (4)	0,87 (4)	3,67	7,6 (4)	9,9 (6)	56,2 (5)	-	-	0,3	14,1	1,69	1027	-	риск	73 (3)	-43	15	16277 (6)	86 (5)
14	АГ31	4,71	3,17	84 (2)	1174 (2)	0,89 (5)	3,33	7,6 (4)	23,3 (1)	53,3 (2)	170	5,52	<0,1	19,4	3,45	552	6	3,50	25 (6)	-51	4	13772 (3)	74 (4)
15	АГ32	-	3,75	98 (3)	1071 (4)	0,91 (6)	-	- -	- -	- -	-	-	-	-	-	-	-	-	- -	-	-	- -	- -
16	АГ33	-	-	- -	- -	- -	-	- -	- -	- -	159	5,04	1,5	13,6	1,85	817	4	-	- -	-	-	- -	- -
17	АГ34	-	2,50	83 (1)	1045 (4)	0,85 (4)	-	- -	- -	- -	-	-	-	-	-	-	-	-	- -	-	-	- -	- -
18	АГ35	4,43	4,92	115 (5)	914 (6)	0,86 (4)	5,00	8,49 (6)	20,1 (3)	54,6 (3)	151	4,76	<0,1	7,7	0,68	218	3	4,00	78 (3)	-34	0	15993 (5)	86 (5)
19	АГ36	-	4,17	119 (6)	842 (6)	0,84 (4)	-	- -	- -	- -	-	-	-	-	-	-	-	-	- -	-	-	- -	- -
20	АГ37	3,86	2,75	79 (1)	1175 (2)	0,84 (4)	4,67	8,41 (6)	12,6 (5)	56,2 (5)	137	4,53	0,77	13,8	2,46	427	5	риск	43 (4)	-41	0	10428 (2)	58 (2)

№	Фами-лия	Соматический компонент	Гемодинамика				Компонентный состав тела				ОАК		Анализ крови на гормоны				Гаркави	Психология						
			Общий балл	УО	ОПСС	ФС	Общий балл	ФУ	ЖМ	ММ	Hb	Er	СТГ	Кор т.	ТТГ	Тест ос		Общий балл	СИ	ПС 9,1 0	N +/- 40	$S_{проекц}$ (БЭГ)	$Z_{проекц}$ (БЭГ)
											130 - 170	4,5 - 5,3	0,02 - 1,23	3,7 - 19,4	0,35 - 4,94	142,4 - 923,1								
Нагрузочное тестирование: Велоэргометр по протоколу 50Вт																								
1	АГ38	-	3,42	92 (2)	1081 (4)	0,87 (4)	4,00	8,59 (6)	22,6 (2)	53,4 (2)	165	5,17	0,10	13,5	2,30	959	5	-	- -	-	-	- -	- -
2	АГ39	4,14	3,00	101 (3)	1171 (2)	0,77 (2)	3,67	7,56 (4)	18,9 (3)	54,2 (3)	155	5,09	0,1	13,5	1,87	680	4	риск	50 (4)	-50	0	3405 (1)	13 (1)
3	АГ40	5,43	2,83	88 (2)	1369 (1)	0,87 (4)	3,67	7,27 (3)	18,0 (3)	54,6 (3)	158	5,28	<0,1	13,1	1,68	708	6	4,00	27 (5)	-63	0	15274 (5)	84 (5)
4	АГ41	3,57	3,50	100 (3)	1042 (4)	0,69 (1)	3,17	7,15 (2)	26,1 (1)	52,7 (1)	174	5,7	0,17	12,5	1,24	805	5	риск	287 (1)	-44	0	9289 (2)	54 (2)
5	АГ42	4,00	3,58	107 (4)	1145 (3)	0,89 (5)	3,67	7,5 (3)	8,5 (6)	66,2 (6)	154	5,02	0,1	10,4	1,36	1017	5	5,25	20 (6)	-40	9	19457 (6)	92 (6)
6	АГ43	-	-	- -	- -	- -	-	- -	- -	- -	-	-	-	-	-	-	-	-	- -	-	-	- -	- -
7	АГ44	4,00	4,08	118 (6)	957 (5)	0,89 (5)	4,00	8,26 (6)	20,8 (2)	53,8 (2)	172	5,59	<0,10	14,8	1,71	913	6	4,25	60 (4)	-63	0	23885 (6)	95 (6)
8	АГ45	5,00	4,75	115 (5)	1012 (5)	0,87 (5)	4,50	7,7 (4)	17,3 (3)	54,9 (4)	139	4,57	<0,10	11,7	1,52	897	5	риск	120 (2)	-42	0	10402 (2)	57 (2)
9	АГ46	3,86	-	- -	- -	- -	4,00	7,27 (3)	18,4 (3)	54,6 (3)	159	5,07	0,14	13,2	1,88	758	5	4,00	32 (5)	-52	0	17451 (6)	77 (4)
10	АГ47	4,57	2,67	71 (1)	1183 (2)	0,76 (2)	3,00	6,77 (1)	10,7 (6)	55,7 (4)	135	4,35	1	7,9	2,58	655	6	риск	168 (1)	-63	0	22203 (6)	94 (6)
11	АГ48	5,00	5,00	106 (4)	953 (5)	0,87 (4)	4,33	7,43 (3)	16,7 (4)	55,2 (4)	144	5,00	0,62	17,7	2,68	959	5	5,00	34 (5)	-37	0	21444 (6)	96 (6)
12	АГ49	4,29	4,08	113 (5)	1051 (4)	0,84 (3)	3,50	7,03 (2)	17,4 (3)	55,0 (4)	154	4,98	<0,10	14,0	4,50	906	6	риск	236 (1)	-67	0	17238 (6)	92 (6)
13	АГ50	3,86	3,25	106 (4)	1033 (4)	0,73 (1)	4,67	8,06 (6)	18,4 (3)	54,1 (3)	159	5,46	<0,10	16,3	2,69	815	5	риск	428 (1)	-42	5	13846 (3)	76 (4)

№	Фами-лия	Соматический компонент	Гемодинамика				Компонентный состав тела				ОАК		Анализ крови на гормоны				Гаркави	Психология					
			Общий балл	УО	ОПСС	ФС	Общий балл	ФУ	ЖМ	ММ	Hb	Er	СТГ	Кор т.	ТТГ	Тест ос		Общий балл	СИ	ПС 9,1 0	N +/- 40	$S_{проекц}$ (БЭГ)	$Z_{проекц}$ (БЭГ)
											130 - 170	4,5 - 5,3	0,02 - 1,23	3,7 - 19,4	0,35 - 4,94	142,4 - 923,1							
14	АГ51	4,00	3,92	107 (4)	924 (6)	0,92 (6)	4,00	7,09 (2)	17,4 (3)	55,3 (4)	144	4,58	0,58	10,4	2,35	601	6	риск	31 (5)	-62	1	11646 (2)	74 (4)
15	АГ52	5,00	3,50	88 (2)	969 (5)	0,74 (1)	4,17	8,02 (5)	21,6 (2)	54,4 (3)	153	5,15	<0,1	10,6	1,23	694	6	риск	81 (3)	-58	0	9670 (2)	71 (4)
16	АГ53	3,86	3,33	90 (2)	962 (5)	0,77 (2)	3,17	6,9 (1)	24,0 (1)	53,8 (2)	158	5,67	<0,1 0	13,5	1,23	843	5	риск	1771 (1)	-37	0	8988 (1)	55 (2)
17	АГ54	5,29	4,42	116 (5)	1062 (4)	0,89 (5)	2,67	6,7 (1)	16,3 (4)	53,8 (2)	135	4,62	0,1	15,1	2,13	595	1	4,50	30 (5)	-56	0	20717 (6)	97 (6)
18	АГ55	-	-	- -	- -	- -	-	- -	- -	- -	153	5,24	5	14,1	1,6	827	4	-	- -	-	-	- -	- -
19	АГ56	3,57	3,08	93 (2)	1046 (4)	0,67 (1)	3,00	7,45 (3)	28,6 (1)	52,4 (1)	153	4,98	0,28	11,2	0,88	558	-	риск	373 (1)	-58	1	9201 (2)	64 (3)

Примечания:

-	- оценка не проводилась
	- обратить внимание

Список обозначений:
ОС – оценка самочувствия
ФС – функциональное состояние

УО – ударный объем

ОПСС – общее периферическое сопротивление сосудов

ФУ – фазовый угол, усл. ед.
ЖМ – жировая масса, %

ПС – психологический статус

ММ – мышечная масса, %

СИ – стресс индекс, усл. ед.

Z – симметрия, %

$N_{+/-40}$ – количество параметров, выходящих за диапазон [40;-40]
S – площадь, усл. ед.

Таблица 3.22

Индивидуальные балльные показатели системы обеспечения сборной команды академической гребли (женщины) на основе первого варианта оценки функциональной готовности

№	Фамилия	Соматический компонент	Гемодинамика				Компонентный состав тела			ОАК		Анализ крови на гормоны				Гаркави	Психология					
			Общий балл	УО	ОПСС	ФС	Общий балл	ФУ	ММ	Hb	Er	СТГ	Корт.	ТТГ	Тестос		Общий балл	СИ	ПС	N +/- 40	$S_{проекц}$ (БЭГ)	$Z_{проекц}$ (БЭГ)
										130 - 170	4,5 - 5,3	0,02 - 1,23	3,7 - 19,4	0,35 - 4,94	142,4 - 923,1								
Нагрузочное тестирование: беговая дорожка																						
1	АГ57	4,86	2,92	72 (2)	1250 (6)	0,78 (2)	4,33	7,7 (6)	52,6 (6)	141	4,48	9,4	14,9	1,84	43	1	3,00	76 (3)	-58	0	17368 (4)	83 (4)
2	АГ58	5,14	3,50	74 (3)	1150 (4)	0,81 (3)	4,17	6,97 (4)	51,7 (4)	141	4,44	13,3	10,3	0,48	37	1	3,00	41 (4)	-43	0	12087 (3)	75 (3)
3	АГ59	4,14	-	- -	- -	- -	2,50	5,97 (1)	50,7 (2)	143	5,05	2,0	14,0	1,08	60	6	риск	23 (6)	-43	0	9378 (1)	60 (1)
4	АГ60	4,29	3,25	78 (3)	1126 (3)	0,82 (4)	3,67	7,7 (6)	50,8 (3)	141	4,84	11,8	16,0	1,21	56	5	3,00	100 (3)	-54	4	14282 (4)	86 (4)
5	АГ61	-	-	- -	- -	- -	-	- -	- -	124	4,16	1,9	6,2	1,49	27	6	-	- -	-	-	- -	- -
6	АГ62	4,57	4,08	83 (5)	1169 (4)	0,84 (4)	4,83	7,24 (5)	52,2 (5)	142	4,68	0,4	8,8	2,71	60	6	риск	37 (5)	-38	0	10693 (2)	69 (2)
7	АГ63	4,86	2,33	79 (4)	1145 (4)	0,88 (6)	2,83	6,32 (2)	50,5 (2)	132	4,33	5,3	10,5	2,00	27	6	3,75	37 (5)	-59	0	19110 (5)	87 (4)
8	АГ64	3,57	3,42	100 (6)	1034 (1)	0,87 (5)	3,50	6,2 (1)	51,9 (4)	137	4,57	5,0	10,3	0,71	37	3	риск	148 (2)	-87	3	15415 (4)	92 (5)
9	АГ65	4,71	4,67	81 (4)	1176 (4)	0,83 (4)	3,83	7,81 (6)	50,6 (2)	133	4,58	0,3	16,7	1,70	39	1	риск	113 (2)	-55	0	7845 (1)	45 (1)
10	АГ66	4,29	4,42	80 (4)	1208 (5)	0,85 (5)	3,33	6,64 (3)	51,0 (3)	132	4,34	6,3	14,0	1,20	73	6	3,75	61 (4)	-55	0	21084 (5)	92 (5)
11	АГ67	5,00	3,75	79 (4)	1126 (3)	0,78 (3)	4,17	7,59 (6)	51,1 (3)	138	5,08	5,1	18,6	3,88	143	5	3,50	42 (4)	-49	0	15149 (4)	80 (4)
12	АГ68	4,71	2,42	70 (1)	1100 (3)	0,56 (1)	3,00	6,52 (2)	51,3 (3)	129	4,27	0,4	12,4	4,43	92	-	4,00	37 (5)	-59	9	19081 (5)	92 (5)
13	АГ69	-	3,08	96 (6)	1094 (2)	0,95 (6)	3,83	7,13 (5)	50,8 (3)	153	4,84	0,2	12,1	2,14	47	6	-	- -	-	-	- -	- -
14	АГ70	5,29	3,67	79 (4)	1088 (2)	0,83 (4)	2,33	6,24 (1)	49,6 (1)	139	4,40	-	-	-	-	5	риск	77 (3)	-63	0	12481 (3)	68 (2)

№	Фамилия	Соматический компонент	Гемодинамика				Компонентный состав тела			ОАК		Анализ крови на гормоны				Гаркави	Психология					
			Общий балл	УО	ОПСС	ФС	Общий балл	ФУ	ММ	Hb	Er	СТГ	Корт.	ТТГ	Тестос		Общий балл	СИ	ПС	N +/- 40	$S_{проекц}$ (БЭГ)	$Z_{проекц}$ (БЭГ)
										130 - 170	4,5 - 5,3	0,02 - 1,23	3,7 - 19,4	0,35 - 4,94	142,4 - 923,1							
15	АГ71	4,86	4,83	107 (6)	1259 (6)	0,99 (6)	3,00	6,39 (2)	50,7 (2)	133	4,46	-	-	-	-	6	4,50	34 (5)	-54	0	23581 (6)	96 (6)
Нагрузочное тестирование: Велоэргометр по протоколу 30Вт																						
1	АГ72	3,86	4,25	84 (5)	1200 (5)	0,88 (6)	4,83	7,31 (5)	52,3 (5)	133	4,27	7,2	8,0	2,30	28	6	риск	23 (6)	-52	4	8628 (1)	71 (3)
2	АГ73	5,00	4,00	78 (3)	1157 (4)	0,86 (5)	4,17	7,48 (5)	52,3 (5)	138	4,48	5,1	7,5	2,34	40	6	риск	49 (4)	-39	0	8290 (1)	50 (1)
3	АГ74	4,14	2,83	63 (1)	1182 (4)	0,82 (4)	4,00	7,43 (5)	50,9 (3)	130	4,12	7,0	13,7	2,22	57	5	4,50	104 (3)	-26	2	20714 (5)	97 (6)
4	АГ75	4,29	3,42	96 (6)	1031 (1)	0,92 (6)	4,00	6,03 (1)	51,9 (4)	133	4,80	3,9	11,1	0,84	45	5	3,75	21 (6)	-52	0	16378 (4)	86 (4)
5	АГ76	4,43	3,75	89 (5)	1071 (2)	0,83 (4)	3,83	6,28 (2)	50,8 (3)	145	5,00	3,4	19,7	1,77	87	5	риск	61 (4)	-49	0	10545 (2)	54 (1)
6	АГ77	3,29	3,58	64 (1)	1209 (5)	0,76 (2)	3,50	7,18 (5)	53,3 (6)	131	4,44	0,6	15,6	2,50	54	5	риск	199 (1)	-64	0	3121 (1)	24 (1)
7	АГ78	4,00	3,25	73 (2)	1140 (3)	0,81 (3)	3,50	7,1 (5)	51,9 (4)	134	4,23	12,5	14,6	5,48	112	6	риск	25 (6)	-82	18	25497 (6)	96 (6)
8	АГ79	4,86	3,08	69 (1)	1346 (6)	0,84 (5)	2,83	6,39 (2)	51,1 (3)	131	4,23	0,1	19,4	1,71	50	3	4,00	33 (5)	-63	0	21148 (5)	95 (5)
9	АГ80	-	-	- -	- -	- -	3,33	6,81 (4)	53,3 (6)	126	4,4	5,4	11,8	1,32	58	6	-	- -	-	-	- -	- -
10	АГ81	4,00	3,50	86 (5)	1143 (4)	0,81 (3)	3,50	7,27 (5)	51,8 (4)	139	4,55	1,4	9,1	2,00	41	5	риск	24 (6)	-53	0	6324 (1)	57 (1)
11	АГ82	-	-	- -	- -	- -	-	- -	- -	136	4,6	0,5	7,8	1,64	36	6	-	- -	-	-	- -	- -
12	АГ83	4,43	3,83	74 (3)	1152 (4)	0,78 (2)	4,33	6,98 (4)	52,5 (5)	129	4,51	0,8	7,7	2,33	23	5	риск	153 (2)	-44	0	17361 (4)	93 (5)
Нагрузочное тестирование: Велоэргометр по протоколу 40Вт																						
1	АГ84	4,00	3,08	81 (4)	1214 (5)	0,76 (1)	3,67	7,11 (5)	49,9 (1)	152	4,69	5,2	9,7	2,79	67	4	риск	127 (2)	-65	1	19146 (5)	93 (5)
2	АГ85	3,71	3,25	69 (1)	1280 (6)	0,75 (1)	3,67	7,08 (4)	51,0 (3)	143	4,86	10,8	18,4	1,76	36	5	риск	206 (1)	-62	11	10179 (2)	61 (2)
3	АГ86	5,00	3,00	105 (6)	1032 (1)	0,87 (5)	-	- -	- -	-	-	-	-	-	-	-	риск	117 (2)	-52	1	12381 (3)	71 (3)

№	Фамилия	Соматический компонент	Гемодинамика				Компонентный состав тела			ОАК		Анализ крови на гормоны				Гаркави	Психология					
			Общий балл	УО	ОПСС	ФС	Общий балл	ФУ	ММ	Hb	Er	СТГ	Корт.	ТТГ	Тестос		Общий балл	СИ	ПС	$N_{+/-40}$	$S_{проекц}$ (БЭГ)	$Z_{проекц}$ (БЭГ)
										130 - 170	4,5 - 5,3	0,02 - 1,23	3,7 - 19,4	0,35 - 4,94	142,4 - 923,1							
4	АГ87	-	2,75	69 (1)	1242 (5)	0,79 (3)	-	- -	- -	-	-	-	-	-	-	-	-	- -	-	-	- -	- -
Нагрузочное тестирование: Велоэргометр по протоколу 50Вт																						
1	АГ88	5,00	3,92	88 (5)	1080 (2)	0,78 (3)	3,00	6,42 (2)	51,4 (4)	-	-	-	-	-	-	4	риск	192 (1)	-53	0	21469 (5)	95 (5)
2	АГ89	4,86	2,92	72 (2)	1228 (5)	0,84 (5)	3,00	6,29 (2)	51,5 (4)	139	4,61	23,1	25,4	4,94	75	6	3,00	42 (4)	-50	0	12369 (3)	78 (3)
3	АГ90	4,86	4,00	97 (6)	1186 (5)	0,86 (5)	3,83	6,32 (2)	51,0 (3)	129	4,35	1,3	21,5	1,22	172	6	риск	29 (5)	-74	0	10470 (2)	72 (3)
4	АГ91	3,86	3,75	85 (5)	1062 (1)	0,80 (3)	3,67	6,87 (4)	51,2 (3)	131	4,30	5,8	11,6	0,77	37	6	риск	55 (4)	-72	2	4524 (1)	55 (1)
5	АГ92	-	3,58	71 (2)	1117 (3)	0,70 (1)	3,50	7,38 (5)	50,2 (2)	141	4,75	18,0	15,2	2,54	113	6	-	- -	-	-	- -	- -
6	АГ93	4,71	2,67	73 (2)	1191 (5)	0,82 (3)	3,50	6,91 (4)	50,6 (2)	122	4,09	12,8	19,1	2,44	100	6	4,25	48 (4)	-67	0	22190 (6)	96 (6)
7	АГ94	3,86	3,33	88 (5)	1222 (5)	0,84 (5)	4,67	7,74 (6)	52,8 (6)	135	4,35	13,2	19,0	1,01	44	6	3,75	72 (3)	-59	0	12318 (3)	84 (4)

Примечания:

-	- оценка не проводилась
	- обратить внимание

Список обозначений:
ОС – оценка самочувствия
ОБ – общий балл
УО – ударный объем

ОПСС – общее периферическое сопротивление сосудов

ФС – функциональное состояние

ФУ – фазовый угол, усл. ед.

ЖМ – жировая масса, %

ММ – мышечная масса, %

СИ – стресс индекс, усл. ед.

ПС – психологический статус

$N_{+/-40}$ – количество параметров, выходящих за диапазон [40;-40]

S – площадь, усл. ед.

Z – симметрия, %

неотъемлемыми частями системы обеспечения максимального спортивного результата.

Всего предложено три варианта оценки функциональной готовности спортсмена:

1) Функциональная готовность = Тест на оценку физической работоспособности (тренажеры беговая дорожка и велоэргометр по модифицированному протоколу углубленного медицинского обследования до отказа) + Система обеспечения результата (индекс массы тела, состояние гемодинамики, периферической крови, уровни гормонов, морфофункциональные качества, психофизиологическое обследование).

2) Функциональная готовность = Специфический тест на оценку физической работоспособности в зависимости от оцениваемого вида спорта (тренажер лыжероллерный тредбан для сборной биатлона и гребной тренажер для сборной по академической гребли) + Система обеспечения результата (индекс массы тела, состояние гемодинамики, периферической крови, уровни гормонов, морфофункциональные качества, психофизиологическое обследование).

3) Функциональная готовность = Специфический тест на оценку физической работоспособности в зависимости от оцениваемого вида спорта (тренажер лыжероллерный тредбан для сборной биатлона и гребной тренажер для сборной по академической гребли) + Система обеспечения физической работоспособности (уровни максимального потребления кислорода, потребления кислорода на пороге анаэробного обмена, уровни достигнутых мощностей) + Система обеспечения результата (индекс массы тела, состояние гемодинамики, периферической крови, уровни гормонов, морфофункциональные качества, психофизиологическое обследование).

3. Рассматривается необходимость применения специфической нагрузочной пробы для определения специальной физической работоспособности как основного показателя функциональной готовности у спортсменов для их ранжирования. На примере сборной команды по биатлону, все спортсмены которой прошли тестирование на лыжероллерном тредбане, беговой дорожке и велоэргометре, установлено, что при одинаковом времени нагрузочной пробы на всех тестовых устройствах, энергетическая стоимость выполнения нагрузки (МПК, ЧСС макс, V'O2ПАНО) на лыжероллерном тредбане была существенно выше, что позволило более точно оценить состояние их физической работоспособности.

У членов сборной команды по академической гребле также выявлена наибольшая информативность данных физической работоспособности на гребном эргометре, на что указывает значительное время достижения уровня ПАНО (90% от МПК).

4. Разработаны шкалы и математически обоснована балльная оценка основных физиологических параметров органов и систем организма спортсмена с расчетом интегральной оценки их функциональной готовности, что позволяет спортивному врачу в удобной форме следить за динамикой, определять слабые места, составить рейтинг спортсменов и следить за динамикой

функциональных резервов организма на различных этапах тренировочного процесса. Шкалы имеют диапазоны от 1 до 6 баллов, где каждый из диапазонов несет конкретную информацию для врача, тренера и спортсмена: 5-6 баллов – уровень «очень хорошо» и «отлично», характеризует эффективный тренировочный процесс; 3-4 балла – уровень «удовлетворительно» и «хорошо», не требует вмешательства врача, целесообразно обратить внимание на показатели функциональной готовности спортсмена для улучшения результативности; 1-2 балла – уровень «очень плохо» и «плохо», требует повышенного внимания спортивного врача, тренера команды и психолога.

5. Разработана и обоснована методология включения оценки функциональной готовности спортсмена в динамическое наблюдение за его состоянием при проведении этапного медицинского обследования и текущих медицинских наблюдений. Результаты оценки функциональной готовности спортсмена формализованы в виде специально разработанного протокола обследования в автоматическом компьютеризированном варианте, который содержит итоговое комплексное заключение, включающее показатели физической работоспособности, психофизиологического состояния, а так же адаптационных и функциональных резервов в баллах.

ЛЕКЦИЯ 4. ПРОВЕДЕНИЕ ЭТАПНОГО МЕДИЦИНСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ (ЭМО) СПОРТСМЕНОВ СБОРНЫХ КОМАНД РФ В СИСТЕМЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Систематический контроль за состоянием здоровья лиц, занимающихся физической культурой и спортом, включает в себя предварительные (при определении допуска к мероприятиям) и периодические медицинские осмотры (в том числе по углубленной программе медицинского обследования); этапные и текущие медицинские обследования (ЭМО и ТМО); врачебно-педагогические наблюдения (ВПН). Периодические медицинские обследования спортсменов спортивных сборных команд Российской Федерации проводятся по программе углубленного медицинского обследования (УМО). Данное положение дел определяется приказом Минздрава России от 23.10.2020 г. № 1144н «Об утверждении порядка организации оказания медицинской помощи лицам, занимающимся физической культурой и спортом (в том числе при подготовке и проведении физкультурных мероприятий и спортивных мероприятий), включая порядок медицинского осмотра лиц, желающих пройти спортивную подготовку, заниматься физической культурой и спортом в организациях и (или) выполнить нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО) и форм медицинских заключений о допуске к участию физкультурных и спортивных мероприятиях». В соответствии с пунктом 9 Положения №1 этого приказа этапные и текущие медицинские обследования, врачебно-педагогические наблюдения проводятся в соответствии с клиническими (методическими) рекомендациями.

В соответствии с Федеральным законом от 4 декабря 2007 г. № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» физические нагрузки в отношении лиц, проходящих спортивную подготовку, назначаются тренером, тренерами с учетом возраста, пола и состояния здоровья таких лиц. В федеральных стандартах спортивной подготовки по видам спорта, утверждаемым Минспортом России, индивидуальная программа подготовки спортсмена должна включать требования к медико-биологическому сопровождению, срокам проведения систематического медицинского контроля.

В тоже время, в соответствии с приказом № 995 от 30 октября 2015 г. Министерства спорта Российской Федерации «Об утверждении порядка разработки и представления общероссийскими спортивными федерациями в Министерство спорта Российской Федерации программ развития видов спорта», в рамках целевых программ развития каждая спортивная федерация разрабатывает и проводит научно-методическое, медико-биологическое, медицинское и антидопинговое обеспечение соответствующей сборной команды Российской Федерации. Одним из мероприятий в данном разделе целевой программы является этапное комплексное обследование (ЭКО) спортсменов комплексными научными группами (КНГ). В данное обследование, наряду со спортивно-методическими исследованиями, входит проведение функционального тестирования спортсменов и регистрация целого ряда биохимических и физиологических показателей.

На основании вышесказанного, можно сделать вывод, что одной из актуальных задач, стоящих перед спортивной медициной, является разработка единой методологии проведения медико-биологического сопровождения спортсменов, в том числе и этапного медицинского обследования, как самостоятельного исследования, так и в рамках этапного комплексного обследования спортсменов. Это позволит обеспечить преемственность в получении и анализе результатов обследования спортсменов на всех этапах медико-биологического сопровождения.

В системе ФМБА России в 2018 году разработаны «Клинические рекомендации по проведению этапных и текущих медицинских обследований, врачебно-педагогических наблюдений у спортсменов спортивных сборных команд Российской Федерации в олимпийских видах спорта» (И.Т. Выходец, В.И. Данилова-Перлей, М.Д. Дидур, А.Н. Лобов, Е.В. Ломазова, Ю.В. Мирошникова, С.А. Парастаев, В.П. Плотников, Б.А. Поляев, А.С. Самойлов, В.С. Фещенко, Н.К. Хохлина; под ред. В.В. Уйба). Настоящие клинические рекомендации находятся в открытом доступе (https://www.sportfmba.ru/nauka/metodicheskie-rekomendatsii-2?start=30). По мнению авторов, основная цель ЭМО – оценка состояния здоровья, уровня физического развития, функциональных возможностей систем организма и общей физической работоспособности. Перечень методов обследования, которые могут быть включены в программу ЭМО, исходя из данных клинических рекомендаций, представлен в таблице 4.1. Данный перечень избыточен, превышает даже программу УМО спортсменов, представленную в приказе № 1144н Минздрава России. Основным отличием УМО и ЭМО, если основываться на данных клинических рекомендациях, является отсутствие приема у узких специалистов. Результаты обследования спортсменов на ЭМО предлагается вносить в карту диспансерного наблюдения (форма №062/у). В соответствии с данными клиническими рекомендациями ЭМО должно проводиться не реже 4-х раз в год и выполняться по «максимально индивидуализированному плану на основании медицинской документации, состояния здоровья спортсмена, рекомендаций тренера и врача команды». Процесс выбора методов ЭМО и алгоритм для составления заявки от спортивной федерации не регламентированы. Не определены формы заключения, которые должны выдаваться спортсмену по результатам проведенных этапных обследований.

Однако, в настоящее время только УМО спортсменов сборных команд РФ проводится в медицинских учреждениях, подведомственных ФМБА России, а ЭМО (ЭКО) проводится в учреждениях, подведомственных Министерству спорта РФ, т.е. специалистами ЦСП спортивных сборных РФ (центров спортивной подготовки), ВНИИФК (Всероссийский НИИ физической культуры) или др.; в то время как ТМН (текущее наблюдение) проводится специалистами КНГ (комплексная научная группа) – научными сотрудниками и аспирантами ВНИИФК, МГАФК (Московская государственная академия физической культуры) и др. При этом отсутствует единая идеология, методология и возможность сравнения полученных данных с результатами УМО.

Таблица 4.1

Программы этапных медицинских обследований у спортсменов спортивных сборных команд Российской Федерации в олимпийских видах спорта (выдержка из «Клинических рекомендаций по проведению этапных и текущих медицинских обследований, врачебно-педагогических наблюдений у спортсменов спортивных сборных команд Российской Федерации в олимпийских видах спорта»)

№ пп	Направленность ЭМО	Содержание работ	Методики и аппаратура	Регистрируемые показатели	Код перечня медицинских услуг
1	Общеклинический мониторинг (диспансерное наблюдение, форма 062/у)	Определение состояния здоровья спортсмена	Общетерапевтический осмотр. Стетофонендоскоп, Негатоскоп, Измеритель артериального давления автоматизированный, сфигмоманометр, секундомер	Анамнез и другие общеклинические показатели по форме 062/у ЧСС, АД	B03.020.001 Услуги по спортивной медицине B01.020.002 Прием (осмотр, консультация) врача по спортивной медицине B01.020.003 Повторное обследование занимающегося спортом A01.31.009 Сбор анамнеза и жалоб общетерапевтический A01.31.010 Визуальный осмотр общетерапевтический A01.31.011 Пальпация общетерапевтическая A01.31.012 Аускультация общетерапевтическая A01.31.016 Перкуссия общетерапевтическая A02.12.001 Исследование пульса A02.12.001.001 Исследование пульса методом мониторирования A02.12.002 Измерение артериального давления на периферических артериях A01.31.023 Сбор спортивного анамнеза

№ пп	Направленность ЭМО	Содержание работ	Методики и аппаратура	Регистрируемые показатели	Код перечня медицинских услуг
2	Морфометрический мониторинг	Определение соматоскопических, соматометри-ческих и антропометрических показателей	Антропометрия. Ростомер, медицинские весы, калипер, антропометрический циркуль и измерительная лента, Плантограф (для измерения отпечатка подошвенной поверхности стоп), компьютерные программы	Длина тела, масса тела, компоненты массы тела: жировой, мышечной и костной (кг, %). Продольные размеры тела (см): длина ноги, длина бедра, длина голени, длина руки, длина плеча, длина предплечья, длина кисти, длина стопы. Поперечные размеры тела (см): ширина плеч, фронтальный диаметр грудной клетки, сагиттальный диаметр грудной клетки, ширина таза. Диаметры дистальных эпифизов (см): кисти, запястья, предплечья,	A02.07.004 Антропометрические исследования A01.31.025 Соматоскопия A01.31.025.001 Определение формы спины A01.31.025.002 Определение формы грудной клетки A01.31.025.003 Определение формы ног A01.31.025.004 Определение телосложения A02.01.001 Измерение массы тела A02.01.009 Измерение толщины подкожно-жировой клетчатки (калиперометрия) A02.03.001 Линейные измерения костей A02.03.002 Измерение окружности головы A02.03.003 Плантография A02.03.004 Осанкометрия A02.03.005 Измерение длины тела A02.03.006 Измерение подвижности позвоночника A02.03.007 Измерение основных анатомических окружностей A02.03.007.001 Определение окружности шеи A02.03.007.002 Определение окружности плеча A02.03.007.003 Определение окружности предплечья A02.03.007.004 Определение окружности талии A02.03.007.005 Определение окружности живота A02.03.007.006 Определение окружности бедра A02.03.007.007 Определение окружности голени

№ пп	Направленность ЭМО	Содержание работ	Методики и аппаратура	Регистрируемые показатели	Код перечня медицинских услуг
				таза, бедра, голени, стопа. Обхватные размеры тела (см): кисти, запястья, предплечья, плеча (напряженное, расслабленное), головы, шеи, грудной клетки (в спокойном, на вдохе, на выдохе), талии, бедер, бедра, голени, лодыжки, стопы. Кожно-жировые складки (мм): кисть, предплечье, плечо сзади, плечо спереди, на груди, меч. отросток, на животе, передняя подвзд., под лопаткой, спина, талия сбоку, бедро сзади, бедро сбоку, бедро внутри, бедро спереди, на голени	A02.03.007.008 Определение плечевого диаметра A02.03.007.009 Определение тазо-гребневого диаметра A02.04.001 Линейное измерение сустава A02.04.002 Измерение объема сустава A02.04.003.001 Определение объема пассивного движения одного сустава в одной плоскости A02.04.003.002 Определение объема активного движения одного сустава в одной плоскости A02.04.004 Аускультация сустава A02.09.002 Измерение окружности грудной клетки A02.09.002.001 Определение экскурсии грудной клетки A02.09.003 Определение поперечного диаметра грудной клетки A02.09.004 Определение передне-заднего диаметра грудной клетки A01.31.024 Составление заключения о физическом развитии

№ пп	Направленность ЭМО	Содержание работ	Методики и аппаратура	Регистрируемые показатели	Код перечня медицинских услуг
3	Функциональный мониторинг	Определение в динамике показателей ведущих функциональных систем, определяющих уровень спортивных достижений	Сертифицированный аппаратно-программный комплекс медицинского экспресс-обследования функционального состояния здоровья. Комплекс аппаратно-программный «Мультиспектр» или аналогичный в составе: модуль ЭКГ и ОФС, модуль физиотерапевтический (компактный), пр-во «СХЕМА», Россия	Динамика показателей вариабельности сердечного ритма, Показатели интегральной оценки функционального состояния	Определение показателей вариабельности сердечного ритма
3.1		Сердечно-сосудистая система	Определение общей и специальной работоспособности. Функциональные пробы ССС Электрокардиограф. Стресс-система для проведения	Динамика показателей функциональных проб Электрокардиографические и эргоспирометрические показатели	A02.30.005 Ортостатическая проба A02.30.006 Клиностатическая проба A12.09.003 Гипервентиляционная, ортостатическая пробы A12.10.005 Велоэргометрия A12.10.001 Электрокардиография с физическими упражнениями A23.09.001 Проведение пробы Штанге A23.09.002 Проведение пробы Генчи A23.09.003 Проведение пробы Серкина

№ пп	Направленность ЭМО	Содержание работ	Методики и аппаратура	Регистрируемые показатели	Код перечня медицинских услуг
			функциональных нагрузочных проб (велоэргометр, беговая дорожка) с газоанализатором Аппарат автоматического измерения уровня артериального давления Аппарат экспресс-диагностики уровня лактата в крови Дефибриллятор внешний автоматический для использования неподготовленными лицами с питанием от аккумуляторной батареи Велоэргометр (и/или беговая дорожка (тредбан) с дозированной ступенчатой нагрузкой		A23.09.004 Проведение пробы Розенталя A23.09.005 Проведение пробы А.Е. Шафрановского A23.09.006 Проведение пробы Лебедева A23.30.018 Проба Мартинэ-Кушелевского A23.30.019 Проба Дешина и Котова (трехминутный бег в темпе 180 шагов в минуту) A23.30.020 Проба ЦОЛИФКа (60 подскоков за 30 секунд) A23.30.021 Тест Купера A23.30.022 Гарвардский степ-тест A23.30.023 Проведение теста с физической нагрузкой с использованием эргометра A23.30.023.001 Проведение теста с однократной физической нагрузкой меняющейся интенсивности A23.30.023.002 Проведение теста с многократной физической нагрузкой неменяющейся интенсивности A23.30.023.003 Проведение теста с многократной физической нагрузкой меняющейся интенсивности A23.30.024 Проба Летунова A23.30.007 Определение типа реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку A12.09.005 Пульсоксиметрия A12.10 01 Электрокардиография с физическими упражнениями (тестирование общей работоспособности); велоэргометрический тест или бег на тредбане до отказа от работы для циклических видов спорта и спортивных игр; велоэргометрический тест PWC-170 для спортивных единоборств, скоростно-силовых

№ пп	Направленность ЭМО	Содержание работ	Методики и аппаратура	Регистрируемые показатели	Код перечня медицинских услуг
			Набор для проведения нагрузочного функционального степ-теста (ступеньки высотой 20, 30 и 40 см, метроном) Мониторы сердечного ритма Polar RS800CX SD или аналоги		и сложно-координированных видов спорта. «Определение физической работоспособности и толерантности к физической нагрузке: велоэргометрия или тредмил-тест с субмаксимальной (PWC170) или максимальной (до отказа от работы) нагрузками, в том числе с проведением газоанализа: до отказа от работы - для циклических видов спорта и спортивных игр; PWC170 - для спортивных единоборств, скоростно-силовых и сложно-координационных видов спорта»
3.2		Система дыхания	Определение функционального состояния системы внешнего дыхания. Спирометр, пикфлоуметр, эргоспирометр	Объемные, скоростные и плетизмографические показатели функции внешнего дыхания	B03.037.001 Функциональное тестирование легких A23.09.001 Проведение пробы Штанге A23.09.002 Проведение пробы Генчи A23.09.003 Проведение пробы Серкина A23.09.004 Проведение пробы Розенталя A12.09.003 Гипервентиляционная, ортостатическая пробы A12.09.005 Пульсоксиметрия A12.09.001 Исследование неспровоцированных дыхательных объемов и потоков A12.09.001.001 Исследование неспровоцированных дыхательных объемов и потоков с помощью пикфлоуметра A12.09.002 Исследование дыхательных объемов при медикаментозной провокации A12.09.002.001 Исследование дыхательных объемов с применением лекарственных препаратов A12.09.002.002 Исследование дыхательных объемов при провокации физической нагрузкой

№ пп	Направленность ЭМО	Содержание работ	Методики и аппаратура	Регистрируемые показатели	Код перечня медицинских услуг
					A12.09.003 Гипервентиляционная, ортостатическая пробы A12.09.004 Бодиплетизмография A12.09.006 Исследование диффузионной способности легких
3.3		Нервная система	Определение функционального состояния нервной системы. Определение состояния нервномышечного аппарата, уровня силовой и скоростно-силовой подготовленности. Молоток неврологический	Показатели силы, уравновешенности, подвижности основных нервных процессов Теппинг-тест, динамометрия (Опт, макс, доз.), сенсомоторные реакции (ВРиз, ВРдв, ВОД). Показатели пространственной и временной точности. Оценки силовой и скоростно-силовой подготовленности, силового и скоростносилового резерва специальной мощности, локальной силовой выносливости	A01.23.001 Сбор анамнеза и жалоб при патологии центральной нервной системы и головного мозга A01.23.002 Визуальное исследование при патологии центральной нервной системы и головного мозга A01.23.003 Пальпация при патологии центральной нервной системы и головного мозга A01.23.004 Исследование чувствительной и двигательной сферы при патологии центральной нервной системы и головного мозга A01.24.001 Сбор анамнеза и жалоб при патологии периферической нервной системы A01.24.002 Визуальное исследование при патологии периферической нервной системы A01.24.003 Пальпация при патологии периферической нервной системы A01.24.004 Исследование чувствительной и двигательной сферы при патологии периферической нервной системы A05.23.007 Стабиллометрия

№ пп	Направленность ЭМО	Содержание работ	Методики и аппаратура	Регистрируемые показатели	Код перечня медицинских услуг
3.4		Опорно-двигательный аппарат	Определение состояния ОДА. Динамометры. Угломер для определения подвижности суставов. Динамометр кистевой. Динамометр реверсивный. Компьютеризированный комплекс для динамометрического измерения силы, выносливости, крутящего момента, скорости и объема движений в конечностях (углов (гониометрия) сгибания-разгибания суставов). Компьютеризированный динамометр с тренингом силы, выносливости,	Биомеханические показатели. Показатели абсолютной и относительной силы и силовой выносливости основных мышечных групп	А02.02.001 Измерение силы мышц спины А02.02.002 Измерение силы мышц живота А02.02.003 Измерение силы мышц кисти А02.02.004 Определение статической силы одной мышцы А02.02.005 Определение динамической силы одной мышцы А02.02.006 Определение динамического концентрического усилия одной мышцы А02.02.007 Определение динамического эксцентрического усилия одной мышцы А02.02.008 Определение динамического изокинетического усилия одной мышцы А02.04.003 Измерение подвижности сустава (углометрия)

№ пп	Направленность ЭМО	Содержание работ	Методики и аппаратура	Регистрируемые показатели	Код перечня медицинских услуг
			объема движений в конечностях в изотоническом, изометрическом и изокинетическом режимах с биологической обратной связью		
4	Гомеостатический, клинико-лабораторный (биохимический мониторинг)		Гематологический анализатор. Экспресс-анализатор лактата. Тест-полоски для измерения лактата. Автоланцет. Биохимический анализатор	Показатели клинического анализа крови (на автоматическом анализаторе) с микроскопией мазков, подсчетом тромбоцитов и ретикулоцитов и определением скорости оседания эритроцитов (СОЭ) Показатели общего анализа мочи Показатели биохимического анализа крови: IgM, IgA, IgG, IgE, соматотропный гормон (СТГ),	B03.016.03 Общий (клинический) анализ крови развернутый B03.016.06 Анализ мочи общий A11.05.001 Взятие крови из пальца A11.12.009 Взятие крови из периферической вены A09.05.006 Исследование уровня миоглобина в крови A09.05.007 Исследование уровня железа сыворотки крови A09.05.009 Исследование уровня С-реактивного белка в крови A09.05.010 Исследование уровня общего белка в крови A09.05.011 Исследование уровня альбумина в крови A09.05.017 Исследование уровня мочевины в крови A09.05.018 Исследование уровня мочевой кислоты в крови A09.05.020 Исследование уровня креатинина в крови

№ пп	Направленность ЭМО	Содержание работ	Методики и аппаратура	Регистрируемые показатели	Код перечня медицинских услуг
				пролактин, тиреотропный гормон (ТТГ), кортизол, тестостерон общий; свободный тестостерон; дигидротестостерон; тироксин свободный, антитела к тиреоидной пероксидазе (АТ-ТПО), глюкоза, маркер резорбции костной ткани (Cross Laps); кальций; магний; фосфор; натрий; калий; хлориды; железо; щелочная фосфатаза; аланинаминотрансфераза (АЛТ); аспартатаминотрансфераз а (АСТ); билирубин общий/прямой; мочевина; креатинин; общий	А09.05.021 Исследование уровня общего билирубина в крови А09.05.022 Исследование уровня свободного и связанного билирубина в крови А09.05.023 Исследование уровня глюкозы в крови А09.05.025 Исследование уровня нейтральных жиров и триглицеридов плазмы крови А09.05.026 Исследование уровня холестерина в крови А09.05.030 Исследование уровня натрия в крови А09.05.031 Исследование уровня калия в крови А09.05.032 Исследование уровня общего кальция в крови А09.05.033 Исследование уровня неорганического фосфора в крови А09.05.034 Исследование уровня хлоридов в крови А09.05.039 Исследование уровня лактатдегидрогеназы в крови А09.05.041 Исследование уровня аспартат-трансаминазы в крови А09.05.042 Исследование уровня аланин-трансаминазы в крови А09.05.043 Исследование уровня креатинкиназы в крови А09.05.044 Исследование уровня гамма-глютамилтрансферазы в крови А09.05.044.001 Исследование уровня гаммаглютамилтранспетидазы крови

№ пп	Направленность ЭМО	Содержание работ	Методики и аппаратура	Регистрируемые показатели	Код перечня медицинских услуг
				белок; альбумин; миоглобин; серотонин; гистамин; лактат; мочевая кислота; липаза; гамма-глутамилтрансфераза (ГГТ); креатинфосфокиназа (КФК), сердечная креатинфосфокиназа (МВКФК) количественный анализ; кислая фосфатаза; лактатдегидрогеназа (ЛДГ); холестерин; фракция холестерина ВП; фракция холестерина НП; фракция холестерина ОНП; триглицериды; По специальным показаниям: антитела к ВИЧ 1/2; антитела к хламидии трахоматис IgA;	A09.05.045 Исследование уровня амилазы в крови A09.05.046 Исследование уровня щелочной фосфатазы в крови A09.05.050 Исследование уровня фибриногена в крови A09.05.055 Исследование уровня сывороточных иммуноглобулинов в крови A09.05.055.001 Исследование уровня сывороточного иммуноглобулина E в крови A09.05.055.002 Исследование уровня сывороточного иммуноглобулина M в крови A09.05.055.003 Исследование уровня сывороточного иммуноглобулина G в крови A09.05.055.004 Исследование уровня сывороточного иммуноглобулина A в крови A09.05.061 Исследование уровня общего тироксина сыворотки (Т-4) крови A09.05.064 Исследование уровня свободного тироксина сыворотки (Т4) крови A09.05.065 Исследование уровня общего тироксина сыворотки (Т4) крови A09.05.066 Исследование тиреотропина сыворотки крови A09.05.067 Исследование уровня соматотропного гормона в крови A09.05.068 Исследование уровня адренокортикотропного гормона в крови A09.05.069 Исследование уровня глюкокортикоидов в крови A09.05.070 Исследование уровня альдостерона в крови A09.05.071 Исследование уровня гормонов коры надпочечников в крови

№ пп	Направленность ЭМО	Содержание работ	Методики и аппаратура	Регистрируемые показатели	Код перечня медицинских услуг
				антитела к хламидии трахоматис IgG; анти-HCV с подтверждающим тестом и следующими дополнительными тестами при позитивном результате на анти-HCV: РНК HCV, генотип HCV; антитела к возбудителю сифилис (суммарные антитела); HbsAg - антиген с подтверждающим тестом и следующими дополнительными тестами при позитивном результате на HBs: HBe, анти-HBe, анти-HBs, анти-HBcor-IgM, ДНК HBV ДНК хламидии трахоматис	A09.05.072 Исследование уровня гормонов мозгового слоя надпочечников в крови A09.05.073 Исследование уровня эстрогенов в крови A09.05.074 Исследование уровня альфа-1-антитрипсина в крови A09.05.075 Исследование уровня циркулирующих иммунных комплексов в крови A09.05.076 Исследование уровня комплемента и его фракций в крови A09.05.077 Исследование уровня ферритина в крови A09.05.078 Исследование уровня церулоплазмина в крови A09.05.079 Исследование уровня общего тестостерона в крови A09.05.086 Исследование уровня гистамина в крови A09.05.128 Исследование уровня серотонина, его предшественников и метаболитов в крови A09.05.132 Исследование уровня общего магния в сыворотке крови A09.05.140 Исследование уровня общего кортизола в крови A09.05.178 Исследование уровня липазы в сыворотке крови A09.05.180 Исследование уровня простатической кислой фосфатазы крови A09.05.182 Исследование уровня (концентрации) изоферментов креатинкиназы в крови A09.05.183 Исследование уровня изоферментов лактатдегидрогеназы в крови

№ пп	Направленность ЭМО	Содержание работ	Методики и аппаратура	Регистрируемые показатели	Код перечня медицинских услуг
				(биологический материал - эпителиальный соскоб уретры/ цервикального канала)	A09.05.184 Исследование уровня изоферментов щелочной фосфатазы в крови A09.05.185 Исследование уровня изоферментов альфа-амилазы в сыворотке/плазме крови A09.05.211 Исследование уровня С-пептида в крови A12.05.014 Исследование времени свертывания нестабилизированной крови или рекальцификации плазмы неактивированное A12.05.027 Определение протромбинового (тромбопластинового) времени в крови или в плазме A12.06.001 Исследование популяций лимфоцитов По специальным показаниям: A09.05.234 Молекулярно-биологическое исследование крови на ДНК вируса иммунодефицита человека ВИЧ -1 (Humman immunodeficiency virus HIV-1) A26.06.036 Определение антигена к вирусу гепатита В (HBsAg Hepatitis B virus) в крови A26.06.037 Определение антигена к вирусу гепатита В (HBcAg Hepatitis B virus) в крови A26.06.038 Определение антител классов M, G (IgM, IgG) к антигену вирусного гепатита В (HBeAg Hepatitis B virus) в крови A26.06.039 Определение антител классов M, G (IgM, IgG) к антигену вирусного гепатита В (HbcAg Hepatitis B virus) в крови A26.06.040 Определение антител классов M, G (IgM, IgG) к антигену вирусного гепатита В (HBsAg Hepatitis B virus) в крови A26.06.041 Определение антител классов M, G (IgM, IgG) к вирусному гепатиту С (Hepatitis C virus) в крови

№ пп	Направленность ЭМО	Содержание работ	Методики и аппаратура	Регистрируемые показатели	Код перечня медицинских услуг
5	Нутритивный (пищевой) и фармакологический мониторинг	Пищевой статус	Антропометрия. Ростомер, медицинские весы, калипер, Метаболограф портативный. Импедансометрия	Динамика показателей массы тела, ИМТ, состава тела. Фармакологический мониторинг	Методическое письмо Минздравсоцразвития РФ 23.12.2004 "Способ определения пищевого статуса больных и методы его коррекции специализированными продуктами лечебного питания в условиях стационарного и санаторно-курортного лечения"
6	Психологический мониторинг	Психоэмоциональный статус		Исследование психоэмоционального статуса Анкетирование, компьютерные программы «Прогноз», ГРВ	B02.069.001 Прием (тестирование, консультация) медицинского психолога первичный B02.069.002 Прием (тестирование, консультация) медицинского психолога повторный B04.069.001 Школа психологической профилактики A21.23.004 Составление индивидуальной программы нейропсихологической реабилитации A21.23.005 Нейропсихологическая реабилитация A13.23.012 Общее нейропсихологическое обследование A13.23.013 Специализированное нейропсихологическое обследование A13.29.003 Психологическая адаптация A13.29.005 Нейропсихологическое обследование A13.29.006 Психологическое консультирование A13.29.006.001 Индивидуальное психологическое консультирование A13.29.006.002 Групповое психологическое консультирование A13.29.007 Психологическая коррекция A13.29.007.001 Индивидуальная психологическая коррекция A13.29.007.002 Групповая психологическая коррекция Уровень саморегуляции психич. состояний и самоконтроля. Волевой мобилизации. Уровень притязаний и самооценка, потребности

УМО спортсменов сборных команд РФ обязательно проходит 2 раза в год, этапное обследование – 4 раза в год, текущие наблюдения не регламентируются (проводятся по запросу спортсмена, тренера или врача команды). Таким образом, врач команды, тренер или спортсмен получают три вида документов (первый – два раза в год, второй – четыре, третий – по требованию). При этом данные документы не связаны между собой и не позволяют осуществить динамическое наблюдение за состоянием спортсмена.

В связи с вышесказанным мы предлагаем разработать и внедрить единый динамический протокол оценки физической работоспособности и функциональной готовности спортсмена, который позволит проводить непрерывный контроль за его состоянием на этапах УМО – ЭМО – ТМН (рисунок 4.1).

Для этого, начиная с 2013 года, отделом экспериментальной спортивной медицины (ОЭСМ) ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России проводились исследования, направленные на изучение функциональной готовности спортсмена и определение информативности методов, входящих в УМО, а также отбор дополнительных методов, которые могли бы войти в ЭМО.

На наш взгляд, ЭМО должно отражать уровень функциональной готовности спортсмена. Под этим термином мы понимаем готовность функциональных систем организма спортсмена к реализации максимальных спортивных достижений на этапах учебно-тренировочного процесса и соревнованиях (Разинкин С.М., и др., 2014, 2016). Мы рассматриваем функциональную готовность спортсмена как единую систему, включающую

Рис. 4.1. Схема этапов медико-биологического сопровождения спортсменов и возможный вариант их развития

совокупность физических качеств, психоэмоционального состояния, состояние периферической крови, гормональный и биохимический статус, а также наследственность (Разинкин С.М., 2013, 2014, 2015;).

В данной концепции основное внимание уделяется именно профессиональной деятельности спортсмена, четко определены ее базовые критерии. Оценка уровня функциональной готовности спортсмена включает 9 групп методов, для каждого из которых определен и обоснован свой критериальный оптимум (Разинкин С.М., 2016; Самойлов А.С., 2017):

1) оценка физической работоспособности в ходе выполнения специфических нагрузочных тестов «до отказа» и прямого определения времени и мощности выполнения нагрузки, максимального потребления кислорода, порогов аэробного и анаэробного обмена, дыхательного коэффициента;

2) анализ генофенотипических особенностей: наследственность и адаптивность организма;

3) определение компонентного состава тела: мышечная и жировая масса, индекс массы тела, фазовый угол.

4) состояние периферической крови: гемоглобин, эритроциты, лейкоциты, лимфоциты – как маркеры состояния тревоги, активности, стресса;

5) состояние гемодинамики: ударный объем, общее периферическое сопротивление сосудов, интегральный показатель функционального состояния – как функционально-приспособительные особенности сердечно-сосудистой системы, зависящие от вида спортивной деятельности;

6) биохимические показатели крови, гормоны: АСТ, АЛТ, тестостерон, соматотропный гормон;

7) профессионально важные качества: психоэмоциональная устойчивость, спортивный драйв, любовь к спорту;

8) социально-психологическая адаптация: страх, комплекс вины, стресс, хроническое перенапряжение, психосоматические особенности;

9) степени компенсации отклонений в состоянии здоровья: отсутствие острых и подострых заболеваний, скрытой патологии.

Оценка функциональной готовности спортсмена, позволяет вычленить как физическую и психологическую составляющие, так и вклад отдельных систем в обеспечение достижения конечного результата, а также провести прогноз динамики функциональной готовности спортсмена.

Приведем сравнение существующих подходов к проведению этапного медицинского обследования (ЭМО) в ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России и этапного комплексного обследования (ЭКО) спортсменов сборной команды РФ по гребле (рисунок 4.2).

При изучении данных обследования спортсменов в рамках ЭКО, проведенного специалистами ВНИИФК, одним из положительных фактов стоит отметить, что в сводном отчете представлены данные обследования 100% спортсменов сборной РФ по академической гребле по всем методикам, заявленным в программе.

Несмотря на достигнутые успехи, существует ряд обстоятельств, которые, на наш взгляд, требуют доработки. Текстовая часть отчета об обследовании

№	Группы методов	ЭКО ВНИИФК	ЭМО ЦСМиР ФМБЦ им А.И. Бурназяна
1	Морфофункциональные	Масса тела, мышечная масса, жировая масса	**ИМТ, мышечная масса, жировая масса, активная клеточная масса, фазовый угол**
2	Физическая работоспособность	Мощность, МПК, ЧСС макс., ЧСС АнП, МЛВ, КИО2, лактат	**Время и мощность выполнения нагрузки, АПК, ПАНО, МПК, лактат**
3	Ортостатическая проба на электрокардиографии	ЧСС, RR, PQ, QRS, QT, ВИ	**Проводится по предварительной заявке**
4	Взрывная сила ног	Сила сгибателей и разгибателей	**Проводится по предварительной заявке**
5	Биохимия и гормоны	АСТ, ИАА (индекс анаболической активности), тестостерон	**АСТ, АЛТ, тестостерон, соматотропный гормон**
6	Периферическая кровь	-	**Hb, Эр, Лей, Лимф (состояние тревоги, активности, стресса)**
7	Гемодинамика	-	**УО, периферическое сопротивление, функциональное состояние**
8	Профессионально важные качества	-	**Психоэмоциональная устойчивость, выполнение установок тренера, драйв**
9	Социально-психологическая адаптация	САН	**Страх, комплекс вины, стресс, хроническое перенапряжение, психосоматические особенности**
10	Степень компенсации отклонений, состояние здоровья	-	**Отсутствие острых и подострых заболеваний, скрытой патологии (диагноз УМО)**

Рис. 4.2. Сравнение существующих подходов к проведению этапного медицинского обследования (ЭМО) в ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России и этапного комплексного обследования (ЭКО) спортсменов сборной команды Российской Федерации по гребле

сложна для восприятия: сведения об одном спортсмене нужно выискивать в соответствующих разделах и невозможно получить целостное представление об уровнях его физического состояния и адаптационных резервов. Отсутствует нормирование полученных данных для избранного вида спорта. Мы считаем, что исследования, проводимые в рамках ЭКО во ВНИИФК, не в полной мере отражают изменения в состоянии здоровья спортсменов (например, неизученными остаются данные периферической крови, гемодинамики, психологического состояния спортсменов). Нет информации о рейтинге спортсмена в команде. К отчету прилагаются «Индивидуальные карточки» с элементами динамического наблюдения на каждого спортсмена, в которых приводятся только цифры, без пояснения их изменений (таблица 4.2). Протокол функционально-диагностического тестирования сердечно-сосудистой и вегетативной нервной системы спортсменов сборной команды России по академической гребле в «Индивидуальной карточке» включает описания ЭКГ при ортостатической пробе и после ступенчатой нагрузки, выполненной до «отказа от работы», на 5 мин. восстановления (рисунок 4.3). Заключение по специфическому нагрузочному тестированию дается на всех спортсменов одновременно (рисунок 4.4).

Для воплощения идеи преемственности данных, получаемых при обследовании спортсменов на различных этапах медико-биологического сопровождения, нами разработана «Медицинская карта обследования спортсмена» (единичный и динамический варианты). В картах реализована система балльной оценки параметров функциональной готовности спортсмена, которая разрабатывается для различных видов спорта на основании анализа результатов обследования спортсменов Олимпийской сборной России при проведении УМО (например, академическая гребля, биатлон, лыжные гонки, конькобежный спорт, шорт-трек и др.). В карте для оценки физиче-

Таблица 4.2

Индивидуальный динамический протокол этапного комплексного обследования спортсмена Сборной команды по академической гребле (пример), проведенного сотрудниками ВНИИФК

Спортсмен 1 Сборная академической гребли							
Показатели		29.10.13	25.2.14	7.7.14	1.4.15	Динамика	Модель
Длина тела, см		185,6					
Масса тела, кг		79,2	79,6	79,6	78,4	-1,2	
Размах рук, см		181,8					
Длина ноги сидя, см		111,8					
Мышечная масса, кг		40,2	42,4	41,9	41,1	-0,8	
Мышечная масса, %		50,8	53,3	52,6	52,4	-0,3	
Жировая масса, кг		17,0	13,7	14,2	13,5	-0,7	
Жировая масса, %		21,5	17,2	17,8	17,3	-0,5	
Макс. Мощность, ватт		300	300	329,4	325	-4	
Макс. Мощность, ватт/кг		3,8	3,77	4,14	4,15	+0,01	
МПК, л		3,9	4,3	4,42	4,06	-0,36	
МПК, мл/кг		48,8	53,5	56,0	51,8	-4,2	
ЧСС максимальная, уд/мин		192	184	190	190	0	
Лактат отказа					13,95		
АнП, Вт		226,6	228,0	225,2	235	+10	
АнП, Вт/кг		2,86	2,86	2,83	3,0	+0,17	
%ПК АнП от МПК		87,9	87,7	86,9	87,6	+0,7	
ЧСС АнП, уд/мин		179	174	170	177	+7	
МЛВ, л/мин		135,7	151,1	157	140	-17	
КИО2		3,34	3,36	3,5	3,64	+0,14	
Взрывная сила ног (выпрыгивание с тензоплатформы)							
Сила отталкивания,кг		137,2	133,2	128,8	137,2	+8,4	
Время контакта, сек		0,223	0,248	0,213	0,211	-0,002	
Градиент силы на кг веса		7,8	6,75	7,60	8,29	+0,69	
Отставание от модели %		-13,4	-16,3	-19,1	-12,5	-6,6	
Сила макс. (60 угловой скорости)							
Разгибатели	правая нога	210	224	197	175	-22	
	левая нога	**298?**	195	184	181	-3	
	Разница,%	-41,9	+12,8	+6,6	-3,4	-3,2	
Сгибатели	правая нога	138	144	140	119	-21	
	левая нога	145	145	138	139	+1	
	Разница,%	-5,1	-0,7	-1,4	-16,8	+15,4	
Соотношение сгибатели/разгибатели%	правая нога	65,7	64	71,1	68	-3,1	
	левая нога	48,7	74	75,0	77	+2	
Разгибатели на вес тела,н/кг		3,2	2,7	2,39	2,27	-0,12	
Сгибатели на вес тела,н/кг		1,8	1,8	1,75	1,65	-0,1	
Сила на дистанционной угловой скорости (180˚ угловой скорости)							
Разгибатели	правая нога	137	142	138	115	-23	
	левая нога	137	136	130	131	+1	
	Разница,%	0	4,4	5,8	-13,9	+8,1	
Сгибатели	правая нога	105	100	108	97	-11	
	левая нога	109	108	104	103	-1	
	Разница,%	-3,8	-8,5	3,7	-6,2	+2,5	

Окончание таблицы

Разгибатели на вес тела,н/кг		1,7	1,7	1,68	1,57	-0,11	
Сгибатели на вес тела,н/кг		1,4	1,4	1,34	1,28	-0,06	
Сила при скоростной реализации (300 угловой скорости)							
Разгибатели	правая нога	103	97	93	90	-3	
	левая нога	106	101	101	95	-6	
	Разница,%	-2,9	-4,5	-8,6	-5,6	-3	
Сгибатели	правая нога	87	77	97	73	-24	
	левая нога	93	90	86	83	-3	
	Разница,%	-6,9	-16,9	1,1	-13,7	+12,6	
Разгибатели на вес тела,н/кг		1,3	1,2	1,22	1,18	-0,04	
Сгибатели на вес тела,н/кг		1,1	1,0	1,09	1,0	-0,09	
Реализация силы в скорости (правая+левая, 300 /правая+левая, 60)		41,1	47	50,9	52,0	+1,1	
Кистевая сила, кг							
Правая		40	46	39	41	+2	

ской работоспособности используются не только стандартные протоколы (беговая дорожка или велоэргометр), но и протоколы для специфического нагрузочного тестирования (например, гребной эргометр для гребцов, лыжероллерный тредбан для лыжных видов спорта и т.д.).

Для ускорения и упрощения восприятия большого количества информации, получаемой при обследовании спортсменов, а также для акцентирования внимания на проблемных зонах, выявленных в ходе обследования, нами разработана балльная шкала. Шкала для каждого показателя состоит из 6-ти баллов, от 6 «отлично» до 1 «очень плохо» (рисунок 4.5). Шкалы баллов для различных видов спорта учитывали наиболее значимые показатели в различных методиках. Результаты анализа (в баллах) позволяют проводить динамическое наблюдение за функциональным состоянием одного спортсмена, определять «слабые места» при его подготовке, оценивать эффективность применяемых методов коррекции и проводить рейтинговую оценку спортсменов в команде. Баллы вносятся в карту спортсмена рядом с цифровым значением показателя.

Ниже приведены примеры медицинских карт однократного обследования (пример 1) и динамического наблюдения (пример 2) за спортсменами.

В настоящее время разрабатываются протоколы представления в «Медицинской карте динамического наблюдения спортсмена» данных о функциональном нагрузочном тестировании, анализах крови (общий и биохимический), психологическом статусе спортсмена, заключении по итогам обследования и рекомендаций, данных на их основании.

Врач команды в итоговом заключении получает информацию об уровне физической и психологической готовности спортсмена. Хотим еще раз обратить внимание, что врач и тренер получают **единый суммарный балл** специфической физической работоспособности спортсмена и балльную оценку показателей системы обеспечения выполнения результата.

Получение спортсменом итоговой оценки физической работоспособности на уровне 5 и 6 баллов говорит о высоком уровне его функциональных

Протокол
функционально- диагностического тестирования сердечно-сосудистой и вегетативной нервной системы спортсменов сборной команды России по: академическая гребля

Дата проведения: 01/04/2015
Ф.И.О.
Дата рождения: 1990г

Ортостатическая проба
АД исх. 115/80 мм рт ст АД стоя 120/80 мм рт ст

Ортостатическая проба на электрокардиографии

ЭКГ исходное: ритм синусовый, нормальное положение электрической оси сердца, ЧСС 67 уд/мин; RR 0,89 с, PQ 0,15 с, QRS 0,1 с, QT 0,41 / 0,43 с. Синдром ранней реполяризации. Неполная блокада правой ножки пучка Гиса. Систолическая перегрузка левого желудочка.

ЭКГ орто: ритм синусовый, горизонтальное положение электрической оси сердца, ЧСС 86 уд/мин; RR 0,69 с, PQ 0,14 с, QRS 0,1 с, QT 0,38 / 0,46 с. Синдром ранней реполяризации. Неполная блокада правой ножки пучка Гиса. Систолическая перегрузка левого желудочка. Реакция адекватная.
Дельта ЧСС + 19 уд/мин. Ортостатическая устойчивость.

Оценка вегетативного индекса
ВИ - 11 ед. Парасимпатическая направленность исходного тонуса.

ЭКГ после ступенчатой нагрузки, выполненной до «отказа от работы», на 5 мин. восстановления ритм синусовый, ЧСС 113 уд/мин; нормальное положение электрической оси сердца, RR 0,53 с, PQ 0,16 с, QRS 0,07 с, QT 0,34 /0,47 с. Синдром ранней реполяризации. Систолическая перегрузка левого желудочка. Реакция адекватная.

Заключение по функциональному состоянию сердечно - сосудистой системы:
Реакция сердечно сосудистой системы после проведения нагрузочного тестирования адекватная. Восстановление АД на 5 мин., АД 120/80 мм рт ст, нормотонический тип. Функциональное состояние сердечно сосудистой системы вполне удовлетворительное, на ЭКГ орто реакция адекватная, в ортостазе устойчива.

Рис. 4.3. Протокол функционально-диагностического тестирования сердечно-сосудистой и вегетативной нервной системы спортсменов сборной команды России по академической гребле, проведенного сотрудниками ВНИИФК

резервов. Такой спортсмен не нуждается в использовании корригирующих технологий.

Итоговая балльная оценка физической работоспособности на уровне 4 и 3 баллов предполагает детальный анализ данных, полученных при обследовании, и выявление методов (а соответственно органов и систем) с низкими балльными оценками. После того, как спортивный врач определился со списком методов, по которым спортсмен получил низкие баллы, он должен отобрать наиболее эффективные для коррекции этого состояния методики.

Итоговая оценка физической работоспособности на уровне 1 или 2 баллов свидетельствует о том, что спортсмен по итогам этапного медицинского обследования не будет допущен до занятий спортом и его состояние требует

Результаты прохождения 2000м на концепте-2

Концепт-2,2000м,	Год рожд.	2013						
		Вес	Модель*	Время	W	W/кг	La	Оценка
А-н Д.	1981	71	6:18,7	06:19,7	409	5,761	10,2	Хорошо
Б-в М.	1982	72,3	6:18,3	06:22,0	402	5,56	11	Хорошо
Ч-н А.	1988	71,9	6:18,3	06:23,1	398	5,535	12,9	Хорошо
Т-к А.	1990	71,8	6:18,3	06:25,1	392	5,46	11	Удовлетворительно

*модели представлены в критериях отбора в соответствии с весом тела

Заключение: Предлагаемые нагрузки привели к повышению результатов КТТ 2000м при достижении невысокого уровня: прохождение 2000м на концепте: оценки- хорошо – А-н Д., Б-в М., Ч-н А., удовлетворительно – Т-к А.; отставание от модели в среднем – 4,1с., минимальное отставание А-н Д. (1сек); максимальное отставание – Т-к А. (6,7сек). Это косвенно и прямо указывает на лучшую, чем в других группах спортсменов, готовность к текущей реализации, при наличии дефицита и аэробных и аэробно-анаэробных механизмов обеспечения работоспособности на фоне возможного влияния технических (биомеханических) компонентов на воде. Переносимость: уровень морфологического статуса в основном средний – ниже среднего при в целом адекватной текущей динамике (при отсутствии должного гоночного веса); в основном умеренная и выраженная брадикардия и нормальное АД с выделением нормального высокого АД у А-на Д. и Б-ва М.; хорошее и высокое психоэмоциональное состояние (небольшое исключение – А-на Д.); но метаболическая активность основных гормонов существенно снизилась, правда в основном за счет 2 спортсменов (Б-ва М. и Ч-на А.), у которых низкий и сниженный уровень тестостерона и низкий уровень соотношения Тестостерона и кортизола, что отражает спуртовой характер нагрузки для этих спортсменов; б/х (АСТ) – снижение при сохранении напряженности реакции ССС у большинства спортсменов (почти норма только у 2).

Рис. 4.4. Результаты и заключение по специфическому нагрузочному тестированию спортсменов сборной команды России по академической гребле, проведенного сотрудниками ВНИИФК

специализированного углубленного обследования с участием профильных специалистов и последующим назначением методов коррекции.

Анализ балла итоговой оценки функциональной готовности спортсмена является первой ступенью в понимании общего состояния спортсмена. Получив эту оценку, тренер или врач команды должен проверить наличие методик, баллы по которым ниже 3-х. Это означает, что именно эти системы требуют повышенного внимания.

Показатель	Оценка, балл					
	1	2	3	4	5	6
Составляющие функциональной готовности спортсмена	Очень плохо	Плохо	Удовлетворительно	Хорошо	Очень хорошо	Отлично

Рис. 4.5. Балльная шкала оценки функциональной готовности спортсменов

Продолжая работу в данном направлении, ОЭСМ в 2015 году была проведена рейтинговая оценка функциональной готовности (в целом) и специфической физической работоспособности (в частности) у спортсменов сборной РФ по академической гребле (рисунок 4.6).

Проводя рейтинг гребцов, мы впервые применили подход, основывающийся на главенстве прямых показателей специфической работоспособности (рисунок 4.7). На рисунках 4.8 - 4.10 рейтинг спортсменов от 1 к 10 месту сохранен.

Оценка системы обеспечения физической работоспособности спортсменов проводилась отдельно. При этом для каждого спортсмена были определены индивидуальные «слабые места» и даны соответствующие рекомендации врачу команды и тренерскому составу.

На рисунке 4.8 представлены показатели системы обеспечения выполнения физической нагрузки, фиксируемые непосредственно при тестировании.

На рисунке 4.9 приведены данные обследования спортсменов по косвенным показателям обеспечения физической работоспособности, регистрируемым в покое.

На рисунке 4.10 представлены показатели стресса и психологического состояния, фиксируемые непосредственно при тестировании спортсменов, в соответствии с их рейтингом в команде.

Таким образом, разработаны карты единичного и динамического обследования спортсменов; методология проведения этапного медицинского обследования как единой системы УМО – ЭМО – ТМН с преемственными результатами; апробирована методика балльной оценки показателей с учетом специфических особенностей различных видов спорта; обеспечена наглядность представления рейтинга спортсменов в команде. Все вышесказанное

Рис. 4.6. Схема оценки функциональной готовности спортсмена (на примере академической гребли)

позволяет нам обоснованно рекомендовать данный подход как единую платформу для проведения ЭМО различными организациями.

Таким образом, разработаны карты единичного и динамического обследования спортсменов; методология проведения этапного медицинского обследования как единой системы УМО – ЭМО – ТМН с преемственными результатами; апробирована методика балльной оценки показателей с учетом специфических особенностей различных видов спорта; обеспечена

№ по рейтингу	ФИО	Разряд	Общий балл	Время нагрузки		Дистанция		Мощность средняя		Мощность max		Мощность на ПАНО
				Значение	балл	Значение	балл	Значение	балл	Значение	балл	Значение
1	Б-н И.А.	МСМК	6.00	970	6.00	4684	6.00	321.00	6.00	550.00	6.00	400.00
2	К-в А.В.	МСМК	5.34	839	4.99	3989	5.95	296.00	5.68	450.00	4.75	400.00
3	М-в И.А.	МСМК	5.33	851	5.19	3981	5.91	292.00	5.34	500.00	4.87	400.00
4	З-й А.С.	МСМК	5.30	840	5.01	3997	5.99	293.00	5.43	450.00	4.76	300.00
5	М-й В.В.	МС	5.26	849	5.16	3966	5.84	290.00	5.18	500.00	4.85	450.00
6	Х-н Д.В.	МСМК	5.19	842	5.04	3947	5.74	290.00	5.18	450.00	4.76	350.00
7	П-в И.А	МС	5.17	836	4.94	3951	5.76	291.00	5.26	450.00	4.72	350.00
8	Д-х Р.О.	МСМК	5.11	842	5.04	3951	5.76	286.00	4.84	450.00	4.76	400.00
9	С-н П.М.	МС	5.08	847	5.12	3988	5.95	280.00	4.43	450.00	4.83	400.00
10	П-й П.С.	КМС	5.07	842	5.04	3974	5.88	283.00	4.59	450.00	4.76	400.00

Рис. 4.7. Рейтинг спортсменов сборной команды РФ по академической гребле по показателям специфического нагрузочного тестирования на гребном концепте

№ по рейтингу	ФИО	Разряд	Общий балл	МПК		Время ПАНО		% времени ПАНО от МПК		VO2 ПАНО	
				Значение	балл	Значение	балл	Значение	балл	Значение	балл
1	Б-н И.А.	МСМК	6.00	65.39	6	677	6	69.79	2	59.93	5
2	К-в А.В.	МСМК	5.34	62.27	5	600	4	71.51	2	61.20	5
3	М-в И.А.	МСМК	5.33	58.86	4	636	5	74.74	3	55.12	4
4	З-й А.С.	МСМК	5.30	47.54	2	465	1	55.36	1	44.85	2
5	М-й В.В.	МС	5.26	63.30	5	794	6	93.52	6	55.74	4
6	Х-н Д.В.	МСМК	5.19	60.79	4	550	3	65.32	2	54.50	4
7	П-в И.А	МС	5.17	51.14	2	583	4	69.74	2	44.80	2
8	Д-х Р.О.	МСМК	5.11	57.92	3	700	6	83.14	4	56.50	4
9	С-н П.М.	МС	5.08	63.33	5	683	6	80.64	4	59.94	5
10	П-й П.С.	КМС	5.07	56.75	3	637	5	75.65	3	52.91	3

Рис. 4.8. Показатели системы обеспечения выполнения физической нагрузки, фиксируемые непосредственно при тестировании спортсменов в соответствии с их рейтингом в команде

№ по рейтингу	ФИО	Разряд	Общий балл	Гемодинамика						Компонентный состав тела							Общий анализ крови		Анализ крови на гормоны			Биохимический анализ крови	
				Ударный Объем	Балл	ОПСС	Балл	Функц. Сост.	Балл	ИМТ	Фазовый Угол	Балл	Жир. Масса	Балл	Мышеч. Масса	Балл	HB 130 - 170	RBC 4,5 - 5,5	Кортизол 3,7-19,4	ТТГ 0,35-4,9	Тестост. 142,4-923,1	АЛТ 1,6-40	АСТ 1,6-37
1	Б-н И.А.	МСМК	6.00	133	6	765	6	0.935	6	26.00	7.23	2	13.9	5	55.7	4	164	5.28	1.7	1.01	330.39	18	26
2	К-в А.В.	МСМК	5.34	129	6	998	5	0.957	6	18.60	8.27	6	8.2	6	65.5	6	156	5.04	7.1	2.22	1029.68	27.9	38.5
3	М-в Н.А.	МСМК	5.33	136	6	1002	5	0.852	4	25.40	7.82	5	21.5	2	53.1	2	170	5.38	22.4	1.01	794.99	26.7	33.3
4	З-й А.С.	МСМК	5.30	76	1	1003	5	0.681	1	25.29	8.21	6	29.3	2	53.9	3	151	4.68	13.7	1.44	782.76	29	21.4
5	М-й В.В.	МС	5.26	133	6	846	6	0.929	6	23.50	7.86	5	18.7	3	54.7	4	146	5.14	8.4	0.83	308.57	36.9	46.1
6	Х-н Д.В.	МСМК	5.19	74	1	1066	4	0.7	1	28.40	8.82	6	22.5	2	53.4	2	166	5.17	12.9	2.27	619.36	27.6	28.9
7	П-в И.А	МС	5.17	127	6	1093	4	0.841	4	26.80	7.36	3	19.1	3	53.9	3	144	5.05	15	3.66	680.75	24.1	32
8	Д-х Р.О.	МСМК	5.11	131	6	1189	1	0.906	6	27.10	7.64	4	21.7	2	53.8	2	145	4.63	15.8	2.64	836.57	28	39.9
9	С-н П.М.	МС	5.08	137	6	897	6	0.917	6	25.40	8.69	6	10	6	57	5	153	5.23	10.9	3.33	867.34	19.4	40.8
10	П-й П.С.	КМС	5.07	118	6	997	5	0.987	6	26.30	7.79	5	17	4	55.2	4	152	4.82	10.7	1.59	1291.79	14.4	23

Рис. 4.9. Показатели системы обеспечения выполнения физической нагрузки, фиксируемые до выполнения нагрузочного тестирования спортсменов в соответствии с их рейтингом в команде

№ по рейтингу	ФИО	Разряд	Общий балл	Анализ крови по Гаркави	Психология								
					Стресс Индекс	Балл	Психол. Сост.	N +/- 40	Площадь проекции	Балл	Симметрия проекции	Балл
1	Б-н И.А.	МСМК	6.00	5	18	6	-22	9	9948	1	54	1
2	К-в А.В.	МСМК	5.34	5	18	6	-34	11	20467	5	94	5
3	М-в Н.А.	МСМК	5.33	5	48	4	-40	3	17307	4	81	4
4	З-й А.С.	МСМК	5.30	5	343	1	25	0	18734	4	91	5
5	М-й В.В.	МС	5.26	6	38	4	30	0	7051	1	34	1
6	Х-н Д.В.	МСМК	5.19	1	407	1	60	8	11760	2	65	2
7	П-в И.А	МС	5.17	6	136	2	69	8	18862	4	81	4
8	Д-х Р.О.	МСМК	5.11	5	64	4	67	5	9604	1	66	2
9	С-н П.М.	МС	5.08	5	49	4	37	0	12532	3	68	2
10	П-й П.С.	КМС	5.07	1	26	5	25	7	14576	4	78	3

Рис. 4.10. Показатели стресса и психологического состояния, фиксируемые непосредственно при тестировании спортсменов в соответствии с их рейтингом в команде

наглядность представления рейтинга спортсменов в команде. Все вышесказанное позволяет нам обоснованно рекомендовать данный подход как единую платформу для проведения ЭМО различными организациями.

Пример 1.
Медицинская карта однократного обследования спортсмена

ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России
Центр спортивной медицины и реабилитации
Федерального медицинского биофизического центра имени А.И. Бурназяна

МЕДИЦИНСКАЯ КАРТА
обследования на базе мультидисциплинарной лаборатории

Паспортная часть

1. Фамилия, имя, отчество Иванов А.И
2. Пол М 3. Дата рождения 06.05.1991 4. Семейное положение Женат

Профессиональная деятельность

1. Вид спорта Академическая гребля 2. Специализация 4х
3. Уровень мастерства МС 4. Стаж занятий спортом 9 (полных лет)
5. Участие в соревнованиях и занятое место за последний год: ЧР 1 место, ЧЕ 4 место, ЧМ 11 место

Медицинский анамнез

1. Наличие и характер вредных привычек: отрицает
2. Хронические заболевания (с датой постановки диагноза): дорсопатия, хр. ринит, хр. гастрит
3. Перенесенные травмы (с датой получения травмы): отрицает
4. Перенесенные хирургические операции (с датой проведения операции): 2013г. септопластика, 2012г. варикоцеле слева
5. Частота заболеваний ОРЗ (в год) 1-2
6. Частота обострения хронических заболеваний (в год) 0-1

Осмотр спортивного врача

1. Жалобы: на момент осмотра жалоб нет
2. Текущее состояние (со слов спортсмена): голод, состояние после авиаперелета
3. Наружный осмотр: кожные покровы чистые, видимые слизистые оболочки без особенностей
4. Частота сердечных сокращений 52 Артериальное давление 120/60
6. Наличие болевого синдрома (указать где): отрицает
7. Самооценка физического состояния (0…100) 70
8. Самооценка эмоционального состояния (0…100) 70

Данные физического развития

Показатель		Значение
Рост, см		203
Вес, кг		96,9
Объем рук расслабленных, см	*пр*	34
	лев	33
Объем рук напряженных, см	*пр*	36
	ле	36,5
Объем бедер, см	*пр*	62
	ле	62,,5
Объем голени, см	*пр*	37
	ле	37,5
Объем груди, см	вдох	111
	выдох	102
	пауза	105
Объем талии, см		91
Объем шеи, см		39
Динамометрия, даН	пр	64
	лв	55

Композиционный состав тела
до и после нагрузочного тестирования на тредмиле

Показатель	Значение		Норма
	до нагрузки	после нагрузки	
Индекс массы тела	23,5	23,5	19,6-25,4
Жировая масса, %	18,7	18,4	13,0-22,0
Мышечная масса, %	54,7	54,8	48,7-58,7
Фазовый угол, градусы	7,86	7,98	>7,8
Активно-клеточная масса,%	61,8	62,3	>59,0
Общая жидкость,%	59,4	59,7	50,0-65,0
Внеклеточная жидкость,%	23,4	23,5	19,0-22,9
Внутриклеточная жидкость,%	35,9	36,2	30,0-40,0

Заключение: жировая и мышечная масса в пределах нормы, значения фазового угла и активно-клеточной массы до нагрузки соответствует высокому уровню; после нагрузочного тестирования отмечается повышение значений фазового угла и активно-клеточной массы.

Нагрузочное тестирование на Concept2

Вид нагрузки	Гребной концепт	
Протокол тестирования	Concept-const	
Общее время нагрузки по протоколу, мин	до отказа	
Параметры, полученные в ходе нагрузочного тестирования		
Время переносимости нагрузки, мин	14:09	
Время наступления аэробного порога (АП), мин	8:21	
Время наступления анаэробного порога (ПАНО), мин	13:14	
МПК, мл/мин/кг	**63,30**	
$VO_{2АП}$, мл/мин	46,77	
$VO_{2ПАНО}$, мл/мин	55,74	
Дыхательный коэффициент, отн.ед	1,11	
METs, отн.ед	18,5	
ЧСС покоя, уд/мин	**86**	
$ЧСС_{АП}$, уд/мин	**166**	
$ЧСС_{ПАНО}$, уд/мин	**184**	
$ЧСС_{МПК}$, уд/мин	**191**	
Дистанция, м	3966	
Мощность средняя, Вт	290	
Мощность максимальная, Вт	450	
Восстановительный период		
К 3-ой минуте	ЧСС	123 уд/мин

Нагрузочное тестирование на беговой дорожке

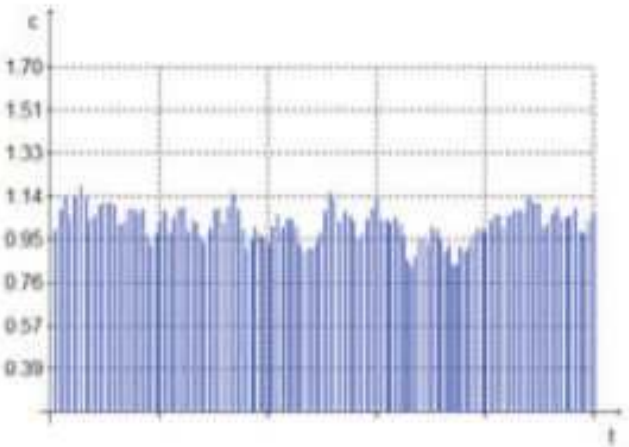
ФИО Иванов А.И Дата обследования 01.04.2015

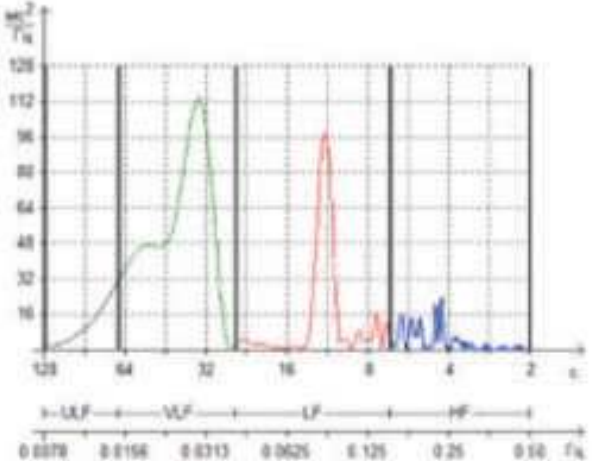
Вид нагрузки	Тредмил		
Протокол тестирования	Тредмил _Гр.А		
Общее время нагрузки по протоколу, мин	до отказа		
Параметры, полученные в ходе нагрузочного тестирования			
Время переносимости нагрузки, мин	16:11		
Время наступления аэробного порога (АП), мин	5:51		
Время наступления анаэробного порога (ПАНО), мин	12:05		
МПК, мл/мин/кг	**59,74**		
$VO_{2АП}$, мл/мин	35,99		
$VO_{2ПАНО}$, мл/мин	53,05		
Дыхательный коэффициент, отн.ед	1,15		
METs, отн.ед	15,3		
ЧСС покоя, уд/мин	**65**		
$ЧСС_{АП}$, уд/мин	**124**		
$ЧСС_{ПАНО}$, уд/мин	**174**		
$ЧСС_{МПК}$, уд/мин	**192**		
АД покоя, мм.рт.ст	125/80		
АД макс, мм.рт.ст	185/95		
Восстановительный период			
К 3-ой минуте	ЧСС	114	уд/мин
	АД	135/80	мм.рт.ст.
Тип восстановления	Своевременное		
Тип реакции на нагрузку (по АД)	Нормотонический		
Изменения на ЭКГ			
Исходная ЭКГ	Признаки НБПНПГ		
При нагрузке	Нарушений ритма, ST-T диагностически значимых изменений не выявлено, признаки НБПНПГ		
В восстановительном периоде	Признаки НБПНПГ		

Вариабельность сердечного ритма

ФИО Иванов А.И _____ *Дата обследования* 1 апреля 2015

1. *Кардиоинтервалограмма и Спектральная функция:*





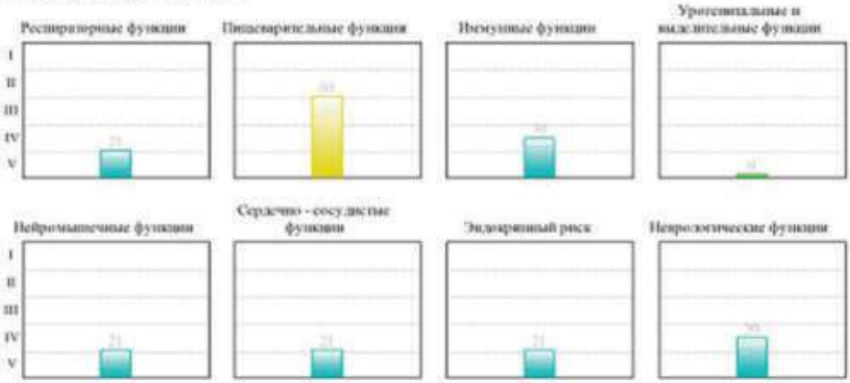
2. *Основные показатели сердечного ритма:*

Наименование	Норма	Значение (балл)
Частота пульса (HR), уд/мин	40 - 65	59 (6)
Стресс-индекс (SI), усл. ед.	30 – 72	38 (6)
Интегральный показатель регуляторных систем, усл. ед.	4 - 5	5.24 (5.2)

Биоимпедансометрия

ФИО Иванов А.И _____ *Дата обследования* 1 апреля 2015

1. *Показатели проводимости:*



2. *Интерпретация полученных данных:*

Наименование	Норма	Значение (балл)
Основной риск *Пищеварительные функции*	0 – 1	1 (5)
Связанные риски *Неврологические функции*	0 – 1	1 (4)
Психологический статус, усл. ед.	[-20 ; +20]	30 (4)
Количество параметров, выходящих за пределы нормальных значений проводимости [-40 ; +40]	0	0 (6)

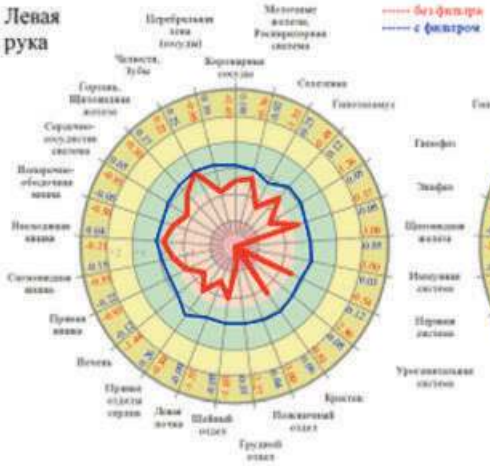
Общая оценка: **4.75**

3. *Изменения органов и систем:*
- пониженная активность энзимов печени и панкреатической железы
- вероятность повышенного внутричерепного давления, способного вызвать мигрень

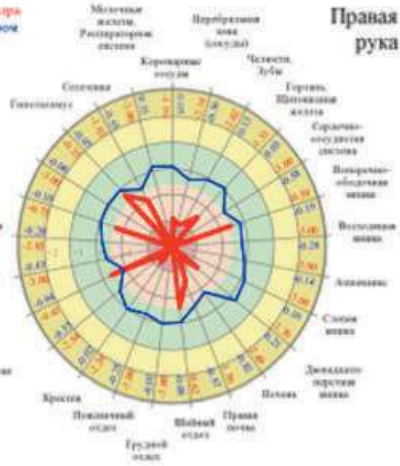
Биоэлектрограмма

ФИО Иванов А.И *Дата обследования* 1 апреля 2015

Левая рука



Правая рука



1. *Психоэмоциональный статус:*

Наименование	Норма	Значение (балл)
Площадь фронтальной проекции, усл. ед.	20000 - 22000	7051 (1)
Симметрия, %	93 - 95	34 (1)

Оценка психоэмоционального статуса: **1.00**

2. *Психоэмоциональное состояние:* Стресс.

3. *Соматический статус:*

Наименование	Норма	Значение (балл)
Площадь фронтальной проекции, усл. ед.	22000 - 23000	22822 (4)
Симметрия, %	96 - 97	93 (1)

Оценка соматического статуса: **2.50**

4. *Риск изменения состояния органов и систем:* не выявлены

Заключение Ситуативно отмечается высокая степень напряжения. Стресс, связанный с высокой степенью утомления.

Анализы крови

Общий анализ крови		
Параметр	**Результат**	**Референтные значения**
Гемоглобин (HGB, Hb),g/L	146	130-170
Эритроциты (RBC), 10^12/L	5,14	4,5-5,3
Ср.об.эрит. MCV, fL	83,1	80-100
Ср.содерж.Hb (MCH), pg	28,4	28-36
Ср.конц. Hb (MCHC), g/L	342	310-370
Гематокрит (HCT),%	42,7	36-56
Тромбоциты (PLT), 10^9/L	212	120-380
Тромбокрит (PCT),%	0,24	0,1-1
Лейкоциты (WBC), 10^9/L	4,68	4-9
Нейтрофилы (NEUT),%	44,6	42-85
Эозинофилы (EO),%	0,9	0-9
Базофилы (BA),%	0,2	0-0,2
Моноциты (MON, MO),%	11,8	0-6
Лимфоциты (LYM,LY),%	42,5	11-49
Нейтрофилы (NEUT), 10^9/L	2,09	1,7-7,7
Эозинофилы (EO), 10^9/L	0,04	0-0,6
Базофилы (BA), 10^9/L	0,01	0-0,2
Моноциты (MON,MO), 10^9/L	0,55	0-0,8
Лимфоциты (LYM), 10^9/L	1,99	0,4-4,4
СОЭ, мм/ч	2	2-20
Состояние адаптации по лейкоцитарной формуле	**Реакция повышенной активации**	
Биохимический анализ крови		
Параметр	**Результат**	**Референтные значения**
Общ. белок, г/л	74,9	65-85
Альбумин, г/л	47,8	35-50
Креатинин, umol/l	91,1	40-140
Мочевина,umol/l	7,5	1,7-8,3
Мочевая к-та, mmol/l	323,0	140-416
Триглицериды, mmol/l	0,67	0,4-1,94
Липаза	5,6	21-67
Глюкоза, mmol/l	5,14	3,9-6,1
Холестерин, mmol/l	5,17	3,9-5,2
ЛПВП, mmol/l	1,49	1,03-2,1
ЛПНП, mmol	3,07	0,26-2,6
Билирубин общий	12,1	5-21
Билирубин прямой	2,3	0-5,1
АЛТ,u/l	36,9	1,6-40
АСТu/l	46,1	1,6-37
Щелочная фосфата за, u/l	77,4	30-120
Гамма-ГТ	22,8	1,6-248
Креатининкиназа	408,4	3-195
Креатининкиназа-МВ	16,4	1-24
Лактат дегидрогеназа	155,3	1,6-248
Магний	0,76	0,7-1
Железо	12,1	6,6-28,3

Гормоны и биологические активные соединения		
Параметр	Результат	Референтные значения
Кортизол	8,4	3,7-19,4
ТТГ	0,83	0,35-4,94
Т4 свободный	1,26	0,7-1,48
АТ-ТПО	0,15	<5,61
Пролактин	19,43	3,46-19,4
Тестостерон общий	308,57	142,39-923,14
Ферритин	42,97	21,81-274,66
Миоглобин	42,1	<140.1

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На момент осмотра жалоб нет.

Перенесенные в анамнезе острые и хронические заболевания, травмы, хирургически вмешательства за последний год отрицает.

На момент обследования субъективная оценка физического и эмоционального состояния 70 (по шкале 0…100). По объективным данным ЧСС= 52 уд/мин, АД 120/60 мм.рт.ст. Кожные покровы чистые. Видимые слизистые без особенностей.

По данным оценки гемодинамики: ударный объем – 133 мл, общее периферическо сопротивление – 846 дин*см$^{-5}$/с, функциональное состояние высокое (0,929).

По результатам анализа композиционного состава тела отмечаются высокие резервы организма.

На ЭКГ в покое, при нагрузке и в период восстановления регистрируются признаки неполно блокады правой ножки пучка Гиса, носящие функциональный характер.

По данным нагрузочного тестирования на беговой дорожке и гребном эргометре потребление О на уровне ПАНО/МПК 53,05/59,74 мл/мин/кг, 55,74/63,30 мл/мин/кг, соответственно. При этом врем аэробной работы на тредмиле составило 74,69% общего времени нагрузки, в то время как на концепт – 93,52%. Таким образом, показатели анаэробной и аэробной производительности, а такж работоспособности были выше при выполнении специфической нагрузки. Таблица значени анализируемых показателей, полученных в группе спортсменов, представлена в Приложении 1.

Восстановление своевременное.

По результатам психологической диагностики на момент обследования отмечается высока степень психоэмоционального напряжения.

РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Рекомендуемые индивидуальные границы зон интенсивности нагрузки: аэробная зона 75-145 уд/мин, развивающая зона 146-180 уд/мин, анаэробная зона более 181 уд/мин.
2. Рекомендована коррекция эмоционального состояния.

Пример 2.
Медицинская карта динамического наблюдения спортсмена

ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России

МЕДИЦИНСКАЯ КАРТА №____
(динамическое наблюдение)

Паспортная часть

1. *Фамилия, имя, отчество:* Иванов А.И.
2. *Пол:* мужской
3. *Дата рождения:* 14 апреля 1996
4. *Семейное положение:* холост
5. *Рост:* 193 см

Профессиональная деятельность

1. *Спортивная федерация:* Федерация гребного спорта России
2. *Вид спорта:* Академическая гребля
3. *Специализация:*
4. *Уровень мастерства:* Кандидат в мастера спорта
5. *Стаж занятий спортом (полных лет):* 6
6. *Участие в соревнованиях и занятое место:*

Медицинский анамнез

1. *Наличие и характер вредных привычек:* не курит, алкоголь не употребляет
2. *Перенесенные заболевания (с датой постановки диагноза):*
3. *Перенесенные травмы (с датой получения травмы):* отрицает
4. *Перенесенные хирургические операции (с датой проведения операции):* отрицает
5. *Частота заболеваний ОРЗ (в год):* 0
6. *Частота обострения хронических заболеваний (в год):* 0
7. *Заключение последнего УМО:* допущен

ФИО _____

Осмотр врача

Показатель \ Дата обследования	16.10.2014	10.04.2015	15.04.2015	25.04.2015		
1. Жалобы	Количество: 2 Балл: (5) Слабость, вялость.	Количество: 0 Балл: (6) Нет.	Количество: 1 Балл: (5) Сниженное настроение.	Количество: 1 Балл: (5) Сниженное настроение.		
2. Наличие болевого синдрома	Боль в поясничном отделе позвоночника (4)	Нет (6)	Нет (6)	Нет (6)		
3. Оценка текущего состояния	Без особенностей	Без особенностей	усталость (тренировочная нагрузка), сонливость (тренировочная нагрузка).	Без особенностей		
4. Самооценка физического состояния	хорошо (5)	отлично (6)	хорошо (5)	хорошо (5)		
5. Самооценка эмоционального состояния	удовл. (4)	отлично (6)	удовл. (4)	хорошо (5)		
6. Наружный осмотр	Кожные покровы и слизистые без особенностей.	Кожные покровы и слизистые без особенностей.	Кожные покровы и слизистые без особенностей.	Кожные покровы и слизистые без особенностей.		
7. Частота сердечных сокращений, уд. в мин	65 (6)	73 (4)	81 (2)	74 (4)		
8. Артериальное давление, мм рт. ст.	110/70	110/65	115/70	115/65		
ИТОГОВЫЙ БАЛЛ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОСМОТРА	**4.80**	**5.60**	**4.40**	**5.00**		

ФИО [redacted]

Биоэлектрограмма

1. Психоэмоциональный статус:

Показатель \ Дата обследования	10.04.2015	15.04.2015	25.04.2015			
1. Площадь фронтальной проекции, усл. ед.	12074 (1)	18035 (2)	21200 (5)			
2. Симметрия, %	69 (1)	94 (4)	91 (3)			
3. Экспертная оценка (балл)						
ИТОГОВЫЙ БАЛЛ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОБСЛЕДОВАНИЯ	**1.00**	**3.00**	**4.00**			

2. Соматический статус:

Показатель \ Дата обследования	10.04.2015	15.04.2015	25.04.2015			
1. Площадь фронтальной проекции, усл. ед.	24344 (6)	22014 (4)	26475 (6)			
2. Симметрия, %	98 (6)	96 (4)	98 (6)			
3. Экспертная оценка (балл)						
ИТОГОВЫЙ БАЛЛ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОБСЛЕДОВАНИЯ	**6.00**	**4.00**	**6.00**			

ФИО Иванов А.И.

Биоимпедансометрия

Показатель \ Дата обследования	16.10.2014	10.04.2015	15.04.2015	25.04.2015		
1. Основной риск	1 (5)	2 (3)	2 (3)	1 (5)		
2. Связанные риски	0 (6)	0 (6)	1 (4)	0 (6)		
3. Психологический статус, усл. ед.	-52 (2)	58 (2)	40 (3)	31 (4)		
4. Количество параметров, выходящих за пределы нормальных значений проводимости [-40; +40]	0 (6)	0 (6)	0 (6)	0 (6)		
ИТОГОВЫЙ БАЛЛ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОБСЛЕДОВАНИЯ	**4.75**	**4.25**	**4.00**	**5.25**		

Балльная оценка результатов

Балльная оценка результатов

ЛЕКЦИЯ 5. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА В СПОРТЕ

В современных условиях жестких требований высокого профессионализма, предъявляемых к самим спортсменам и специалистам, обеспечивающим подготовку в спорте высших достижений, требования к спортивной медицине, ее роль, практическая и научная значимость претерпели значительные изменения. Этому способствовали как технический прогресс – современное спортивное диагностическое оборудование и информатизация всех областей профессиональной деятельности позволили расширить диапазон регистрируемых физиологических данных, так и возросший интерес к влиянию различных природных (климатических) и преформированных факторов на физическую работоспособность спортсменов. Новые технологии в спортивной медицине позволяют с учетом современных возможностей проводить оценку уровня здоровья спортсменов, их психологических, адаптационных и резервных возможностей как в нормальных климатических условиях, так и в экстремальных условиях внешней среды.

С момента своего зарождения до широкого внедрения термина «спортивная медицина» в конце 40-х начале 50-х годов прошлого века это медицинское направление называлось «врачебный контроль за здоровьем лиц, занимающихся физической культурой и спортом». В 20-е годы прошлого века Н.А. Семашко выдвинул тезис «Без врачебного контроля нет физкультуры». В 30-40-е годы XX века происходило развитие службы и сети учреждений по медицинскому обеспечению физкультурного движения; формировались теоретические и научные основы спортивной медицины, происходило их внедрение в практику здравоохранения и физического воспитания.

Основоположником спортивной медицины и физического воспитания в России был П.Ф. Лесгафт (начало XIX века). Его труды легли в основу развития такого направления как врачебный контроль в процессе занятий физической культурой и спортом.

1. ОСНОВОПОЛОЖНИКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ В СПОРТЕ

Лесгафт Петр Францевич (1837-1909 гг.). Родился в Петербурге в семье обрусевшего немца, небогатого ювелира, сурового, сдержанного человека. Отец с детства приучал сына к дисциплине. Уважение к труду, нетерпимость к лени, принципиальность и бескорыстие, заложенные с детства, стали неотъемлемыми чертами характера Петра Лесгафта. С детства у Петра пробудилась любовь к музыке, этому он был обязан своей матери, Генриетте Адамовне. Возможно и первые медицинские познания он тоже получил от неё, поскольку мать его была повивальной бабкой, и иногда вызывалась для оказания акушерской помощи.

В 14-летнем возрасте, прервав обучение в Главном народном училище Св. Петра, отец отдает Петра в ученики к знакомому аптекарю. Пребывание в учениках пробуждает у него интерес к медицине и химии. В 1856 году – студент Медико-хирургической академии (в настоящее время – Военно-медицинская академия, г. Санкт-Петербург). На третьем курсе он увлекается анатомией настолько, что она становится его страстью, смыслом всей его жизни.

Лесгафт уже тогда отличался независимостью суждений и взглядов. В 1860 году за умело выполненную работу по бальзамированию трупа императрицы Александры Федоровны, будучи студентом 5-ого курса, получает вознаграждение 300 рублей. В 1861 году успешно заканчивает Академию. В начале 1862 года получает степень доктора медицины и хирургии. Его работы в области медицины заинтересовали руководство медицинского факультета Казанского университета, куда он переезжает с семьей. В 1868 году в свет выходит его сочинение «Колотомия в левой поясничной области с анатомической точки зрения», за которую ему присваивается степень доктора хирургии.

Вернувшись в 1871 году в Петербург, Лесгафт продолжает изготавливать анатомические препараты и увлекается антропологией. П.Ф. Лесгафт пишет большую статью по антропологии «Задача антропологии и метод её изучения», которая привлекла новизной и оригинальностью взглядов автора на ещё новую отрасль знания. Он писал: «Познать человека, направить и оценить его действия мы можем только тогда, когда, понимая строение его организма, мы хорошо будем знать влияние на него всех внешних условий, как физических, так и нравственных».

К этому же времени относится начало его работы над теорией физического образования, над созданием научных основ педагогической и лечебной гимнастики. Изучая анатомические особенности органов движения, он вновь и вновь убеждался в тесной связи формы органа с его функцией: «Развивается и крепнет только тот орган, который активно функционирует. Если орган не тренировать, не давать ему нагрузку, то он неизбежно слабеет и атрофируется» (законы Ж.Б. Ламарка об упражнении и неупражнении органов). Только постоянная деятельность утверждает и поддерживает в человеке его специфические качества и свойства. Вот почему упражнения, тренировку органов и систем Лесгафт считал необходимой предпосылкой для их нормального функционирования, для здоровой и активной жизни человека.

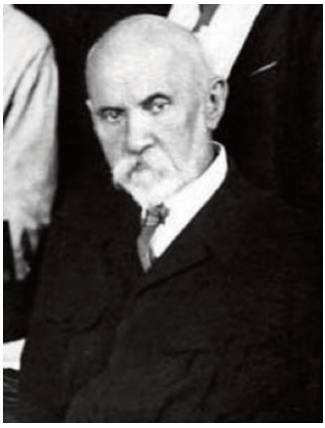
В 1872 году Лесгафт, работая врачом-консультантом в частном врачебно-гимнастическом заведении доктора А.Г. Берглинда, опытного кинезиотерапевта, наблюдая за проведением занятий, вносит в них коррективы, дает советы, устанавливает последовательность и интенсивность нагрузки при отдельных упражнениях, ведет антропометрические исследования. Он считал необходимым и обязательным использование скрытых резервов гимнастики для её максимальной эффективности. Лесгафт стал одним из основоположников лечебной гимнастики в нашей стране. Многие приёмы,

применявшиеся им для коррекции врождённых и приобретенных дефектов развития костно-мышечной системы у детей, успешно используются и теперь.

«Руководство по физическому образованию детей школьного возраста», составленное П.Ф. Лесгафтом, было первой фундаментальной работой, в которой физическое воспитание и образование строились на научных основах с учетом анатомо-физиологических и психологических особенностей. Он рассматривал физические упражнения как средство не только физического, но и интеллектуального, нравственного и эстетического развития человека. При этом он постоянно подчёркивал важность рационального сочетания, взаимовлияния умственного и физического воспитания. «Необходимо, – писал П.Ф. Лесгафт, – чтобы умственное и физическое воспитание шли параллельно, иначе мы нарушим правильный ход развития в тех органах, которые останутся без упражнения».

Почему же именно Петру Лесгафту уделено определенное внимание в настоящей лекции, почему именно он по мнению большинства ученых считается одним из основоположников спортивной медицины? На наш взгляд это связано с тем, что он, будучи страстным поклонником анатомии – стал изучать как динамическую, функциональную анатомию, выдвинув свое основное положение «о единстве формы и функции». Именно Петр Лесгафт впервые увидел и обосновал необходимость учета антропометрического, психического, нравственного, эстетического и интеллектуального развития в физическом образовании человека.

Последователем Петра Лесгафта стал **Валентин Владиславович Гориневский** (1857 – 1937 гг.). Высоко ценя заслуги Лесгафта в пропаганде и научном обосновании идеи единства физического, умственного и нравственного воспитания, он развил их и стал одним из основоположников науки о физическом воспитании. Работал в Санкт-Петербурге врачом и преподавателем школы гигиены и основ физвоспитания в различных вузах города. В 1913 году становится профессором Высших курсов, организованных Лесгафтом. В.В. Гориневский заложил научные основы тренировки. В своих работах постоянно подчеркивал особое влияние физической нагрузки на деятельность центральной нервной системы. В 1915 году вышла его первая книга по врачебному контролю. После революции 1917 года, будучи в преклонном возрасте, он читал лекции по физическому воспитанию, гигиене, врачебному контролю, методам обследования физического развития; вместе с врачами и студентами проводил исследования спортсменов на спортивных соревнованиях. С 1923 года он становится профессором 2-ого МГУ и Московского института физической культуры (ныне ВНИИФК). Известные книги В.В. Гориневского: «Культура



тела», «О дыхательной гимнастике», «Физическая культура дошкольного возраста», «Научные основы тренировки», «Руководство по физической культуре и врачебному контролю для студентов и врачей».

В 1923 году В.В. Гориневский впервые предложил функциональную пробу сердечно-сосудистой системы с применением нагрузки. Это инициировало развитие функционального направления спортивной медицины. В те годы создавались первые медицинские антропометрические кабинеты, которые позднее стали называться кабинетами врачебного контроля.

В 1931 году прошел Первый Всесоюзный съезд врачей по физической культуре, посвященный спортивной медицине, научным исследованиям в этой области; была составлена широкая программа ее дальнейшего развития.

Тогда же был определен профиль врача по физической культуре, составлены учебные планы для физкультурных факультетов в медицинских вузах.

В годы Великой Отечественной войны развитие спортивной медицины было прервано. Полученные знания и опыт врачей-специалистов в этой области использовались для восстановления раненых бойцов Советской армии.

Следующим, наиболее значимым событием в развитии спортивной медицины, позволившим ей выйти на международный уровень, стало участие наших спортсменов в Олимпийских играх в Хельсинки в 1952 году. Руководителем медицинской службы на ней был **Серафим Петрович Летунов** (1904-1975 гг). В то время он возглавлял отдел спортивной медицины во ВНИИФК, который проводил консультативную работу и обследование спортсменов и физкультурников всего Советского Союза. В частности, нельзя не упомянуть известную трехмоментную «пробу Летунова», которая позволяла оценивать адаптацию сердечно-сосудистой системы спортсмена к нагрузкам в зависимости от их интенсивности и длительности; при этом выделялось пять типов реакций: нормотоническая, астеническая (гипотоническая), гипертоническая, ступенчатая и дистоническая. Критериями оценки являлись частота сердечных сокращений и артериальное давление, значения которых в восстановительном периоде сравнивались с исходными, до нагрузки.

Благодаря работе отдела С.П. Летунова было положено начало созданию архива результатов обследования спортсменов сборных команд, в том числе динамических, изучаемых в течение 2-3 олимпийских циклов. Ранее проводимые массовые обследования спортсменов (1922 и 1928 года) носили эпизодический характер и лишь с 1950-х гг. началась разработка проблем содержания и этапности врачебных обследований спортсменов сборных команд СССР в годовых и олимпийских циклах. Получаемые данные совершенствовали методические подходы в спортивной диагностике и тестировании и сыграли определённую роль в изучении функциональных способностей спортсменов.

Большое внимание стало уделяться влиянию физических нагрузок на организм, необходимости коррекции на пике работоспособности, профилактике и лечению профессиональных заболеваний. Научные исследования проводились как на появляющихся уже в те годы стендах, так и в естественных (полевых) условиях. Также большинство работ проводилось в экспериментальных группах спортсменов. Под руководством С.П. Летунова к 1980 году

было защищено около 120 кандидатских и докторских диссертаций. Важное значение в развитии научных исследований в области спортивной медицины имело членство сотрудников ВНИИФК в медицинских сообществах по кардиологии, пульмонологии, физиологии и т.д. Наиболее примечательными наградами, которых был удостоен С.П. Летунов, является медаль имени Пуркинье, открывшего механизм сокращения сердца человека, и медаль Моссо, разработавшего классификацию кислородной недостаточности организма.

Дальнейшее развитие методологических подходов к работе врачебно-физкультурной службы в нашей стране в разные годы связано с такими известными учеными как В.Л. Карпман, Р.Е. Мотылянская, В.К. Добровольский, В.Н. Мошков, Н.Д. Граевская, Б.А. Поляев и многими другими.

Подробнее следует остановиться на В.Л. Карпмане, чей вклад в развитие спортивной медицины и, в частности, в функциональное тестирование в спорте, является наиболее заметным.

Карпман Виктор Львович (1925-1993) – заслуженный деятель науки РСФСР, заведующий кафедрой спортивной медицины Российской государственной академии физической культуры, руководитель группы патофизиологии спорта Института общей патологии и патофизиологии РАМН, профессор, доктор медицинских наук.

В 1952 г. окончил II Московский медицинский институт. Выполнил ряд талантливых исследований в Институте сердечно-сосудистой хирургии им. Бакулева, а затем в Институте нормальной и патологической физиологии АМН.

В 1964 году защитил диссертацию на степень доктора медицинских наук. Фундаментальные исследования этого периода: динамокардиография, баллистокардиография, поликардиография. Разработал усовершенствованный метод фазового анализа сердечного цикла. В 1965 году вышла его монография "Фазовый анализ сердечного цикла".

С 1965 года работал в ГЦОЛИФК (РГУФК), где метод фазового анализа сердечного цикла был применен при выполнении мышечной работы. Эти исследования получили широкое распространение в спортивной кардиологии.

В 1969 году возглавил первую в стране кафедру спортивной медицины, создав большую научную школу спортивной кардиологии.

В.Л. Карпман уделял постоянное внимание методическому совершенствованию спортивной медицины. В 1974 году под его руководством был внедрен метод измерения минутного объема крови (МОК), основанный на капнографии возвратного дыхания, который позволил получить уникальные данные о динамике кровотока у спортсменов при различных нагрузках вплоть до зоны предельной мощности. В 1976 году вышла его монография «Сердце и работоспособность спортсмена», в которой были вскрыты важные

кардиологические механизмы, лимитирующие физическую работоспособность. В 1982 году вышла его монография "Динамика кровообращения у спортсменов".

Под руководством В.Л. Карпмана были проведены телерентгенологические исследования изменений общего объема сердца у спортсменов. С помощью эхокардиографии он детально изучил структурно-функциональные характеристики спортивного сердца и особенности гипертрофических процессов миокарда левого желудочка.

Одной из актуальных проблем спортивной медицины В.Л. Карпман считал тестирование функционального состояния спортсменов. Этому вопросу посвящены две его монографии: "Исследование физической работоспособности спортсменов" (1974 г.) и "Тестирование в спортивной медицине" (1988 г.), ставшие настольными книгами многих специалистов.

В функциональной диагностике широко применяется тест PWC170. Наряду с вариантом этого теста на велоэргометре на кафедре В.Л. Карпмана были разработаны модификации для различных видов спорта: легкоатлетический бег, лыжные гонки, тяжелая атлетика, фигурное катание на коньках и др. В.Л. Карпман предложил вариант этого теста для массовой физической культуры, использующий в качестве нагрузочной процедуры дозированную ходьбу.

Большое внимание В.Л. Карпман уделял методам математического моделирования. В 1985 году им был разработан новый подход к неинвазивной количественной оценке импеданса аорты, основанный на детальном учете энергетики сердечного выброса.

Исследования В.Л. Карпмана широко известны и за пределами России. В 1993 году на международной конференции по неинвазивным исследованиям кардиодинамики (Нью-Джерси, США) он был избран членом Европейского научного общества неинвазивных исследований динамики сердечно-сосудистой системы (European Society for Noninvasive Cardiovascular Dynamics).

Большое внимание В.Л. Карпман уделял воспитанию научных кадров. Под его руководством было защищено 40 кандидатских и 8 докторских диссертаций. Его ученики трудятся в Москве, во многих городах России, в Грузии, Киргизии, Эстонии, США, Германии, Вьетнаме, Болгарии, Югославии, Мексике, Тунисе.

В.Л. Карпман опубликовал более 300 научных трудов, в том числе 9 научных монографий и два учебника по спортивной медицине.

Профессор В.Л. Карпман вел большую общественную работу. С 1970 года он бессменно возглавлял Экспертную комиссию по новой диагностической технике Комитета по новой медицинской технике Минздрава России. В течение многих лет В.Л. Карпман был членом Президиума Федерации спортивной медицины страны. Он был членом редколлегии журнала "Физиология человека".

В.Л. Карпман – ветеран Великой Отечественной войны, награжден медалью "За победу над Германией" и другими наградами.

Особенное значение в спортивной медицине имеет система тестирования функционального состояния спортсмена. Вид нагрузочного тестирования, учитывающий специфику профессиональной деятельности спортсмена, позволяет не только верифицировать наличие у него кардиопатологии, но

также оценить уровень общей и специфической физической работоспособности, функциональных и адаптационных резервов. Однако, для обеспечения полной информативности нагрузочной пробы, ее необходимо проводить «до отказа». Необходимость тестов с максимальной нагрузкой подчеркивается многими авторами, при этом оговариваются требования к техническому обеспечению и безопасности тестируемого. Целесообразность использования максимальных тестов также обосновывается у спортсменов циклических и игровых видов спорта, представителей единоборств. При проведении нагрузочного тестирования следует обращать внимание на уровень лактата в периферической крови.

В спортивной медицине активно развивалась спортивная кардиология с определением понятия «спортивное сердце» и изучением предпатологических состояний сердечно-сосудистой системы у спортсменов, особенностей ритма и частоты сердечных сокращений, синдрома внезапной сердечной смерти. Рядом авторов всесторонне проработан вопрос использования ЭКГ в диагностике морфофункциональных изменений сердечно-сосудистой системы у спортсменов.

В своей работе «Физическая активность и сердце» 1989 года **Н.М. Амосов** постулировал: «Для того чтобы управлять и регулировать, нужно иметь количественное выражение любой функции и ее изменение под управляющим воздействием». Таким «количественным выражением» физической работоспособности спортсмена является значение максимального потребления кислорода (МПК) – важнейшего физиологического показателя, отражающего уровни обменных процессов. Как известно, уровень максимального потребления кислорода зависит от многих факторов: возраста, вида спорта, половой принадлежности спортсмена, уровня его спортивного мастерства. Максимальные тесты с дозируемой физической нагрузкой обеспечивают спортсменам различных видов спорта ту интенсивность работы, в которой они пребывают большую часть времени в своей профессиональной деятельности и, соответственно, позволяют объективно оценивать не только их функциональное состояние и резервы, но и функциональную готовность. По мнению Н.М. Амосова при нагрузке небольшой интенсивности значение эмоционального фактора и факторов внешней среды могут превышать роль величины усилия.

Параллельно развитию большого спорта в стране развивалась и система медицинского контроля за квалифицированными спортсменами, которая состояла не только из этапных и текущих, но и углубленных медицинских обследований. У ряда авторов большое внимание уделяется гендерным отличиям в спорте.

Особое место в коррекции функционального состояния спортсменов занимают исследования влияния гипоксии.

Рядом авторов на основе обследования спортсменов предлагается формировать рекомендации для тренерского состава, уточнять периодизацию тренировочного процесса, корректировать тренировки для улучшения специальных физических качеств у спортсменов.

Также ведутся исследования обычного и специализированного питания спортсменов, изучается вопрос применения медикаментов в спорте, оценивается генетическая предрасположенность в спорте.

Таким образом, остается актуальной задача разработки методологии оценки не только клинического, но и функционального состояния спортсмена, учитывающая специфику его профессиональной деятельности и индивидуальные особенности. Также не решен вопрос разработки унифицированной системы ранжирования результатов медико-биологического обследования спортсменов, позволяющий в максимально короткие сроки формировать заключения и рекомендации для тренерского состава, уточнять периодизацию тренировочного процесса, корректировать уровень тренировочных нагрузок для улучшения специальных физических качеств у спортсменов.

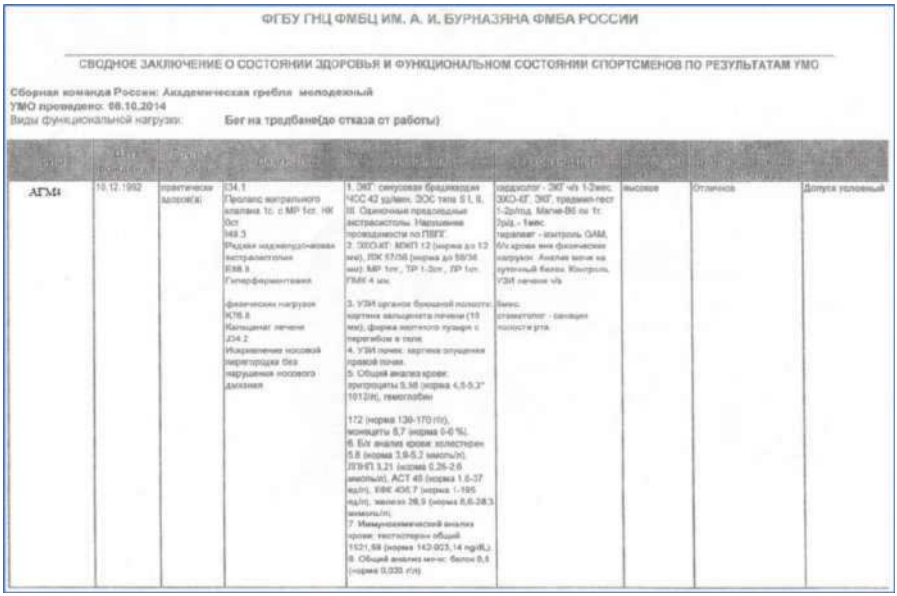
2. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПОРТСМЕНА НА ЭТАПЕ УГЛУБЛЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

На сегодняшний день врач спортивной медицины, в том числе занимающийся функциональной диагностикой, располагает данными углубленного медицинского обследования (УМО) спортсмена, в которой содержатся сведения Врачебно-контрольной карты диспансерного наблюдения спортсмена (форма 062/У). Пример сводного заключения по результатам обследования спортсмена представлен на рисунке 5.1.

Углубленное медицинское обследование (УМО) проводится в соответствии с «Инструкцией об организации проведения в лечебно-профилактических учреждениях ФМБА России УМО спортсменов сборных команд России и их ближайшего резерва» от 19 апреля 2011 года. Анализ данных УМО позволяет выявить лишь наличие или отсутствие какой-либо патологии и, при ее наличии, определить ее профессиональную принадлежность и степень «значимости» в том или ином виде спорта.

Очевидна низкая информативность этих данных для врача и тренера команды в силу их клинического оформления и направленности, а также отсутствия возможности практического использования на всех этапах учебно-тренировочного процесса. В данное заключение вносятся практически все отклонения в состоянии здоровья спортсмена, полученные при обследовании узкими специалистами, а также результаты лабораторных и инструментальных методов диагностики, при этом отсутствуют документы, содержащие перечень противопоказаний к тренировкам, предусматривающие принципы экспертной оценки при пограничных состояниях, алгоритм обследований после перенесенных заболеваний и травм у спортсменов и т.д. В то же время в сводном стандартном заключении никак не отражены важнейшие показатели физической работоспособности спортсмена: уровень МПК, ПАНО, ЧСС $_{\text{нагрузки}}$.

Основной задачей функциональной диагностики в спорте является определение уровня функционального состояния спортсмена, его адаптационных

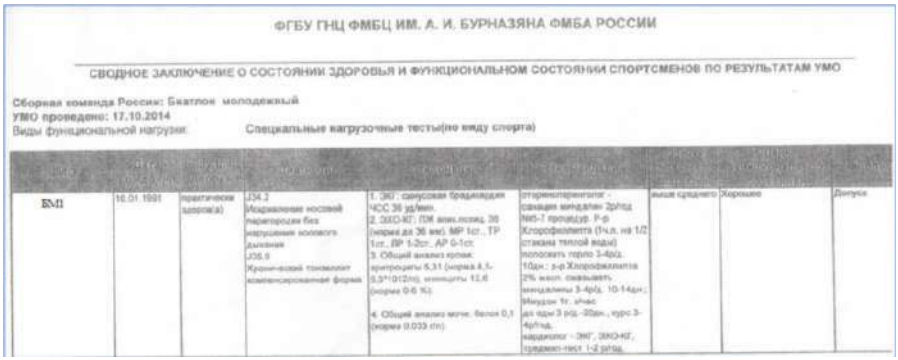


ФГБУ ГНЦ ФМБЦ ИМ. А. И. БУРНАЗЯНА ФМБА РОССИИ

СВОДНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ О СОСТОЯНИИ ЗДОРОВЬЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНОМ СОСТОЯНИИ СПОРТСМЕНОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ УМО

Сборная команда России: Академическая гребля молодежный
УМО проведено: 08.10.2014
Виды функциональной нагрузки: Бег на тредбане(до отказа от работы)

ФИО	Дата рождения	Группа здоровья	Диагноз	Заключение	Рекомендации	Уровень ФС	Уровень ФП
АГМ	10.12.1992	практически здоров(а)	I34.1 Пролапс митрального клапана 1с. с МР 1ст. НК 0ст Н49.3 Редкая наджелудочковая экстрасистолия E88.9 Гипоферментемия физическая нагрузка K76.8 Кальцинат лечение J34.2 Искривление носовой перегородки без нарушения носового дыхания	1. ЭКГ: синусовая брадикардия ЧСС 42 уд/мин, ЭОС типа S I, II, III. Одиночные предсердные экстрасистолы. Нарушение проводимости по ПВГ. 2. ЭХОКАГ: ФИП 12 (норма до 12 мм), ПЖ 17/38 (норма до 58/36 мм). МР 1ст., ТР 1-2ст., ЛР 1ст. ФВЛЖ 4 мм. 3. УЗИ органов брюшной полости: картина мальцевата печени (10 мм), форма желчного пузыря с перегибом в теле. 4. УЗИ почек: картина опущения правой почки. 5. Общий анализ крови: эритроциты 5,38 (норма 4,5-5,2* 1012/л), гемоглобин 172 (норма 130-170 г/л), моноциты 8,7 (норма 0-6 %). 6. Б/х анализ крови: холестерин 5,8 (норма 3,9-5,2 ммоль/л), ЛПНП 3,21 (норма 0,26-2,6 ммоль/л), АСТ 40 (норма 1,6-37 ед/л), КФК 406,7 (норма 1-195 ед/л), железо 28,9 (норма 8,6-28,3 ммоль/л). 7. Иммунохимический анализ крови: тестостерон общий 1121,58 (норма 142-923,14 ng/dL) 8. Общий анализ мочи: белок 0,1 (норма 0,033 г/л)	кардиолог - ЭКГ ч/з 1-2мес, ЭХО-КГ, ЭКГ, трединг-тест 1-2г/год. Магне-В6 по 1т. 2р/д. - 1мес терапевт - контроль ОАМ, б/х крови ими физические нагрузки. Анализ мочи на суточный белок. Контроль УЗИ печени т/з Врач-стоматолог - санация полости рта	высокая	Отличная	Допуск условный



ФГБУ ГНЦ ФМБЦ ИМ. А. И. БУРНАЗЯНА ФМБА РОССИИ

СВОДНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ О СОСТОЯНИИ ЗДОРОВЬЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНОМ СОСТОЯНИИ СПОРТСМЕНОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ УМО

Сборная команда России: Биатлон молодежный
УМО проведено: 17.10.2014
Виды функциональной нагрузки: Специальные нагрузочные тесты(по виду спорта)

ФИО	Дата рождения	Группа здоровья	Диагноз	Заключение	Рекомендации	Уровень ФС	Уровень ФП
БМ	16.01.1991	практически здоров(а)	J34.2 Искривление носовой перегородки без нарушения носового дыхания J35.0 Хронический тонзиллит компенсированная форма	1. ЭКГ: синусовая брадикардия ЧСС 36 уд/мин. 2. ЭХО-КГ: ПЖ вмж.позад. 38 (норма до 36 мм), МР 1ст., ТР 1ст., ЛР 1-2ст., АР 0-1ст 3. Общий анализ крови: эритроциты 5,31 (норма 4,5-5,3*1012/л), моноциты 12,6 (норма 0-6 %); 4. Общий анализ мочи: белок 0,1 (норма 0,033 г/л)	отоларинголог - санация миндалин 2р/год №5-7 процедур. Р-р Хлорофиллипта (1ч.л. на 1/2 стакана теплой воды) полоскать горло 3-4р/д. 10дн.; р-р Хлорофиллипта 2% жел. смазывать миндалины 3-4р/д. 10-14дн.; Имудон 1т. ч/нас до еды 3 р/д. -30дн., курс 3-4р/год. кардиолог - ЭКГ, ЭХО-КГ, трединг-тест 1-2 р/год.	выше среднего	Хорошее	Допуск

Рис. 5.1. – Варианты сводных заключений о состоянии здоровья и функциональном состоянии спортсменов по результатам УМО

и резервных возможностей. Функциональное состояние (ФС) обязательно включает в себя физическую и психологическую составляющие. Оценка физической работоспособности (как общей, так и специфической) и психоэмоционального состояния спортсмена являются основными задачами функциональной диагностики в спорте. Понимание необходимости именно комплексного подхода в оценке ФС спортсменов инициировало поиск адекватных унифицированных протоколов и типов нагрузочного тестирования, учитывающих как вид спорта, так и уровень спортивного мастерства.

Все общепринятые протоколы нагрузочного тестирования базируются на оценке стандартных параметров, определяемых при эргоспирометрии, а использование специфической нагрузки позволяет приблизить нагрузку в стендовых условиях к реальным условиям тренировок спортсменов различных видов спорта.

Во время нагрузки определяются следующие показатели: время выполнения нагрузки, время наступления аэробного и анаэробного порогов, уровень максимального потребления кислорода и утилизации углекислого газа, потребление кислорода на аэробном и анаэробном порогах, дыхательный коэффициент, объем легочной вентиляции, частота сердечных сокращений, частота дыхания, электрокардиограмма и др.

Все показатели регистрируются онлайн в ходе и нагрузочной фазы тестирования и во время восстановительного периода, который может составлять 3 и более минут.

Время нагрузки ($t_Н$) определяется от начала тестирования до момента его прекращения самим спортсменом при субъективной невозможности далее переносить нагрузку – тестирование «до отказа».

Время наступления аэробного порога ($t_{АП}$) – момент нагрузочного тестирования, при котором механизм энергообеспечения осуществляется преимущественно за счет аэробного гликолиза. Соответствует такому уровню гомеостаза, при котором в крови происходит увеличение лактата, превышающего некий исходный уровень (до этого момента появлявшийся в мышцах лактат полностью нейтрализовался буферными системами). Определяется в ходе тестирования при значении дыхательного коэффициента R~0,85, соответствующему появлению первого излома на кривой зависимости потребления кислорода (легочной вентиляции) от времени.

Время наступления анаэробного порога ($t_{ПАНО}$) – момент нагрузочного тестирования, при котором ведущим механизмом энергообеспечения становится анаэробный гликолиз, и происходит стойкое накопление лактата и изменение соотношения лактат/пируват в мышце и артериальной крови. Определяется в ходе тестирования при значении дыхательного коэффициента R~1,01, а на графике зависимости потребления кислорода (легочной вентиляции) от времени соответствует появлению второго излома на кривой.

Дыхательный коэффициент (R) – это отношение объёма выделяемого из организма углекислого газа к объёму поглощаемого за то же время кислорода. Дыхательный коэффициент возрастает при усиленной работе и гипервентиляции лёгких, когда из организма выделяется дополнительно CO_2 как конечный продукт распада энергетических субстратов.

Максимальное потребление кислорода (МПК) – является одним из интегральных показателей аэробной производительности организма. Потребление кислорода при мышечной работе увеличивается пропорционально ее мощности. Максимальное потребление кислорода можно определить только при нагрузках максимальной мощности, когда резервные возможности кардиореспираторной системы оказываются исчерпанными, и потребление кислорода более уже не увеличивается даже при дальнейшем повышении мощности.

Абсолютным критерием достижения спортсменом уровня максимального потребления кислорода являлось наличие «плато» на графике зависимости величины потребления кислорода от мощности физической нагрузки. К косвенным критериям достижения МПК относятся: значительное увеличение содержания лактата; дыхательный коэффициент $R \geqslant 1{,}11$; повышение ЧСС до 180—200 уд/мин.

Уровень потребления кислорода на АП ($V'O2_{АП}$) и ПАНО ($V'O2_{ПАНО}$) определяется на момент наступления аэробного и анаэробного порогов соответственно (см. выше).

Частота сердечных сокращений (ЧСС) регистрируется на фоне всего нагрузочного тестирования ($ЧСС_{покоя}$, $ЧСС_{АП}$, $ЧСС_{ПАНО}$, $ЧСС_{МАКС}$, $ЧСС_{ВОССТ}$), что позволяет получить пульсовой профиль не только для конкретного спортсмена, но и для контингента одинакового спортивно-квалификационного уровня.

На этапе обоснования единой методологии оценки функционального состояния спортсменов, разработки подхода к анализу получаемой информации и вариантов представления результатов в понятной и доступной форме для врача и тренера спортивной команды мы сталкивались с рядом трудностей. Как известно, понятие «нормы» имеет несколько значений:

- норма как среднее (как статистический параметр);
- норма как среднее желаемое, в зависимости от ситуации;
-норма как среднее с диапазоном допустимых отклонений от него.

Что принимать за норму в спорте? Какова норма в зависимости от вида спорта, этапа тренировочного процесса, пола и возраста? Каковó влияние стресса, с которым сопряжена вся жизнь профессионального спортсмена, на регистрируемые показатели? Где та грань, и существует ли она вообще, ниже которой спортсмен становится профнепригодным?

Для оценки физической работоспособности у спортсменов в начале нашей работы использовался общепринятый подход, который представлен в таблицах 5.1-5.3.

Представленная классификация, а также отбор параметров, позволяющих оценивать физическую работоспособность, на наш взгляд, слишком далек от спортивной физиологии. Градации степени «физической работоспособности» и «аэробной производительности» от «очень низкая» до «очень высокая» являются весьма относительными и низко информативными. Показатель МПК, описанный в большинстве литературных источников, действительно

Таблица 5.1

Оценка аэробной производительности (МПК мл/мин/кг) у спортсменов (мужчин) старше 18 лет

	Низкое	Ниже средней	Среднее	Выше средней	Высокое	Очень высокая
Группа А	40,0-45,9	46,0-52,9	53,0-59,9	60,0-63,9	64,0-74,9	75,0 и >
Группа Б	39,0-42,9	43,0-49,9	50,0-55,9	56,0-59,9	60,0-64,9	65,0 и >
Группа В	38,0-41,9	42,0-45,9	46,0-49,9	50,0-54,9	55,0-59,9	60,0 и >

Таблица 5.2

Оценка физической работоспособности (METS) у спортсменок (женщин) старше 18 лет

	Очень низкая	Низкая	Ниже средней	Средняя	Выше средней	Высокая	Очень высокая
Группа А	11,0-12,0	13,0-15,9	16,0-18,9	19,0-24,9	25,0-27,9	28,0-29,9	30,0 и >
Группа Б	10,0-11,9	12,0-14,9	15,0-17,9	18,0-21,9	22,0-25,9	26,0-27,9	28,0и >
Группа В	9,0-10,9	11,0-13,9	14,0-15,9	16,0-19,9	20,0-23,9	24,0-25,9	26,0 и>

Таблица 5.3

Оценка аэробной производительности (МПК мл/мин/кг) у спортсменов (мужчин) старше 18 лет

	Низкое	Н.среднего	Среднее	В.средней	Высокое	О.высокое
Группа А	37,0-39,9	40,0-43,9	44,0-49,9	50,0-59,9	60,0-64,9	65,0 и >
Группа Б	35,0-37,9	38,0-44,9	45,0-48,9	49,9-51,9	52,0-58,9	59,0 и >
Группа В	34,0-35,9	36,0-43,9	44,0-46,9	47,0-50,9	51,0-56,9	57,0 и >

Примечание:
Группа А: лыжи, бег (800м и больше), спортивная ходьба, современное пятиборье, коньки (1500м и больше), академическая гребля, гребля на байдарке и каноэ, плавание, биатлон, лыжное двоеборье.
Группа Б: спортивные игры, единоборства, спринтерские дистанции в легкой атлетике, беге на коньках, вело, плавании, фигурное катание, легкая атлетика, прыжки в воду, художественная гимнастика.
Группа В: спортивная гимнастика, тяжелая атлетика, метание, стрельба: пулевая, стендовая, из лука, конный спорт, автоспорт.

отражает аэробную производительность, но лишь при регистрации его в ходе эргоспирометрического тестирования «до отказа». В то же время, показатель METs в клинической практике широко используется для оценки толерантности к физической нагрузке, отражая степень физической тренированности ПАЦИЕНТА и определяется как «показатель, косвенно отражающий активность метаболических процессов в организме путем расчета уровня метаболизма (потребления O_2) при заданной нагрузке, при этом за исходную величину (1 МЕ) принят уровень метаболизма в покое. При увеличении нагрузки метаболизм возрастает, следовательно, количество METs также возрастает» (А.С. Аксельрод, 2009). При этом автор подчеркивает ориентировочность данного показателя и при его анализе считает необходимым учитывать жалобы тестируемого на выраженную усталость, одышку, слабость, головокружение и т.п.

Подобный подход к оценке физической работоспособности в спорте высших достижений, на наш взгляд, является неприемлемым, так как носит исключительно клинический характер и малоинформативен в функциональной диагностике здоровых людей – высококвалифицированных спортсменов сборных команд.

Наиболее обоснованной с нашей точки зрения, является классификация видов спорта, предложенная Дж. Митчеллом и соавт. (Mitchell J., Haskell W.L., Raven P.B., 1994). В отличие от других классификаций она учитывает влияние спортивной деятельности на сердечно-сосудистую систему в зависимости от специфичности нагрузки. Mitchell J. (2003) выделяет по характеру

действия два основных вида нагрузки: динамическая и статическая. В каждом виде спорта преобладает тот или иной вид нагрузки, и в зависимости от этого их можно классифицировать как низко-, средне- и высокоинтенсивные (таблица 5.4). Особое внимание спортивный врач должен уделять спортивным дисциплинам, связанным с повышенным травматизмом и риском развития обмороков.

В таблице 5.5 представлена методология проведения эргоспирометрического тестирования на беговой дорожке (тредмиле) по стандартному протоколу R.Bruce. Представленный протокол является классическим примером ступенчато-возрастающей нагрузки с длительностью ступени 3 минуты. Он широко используется в поликлинической практике для выявления ишемической болезни сердца и других возможных отклонений со стороны кардиореспираторной системы обследуемого. На наш взгляд он не

Таблица 5.4

Классификация видов спорта по Дж. Митчелл (сокращенный вариант)

Вид нагрузки	**A.** Динамическая нагрузка низкой интенсивности	**B.** Динамическая нагрузка умеренной интенсивности	**C.** Динамическая нагрузка высокой интенсивности
I. Статическая нагрузка низкой интенсивности	Стрельба Гольф	Волейбол	Лыжные гонки (классика) Бег (марафон) Спортивная ходьба
II. Статическая нагрузка умеренной интенсивности	Автогонки *† Гимнастика Парусный спорт*†	ЛА (прыжки) Фиг. Катание* Бег (спринт)	Баскетбол* Биатлон Хоккей* Бег (ср. и дл. дистанции) Футбол* Плавание
III. Статическая нагрузка высокой интенсивности	Бобслей*† ЛА (метание) Санный спорт*† Тяжелая атлетика *†	Горнолыжный спорт*†	Бокс* Гребля Велоспорт*† Десятиборье Конькобежный спорт

** - опасность получения травмы; † - высокий риск потери сознания*

Таблица 5.5

Протокол нагрузки R.Bruce на беговой дорожке

Ступень	Скорость, км/ч	Угол наклона беговой дорожки, %	Длительность, мин
1	2.7	10.0	3
2	4.0	12.0	3
3	5.4	14.0	3
4	6.7	16.0	3
5	8.0	18.0	3
6	8.8	20.0	3
7	9.6	22.0	3

пригоден для тестирования спортсменов, так как отличается значительной «жесткостью» изменений параметров каждой ступени, что не позволяет раскрыть все функциональные возможности кардиореспираторной системы спортсмена. Предполагаемая общая длительность нагрузки - 21 минута, которая соответствует скорости движения полотна 9,6 км/ч при угле наклона 22%, является казуистической с точки зрения соответствия реальным условиям спортивной деятельности даже у спортсменов-бегунов.

Давайте рассмотрим в самом общем виде некоторые из показателей эргоспирометрического тестирования по данному протоколу, полученные у спортсменов различных видов спорта (таблица 5.6).

Как видно из данных таблицы, общее время нагрузки до отказа различалось в зависимости от вида спорта и было недостаточным для адекватной оценки физической работоспособности. По мнению ряда авторов продолжительность нагрузки должна быть не менее 12 минут [47, 58]. Именно этого времени достаточно для того, чтобы, с одной стороны, оценить адекватность гемодинамических параметров на каждой ступени, с другой – обеспечить преимущественно аэробный характер нагрузки [39]. Такие важные показатели как МПК, дыхательный коэффициент (R), ЧСС на уровне ПАНО и на пике нагрузки также свидетельствуют о недостаточности нагрузки для атлетов, выполняемой с помощью данного протокола тестирования.

Таблица 5.6

Сравнительная оценка эргоспирометрических показателей у спортсменов различных видов спорта при определении физической работоспособности на тредмиле (мужчины)

Вид спорта / Показатель	Бокс-юниоры	Баскетбол	Футбол	Гребля	Студенты
Возраст, лет	18.64 ± 0.2	22.25 ± 0.8	20.9 ± 0.5	26.6 ± 1.7	18.48 ± 0.3
Время нагрузки, мин	**10.05 ± 0.44**	**9.49 ± 0.20**	**10.12 ± 0.50**	**10.41 ± 0.35**	**7.9 ± 0.46**
Время ПАНО, мин	**6.38 ± 0.29**	**7.20 ± 0.35**	**8.79 ± 0.44**	**7.61 ± 0.53**	**6.97 ± 0.41**
ЧСС покоя, уд/мин	85.55 ± 3.53	90.27 ± 3.83	89.9 ± 4.22	84.0 ± 4.2	91.25 ± 2.43
МПК, мл/мин/кг	**53.10 ± 2.17**	**51.5 ± 2.14**	**49.66 ± 2.29**	**50.34 ± 2.08**	**38.63 ± 2.62**
$VO_{2ПАНО}$, мл/мин/кг	**40.28 ± 1.31**	**42.77 ± 2.45**	**42.56 ± 2.26**	**41.49 ± 2.86**	**31.74 ± 1.37**
$R_{макс.}$ отн.ед	1.07 ± 0.03	1.19 ± 0.04	1.20 ± 0.03	1.24 ± 0.02	1.23 ± 0.02
$ЧСС_{ПАНО}$, уд/мин	**145.73 ± 3.66**	**160.82 ± 5.9**	**163.8 ± 5.41**	**142.86 ± 7.12**	**155 ± 6.54**
$ЧСС_{макс}$, уд/мин	**176.09 ± 2.29**	**182.64 ± 2.54**	**177.7 ± 2.34**	**172.86 ± 4.68**	**178.75 ± 3.27**
$ЧСС_{5\ мин\ восст}$, уд/мин	107.64 ± 2.94	115.27 ± 2.7	117.5 ± 3.9	105.0 ± 3.07	121.75 ± 4.17

Примечание: $p < 0,05$

Таким образом, методика проведения тестового функционального обследования физической работоспособности спортсменов должна удовлетворять следующим требованиям:

1. Физическая нагрузка четко дозированная, со снижающимся градиентом интенсивности к концу теста (в случае тестирования на беговой дорожке).

2. Вид нагрузочного тестирования специфический, т.е. максимально соответствующий работе спортсмена в реальных условиях и учитывающий специфику спортивной деятельности, ее энергообеспечение, функциональное и субъективное состояние спортсмена.

3. Соответствие интенсивности нагрузки (по длительности, скорости, мощности) предельно возможной для конкретного вида спортивной деятельности.

4. Обеспечиваться онлайн контролем и регистрацией параметров кардиореспираторной системы спортсмена.

5. Стандартизированные условия и методика проведения нагрузочного тестирования (метрологически аттестованное оборудование, протоколы, температура воздуха в помещение, разминка спортсмена перед тестированием и т.д.).

6. Тестирование «до отказа».

7. Достижение порога анаэробного обмена – необходимо при невозможности тестирования «до отказа».

Одним из основных требований к методике проведения, как было показано выше, является выбор специфического вида нагрузочного тестирования и проведение его «до отказа». Зачем же проводить специфическое нагрузочное тестирование и зачем тестировать «до отказа»?

Во-первых, широко распространенное нагрузочное тестирование на беговой дорожке или велоэргометре является специфичным для бегунов или велосипедистов и позволяет получить развернутую картину физиологических реакций, характеризующих физическую работоспособность в основном у указанных спортивных специализаций. Во-вторых, полученные по результатам специфического тестирования высокодостоверные значения МПК и аэробно-анаэробного перехода, позволяют точнее определить индивидуальные пульсовые зоны интенсивности нагрузки. В-третьих, унифицированное проведение среди спортсменов нагрузочного тестирования в рамках УМО (ЭКО, ТМН) с использованием специфической нагрузки позволяет оценивать функциональную готовность спортсменов в зависимости от показателей системы обеспечения физической работоспособности, выявлять ранние признаки перетренированности и своевременно давать рекомендации по коррекции тренировочного процесса. В-четвертых, оценка физической работоспособности является обязательной при обследовании спортсменов на всех этапах учебно-тренировочного процесса (УМО, ЭКО, ТМН).

В качестве данных, наглядно иллюстрирующих значимость выбора вида нагрузки для спортсменов различных видов спорта, в таблице 5.7 приведены данные МПК спортсменов, полученные при тестировании на тредмиле и велоэргометре.

Таблица 5.7

Сравнительные значения максимального потребления кислорода (МПК, мл/мин/кг) спортсменов различных видов спорта, полученное при тестировании на тредмиле и велоэргометре (мужчин и женщин)

Вид спорта (мужчины)	Тредмил	Вело-эргометр
Метатели	45,50±3,98	33,00±2,03
Прыгуны	54,79±2,21	46,12±2,98
Бегуны (Спринт)	54,12±5,11	47,31±1,74
Бегуны (марафон)	74,72±2,48	60,81±3,15

Вид спорта (женщины)	Тредмил	Вело-эргометр
Метатели	36,12±1,69	29,30±2,37
Прыгуны	44,97±1,87	39,84±3,94
Бегуны (Спринт)	53,09±2,93	39,10±1,32
Бегуны (марафон)	68,21±2,09	54,99±2,68

Сравнительный анализ полученных данных показал, что значения МПК у метателей (диск, молот, копье) в зависимости от протокола тестирования колеблются в диапазоне от 29,00±2,03 до 45,50±3,98 мл/мин/кг и являются крайне низкими для спортсменов высокого класса; у женщин этот показатель, полученный на велоэргометре, не достигает даже значений общепопуляционной нормы. Наибольший разброс данных МПК получен у бегунов (вне зависимости от дистанции) – 47,31±74 - 74,72±2,48 мл/мин/кг. У женщин в этих видах спорта показатель МПК также колебался в значительном диапазоне: так, у прыгуний он составлял от 39,84±84,94 до 44,97±1,87 мл/мин/кг; у бегуний – от 39,10±1,32 до 68,21±2,09 мл/мин/кг.

Данный пример свидетельствует, что для метателей и прыгунов такие широкие диапазоны значений МПК являются признаком неспецифичности нагрузки и не отражают уровня функциональных резервов организма. Для них, на наш взгляд, целесообразнее использовать статоэргометр (возможно, в комплексе с ручным эргометром). Для бегунов тестирование на беговой дорожке является адекватным, однако для определения их функциональной готовности и динамического наблюдения (мониторирования) нагрузочное тестирование необходимо проводить в одних и тех же условиях на всех этапах медико-биологического обеспечения спортсменов (УМО, этапное медицинское обследование, текущее наблюдение).

2.1 СПЕЦИФИЧЕСКОЕ НАГРУЗОЧНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

Итак, при нагрузочном тестировании на беговой дорожке или велоэргометре, основные показатели физической работоспособности представителей различных видов спорта значительно отличаются. Для определенных видов спорта целесообразно отказаться от классических проб на беговой дорожке и оценивать физическую работоспособность на специальном оборудовании. Так, например, для гребцов целесообразно использовать гребные

тренажеры, для тяжелоатлетов – статоэргометр, для лыжников – лыжероллерный тредбан и лыжный тренажер Concept (рисунок 5.2).

ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ДОПУСКА СПОРТСМЕНА К НАГРУЗОЧНОМУ ТЕСТИРОВАНИЮ

1. Отсутствие жалоб на состояние здоровья.
2. Свободное носовое дыхание.
3. Отсутствие на ЭКГ покоя клинически значимых признаков нарушения ритма и проводимости.
4. Нормальные показатели артериального давления (САД < 139 мм рт.ст.; ДАД <-89 мм рт.ст.).
5. Нормальная температура тела.
6. Отсутствие на момент обследования острых ЛОР заболеваний (ангина, гайморит, ринит, синусит и т.д.).
7. Наличие спортивной формы и спортивного снаряжения (лыжные ботинки, специально подготовленные лыжные палки, длина наконечника не более 3 мм).
8. Чисто и гладко выбритые кожные покровы для плотного прилегания электродов ЭКГ (желательно).
9. Последний прием пищи - не менее чем за 2 часа до исследования.
10. Отмена приема лекарственных препаратов (b-блокаторов, нитратов, диуретиков) не менее чем за 24 часа до исследования.
11. Допустимая предстартовая ЧСС⩽90 уд/мин и АД⩽39/89 мм рт.ст.

Для полноценного проведения тестирования спортсмен должен предоставить следующую информацию (от врача команды):

– данные последнего УМО;
– данные о приеме лекарственных препаратов;
– недавно перенесенные острые заболевания, травмы;
– сообщить о наличии хронических заболеваний (сердечно-сосудистой и дыхательной систем);
– данные последнего эргоспирометрического исследования (если есть) для оценки состояния спортсмена в динамике.

ОБЩИЕ КРИТЕРИИ НЕДОПУСКА СПОРТСМЕНА К НАГРУЗОЧНОМУ ТЕСТИРОВАНИЮ

1. Наличие указаний в анамнезе на серьезные нарушения сердечного ритма или обморочные состояния.
2. Лихорадочные состояния.
3. Отказ от проведения обследования.
4. Травмы, не совместимые с проведением предполагаемой нагрузки.
5. Наличие на ЭКГ покоя в день исследования грубых нарушений ритма, проводимости и диагностически значимых изменений сегмента ST.

Рис. 5.2. – Примеры тренажеров для специфической нагрузки в различных видах спорта

ОБЩАЯ ЦИКЛОГРАММА ПРОВЕДЕНИЯ НАГРУЗОЧНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

1. Один спортсмен заходит в кабинет для тестирования, где врач функциональной диагностики проводит ему инструктаж по предстоящему тестированию.

2. Спортсмен подписывает информированное добровольное согласие на медицинское обследование.

3. Спортсмена просят раздеться до пояса, после чего на поясе закрепляется электрокардиограф, накладываются ЭКГ-электроды по стандартной схеме.

4. Регистрация 3-х минутной записи ЭКГ - покоя у спортсмена в положении лежа на кушетке. Если в ходе записи регистрируются желудочковые и/или предсердные экстрасистолы, а также другие признаки патологии, выходящие за рамки понятия «спортивное сердце», запись проводится до 10 минут и решается вопрос о целесообразности проведения тестирования.

5. Взятие крови из пальца для определения лактата (если необходимо).

6. Измерение артериального давления.

7. Закрепление на спортсмене страховочной системы (на тредмиле) и маски.

8. Спортсмен заходит на тредмил или садится на велоэргометр. В случае тестирования на велоэргометре до начала тестирования устанавливается высота сидения, при которой в крайнем нижнем положении педали нога спортсмена полностью выпрямлена; устанавливается комфортная высота руля велоэргометра.

9. Спортсмену одевается страховочная система (при тестировании на тредмиле). Натяжение троса фиксируется «стоп-системой» карабина.

10. К маске спортсмена присоединяется турбина газоанализатора. Проверяется плотность и герметичность прилегания маски.

11. Врач функциональной диагностики спрашивает у спортсмена о готовности к тестированию и при утвердительном ответе дает команду «Начали!».

12. Выполняется нагрузочное тестирование по заданному протоколу. Во время нагрузки разговоры со спортсменом не допускаются, за исключением уточняющих вопросов о его самочувствии.

13. Сразу после прекращения нагрузки до начала фазы восстановления, у спортсмена берется кровь для определения уровня лактата (если необходимо).

14. Запись ЭКГ спортсмена продолжается в течение 3-5-минутного периода восстановления (при необходимости и более длительно) не сходя с тредмила или велоэргометра

15. Спортсмен сходит с тредмила или велоэргометра.

16. Спортсмену измеряется артериальное давление.

17. Врач функциональной диагностики в свободной форме опрашивает спортсмена о его субъективных ощущениях, как в настоящий момент, так и в ходе проведения тестирования.

18. Со спортсмена снимаются электроды, рото-носовая маска для газоанализа, страховочная система (при тестировании на тредмиле).

19. Все данные, полученные в ходе тестирования, сохраняются в виде первичного протокола, а также заносятся в разработанный протокол оценки полученных параметров.

ПРИЧИНЫ ПРЕКРАЩЕНИЯ ТЕСТА

– Достижение максимально возможного уровня нагрузки по объективным и субъективным данным.
– Субъективное ощущение «закисления» или «забитости» мышц нижних конечностей.
– Ощущение острой нехватки воздуха.
– Головокружение.
– Резкое ухудшение самочувствия спортсмена.
– Критическое изменение гемодинамических показателей на ЭКГ.
– повышение АДсист. >220 мм рт.ст.

ЭКГ – ПРИЗНАКИ ПРЕКРАЩЕНИЯ НАГРУЗОЧНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

– появление резкой брадикардии на фоне предшествующей тахикардии;
– выраженные нарушения сердечного ритма и проводимости (частые одиночные и парные СВ-экстрасистолии),
– суправентрикулярная тахикардия;
– АВ-блокада II-III степени;
– блокада ножек пучка Гиса;
– горизонтальная или косо нисходящая депрессия ST> 2мм и другие признаки острой гипоксии миокарда;
– изменения положения ЭОС.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ НАГРУЗОЧНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

1. Непрерывный врачебный контроль (визуальный и аппаратный) за объективным состоянием спортсмена (частота сердечных сокращений, цвет кожных покровов и пр.).
2. Страховочная система по типу «парашютных лямок».
3. Световое поле проектора на движущемся полотне тредбана (при тестировании на лыжероллерах).
4. Возможность проведения реанимационных мероприятий в условиях одного учреждения.

МИНИМАЛЬНЫЙ СОСТАВ ГРУППЫ СПЕЦИАЛИСТОВ, УЧАСТВУЮЩИХ В ПРОВЕДЕНИИ НАГРУЗОЧНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

1. Врач функциональной диагностики (1 человек).
2. Врач-реаниматолог (1 человек).
3. Медицинская сестра (1 человек).
4. Инструктор-методист (страховка) (1 человек).

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ПРОВЕДЕНИЕ НАГРУЗОЧНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ И ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ

Ответственным за проведение тестирования является врач функциональной диагностики. Бригадой специалистов должны выполняться все указания врача функциональной диагностики. На всем протяжении тестирования недопустимы посторонние разговоры, как между спортсменами, так и специалистов со спортсменами; в том числе не допускается использование мобильной связи.

Остановимся теперь более подробно на основных протоколах функционального эргоспирометрического нагрузочного тестирования при использовании различных видов нагрузки.

2.2 ВЕЛОЭРГОМЕТРИЯ С ГАЗОВЫМ АНАЛИЗОМ

Методом выбора нагрузочного тестирования спортсменов большинства лабораторий спортивной медицины на сегодняшний день остается велоэргометрия в силу своей доступности, кажущейся «простоты» протокола исследования и низкой энергозатратности. Однако необходимо учитывать высокую специфичность данного вида нагрузки и применять ее лишь для тех видов спорта, где в большей степени при выполнении циклической работы задействованы мышцы нижних конечностей и нижней трети спины, и в меньшей – мышцы верхнего плечевого пояса. Также целесообразно рассматривать велоэргометрию для оценки эффективности корригирующих и реабилитационных методов у спортсменов, находящихся в восстановительном периоде после травм и операций, когда проведение специфической нагрузки невозможно, а нагрузку на велоэргометре можно использовать в щадящем режиме.

Любое пособие по тестированию в спорте обязательно содержит методику определения специальной физической работоспособности с помощью теста PWC-170. Этот вид тестирования подробно описан в многочисленной литературе и не нуждается в рассмотрении в рамках данной лекции. Следует отметить, что положенная в основу пробы PWC-170 физиологическая закономерность сохранения линейной зависимости между скоростью перемещения спортсмена (интенсивностью выполняемой нагрузки) и частотой сердечных сокращений до 170 уд/мин далеко не всегда подтверждается при тестировании высококвалифицированных спортсменов и, что более важно, не учитывает видоспецифичность нагрузки. Таким образом, на наш взгляд, проведение теста PWC-170 целесообразно в фитнесс-центрах, группах оздоровления и у начинающих спортсменов.

Проведение велоэргометрии с газоанализом является наиболее востребованным методом нагрузочного тестирования, так как позволяет не только определять достигнутую спортсменом мощность и частоту сердечных сокращений за определенный промежуток времени, но также определять пороги энергообеспечения нагрузки (АП, ПАНО, МПК) по прямым показателям потребления кислорода и утилизации углекислого газа, легочной вентиляции, зарегистрированным в ходе тестирования.

Использование велоэргометрии по рамп-протоколам при отсутствии возможности проведения специфического нагрузочного тестирования допустимо для таких видов спорта как футбол, водное поло, волейбол, баскетбол, мини-футбол, пляжный футбол, шорт-трек, бобслей, санный спорт, греко-римская борьба, дзюдо, самбо, карате, бокс.

На рисунке 5.3 представлен внешний вид велоэргометра В-эргоПРО оснащенного системой газового анализа и стресс-системой регистрации ЭКГ, а также возможностью проведения спуртовых нагрузок в изокинетическом режиме (Вингейт-тест, МАМ-тест).

Нагрузочное тестирование на велоэргометре с газоанализом в спорте высших достижений отличается от такового в клинике, где основной задачей является верификация кардиопатологии и определение толерантности к физической нагрузке. В таблицах 5.8 и 5.9 представлены протоколы нагрузочного тестирования на велоэргометре с постоянно и ступенчато увеличивающейся нагрузкой, соответственно.

2.3 ВИНГЕЙТ-ТЕСТ НА ВЕЛОЭРГОМЕТРЕ

Как правило, Вингейт-тест проводят в тех видах спорта, где требуется кратковременное максимальное усилие: рывки, подъемы и ускорения. При этом определяется анаэробная алактатная мощность, где учитывается пиковая мощность, выполненная работа и степень утомления (истощения).

Рис. 5.3. – Велоэргометр «В-эрго ПРО» и газоанализатор

Таблица 5.8

Протоколы тестирования на велоэргометре с постоянно увеличивающейся нагрузкой (Рамп-протоколы)!

Название протокола	Начальная мощность, W	Максимальная мощность, W	Кратность увеличения нагрузки, W	Частота увеличения нагрузки, сек
Ramp 30	5	Без ограничения	5	10
Ramp 40	5	Без ограничения	5	7

Таблица 5.9

Протокол тестирования на велоэргометре со ступенчато-увеличивающейся нагрузкой

Нагрузка		Мощность, Ватт	Продолжительность, мин
Разминка		0	30 секунд
Ступень	1	40	2
	2	70	2
	3	120	2
	4	175	2
	5	220	2
	6	275	2
	7	310	2
	8	360	2
	9	380	до отказа
Восстановление		30	5

В предлагаемой нами модификации стандартного 30-секундного Вингейт-теста проба заключается в определении мощности и метаболической цены выполняемой на велоэргометре физической нагрузки при предельной частоте педалирования в течение 10, 15 и 30 секунд. Модифицированная проба позволяет определить не только максимальную алактатную мощность нагрузки, но и адаптивность к ней. Под адаптивностью необходимо понимать способность организма спортсмена к перестройке функциональных систем и развитию приспособительных реакций в условиях изменения окружающей среды. В частности, такой подход к оценке результатов незаменим при качественном групповом отборе спортсменов.

Результативность и приспособляемость организма к повторным нагрузкам позволяет отнести спортсмена к тому или иному типу реагирования, что в дальнейшем определяет индивидуальной подбор методов повышения и коррекции физической работоспособности и устойчивости к действию факторов внешней среды (температура, влажность, содержание кислорода и т.д.).

Процедуре тестирования при повторной нагрузке должен предшествовать 20-минутный период отдыха спортсмена (сидя в кресле или лежа на кушетке). В это время проводится инструктаж по режиму предстоящей нагрузки и необходимым мерам предосторожности в процессе тестирования. Тестирование проводится в несколько этапов (таблица 5.10).

Основным оцениваемым показателем является максимальная мощность (Вт), развитая спортсменом при педалировании в каждой из трех нагрузок, а также время достижения максимальной мощности (с), выполненная работа (Дж) и степень усталости (%).

Таблица 5.10

Этапы тестирования по модифицированному протоколу вингейт-теста

Этапы тестирования	Время	Скорость вращения педалей
Разминка	1 мин	Субъективно удобная для спортсмена, но не >60 об/мин
Нагрузка 1	10 сек	Максимально возможная скорость, достигаемая за 5-7 сек
Пассивный отдых (не сходя с велоэргометра)	2 мин	0 об/мин
Нагрузка 2	15 сек	Максимально возможная скорость, достигаемая за 5-7 сек
Пассивный отдых (не сходя с велоэргометра)	2 мин	0 об/мин
Нагрузка 3	30 сек	Максимально возможная скорость, достигаемая за 5-7 сек

Примечание: в современных велоэргометрах нагрузка рассчитывается автоматически в программном обеспечении после указания веса спортсмена и составляет от него 7,5%. Поэтому крайне важно внимательно вносить реальный вес спортсмена.

2.4 НАГРУЗОЧНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ НА БЕГОВОЙ ДОРОЖКЕ С ГАЗОАНАЛИЗАТОРОМ

На рисунке 5.4 представлен внешний вид беговой дорожки «Т-эрго ПРО», размерами 2.5х2.5м с возможностью автоматизированной регулировки в режиме реального времени (увеличение угла наклона до 25^0 и скорости до 40 км/ч). Беговая дорожка оснащена системой газового анализа КОСМЕД, стресс-системой регистрации ЭКГ и системой безопасности.

В таблицах 5.11-5.13 представлены ступенчатые протоколы тестирования, используемые у спортсменов в зависимости от группы спорта: группа А – лыжи, бег (800 м и больше), спортивная ходьба, современное пятиборье, коньки (1500 м и больше), академическая гребля, гребля на байдарке и каноэ, плавание, биатлон, лыжное двоеборье; группа Б – спортивные игры, единоборства, спринтерские дистанции в легкой атлетике, беге на коньках, велоспорт, плавание, фигурное катание, прыжки в воду, художественная

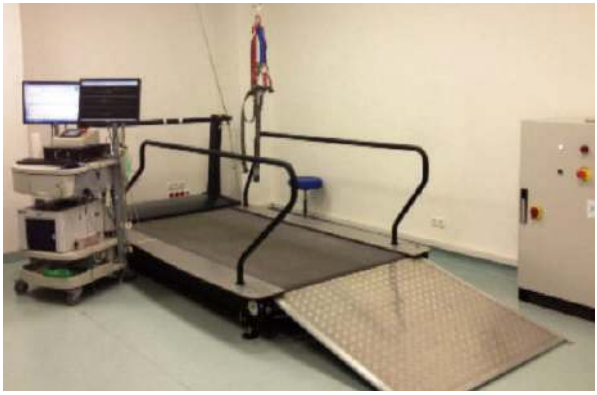


Рис. 5.4. Беговая дорожка «Т-эрго ПРО»

Таблица 5.11

Протокол «Тредмил_Группа А»

Нагрузка		Скорость, км/ч	Угол, град	Продолжительность, мин
Разминка		1,0	0	30 секунд
Ступень	1	2,7	8	2
	2	4,0	10	2
	3	5,4	11	2
	4	6,7	12	2
	5	8,0	13	2
	6	8,9	14	2
	7	9,7	15	2
	8	10,2	15	до отказа
Восстановление		2,7	0	5

Таблица 5.12

Протокол «Тредмил_Группа Б»

Нагрузка		Скорость, км/ч	Угол, град.	Продолжительность, мин
Разминка		1,0	0	30 секунд
Ступень	1	2,7	3	2
	2	4,0	5	2
	3	5,4	6	2
	4	6,7	7	2
	5	8,0	9	2
	6	8,9	10	2
	7	9,7	12	2
	8	10,2	12	2
	9	10,7	12	2
	10	11,2	12	2
	11	11,7	12	2
Восстановление		2,7	0	5

гимнастика, прыжки; группа В - спортивная гимнастика, тяжелая атлетика, метание, стрельба: пулевая, стендовая.

В таблице 5.14 представлен Рамп-протокол для тестирования спортсменов-легкоатлетов бегунов на марафонские дистанции и триатлонистов.

2.5 НАГРУЗОЧНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ НА ЛЫЖЕРОЛЛЕРНОМ ТРЕДБАНЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГАЗОВОГО АНАЛИЗА

На рисунке 5.5 представлен момент тестирования на лыжероллерном тредбане «Т-эрго ПРО», размерами 2.5х4.5м с возможностью автоматизированной регулировки в режиме реального времени (изменение угла наклона от -6 до 25^0 и увеличения скорости до 40 км/ч). Прочность покрытия дорожки обеспечивает использование специального спортивного инвентаря (лыжероллеров, лыжных палок, роликовых коньков и т.д.). Для получения наиболее полных результатов тестирования необходимо использование

Таблица 5.13

Протокол «Тредмил_Группа В»

Нагрузка		Скорость, км/ч	Угол, град.	Продолжительность, мин
Разминка		1,0	0	30 секунд
Ступень	1	2,7	0	2
	2	3,5	5	2
	3	5,0	6	2
	4	7,0	6	2
	5	8,0	8	2
	6	9,0	8	2
	7	9,7	9	до отказа
Восстановление		2,7	0	5

Таблица 5.14

Рамп-протокол «Марафон» нагрузочного тестирования на беговой дорожке

Фаза	Время нагрузки, сек	Скорость, км/ч	Угол наклона, %	Длительность, сек
Разминка	00:00:10	1,8	1	5
	00:00:15	3,7		5
	00:00:20	5,7		40
Нагрузка	00:01:00	7,5		10
	00:01:10	7,6		10
	00:01:20	7,7		10
	...	...		...
	00:24:50	21,8		10
	До отказа	+++		+++
Заминка	---	2,7	0	300

портативного газоанализатора типа К4б^2 (рисунок 5.6) и портативного электрокардиографа типа Кварк Т12х (рисунок 5.7).

В таблице 5.15 представлен стандартный «Норвежский» протокол нагрузочного тестирования с использованием лыжероллеров, который лег в основу создания модифицированных протоколов (таблицы 5.16-5.18), успешно применяемых в настоящее время у спортсменов лыжных видов спорта.

Модификации стандартного «Норвежского протокола» предшествовало его использование при обследовании спортсменов лыжных видов спорта, спортивный разряд у которых был не ниже 1-ого взрослого. При этом только 9% обследованных спортсменов смогли достичь 4-й ступени «Норвежского протокола», а те, кто не справлялись с данным протоколом нагрузки, относились к категории спортсменов со спортивным разрядом ниже КМС или

Рис. 5.5. Спортсмен в ходе нагрузочного тестирования на лыжероллерном тредбане «Т-эрго ПРО»

Рис. 5.6. Портативный газоанализатор «K4b²».

Рис. 5.7. Портативный электрокардиограф «Кварк Т12х».

же находились на восстановительном этапе тренировочного процесса после серьезных соревнований. Основной причиной прекращения тестирования у подавляющего большинства спортсменов было нарушение техники лыжного хода при субъективной готовности продолжить движение на тредбане.

В связи с этим нами был предложен «Норвежский мягкий протокол», в котором для обеспечения плавного прироста скорости было увеличено количество ступеней до 6. Угол наклона и длительность каждой ступени остались на прежнем уровне. Это позволило спортсменам-лыжникам дольше сохранять технику лыжного хода.

В дальнейшем нами была разработана и апробирована модификация стандартного «Норвежского» протокола: «Норвежский-II» для мужчин и «Норвежский-III» для женщин.

В предлагаемой модификации «Норвежского-II» для спортсменов мужского пола - переход с 3-ей ступени (скорость 19,2 км/ч) на 4-ю ступень (скорость 25,6 км/ч) - более мягкий за счет добавления краткосрочных промежуточных фаз (3а-3в).

Таблица 5.15

Стандартный «Норвежский» протокол нагрузочного тестирования спортсменов на тредбане с использованием лыжероллеров

Ступень		Скорость, км/ч	Угол, град	Продолжительность, мин
Нагрузка	1	6,4	8	4
	2	12,8	8	4
	3	19,2	8	4
	4	25,6	8	до отказа
Восстановление		6,4	0	5

Таблица 5.16

Модифицированный «Норвежский мягкий» протокол нагрузочного тестирования спортсменов на тредбане с использованием лыжероллеров

Ступень		Скорость, км/ч	Угол, град	Продолжительность, мин
Нагрузка	1	6,4	8	4
	2	9,6	8	4
	3	12,8	8	4
	4	14,4	8	4
	5	16,2	8	4
	6	17,6	8	до отказа
Восстановление		6,4	0	5

Таблица 5.17

Модифицированный «Норвежский-II» протокол нагрузочного тестирования спортсменов мужского пола на тредбане с использованием лыжероллеров

Ступень		Скорость, км/ч	Угол, град	Продолжительность, мин
Нагрузка	1	6,4	8	с0 до 4
	2	12,8	8	с 4 до 8
	3	19,2	8	с 8 до 12
	3а	20,8	8	с 12 до 13,30
	3б	22,4	8	с 13,30 до 15
	3в	24,0	8	с 15 до 16,30
	4	25.6	8	с 16,30 до отказа
Восстановление		6,4	0	5

Таблица 5.18

Модифицированный «Норвежский-III» протокол нагрузочного тестирования спортсменов женского пола на тредбане с использованием лыжероллеров

Ступень		Скорость, км/ч	Угол, град	Продолжительность, мин
Нагрузка	1	6,4	8	с 0 до 4
	2	12,8	8	с 4 до 8
	2а	14,4	8	с 8 до 9,20
	2б	16,0	8	с 9,21 до10,40
	2в	17,6	8	с 10,41 до 12
	3	19,2	8	с 12,01 до 13,20
	3а	20,8	8	с 13,21 до 14,40
	3б	22,4	8	с 14,41до 16
	3в	24,0	8	с 16,01 до 17,20
	4	25.6	8	с 17,21 до отказа
Восстановление		6,4	0	5

Это позволило при тестировании спортсменов высокой квалификации (не ниже КМС) увеличить их адаптационные возможности к предъявляемой нагрузке без дополнительного увеличения времени тестирования; получить максимальные значения кардиореспираторных показателей, исключив при

этом влияние индивидуальных особенностей спортсменов в технике выполнения лыжного хода, распределении нагрузки на работающие мышцы и др., независимо от периода тренировочного процесса.

В предлагаемой модификации «Норвежского-III» протокола для спортсменов женского пола -переход со 2-ой ступени (скорость 12,8 км/ч) на 3-ю (скорость 19,2 км/ч), а также с 3-ей ступени (скорость 19,2 км/ч) на 4-ю (скорость 25,6 км/ч) более мягкий за счет добавления краткосрочных промежуточных фаз (2а-2в; 3а-3в).

При тестировании спортсменов женского пола высокой квалификации (не ниже КМС) по протоколу «Норвежский –III» было увеличено время прохождения тестирования, что позволило определить максимальные возможности функционального состояния в данный момент, учитывая период тренировочного процесса, и оценить максимальные значения кардиореспираторных показателей. Таким образом, появилась дополнительная возможность оценивать и сравнивать полученные показатели у спортсменов мужского и женского пола.

2.6 НАГРУЗОЧНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ НА ГРЕБНОМ ЭРГОМЕТРЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГАЗОАНАЛИЗА

На рисунке 5.8 представлен внешний вид гребного эргометра «Концепт» для проведения специфического нагрузочного тестирования у спортсменов академической гребли. В целях получения наиболее полных результатов тестирования используется в сочетании с системой газоанализа и стресс-системой регистрации ЭКГ.

Нагрузочное тестирование на гребном эргометре проводится по непрерывному ступенчатому протоколу «до отказа». У спортсменов женского пола тестирование начинается со 100 Вт, у мужчин - со 150 Вт. Продолжительность каждой ступени - 2 минуты. Увеличение мощности на каждой ступени составляет 50 Вт.

Рис. 5.8. Гребной эргометр «Концепт»

Задачей спортсмена является поддержание заданной мощности на протяжении всей ступени теста. Тестирование заканчивается при отказе спортсмена выполнить следующую заданную мощность. Исходя из практического опыта работы с спортсменами сборной России по академической гребле, темп и техника выполнения нагрузки зависят от степени и уровня профессионализма спортсмена, индивидуальных особенностей выполнения «гребков», заложенных тренером, и потому не поддаются стандартизации.

2.7 СТАТОЭРГОМЕТРИЧЕСКОЕ НАГРУЗОЧНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

На рисунках 5.9 и 5.10 представлены внешний вид классического статоэргометра и статоэргометрическая проба с использованием роботизированного биомеханического комплекса «КОН-ТРЕКС», соответственно.

В таблице 5.19 представлен сравнительный протокол статоэргометрической функциональной нагрузочной пробы на статоэргометре и РБК «Кон-Трекс».

Статоэргометрическая нагрузка предназначена для оценки специальной работоспособности, функциональных резервов и уровня специальных физических качеств у спортсменов - тяжелоатлетов, метателей и толкателей.

Регистрация фоновых данных (ЭКГ, ЧСС, АД) начинается за 5 минут до обследования; показатели за минуту до начала пробы фиксируются. Далее, по команде врача, спортсмен двумя ногами создает ступенчато возрастающее усилие величиной 120, 160, 200 и 240 кГс с удержанием каждого усилия в течение 30 секунд. Проба выполняется до отказа обследуемого продолжать работу в связи с мышечным утомлением, а также при появлении других объективных и субъективных признаков, являющихся показаниями для досрочного прекращения пробы. В процессе выполнения пробы на каждой ступени и после ее окончания на 1, 3 и 5 минутах (а в случае необходимости и позже, до полного восстановления) регистрируется ЭКГ и измеряется АД.

Рис. 5.9. Статоэргометр

Рис. 5.9. Статоэргометрическая проба на роботизированном биомеханическом комплексе «КОН-ТРЕКС»

Таблица 5.19

Протокол статоэргометрической функциональной нагрузочной пробы на классическом статоэргометре и на РБК «Кон-Трекс»

Время нагрузки (сек)	Статоэргометр Сила (кГс)	РБК «Кон-Трекс» Сила (Нм)
30	120	1177
60	160	1569
90	200	1961
120	240	2354
150	280	2745
180	320	3138
210	360	3530
240	400	3923

2.8 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗОН ИНТЕНСИВНОСТИ НАГРУЗКИ

Проведение эргоспирометрического специфического нагрузочного тестирования по представленным выше протоколам позволяет нам проводить «прямое» определение индивидуальных зон интенсивности нагрузки.

Нагрузочное тестирование позволяет определить величину ПАНО, которая является ключевым инструментом для регулирования интенсивности упражнений.

Широкоупотребимый расчет процента от максимального значения ЧСС для определения целей того или иного упражнения является значительно менее точным методом, чем определение зон на основании пульса АП и ПАНО.

Чрезвычайно важно оценивать эффективность тренировок в различных зонах, опираясь не только на ЧСС и мощность, но и на темп выполняемых нагрузок.

Наиболее полная, на наш взгляд, и физиологически обоснованная классификация пульсовых зон интенсивности нагрузки, была предложена Джо Фрил в 2011 г в книге «Библия триатлета». Он, как спортсмен и тренер, подчеркивает значимость индивидуальности пульсовых зон и бессмысленность их сравнения у разных спортсменов. Его классификация строится «вокруг» индивидуальных значений ЧСС на уровне ПАНО спортсмена, определение которого, в отличие от истинно максимальных пульсовых значений, является более доступным. Всего Д. Фрил выделяет 5 пульсовых зон интенсивности нагрузки.

1 зона – восстановление. До наступления аэробного порога. Интенсивность значительно ниже ПАНО. Интервальные упражнения.

2 зона – экстенсивная выносливость. Продолжительные упражнения по развитию выносливости. В этой зоне происходит формирование и поддержание аэробной выносливости. Более длительная, чем 1 зона.

3 зона – интенсивная выносливость.

4 зона – субПАНО.

5a зона – порог интенсивности. Чуть выше или чуть ниже ПАНО.

5b зона – анаэробная выносливость. Выше ПАНО.

5c зона – мощность. На пределе возможных усилий.

В таблице 5.20 представлены зоны интенсивности нагрузки и рекомендуемая длительность работы в каждой из них.

На схеме ниже (рисунок 5.11) показано, обеспечение какой выносливости происходит в каждой конкретной зоне интенсивности нагрузки из таблицы 5.20.

2.9 ИТОГОВЫЙ ПРОТОКОЛ НАГРУЗОЧНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

Специалисту, проделавшему такую большую работу по обследованию физической работоспособности спортсмена сборной команды с соблюдением всех вышеизложенных принципов и правил, необходимо интерпретировать и донести полученную важную информацию до тренера и/или врача спортивной команды в понятной и доступной форме. Современное оборудование позволяет сразу по окончании тестирования получать данные, прошедшие первичную автоматическую обработку, в том числе в виде графиков. Однако не стоит полностью полагаться на программное обеспечение, каким бы дорогостоящим и качественным не было диагностическое оборудование.

Таблица 5.20

Зоны интенсивности нагрузки

Интенсивность	Зоны	Описание	Длительность*
АЭРОБНАЯ	1. Восстановление	Интервальные упражнения. Значительно ниже ПАНО.	20 минут - 6 часов.
	2. Экстенсивная	Продолжительные упражнения на выносливость. Формирование и развитие аэробной выносливости. Не выше уровня АП.	
	3. Интенсивная	Подходят для подготовительного и базового периодов. Увеличение интенсивности увеличивает выработку лактата.	
	4. СубПАНО	Максимально задействованы аэробные механизмы. Значительная часть энергии производиться за счет анаэробных механизмов.	30 - 60 секунд. 6 - 12 минут.
	5a. ПАНО	Развивается невосприимчивость к лактату и ускорение утилизации продуктов распада молочной кислоты.	
АНАЭРОБНАЯ	5b. Анаэробная выносливость	Выше ПАНО. Интервальные тренировки. Рост и развитие быстро сокращающихся мышечных волокон. После этих тренировок необходим длительный период восстановления.	30 - 60 секунд. 2 - 6 минут.
МОЩНОСТЬ	5c. Мощность	Для наращивания мышечной массы или для обеспечения скорости в упражнении.	10 - 30 секунд. 30 секунд – 2 минуты

Примечание: * Различается в зависимости от индивидуальных особенностей спортсмена, периода и вида спорта

Рис. 5.11 - Физиологическое наполнение зон интенсивности нагрузки

В ходе самостоятельной компьютерной обработки данных специалист должен убедиться в точности определения МПК (используя визуальный контроль на графике зависимости потребления кислорода и утилизации углекислого газа); определении порогов аэробного и анаэробного обмена; точности и соответствии реальной и зафиксированной частоты сердечных сокращений (особенно на пике нагрузки) временным интервалам нагрузки. На рисунке 5.12 представлен вариант программного интерфейса результатов нагрузочного тестирования в виде таблиц, графиков и первично обработанных данных.

Полученные и отредактированные данные вносятся специалистом в клише итоговых протоколов эргоспирометрического тестирования с использованием различных видов нагрузок, которые представлены ниже. Все они включают необходимый оптимум показателей и в совокупности позволяют специалисту оценить функциональное состояние спортсмена, уровень его функциональных и адаптационных возможностей.

3. ТЕСТИРОВАНИЕ В КЛИМАТИЧЕСКОЙ КОМНАТЕ

На стендовой базе Центра спортивной медицины и реабилитации ФМБЦ им. А.И. Бурназяна в модельных условиях проводится определение индивидуального порога устойчивости (выносливости) спортсменов к максимальным физическим нагрузкам в различных климатических условиях.

Тестирование проводится в климатической комнате, разработанной и установленной фирмой «PHYSIOMED», в которой имеется весь необходимый

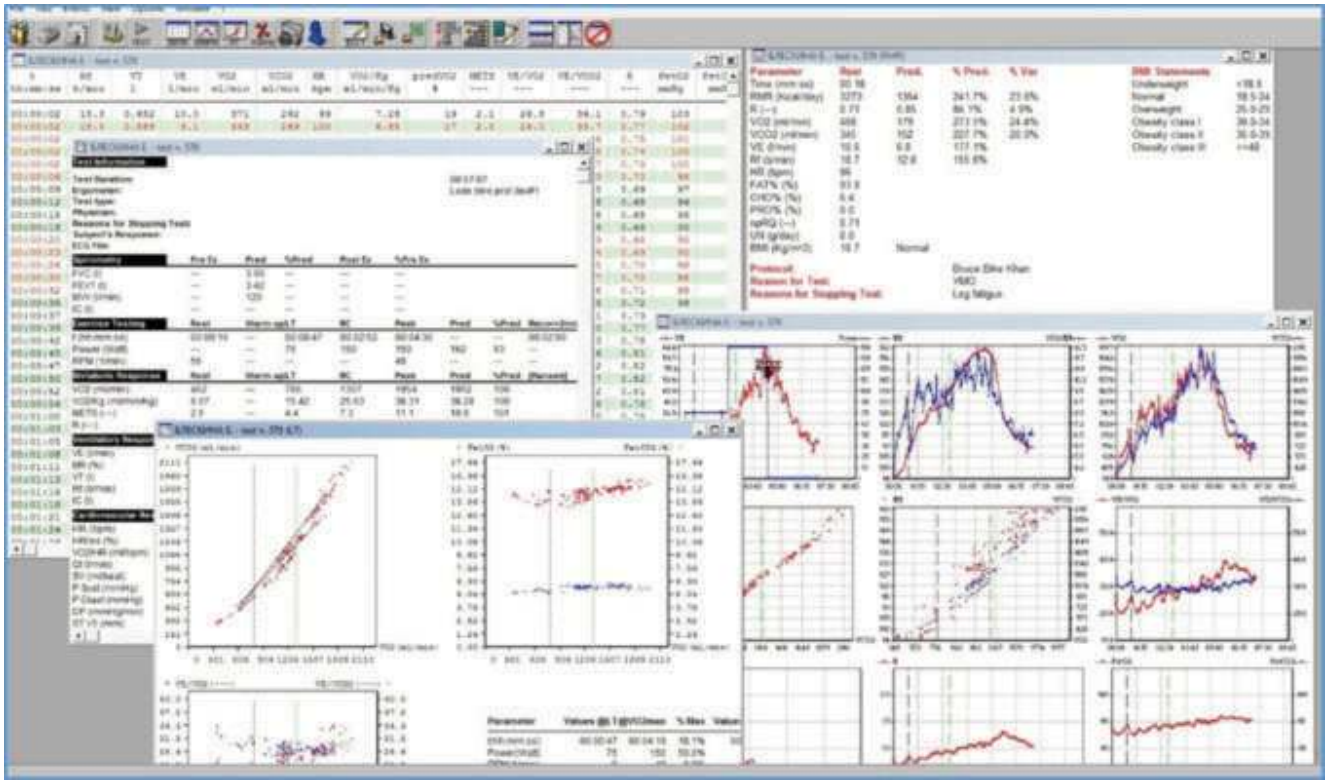


Рис. 5.12. Программный интерфейс проведения нагрузочного тестирования на лыжероллерном тредбане (различные варианты представления заключений)

Нагрузочное тестирование на беговой дорожке до ПАНО*

Вид нагрузки	Беговая дорожка	
Протокол тестирования	Тредмил_Гр.А	
Параметры, полученные в ходе нагрузочного тестирования		
Время переносимости нагрузки, мин		
Время наступления аэробного порога (АП), мин		
Время наступления анаэробного порога (ПАНО), мин		
$VO_{2ПАНО}$, мл/мин/кг, (мл/мин)		
$VO_{2АП}$, мл/мин/кг		
Дыхательный коэффициент, отн.ед		
METs, отн.ед		
ЧСС покоя, уд/мин		
$ЧСС_{АП}$, уд/мин		
$ЧСС_{ПАНО}$, уд/мин		
АД покоя, мм.рт.ст		
АД макс, мм.рт.ст		
Максимальная скорость и угол, км/ч и гр		
Скорость и угол на уровне ПАНО, км/ч и гр		
Восстановительный период		
К 5-ой минуте	ЧСС	уд/мин
	АД	мм.рт.ст.
Тип восстановления		
Тип реакции на нагрузку (по АД)		
Изменения на ЭКГ		
Исходная ЭКГ		
При нагрузке		
В восстановительном периоде		

***Примечание:** тестирование проводилось до ПАНО по просьбе тренера*

Нагрузочное тестирование на беговой дорожке «до отказа»

Вид нагрузки	Тредмил	
Протокол тестирования	Марафон	
Общее время нагрузки по протоколу, мин	до отказа	
Параметры, полученные в ходе нагрузочного тестирования		
Время переносимости нагрузки, мин		
Время наступления аэробного порога (АП), мин		
Время наступления анаэробного порога (ПАНО), мин		
МПК, мл/мин/кг, мл/мин		
$VO_{2АП}$, мл/мин/кг		
$VO_{2ПАНО}$, мл/мин/кг		
Дыхательный коэффициент, отн.ед		
METs, отн.ед		
ЧСС покоя, уд/мин		
$ЧСС_{АП}$, уд/мин		
$ЧСС_{ПАНО}$, уд/мин		
$ЧСС_{МПК}$, уд/мин		
АД покоя, мм.рт.ст		
АД макс, мм.рт.ст		
Максимальная скорость и угол, км/ч и гр		
Скорость и угол на уровне ПАНО, км/ч и гр		
Восстановительный период		
К 5-ой минуте	ЧСС	уд/мин
	АД	мм.рт.ст.
Тип восстановления		
Тип реакции на нагрузку (по АД)		
Изменения на ЭКГ		
Исходная ЭКГ		
При нагрузке		
В восстановительном периоде		

Причина окончания теста:

Нагрузочное тестирование Вингейт-тест

Протокол тестирования	«Вингейт-10 секунд»		
Показатель / Номер нагрузки	1	2	3
Пиковая мощность, Вт			
Средняя мощность, Вт			
Время для пиковой мощности, сек			
Максимальная скорость вращения, 1/мин			
Степень усталости, %			
Общая работа, Дж			

Статоэргометрическая нагрузка

Время нагрузки, сек	Кол-во ступеней	Максимальная мощность последней ступени, Вт	Время удержания максимальной мощности, сек	$ЧСС_{макс}$, уд/мин	АД до нагрузки, мм/рт/ст	АД пик, мм/рт/ст

Нагрузочное тестирование на велоэргометре (образец для оценки динамики)

Протокол тестирования	30 Вт		
Параметры, полученные в ходе нагрузочного тестирования			
Дата тестирования	**3.03.16**		**6.06.16**
Время переносимости нагрузки, мин	9:54		10:38
Время наступления аэробного порога (АП), мин	5:39		5:57
Время наступления анаэробного порога (ПАНО), мин	9:08		8:17
МПК, мл/мин/кг,(мл/мин)	**34,43(2861)**		**34,39 (2820)**
$VO_{2АП}$, мл/мин/кг,(мл/мин)	19,75		19,74 (1619)
$VO_{2ПАНО}$, мл/мин/кг,(мл/мин)	31,92		28,06 (2301)
Дыхательный коэффициент, отн.ед	1,16		1,14
METs, отн.ед	9,8		9,7
ЧСС покоя, уд/мин	**79**		**89**
$ЧСС_{АП}$, уд/мин	**136**		**126**
$ЧСС_{ПАНО}$, уд/мин	**163**		**142**
$ЧСС_{макс}$, уд/мин	**173**		**167**
АД покоя, мм.рт.ст	125/80		120/70
АД макс, мм.рт.ст	165/90		165/90
Максимальная мощность, Вт	235		255
Восстановительный период			
К 3-ей минуте	ЧСС, уд/мин	112	104
	АД, мм.рт.ст.	135/80	130/80
Тип восстановления	Своевременный		
Тип реакции на нагрузку (по АД)	Нормотонический		
Изменения на ЭКГ			
Исходная ЭКГ	В пределах нормы		
При нагрузке	Нарушений ритма, проводимости, ST-T диагностически значимых изменений не выявлено		
В восстановительном периоде	В пределах нормы		

Причина окончания теста: *«закисление» мышц нижних конечностей.*

арсенал средств формирования искусственной газовой среды, ее регулирования и непрерывного контроля (рисунок 5.13).

Использование климатической камеры позволяет проводить оценку влияния внешних климатических условий (высокой и низкой температуры, различной влажности и содержания кислорода) на физическую работоспособность спортсменов. Возможности камеры позволяют сочетать физическую и климатическую нагрузку, что является необходимым как в оценке индивидуальной устойчивости спортсмена к факторам внешней среды, так и в подборе индивидуальных средств коррекции (например, теплового состояния) и специального снаряжения (например, термокостюмы).

Для проведения комплексного (климатического) обследования спортсменов высших достижений зимних и летних видов спорта целесообразно использовать следующие методики и стендовое оборудование:

Рис. 5.13. Проведение исследования в климатической комнате

- климатическая комната с регулируемыми параметрами температуры, влажности и скорости движения воздуха;

- модуль, автоматического формирования, управления и контроля микроклиматических параметров искусственной среды в климатической комнате (температура воздуха - от 20 до 39 °С; уровень влажности - от 20 до 98%; скорость ветра от 0.1 до 5 м/с);

- автоматизированное рабочее место врача: для контроля параметров микроклимата; визуального наблюдения за обследуемым; для дистанционного управления (по каналу громкоговорящей связи) режимами нагрузки и регистрации показателей кардиореспираторной системы.

При проведении нагрузочного тестирования в условиях климатической камеры для оценки выносливости спортсменов, высших достижений о которых мы говорили выше, желательно использовать протоколы, в соответствующей части лекции.

Для регистрации и анализа показателей функционального состояния спортсмена может быть рекомендовано следующее стендовое оборудование:

– портативный регистратор электрической активности сердца с комплектом электродов для регистрации ЭКГ в стандартных отведениях для последующего определения частоты пульса, кардиоритма с возможностью автоматического анализа данных;

- система анализа газового состава вдыхаемого и выдыхаемого воздуха под контролем реакции кардиореспираторной системы «QuarkCRET» (Италия) и необходимые расходные материалы (калибровочные газовые смеси O_2, CO_2);

- беговая дорожка (тредмил), например «T-ergoPRO» (Италия), с возможностью автоматизированной регулировки угла наклона в режиме реального времени (для имитации движения по горной местности со скоростью до 40 км/ч; углом наклона полотна до 250);

- велоэргометр, например «V-ergoPRO» (Италия), с возможностью автоматической регулировки мощности выполняемой работы, возможностью использования изокинетического режима;

- гребной концепт;
- медицинский тонометр и фонендоскоп для дискретного измерения артериального давления по методу Короткова;
- пульсоксиметр для регистрации степени насыщения гемоглобина крови кислородом;
- программное обеспечение для обработки полученных результатов.

Для оценки теплового состояния спортсменов при проведении обследования в климатической комнате используют два типа комплектов физиологической аппаратуры, обеспечивающем мониторинг показателей теплового состояния спортсмена либо в режиме on-line, либо с отставленным анализом динамики, но дискретным контролем опасных степеней перегрева:
- аппаратура для определения тимпанальной температуры (в наружном слуховом проходе) в режиме on-line (рисунок 5.14);
- датчики с автоматической регистрацией температуры (термохроны) для мониторинга локальной температуры тела (в пяти точках) с оставленным анализом ее динамики в процессе тестирования (рисунок 5.15);
- датчик с автоматической регистрацией температуры (термохрон) для мониторинга внутренней температуры тела (в прямой кишке) с оставленным анализом ее динамики в процессе тестирования.

Опционально (дополнительно) может применяться следующая аппаратура:
- пирометр (рисунок 5.16) для дискретной экспресс-регистрации параметров температуры тела в области лба или других открытых участков тела;
- CorTemp регистратор данных (рисунок 5.17) по беспроводной сети принимает сигнал от CorTemp датчика (рисунок 5.18) и преобразует сигнал в цифровой формат. Он отображает температуру в режиме реального времени и сохраняет данные для загрузки и последующего анализа.

Регистратор данных способен контролировать до 99 различных CorTemp® датчиков и может использоваться в режиме непрерывного мониторинга либо для получения дискретных замеров. Прибор может применяться как в непосредственно на тренировках, так и при тестировании в медицинских центрах. В качестве дополнительного элемента может использоваться пояс для регистрации частоты сердечных сокращений (Polar® HeartRate).

«Термохрон» регистрирует температурные значения, измеренные через определённые, заранее заданные промежутки времени и сохраняет полученную информацию в собственной энергонезависимой памяти. Вся электронная начинка устройства «Термохрон» размещается в миниатюрном корпусе из нержавеющей стали, который позволяет температурному регистратору выдерживать удары, вибрации, быть устойчивым к магнитным и электростатическим полям, а также оставаться работоспособным при загрязнении или кратковременном погружении в жидкость. «Термохрон» представляет собой устойчивый практически к любым внешним воздействиям и агрессивным средам автономный программируемый «температурный магнитофон», точно фиксирующий температуру окружающей среды. Наряду с «термохронами» могут использоваться датчики «термогидрохроны», позволяющие синхронно регистрировать показатели относительной

Рис. 5.14. Внешний вид электронного термометра для мгновенного измерения тимпанальной температуры Beurer FT55

Рис. 5.15. Внешний вид термодатчиков (термохронов), устройств для сопряжения с компьютером и программного обеспечения

Рис. 5.16. Внешний вид пирометра (цифрового электронного бесконтактного инфракрасного термометра DT-380-EN-00)

Рис. 5.17. Внешний вид прибора регистратора данных температуры (CorTemp® datarecorder)

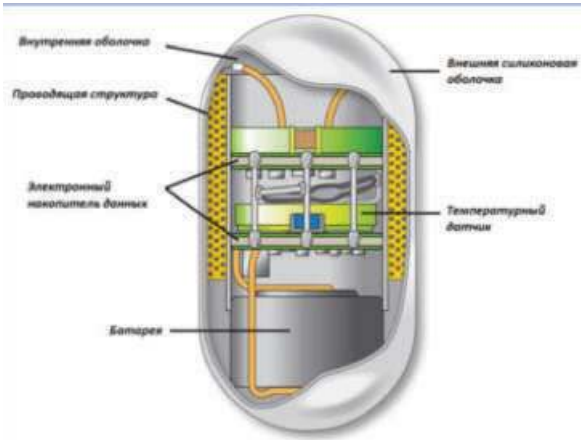


Рис. 5.18. Устройство датчика температуры (CorTemp®)

влажности в пододежном пространстве. Такие датчики позволяют одновременно с тестированием тепловой устойчивости спортсмена проводить физиолого-гигиеническую оценку спортивной одежды и качество ее конструкции.

Существует несколько вариантов удобного программного обеспечения по программированию работы термохронов (термогидрохронов), обработки полученных данных и их последующего документирования.

Кроме того, могут использоваться контактные датчики для экспресс-оценки теплового состояния спортсмена, располагаемые на поверхности кожи лба (рисунок 5.19). Температурная индикаторная полоска представляет собой многоразовую пластиковую ленту, которую прижимают ко лбу. Она разделена на вставки, пропитанные химическими веществами; на каждой вставке напечатана температура. Вещества, которыми пропитаны

вставки, термочувствительны и меняют цвет по достижении определенной температуры. Этот метод не дает таких точных показаний, как градусник, а скорее отражает приблизительную температуру тела. Индикаторной полоске свойственно занижать температуру, поэтому к ее показаниям необходимо прибавить как минимум 0,5°С. Прочитать показания полоски можно, глядя в зеркало.

Датчики для измерения локальной температуры размещаются в пяти точках и фиксируются на левом сегменте тела (рисунок 5.20).

Показатели теплоощущений спортсмена регистрируются дискретно в тех же точках, где размещаются датчики:

- в комфорте до начала тестирования вне камеры;
- в покое на 1, 5, 10 минуте пребывания в камере;
- при выполнении теста на каждой ступени нагрузки;
- при восстановлении на 1 и 5 минуте (при выраженных степенях гипертермии продолжительность восстановительного периода может быть продлена по решению врача, обследующего спортсменов).

Локальные теплоощущения оцениваются в баллах (0 баллов – комфорт, 1 балл – тепло, 2 балла – жарко, 3 балла – очень жарко) в пяти точках (лоб, рука, грудь, спина, ноги). При одинаковых теплоощущениях в различных зонах допускается получение интегральной оценки теплоощущений в баллах.

При выполнении физической нагрузки и регистрации параметров дыхания при надетой маске опрос теплоощущений не производится, а оценка дается ретроспективно, сразу после выхода из камеры.

Для оценки эффективности терморегуляторных механизмов сохранения теплового баланса в условиях гипо- и гипертермии используется методика дискретной оценки скорости общих влагопотерь организма и определения показателей эффективности потоотделения (доли испарившегося пота от общих влагопотерь).

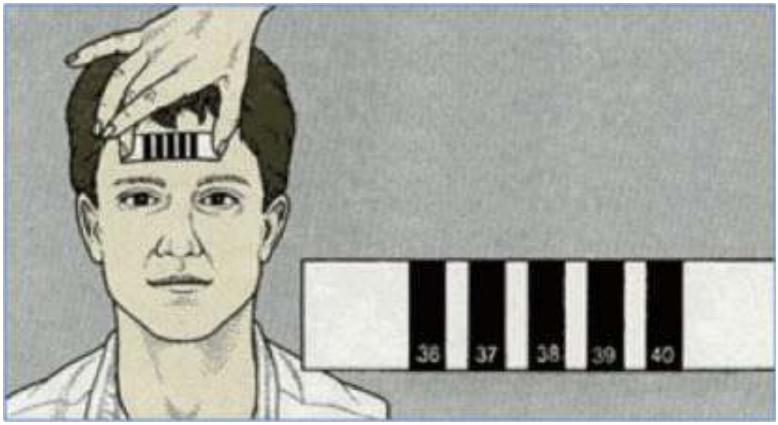


Рис. 5.18 - Термометр для измерения температуры кожи лба

Для этого используются медицинские весы с повышенной точностью, а показатели влагообмена определяются путем сравнительного взвешивания спортсмена до и после тестировании (или тренировки) вначале в обнаженном виде (в плавках), а затем в комплекте спортивной экипировки.

При необходимости (опционально) может использоваться методика взвешивания предметов одежды (до и после тестирования) с использованием электронных весов с повышенной точностью ± 5г. Количество влаги, впитавшейся в предметы одежды, определяют по разнице суммы веса всех предметов после тестирования с первоначальным значением этого показателя.

Для определения эффективности терморегуляторных механизмов сохранения теплового баланса в условиях гипо- и гипертермии используется методика дискретной оценки скорости общих влагопотерь организма и определения показателей эффективности потоотделения (доли испарившегося пота от общих влагопотерь).

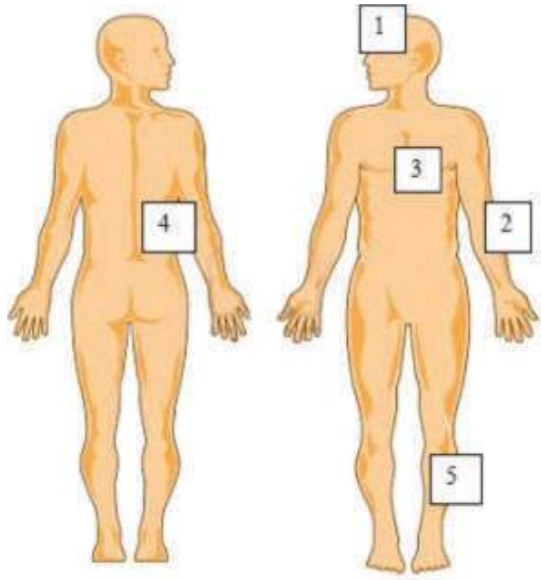


Рис. 5.20. Схема размещения термодатчиков на теле (1 – лоб, 2 – рука (верхняя треть предплечья), 3- грудь, 4 – спина и 5 – нога (верхняя треть голени)

3.1 ТРЕБОВАНИЯ К МЕТОДИКЕ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕСТОВОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

Эргоспирометрическое тестирование в климатической комнате проводится у спортсменов, допущенных к тестированию на определение максимальной физической работоспособности в заданных климатических

условиях и успешно прошедших данное тестирование в нормальных условиях (при комнатной температуре) по стандартной методике. Тестирование для определения максимальной физической работоспособности происходит после проведения УМО, при отсутствии противопоказаний.

Общие правила и алгоритм подготовки к проведению обследования в различных климатических условиях соответствуют проведению его в обычных комфортных условиях, которые подробно рассматривались нами в начале лекции.

Полученные данные в дальнейшем подвергаются первичной и вторичной обработке по стандартным методикам и используются для расчета частных и интегральных показателей оценки функционального состояния кардиореспираторной системы и теплового состояния, полученные измерения заносятся в типовой итоговый протокол.

Для оценки внешних проявлений выхода на субкритический уровень и достижения максимально переносимой величины нагрузки можно проводить непрерывную регистрацию видеоизображения хода тестирования с помощью видеокамеры.

Суммарная оценка теплового состояния спортсменов производится по результатам обработки полученных данных.

Для удобства обработки данных могут использоваться графики определения основных параметров теплового состояния человека в условиях перегревания, приведенные ниже. Описание методики (алгоритма) использования графиков приводится в соответствующих подразделах.

Интегральная показатель теплового состояния (ТС) измеряется в баллах по шкале с шагом дискретной оценки в 0,1 балла:

- комфортное ТС – до 0,5 баллов;
- 1 степень теплового дискомфорта – от 0,6 до 1,5 баллов;
- 2 степень дискомфорта – от 1,6 до 2,5 баллов;
- 3 степень дискомфорта – от 2,6 до 3,5 баллов;
- 4 степень теплового дискомфорта – более 3,5 баллов.

3.2 ТИПОВАЯ ПРОГРАММА ОБСЛЕДОВАНИЯ СПОРТСМЕНА В КЛИМАТИЧЕСКОЙ КАМЕРЕ

Типовая циклограмма проведения эксперимента должна предусматривать три основных этапа:

1. Подготовка к тестированию.
2. Проведение тестирования в моделируемых условиях.
3. Оценка динамики восстановления (как в термокамере, так и вне ее).

ЦИКЛОГРАММА ПОДГОТОВКИ К ОБСЛЕДОВАНИЮ ВКЛЮЧАЕТ

• взвешивание одетого в спортивную форму спортсмена с комплектом датчиков, которые будут использоваться в процессе тестирования с регистрацией времени;

• взвешивание обнаженного (в плавках) спортсмена с регистрацией времени;

• наложение датчиков для оценки теплового состояния;

• одевание спортивного костюма и обуви;
• измерение тимпанальной температуры;
• заполнение анкет.

ЦИКЛОГРАММА ПРОВЕДЕНИЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ В КЛИМАТИЧЕСКОЙ КОМНАТЕ

• вход в тепловую камеру с регистрацией времени входа;
• наложение датчиков ЭКГ;
• подгонка маски для дыхания и оценки энерготрат;
• измерение тимпанальной температуры;
• начало регистрации исходных показателей функционального состояния спортсмена в течение 10 минут в состоянии покоя (сидя);
• переход на тредмил (или на велоэргометр);
• фиксация страхового фала для исключения травм при возможном падении;
• начало тестирования на 15-ой минуте пребывания в термокамере – с последовательным переходом от 1 до 7 ступени нагрузки (по 1 минуте на 1-6 ступени и до максимальной продолжительности пребывания на 7-ой ступени;
• фиксация времени отказа от нагрузки с одновременным прекращением нагрузки.

ЦИКЛОГРАММА ВОССТАНОВЛЕНИЯ В КЛИМАТИЧЕСКОЙ КОМНАТЕ

• продолжение ходьбы без нагрузки в течение 1-2 минут восстановления;
• регистрация физиологических параметров функционального состояния спортсмена в период восстановления (до 5-ти минут), при необходимости время восстановления может быть продлено до 10 минут;
• снятие датчиков ЭКГ и маски;
• регистрация тимпанальной температуры;
• выход из климатической камеры.

ЦИКЛОГРАММА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ВНЕ КЛИМАТИЧЕСКОЙ КОМНАТЕ

• взвешивание одетого спортсмена с регистрацией времени;
• снятие датчиков температуры и спортивной формы;
• взвешивание обнаженного (в плавках) спортсмена с регистрацией времени измерения;
• взвешивание предметов одежды (опционно) при необходимости;
• заполнение анкет и протокола оценки теплового состояния.

Примечание: оценка динамики изменения внутренней температуры тела проводится методом мониторирования в течение 1-2 часов и более (по показаниям).

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПОКАЗАНИЯ К ПРЕКРАЩЕНИЮ ТЕСТИРОВАНИЯ

Безопасность исследований при проведении обследования спортсменов на стенде обеспечивается строгим соблюдением правил техники безопасности и непрерывным врачебным наблюдением за ним.

Состояние спортсменов определяется по изменениям основных физиологический функций кардиореспираторной системы при использовании велоэргометра/тредмила в климатической комнате в условиях относительно повышенной влажности, высокой температуры.

Предлагаемые режимы мультидисциплинарного обследования физической работоспособности высококвалифицированных спортсменов зимних и летних видов спорта в условиях низких/высоких температур и повышенной/пониженной влажности, относительно непродолжительные, при которых риск развития опасного осложнения в виде холодового/теплового удара минимален.

Общими показаниями к прекращению испытания являются:

– требования спортсмена о прекращении обследования (отказ);

– объективные признаки достижения максимальной физической нагрузки или появления признаков декомпенсации (прохождение функционального нагрузочного тестирования в полном объеме, повышение АД диаст>220 мм.рт.ст., появление резкой брадикардии на фоне предшествующей тахикардии, выраженные нарушения сердечного ритма и проводимости (частые одиночные и парные СВ-экстрасистолии, суправентрикулярная тахикардия, АВ-блокада II-III степени, брадикардия, блокада ножек пучка Гисса, горизонтальная или косонисходящая депрессия ST> 2мм, изменения положения ЭОС);

– появление и нарастание объективных признаков ухудшения самочувствия спортсмена (признаки значительной и/или резкой степени утомляемости (по Н.Б. Танбиану);

– появление неисправностей стенда, установки, аппаратуры, оборудования, угрожающих безопасному ходу обследования;

– нарушение связи со спортсменом (невозможности наблюдения за ним визуально, отсутствие голосового контакта);

– нарушение испытателем условий и режима испытания, угрожающих его безопасности.

Показаниями к прекращению испытания при развитии выраженной степени перегревания служат следующие признаки:

– температура тела (ректальная) повышается до 39-40 °С (тимпанальная до 38-39°С);

– жалобы на головную боль, шум в ушах, мышечная слабость, нарушение координации движений, мелькание в глазах, расстройство речи;

– предобморочное или обморочное состояние;

– артериальное давление снижается;

– дыхание частое и поверхностное;

– кожные покровы красные, цианоз губ;

– гипергидроз с выступанием соли на висках, одежде;

– выраженные нарушения сердечного ритма и проводимости.

В лаборатории, в которой проводятся мультидисциплинарные обследования спортсменов, должны быть предусмотрены меры по оказанию неотложной медицинской помощи на месте проведения обследования (наличие аптечки первой медицинской помощи, дефибриллятора). При

необходимости должна быть возможность оперативной доставки в стационар больницы для оказания медицинской помощи.

Безопасность исследований обеспечивается: наличием страховочной системы (по типу «парашютных лямок») на тредмиле, постепенным увеличением скорости (на тредмиле) или мощности на велоэргометре, постоянным врачебным контролем, наблюдением за состоянием спортсменов, проведением инструктажа и строгим соблюдением правил техники безопасности при работе с оборудованием.

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ В КЛИМАТИЧЕСКОЙ КОМНАТЕ

Результаты тестирования необходимо отображать в сводной таблице, типовой вариант которой приведен в таблице 5.21.

Оценка теплового состояния спортсменов в процессе тестирования должна проводиться по данным субъективной самооценки общих и локальных теплоощущений, а также по показателям интенсивности влагопотерь при выполнении тестирования.

С использованием таблиц 5.22 и 5.23 можно проводить сравнение данных влагопотерь в комфортных и гипертермических условиях обследования.

Используя таблицу 5.24, возможно сравнивать интегральные показатели нагрузочного тестирования в обычных и климатических условиях.

Климатические условия: температура ____ ˚С, влажность _____%, (данные регистрации датчиков, расположенных в камере), нормоксия.

Субъективные жалобы: отмечаемые в ходе тестирования: (перечислить все симптомы, отмеченные спортсменами).

Объективно отмечалось: (перечислить все симптомы, отмеченные врачом, проводившим тестирование).

Таблица 5.21

Сравнительная оценка индивидуальных показателей сердечнососудистой и дыхательной систем у спортсменов при определении физической работоспособности на тредмиле в условиях температурного комфорта или климатической нагрузки

Спортсмен / Показатель	1	2	3	4	5	6
Возраст						
Время нагрузки, мин						
Время АП, мин						
Время ПАНО, уд/мин						
ЧСС покоя, уд/мин						
$ЧСС_{АП}$, уд/мин						
$ЧСС_{ПАНО}$, уд/мин						
$ЧСС_{макс}$, уд/мин						
МПК, мл/мин/кг						
VO2 ПАНО, мл/мин/кг						
АД покоя, систолич.						
АД покоя, диастолич.						
АД при нагрузке, систолич.						
АД при нагрузке, диастолич.						
VCO2 макс, мл/мин						
Дыхательный коэф-т (R) макс						
ЧСС восст, уд/мин						

Таблица 5.22

Общие влагопотери у спортсмена при нагрузочном тестировании в различных климатических условиях (по разнице веса одетого спортсмена)

Спортсмен	Возраст	В комфорте		1 режим		2 режим		3 режим	
		До	После	До	После	До	После	До	После
1									
2									
3									
4									
5									
6									

Таблица 5.23

Испарившиеся влагопотери у спортсмена при нагрузочном тестировании в различных климатических условиях

Спортсмен	Возраст	В комфорте 20±2°С		1 режим 27±2°С		2 режим 35±2°С		3 режим 39±2°С	
		До	После	До	После	До	После	До	После
1									
2									
3									
4									
5									
6									

Таблица 5.24

Интегральные показатели нагрузочного тестирования в обычных и климатических условиях (добровольцы)

Тип испытуемого	Время нагрузки		Время ПАНО		ЧСС макс		ЧСС ПАНО	
	обычные условия	климат	обычные условия	климат	обычные условия	климат	обычные условия	климат
СПОРТСМЕН								
СПОРТСМЕН								
Тип испытуемого	МПК		VO2 ПАНО		ЧСС АП		ЧСС покой	
	обычные условия	климат	обычные условия	климат	обычные условия	климат	обычные условия	климат
СПОРТСМЕН								
СПОРТСМЕН								

Описание результатов (производится в произвольной форме с учетом полученных результатов и их сравнительного анализа).

В настоящей лекции представлены сведения, которые доказывают низкую информативность для врача и тренера команды данных сводных заключений о функциональном состоянии спортсменов по результатам УМО и предлагается методика проведения и оценки результатов специфического нагрузочного тестирования.

ЛЕКЦИЯ 6. СИСТЕМА ПОВЫШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПОРТСМЕНА

Повышение физической работоспособности спортсменов является одной из основных задач спортивной медицины. Эффективно корректировать и повышать физическую работоспособность возможно лишь базируясь на данных функциональной готовности спортсменов, которые отражают совокупность параметров физической работоспособности, уровня здоровья, генофенотипические особенности, психологическую устойчивость, психофизиологическую и психосоматическую готовность к работе на пределе функциональных возможностей (Разинкин С.М., 2014). Стремление к достижению «модельных» характеристик и обеспечение высокой функциональной готовности спортсмена в том или ином виде спорта является основным критерием системы повышения его физической работоспособности.

Комплекс методов и отбор основных оцениваемых показателей клинико-функционального обследования спортсменов, представленных в таблице 6.1, дают наиболее полную информацию о функциональной готовности спортсмена.

Для обеспечения доступности полученных результатов врачебно-тренерскому составу спортивных сборных команд данные представляются в виде балльной оценки по каждому из основных звеньев физической работоспособности: функциональному, соматическому и психологическому состоянию спортсмена. Это позволяет отслеживать динамику его состояния на различных этапах спортивной деятельности и проводить рейтинг членов команды в определенный период подготовки к соревнованиям.

Спортсмены с высоким уровнем функциональной готовности (высоким общим баллом по результатам обследования), показавшие отличные результаты при проведении нагрузочного тестирования и исследования системы обеспечения достижения результата, не нуждаются в дополнительном стимулировании адаптационных и функциональных резервов. При выявлении отклонений в каком-либо из звеньев спортсмену составляется индивидуальная программа повышения физической работоспособности на основе немедикаментозных методов.

1. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ПОВЫШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

При проведении реабилитационно-восстановительной и рекреационной программы у спортсменов в условиях лечебных учреждений необходимо включать основные виды физической активности с использованием специфической нагрузки (беговая дорожка, велоэргометр, гребной и ручной эргометр, лыжероллерный тредбан) (рисунки 6.1-6.4).

Перед назначением спортсмену индивидуальной восстановительной, реабилитационной или рекреационной программы проводится специфическое

Таблица 6.1

Оцениваемые показатели клинико-функционального обследования спортсменов

Метод	Оцениваемые показатели
Нагрузочное тестирование на беговой дорожке	Время переносимости нагрузки, сек Время достижения уровня ПАНО, сек Потребление кислорода на уровне ПАНО, мл/мин/кг Максимальное потребление кислорода, мл/мин/кг
Нагрузочное тестирование на велоэргометре по протоколу Вингейт	Пиковая мощность, Вт Средняя мощность, Вт Общая работа, Дж
Нагрузочное тестирование на гребном эргометре	Пройденная дистанция, м Время переносимости нагрузки, сек Время достижения уровня ПАНО, сек Потребление кислорода на уровне ПАНО, мл/мин/кг Максимальное потребление кислорода, мл/мин/кг
Вариабельность сердечного ритма	Частота пульса, уд/мин Стресс-индекс, усл. ед. Интегральный показатель регуляторных систем, усл. ед.
Биоэлектрограмма	Площадь правой фронтальной проекции, пикс. Симметрия правой фронтальной проекции, % Площадь левой фронтальной проекции, пикс. Симметрия левой фронтальной проекции, %
Биоимпедансометрия	Психологический статус, усл. ед. Количество показателей, выходящих за [40; -40], ед.
Компрессионная осциллометрия	Ударный объем, мл Общее периферическое сопротивление сосудов, Па*с/см^3 Функциональное состояние, усл. ед.
Общий анализ крови	Гемоглобин, g/L Эритроциты, 10^12/L
Биохимический анализ крови	АСТ, u/l АЛТ, u/l
Анализ крови на гомоны	Кортизол, мкг/дл ТТГ, мМЕ/л Тестостерон, нг/дл
Компрессионный состав тела	ИМП Фазовый угол Мышечная масса, % Жировая масса, %

эргоспирометрическое нагрузочное тестирование «до отказа» на беговой дорожке, велоэргометре, гребном эргометре или лыжероллерном тредбане. Это является необходимым условием для оценки исходного уровня

Рис. 6.1. Беговая дорожка

Рис. 6.2. Лыжероллерный тредбан

Рис. 6.3. Гребной эргометр

Рис. 6.4. Велоэргометр

функционального состояния и функциональной готовности спортсмена, а также получения прямых показателей, отражающих работу основных систем обеспечения. С целью получения динамических данных и своевременной корректировки назначенной индивидуальной программы аналогичная тестовая нагрузка проводится не менее 2-х раз в течение трехнедельного курса, а также по его завершению.

Для анализа исходного состояния спортсмена, а также составления индивидуальной программы берутся следующие показатели: время выполнения нагрузки, время наступления аэробного (АП) и анаэробного (ПАНО) порогов, максимальное потребление кислорода (МПК), потребление кислорода на уровне АП и ПАНО, частота сердечных сокращений на пике нагрузке, на уровне АП и ПАНО. При проведении тестирования на беговой дорожке или лыжероллерном тредбане фиксируются максимально достигнутые значения угла и скорости движущего полотна; на велоэргометре и гребном эргометре – максимально достигнутая мощность.

Для оценки уровня специальной физической работоспособности спортсмена используются данные функционального видоспецифичного

нагрузочного тестирования, которое проводится «до отказа». Полученные «прямым методом» данные с использованием газоанализа и под ЭКГ-контролем, а также адекватные стандартизированные протоколы нагрузочного тестирования позволяют определять индивидуальные границы зон интенсивности нагрузки. Прямое определение наступления порогов аэробного (ПАО) и анаэробного (ПАНО) обмена, соответствующие им показатели потребления кислорода и пульсовые значения являются ключевым инструментом при формировании индивидуальной тренировочной программы спортсмена и дальнейшей оценки эффективности тренировок в различных зонах.

По мнению Д. Фрила (2011) и других авторов выделяют от III до VII пульсовых зон интенсивности нагрузки. При этом разница в количестве пульсовых зон сохраняет общие контуры физиологических принципов, положенных в основу их выделения, а именно:

1 зона – восстановление. До наступления аэробного порога. Интенсивность значительно ниже ПАНО. Интервальные упражнения.

2 зона – экстенсивная выносливость. Продолжительные упражнения по развитию выносливости. В этой зоне происходит формирование и поддержание аэробной выносливости. Более длительная, чем 1 зона.

3 зона – интенсивная выносливость.

4 зона – субПАНО.

5a зона – порог интенсивности. Чуть выше или чуть ниже ПАНО.

5b зона – анаэробная выносливость. Выше ПАНО.

5c зона – мощность. На пределе возможных усилий.

В таблице 6.2 представлены описание и длительность каждой зоны интенсивности нагрузки, которые, при составлении программы тренировок, позволяют учитывать индивидуальные особенности спортсмена, вид спорта и период тренировочного процесса.

Следует отметить, что вне зависимости от того, на что направлен вид спортивной деятельности: на выносливость, на развитие скоростно-силовых или сложно-координационных качеств, каждый спортсмен нуждается в поддержании функционального состояния на должном уровне. Таким образом, программа тренировок спортсмена должна включать нагрузки различной интенсивности, учитывать индивидуальные пульсовые зоны и быть разнообразной с точки зрения применяемых средств повышения физической работоспособности.

Оценка эффективности реабилитационно-восстановительной и рекреационной программы проводится с использованием данных функциональной готовности спортсменов аналогичного вида спорта и уровня спортивного мастерства, представляющей всю совокупность модельных (эталонных) характеристик спортсмена, находящегося на пике спортивной формы. Таким образом, восстановление утраченных функций у каждого спортсмена до уровня 75-80% от должной функциональной готовности, свидетельствует о высокой эффективности реабилитационно-восстановительных мероприятий и возможности спортсмена, вернувшись в команду,

Таблица 6.2

Зоны интенсивности нагрузки по Д. Фрил

Интенсивность	Зоны	Описание	Длительность*
АЭРОБНАЯ	1. Восстановление	Интервальные упражнения. Значительно ниже ПАНО.	20 минут - 6 часов.
	2. Экстенсивная	Продолжительные упражнения на выносливость. Формирование и развитие аэробной выносливости. Не выше уровня АП.	
	3. Интенсивная	Подходят для подготовительного и базового периодов. Увеличение интенсивности увеличивает выработку лактата.	
	4. СубПАНО	Максимально задействованы аэробные механизмы. Значительная часть энергии производиться за счет анаэробных механизмов.	30 - 60 секунд. 6 - 12 минут.
	5a. ПАНО	Развивается невосприимчивость к лактату и ускорение утилизации продуктов распада молочной кислоты.	
АНАЭРОБНАЯ	5b. Анаэробная выносливость	Выше ПАНО. Интервальные тренировки. Рост и развитие быстро сокращающихся мышечных волокон. После этих тренировок необходим длительный период восстановления.	30 - 60 секунд. 2 - 6 минут.
МОЩНОСТЬ	5c. Мощность	Для наращивания мышечной массы или для обеспечения скорости в упражнении.	10 - 30 секунд. 30 секунд – 2 минуты

** Различается в зависимости от индивидуальных особенностей спортсмена, периода подготовки и вида спорта*

продолжать тренировки в полном объёме, придерживаясь индивидуальных зон интенсивности нагрузки.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЩЕЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ С ВКЛЮЧЕНИЕМ СПЕЦИАЛЬНЫХ УПРАЖНЕНИЙ В СИСТЕМЕ ПОВЫШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПОРТСМЕНОВ

Метод общей физической подготовки (ОФП) с включением специальных упражнений направлен на повышение общей работоспособности за счет применения специальных упражнений для совершенствования физических качеств (гибкость, сила, координация и др.), а также является первичной и вторичной профилактикой развития патологических процессов в опорно-двигательном аппарате, связанных со значительными физическими нагрузками в спорте высших достижений.

Включение предложенной методики во все периоды тренировочного процесса помогает решать следующие задачи:

- создание базы для максимального развития необходимых физических качеств, связанных со специфичностью нагрузки;
- гармонизация развития функциональных систем организма;
- профилактика спортивного травматизма.

Метод ОФП с включением специальных упражнений сочетает применение статических, статодинамических упражнений и упражнений на растяжку

для верхних/нижних конечностей и позвоночника. Методика является универсальной и может применяться вне зависимости от периодов тренировочного процесса. В таблице 6.3 приводится перечень спортивного инвентаря для проведения ОФП.

Существует два вида ОФП с включением специальных упражнений:

1. статическая тренировка, которая используется как самостоятельный комплекс;

2. дополнительная нагрузка, которая применяется в сочетании с основной тренировкой в виде разминки/заминки.

Статическая тренировка и упражнения на растяжку:

- повышает силу глубоких мышц соответствующего отдела,
- повышает гибкость в суставах и связках,
- повышает координационную способность для правильного перераспределения, работы мышц синергистов и антагонистов,

Таблица 6.3

Средства для двух видов ОФП с включением специальных упражнений

№п/п	Название	Внешний вид
1	Гантели 0,5-6 кг	
2	Утяжелители 0,5-6 кг	
3	Резиновые жгуты	
4	Фитбол (диаметр 53-65 см)	
5	Полусфера	
6	Фоам роллер	

• способствует активизации и координации мышц-стабилизаторов, ответственных за положение скелетных структур,

• снижает степень утомления.

В данных упражнениях повышение работоспособности происходит за счет стимуляции резервных функций организма, укрепления миоэнтезического аппарата, увеличения подвижности и гибкости суставов и позвоночника, улучшения крово- и лимфообращения, а также повышения интенсивности обменных процессов.

Дополнительная нагрузка:

• способствует развитию гибкости,

• в качестве разминки подготавливает организм к физическим нагрузкам,

• устраняет остаточное напряжение в мышцах и связках после предшествующей нагрузки.

Методики представлены в трех уровнях сложности, которые применяются в зависимости от поставленных задач, периода тренировочного процесса или физической подготовленности самого спортсмена.

Статическую тренировку как самостоятельный комплекс рекомендуется использовать один раз в день и от 1-го до 4-х раз в неделю:

• 1-й и 2-й уровень сложности нагрузки в восстановительном, подготовительном и тренировочном периодах,

• 3-й уровень сложности только в восстановительном и подготовительном периодах.

Примерный недельный график максимального включения статической тренировки по уровням сложности в зависимости от периода тренировочного процесса представлен в таблице 6.4.

Дополнительный комплекс рекомендуется включать в заминку/разминку основной тренировки:

• одни раз в день и от 3-х до 5-и раз в неделю в восстановительном и подготовительном периодах тренировочного процесса,

• один раз в день и до 3-х раз в неделю в тренировочном периоде,

• 1-2 раза в неделю 1-го уровня сложности в соревновательном периоде.

Примерный недельный график максимального включения дополнительной нагрузки по уровням сложности в зависимости от периода тренировочного процесса представлен в таблице 6.5.

Таблица 6.4

Недельный график статической тренировки в разные периоды тренировочного процесса

Период	Восстановительный			Подготовительный			Тренировочный			Соревновательный		
Уровень сложности / Дни недели	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Понедельник	СТ	СТ	СТ	СТ	-	-	СТ	-	-	-	-	-
Вторник	-	-	-	-	СТ	СТ	-	-	-	-	-	-
Среда	СТ	-	СТ	СТ	-	-	-	СТ	-	-	-	-
Четверг	СТ	СТ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Пятница	-	-	СТ	СТ	СТ	СТ	СТ	-	-	-	-	-
Суббота	СТ	СТ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Воскресенье	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечание: СТ –статическая тренировка

Таблица 6.5

Недельный график дополнительной нагрузки в разные периоды тренировочного процесса

Период	Восстановительный			Подготовительный			Тренировочный			Соревновательный		
Уровень сложности / Дни недели	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Понедельник	ДН	ДН	ДН	ДН	ДН	ДН	-	-	-	-	-	-
Вторник	ДН	-	-	ДН	-	-	ДН	-	-	ДН	-	-
Среда	ДН	ДН	ДН	-	ДН	ДН	-	ДН	-	-	-	-
Четверг	ДН	ДН	-	ДН	-	-	ДН	-	-	-	-	-
Пятница	ДН	-	ДН	-	ДН	ДН	-	-	-	ДН	-	-
Суббота	ДН	ДН	-	ДН	-	ДН	ДН	-	-	-	-	-
Воскресенье	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечание: ДТ –дополнительная нагрузка

С вариантами дополнительной нагрузки можно ознакомиться на практических занятиях в Центре спортивной медицины и реабилитации.

Показаниями для общей физической подготовки с включением специальных упражнений является:

1. Создание базового уровня специальной физической подготовки.
2. Снижение работоспособности, в том числе вследствие перетренированности.
3. Профилактика развития патологических процессов опорно-двигательного аппарата.

К противопоказаниям для общей физической подготовки с включением специальных упражнений относятся:

1. Острые периоды травмы.
2. Острые формы инфекционных заболеваний.
3. Остро выраженный болевой синдром.

Примерный комплекс упражнений статической нагрузки для повышения функционального состояния мышечно-связочного аппарата спины 1-го уровня сложности представлен в таблице 6.6.

Эффективность метода носит индивидуальный характер и определяется состоянием мышечно-связочного аппарата самого спортсмена, соблюдением данных рекомендаций и правильностью подобранной нагрузки.

3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АКВААЭРОБИКИ В СИСТЕМЕ ПОВЫШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПОРТСМЕНОВ

Аквааэробика – комплекс аэробных ритмических упражнений, выполняемый в воде (в бассейне, в водоеме с поручнем для фиксации рук). Разновидности: спортивная, оздоровительная, лечебная, прикладная. В методе применяются подходы, принятые в общей подготовке, при этом необходимо обращать внимание на пороги болевых ощущений.

Аквааэробика как самостоятельный рекреационный метод оказывает общеукрепляющее воздействие на организм и направлен на повышение физической работоспособности и функциональных резервов организма спортсменов; профилактики заболеваний опорно-двигательного аппарата; улучшению функции суставов рук, ног и туловища.

Таблица 6.6

Комплекс упражнений 1-го уровня сложности статической нагрузки для повышения функционального состояния мышечно-связочного аппарата спины

№	Уровни сложности	Исходное положение	Техника выполнения	Рекомендации
1		Лечь на спину. Ноги и руки развести в стороны и поднять вверх на 30–45° от пола	Удерживать положение 10 секунд, 3 раза привести и отвести в стороны руки и ноги, снова задержаться на 10 секунд	1. Поясницу вдавливать в пол. 2. Руки и ноги прямые
2		Лечь на спину. Колени согнуты под углом 90°, стопы в упоре на полу. Поднять таз	Удерживать положение 10 секунд, 3 раза поднять и опустить таз, снова задержаться на 10 секунд	1. Ягодицы и мышцы задней поверхности бедра дополнительно напрягать. 2. Подъем таза выполнить на максимальную высоту
3		Лечь на бок.Упор на стопу и локоть, таз максимально поднять вверх	Удерживать положение 10 секунд, 3 раза поднять и опустить таз, снова задержаться на 10 секунд. Повторить на другом боку	1.Голень максимально поднимать вверх. При подъеме таза вверх корпус, таз и ноги в одной линии
4		Лечь на живот, упор кисти, стопы. Удерживать плечи, таз и ноги на одной линии	Удерживать положение 10 секунд, 3 раза поднять и опустить таз, снова задержаться на 10 секунд	1.Голова и таз на одной линии с корпусом
5		Лечь на живот. Развести руки и ноги в стороны и максимально поднять вверх	Удерживать положение 10 секунд, 3 раза привести и отвести в стороны руки и ноги, снова задержаться на 10 секунд	1.Голова и таз на одной линии с корпусом. 2.Подъем рук и ног выполнить максимально
6		Лечь на живот. Руки и ноги параллельны. Поднять одновременно руки и ноги вверх	Удерживать положение 10 секунд, 3 раза одновременно выполнить подъем вверх и вниз рук и ног, снова задержаться на 10 секунд	1.Голова и таз на одной линии с корпусом. 2.Подъем рук и ног выполнить максимально

Для повышения общей физической работоспособности целесообразно применение двух видов аквааэробики: оздоровительной и спортивной.

Оздоровительная аквааэробика оказывает общеукрепляющее действие на организм, снимает психоэмоциональное напряжение, улучшает переносимость физических нагрузок.

Спортивная аквааэробика используется в качестве сопутствующих тренировок во время подготовки профессиональных спортсменов. Позволяет улучшить координацию движений, увеличить силу и выносливость, снизить утомление после силовых тренировок.

Упражнения выполняются в бассейне медицинского назначения с глубиной не менее 1-1,2 метра и температурой воды 20-23 градуса по Цельсию. Бассейн должен быть оснащен поручнем у стенки для фиксации положения тела в воде.

Аквааэробика для спортсменов включает в себя: ходьбу, бег в воде, элементы плавания.

Инвентарь для аквааэробики:

- нудлы – длинные гибкие резиновые палки (рисунок 6.5),
- гантели для рук и утяжелители для ног (рисунок 6.6),
- перчатки для рук с перепонками между пальцев (ласты), ласты для ног (рисунок 6.7),
- доски из пенопласта (рисунок 6.8),
- степ-платформы различной высоты (рисунок 6.9).

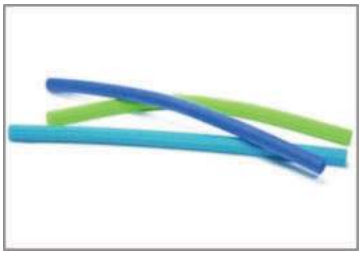


Рис. 6.5. Нудлы – длинные гибкие резиновые палки

Рис. 6.6. Гантели для рук

Рис. 6.7. Перчатки для рук с перепонками между пальцев (ласты)

Рис. 6.8. Доска из пенопласта

Рис. 6.9. Степ-платформа

Показаниями к занятиям аквааэробикой являются:

1. Повышение функциональных возможностей организма и физической работоспособности.
2. Ускорение восстановления после тяжелых физических нагрузок.
3. Совершенствование терморегуляционных механизмов.
4. Нормализация работы нервной системы, эмоциональная разгрузка после тяжелых физических нагрузок, борьба со стрессом.

Противопоказаниями к занятиям аквааэробикой являются:

1. Значение АД больше 140/90 мм рт. ст.
2. Любые инфекционные заболевания.
3. Выраженный болевой синдром при заболеваниях опорно-двигательной системы.
4. Аллергические реакции (на хлорированную воду).
5. Нарушение барофункции ушей и придаточных полостей носа.

Комплекс упражнений аквааэробикой включает в себя разминку (с элементами растяжки), основную часть занятия и заминку, необходимую для восстановления дыхания (с элементами растяжки).

Длительность занятий в начале курса составляет 15-20 минут с доведением до 60 минут на заключительном этапе.

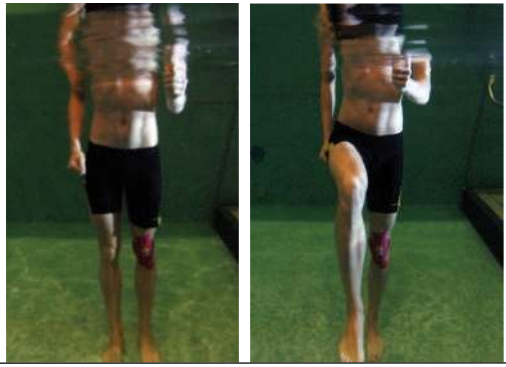
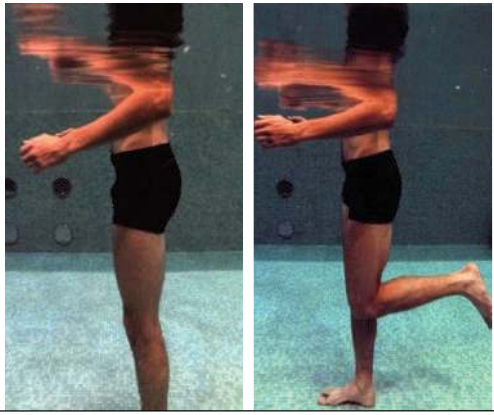
План рекреационной программы состоит из 3-4 занятий (базовый курс) на начальном этапе и до 12-15 занятий на заключительном этапе (оптимальный и расширенный) а также может корректироваться в зависимости от течения оздоровительного процесса.

Преимущества аквааэробики перед тренировками на суше:

1. Атравматичность метода (отсутствие компрессионных нагрузок, работа с собственным весом, отягощающаяся плотностью воды, что исключает вероятность получения переломов, растяжений связок и других травм).
2. Адаптогенный эффект.
3. Релаксирующее и закаливающее свойство воды.
4. Ограничение по скорости при выполнении движений (снижение интенсивности выполнения упражнений с сохранением значительной нагрузки на мышцы).
5. Отсутствие болезненных ощущений в мышцах как после тренировок в спортзале.

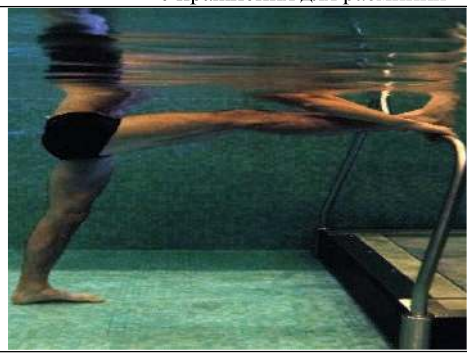
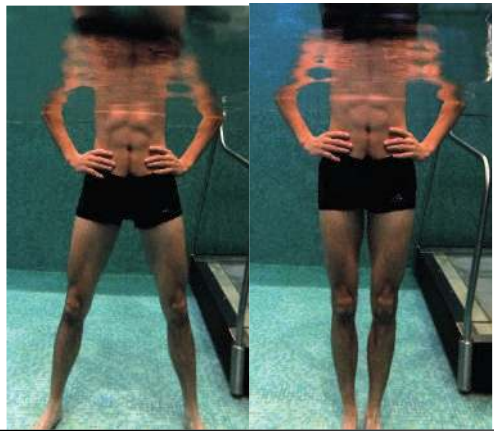
Таблица 6.7

Примерный комплекс разминки в аквааэробике

№ п/п	Фото	Описание упражнений
Упражнения для разминки		
1		Исходное положение - стоя в воде. Ходьба на месте с высоким подъемом бедра
2		Ходьба на месте с захлестом голени
3		Перекаты с носков на пятки

Упражнения для разминки		
4		Наклоны корпуса в стороны. Руки на поясе
5		Круговые движения корпусом
6		Согнуть и выпрямить руки в локтях

Упражнения для разминки		
7		Опуститься в воду, согнув ноги в коленях - сводить и разводить прямые руки перед грудью
8		Активный шумный вдох над водой, резкий выдох под водой

Упражнения для разминки		
9		Встать лицом к бортику бассейна, положить ногу, выпрямленную в колене, на край бортика и сделать наклон к стопе на выдохе. Повторить упражнение несколько раз
10		Лечь на воду набрав воздух в легкие. Обхватить руками колени и прижать их к груди. («Поплавок»)
11		Ходьба в воде боком приставными шагами

6. Эффективность аквааэробики.
7. Стимуляция восстановительных процессов.

Эффективность метода носит индивидуальный характер для каждого спортсмена и определяется особенностями суставно-мышечного аппарата, а также уровнем физической подготовленности. По результатам экспертной оценки после регулярного использования аквааэробики отмечается снижение травматизма на 3-5%.

4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ФИЗИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ «РАСТЯЖКА» В СИСТЕМЕ ПОВЫШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПОРТСМЕНОВ

В основе всех упражнений, развивающих гибкость, лежит удлинение мышц и эластичности мышц и связок. Растягивающие упражнения направлены на увеличение амплитуды движения, удлинение мягких тканей.

Существует три основных вида растяжек: баллистическая растяжка – жесткие рывки в крайнем диапазоне движения; активная растяжка – постоянное давление в крайнем диапазоне движения без рывков; пассивная растяжка – медленное, контролируемое растяжение мышц. Комплекс растяжек проводят на гимнастическом коврике.

В таблице 6.8 приводятся наглядные изображения (фото) и описание упражнений, используемых при активной растяжке.

Показаниями к применению «Растяжки» являются:

- необходимость подготовки мышц к физическим нагрузкам;
- ускорение восстановления мышц после интенсивной физической нагрузки;
- повышение работоспособности за счет увеличения эластичности мышечно-связочного аппарата;
- ускорение адаптации к физической нагрузке после перерыва (межсезонье, травма и т.п.);
- профилактика спортивного травматизма;
- контрактуры и тугоподвижность суставов;
- застарелые травмы опорно-двигательного аппарата;
- ранняя послеоперационная реабилитация.

Противопоказания к применению «Растяжки»:

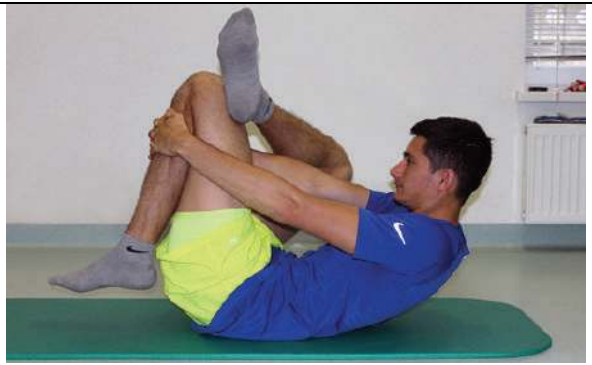
- острые внутрисуставные и костные повреждения;
- ранний послеоперационный период;
- воспалительные заболевания суставов в стадии обострения;
- остеопороз суставов;
- возникновение резкой боли в начале выполнения растяжки.

Упражнения по растяжке проводятся после интенсивной тренировки во избежание излишней нагрузки на суставы. После тренировки возможна

Таблица 6.8

Наглядные изображения (фото) и описание упражнений, используемых при активной растяжке

№ п/п	Упражнение фото	Описание
1.		Исходное положение - лежа на спине, руки вдоль тела. Плавно на выдохе поднимаем ноги, и по возможности стараемся положить их за голову. Стараемся не сгибать ноги в коленях
2		Исходное положение - сидя на полу, ноги прямые, стопы на ширине плеч. Максимально наклонить корпус вперед, стараясь дотянуться ладонями до стоп. Голова опущена, колени прямые

№ п/п	Упражнение фото	Описание
3		Исходное положение - сидя на полу, ноги прямые. Руки за спиной в замке, локти не сгибать! Руки поднимаем максимально вверх
4		Исходное положение - лежа на спине, сгибаем левую ногу в колене. Пятку правой ноги кладем на колено левой. Приподнимаем корпус, и обеими руками обхватываем колено левой ноги и плавно тянем на себя

№ п/п	Упражнение фото	Описание
5		Исходное положение - сидя на полу, ноги прямые. Диагональными движениями правая рука с разворотом корпуса тянется к стопе левой ноги. И наоборот

легкая растяжка, направленная на расслабление мышц и нормализацию психоэмоционального состояния.

ЛЕКЦИЯ 7. САМООЦЕНКА УРОВНЯ ЗДОРОВЬЯ И САМООЗДОРОВЛЕНИЕ СПОРТСМЕНА

В последние годы значительно увеличилось количество публикаций, в которых рассматривается вопрос о неоднозначном влиянии спорта высших достижений на здоровье спортсменов. Занятия спортом, с одной стороны, способствуют развитию физических качеств, обеспечивают профессиональную реализацию и социальную адаптивность человека, а, с другой, стороны спортивная карьера связана со значительным психоэмоциональным напряжением и чрезмерными физическими нагрузками (Уйба В.В., 2012; Мирошникова Ю.В., 2012; Самойлов А.С., 2015; Разинкин С.М., 2016; Португалов С.Н., 2012; Ачкасов Е.Е., 2011; Поляев Б.А., Макарова Г.А., 2010; и др.).

Поддержание здоровья спортсмена на уровне, который даст ему возможность сохранять высокие адаптационные возможности на всех этапах тренировочно-соревновательной деятельности и достичь максимального спортивного результата на соревнованиях должно входить в компетенции спортивной медицины (Разинкин С.М., 2017; Павлов С.Е. и др., 2012; Смоленский А.В., Михайлова А.В., 2012; Мартиросов Э.Г., 2011; и др.).

Одним из актуальных направлений медико-биологического сопровождения спортсменов сборных команд Российской Федерации и их ближайшего резерва является повышение ответственности спортсмена за собственное здоровье, а для реализации данного направления необходима разработка систем самооценки уровня их здоровья. Внедрение технологии самооценки уровня здоровья спортсменов будет способствовать более объективному определению показателей физической готовности в процессе тренировочного цикла и оздоровительных мероприятий. Контроль за собственной физической работоспособностью позволит спортсменам более объективно отслеживать физическую готовность и изменения в самочувствии, а также позволит повысить уровень его личной ответственности за свое здоровье и соревновательный результат. Предлагаемый в настоящем исследовании комплекс методов самооздоровления не направлен на самолечение спортсмена. Это подборка методик, которые способствуют коррекции сниженных адаптационных возможностей и формированию состояния функциональной готовности спортсмена.

1. САМООЦЕНКА УРОВНЯ ЗДОРОВЬЯ СПОРТСМЕНОВ

Одним из актуальных направлений медико-биологического сопровождения спортсменов сборных команд Российской Федерации и их ближайшего резерва является разработка систем самооценки уровня их здоровья (Поляев Б.А., Макарова Г.А., 2012).

Внедрение технологии самооценки уровня здоровья спортсменов будет способствовать более объективной оценке показателей физической готовности в процессе проведения тренировочного цикла и оздоровительных мероприятий. Контроль за собственной физической работоспособностью,

позволит спортсменам более объективно отслеживать физическую готовность и изменения в самочувствии, а также позволит повысить уровень его личной ответственности за свое здоровье (Рыбченко А.А., 1997, Беляев В.С., 2000; Берсенева Е.А., 2005; Бобровницкий И.П., 2007; Ромашин О.В., 2007).

В настоящее время в системе спортивной подготовки и медико-биологического наблюдения за спортсменом отсутствует методика самооценки уровня здоровья и самооздоровления организма спортсмена. Это возможно объяснить отсутствием четких и ясных критериев уровня здоровья спортсмена (Апанасенко Г.Л., 2000; Бобровницкий И.П., 2009; Разинкин С.М., 2007) при наличии у него мотивации на достижение максимального спортивного результата, сохранение здоровья и спортивного долголетия (Баландин Ю.П., 2003).

Доступные нам в открытых источниках работы по оценке уровня здоровья проводились по нескольким направлениям:

- интегральная оценка физического здоровья (Меерсон Ф.З, 1988; Медведев В.И., 1993; Белов В.И., 1999; Агаджанян Н.А., 2008),
- интегральная оценка адаптационных возможностей организма (Анохин П.К., 1971),
- интегральная оценка функциональных резервов (Анохин П.К., 1980; Минх А.А., 1976),
- интегральная оценка профессионального здоровья (Белякова Н.Т., 1984; Ушаков И.Б., 2000).

Все эти методики предусматривают организованное проведение и требуют привлечения медицинского персонала, а также наличие специально оборудованного кабинета в ЛПУ и предполагают лишь ограниченное участие самого человека в ходе проводимого тестирования (Шакула А.В., 1989; Апанасенко Г.Л., 2000; Матвеев Л.П., 2001).

В изученной нами литературе не было обнаружено работ, посвященных вопросам самооценки уровня здоровья и самооздоровления спортсменов. Кроме того, современные трактовки оценки основных систем организма спортсменов (сердечно-сосудистой и дыхательной систем, опорно-двигательного аппарата, физической готовности) очень неоднозначны и требуют уточнения.

В настоящее время имеется много определений здоровья, но наиболее часто встречается трактовка как состояния полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов (Устав ВОЗ, 1946).

В комплексном понятии «здоровье» выделяют несколько составляющих его частей, каждую из которых необходимо поддерживать на нормальном уровне (Баевский Р.М., 1999).

1. Физическая составляющая здоровья – функционирование и резервы органов и систем, обеспечивающих нормальную жизнедеятельность организма человека (нервная, сердечно-сосудистая, дыхательная, эндокринная, пищеварения, мочеполовая и т.п., а также опорно-двигательный аппарат), основные физические качества (скорость, сила, гибкость, выносливость и их сочетание).

2. Психоэмоциональная составляющая здоровья (душевное или ментальное здоровье) – это состояние благополучия, при котором человек может реализовать свой собственный потенциал, справляться с обычными жизненными стрессами, продуктивно и плодотворно работать, а также вносить вклад в жизнь своего сообщества (ВОЗ, 2009).

3. Интеллектуальное развитие человека – это способность к обучению, анализу собственного опыта, обобщению знаний, адаптации к новым ситуациям, возможность применять знание, способность к абстрактному мышлению. Интеллектуальное развитие объединяет все познавательные способности человека (ощущение, восприятие, память, мышление, воображение и др.).

4. Социальная составляющая здоровья личности определяется гармоничностью взаимоотношений человека с различными общественными институтами.

5. Профессиональная составляющая здоровья подразумевает максимальную реализацию человека при достижении успехов в трудовой деятельности.

6. Духовное развитие человека определяет морально-нравственные ценности человека.

7. Репродуктивное здоровье — это возможность удовлетворенной и безопасной сексуальной жизни, способность к воспроизведению (рождению детей) и т.д.

8. Культура здоровья – применение человеком в своей жизни знаний о здоровом образе жизни.

Каждая из восьми составляющих вносит свой вклад в индивидуальное здоровье человека в целом.

При определении показателей здоровья принимаются во внимание антропометрические особенности (вес, рост, индекс массы тела, осанка, окружность талии и др.), данные физического развития человека (силы кисти, становая сила, скорость, выносливость и др.), состояние органов и систем (ЧСС, АД, ЖЕЛ и др.), психологическое состояние (настроение, сон, эмоциональная лабильность, стрессоустойчивость и др.) (Бобровницкий И.П., 2005).

Оценка показателей здоровья человека проводится для самоконтроля за динамикой его состояния, составления и проведения индивидуальных оздоровительных и корригирующих комплексов, направленных на увеличение функциональных резервов, а также профилактики заболеваний (Апанасенко Г.Л., 1985; Орлов В.А., 1989; Баевский Р.М., 1999).

Для самоконтроля своего состояния, а также для возможности проследить за динамикой самочувствия спортсмена тренером и врачом команды в спорте высших достижений в России используется «Дневник самоконтроля спортсмена» (Матвеев Л.П., 1991). Считается, что регулярное ведение данного дневника позволяет спортсмену оценивать эффективность тренировок и может помочь проанализировать влияние тренировочных нагрузок на его организм, выявить ранние признаки утомления или перетренированности и своевременно скорректировать тренировочный процесс. В дневнике

спортсмен должен регулярно учитывать показатели своего здоровья, физического развития, режим тренировок, спортивные результаты и т.п.

Методика самоконтроля спортсмена включает в себя такие субъективные показатели как качество сна, аппетит, настроение, потливость, желание тренироваться и др., кроме того, объективные показатели (пульс, ЧД, динамика массы тела до и после тренировки, динамометрия и др.). Дневник самооценки спортсмена при необходимости дополняется характеристикой нагрузок, используемых при тренировке (километры, килограммы и т.д.), результатами простейших тестов, позволяющих оценивать физическую работоспособность, приспособляемость к нагрузке и т.д. Ниже мы приводим пример дневника самоконтроля спортсмена (таблица 7.1).

Спортсмену поясняют характеристики показателей, которые необходимо вносить в дневник самоконтроля.

Таблица 7.1

Пример дневника самооценки спортсмена

№№ п/п	Показатели самоконтроля	Дата исследования	
		29.10.2012 (день тренировки)	30.10.2012 (день отдыха)
1.	Пульс (ЧСС) утром лежа	66	65
2.	Частота дыхания утром стоя	18	20
3.	Масса тела до тренировки	69,0	69,1
4.	Масса тела после тренировки	68,2	-
5.	Жалобы	нет	нет
6.	Самочувствие	Хорошее	Хорошее
7.	Сон	Хороший – 8 часов	Хороший – 8 час
8.	Аппетит	Нормальный	Нормальный
9.	Болевые ощущения	Отсутствуют	Болят мышцы ног
10.	Желание тренироваться	Есть	Нет
11.	Потоотделение	Значительное	Умеренное
12.	Кистевая динамометрия	Правая – 42, левая – 38	Правая – 40, левая-38
13.	Настроение	Хорошее	Удовлетворительное
14.	Функция кишечника	Нормальная	Нормальная
15.	Работоспособность	Хорошая	Хорошая
16.	Спортивные результаты	Рост	-
17.	Нарушение режима	нет	нет
18.	Содержание тренировки	Разминка – 3 км (средний темп). Бег – 8 х 400 м. Заминка – 1 км (средний темп).	-
19.	Переносимость нагрузки	Удовлетворительная	-

Пульс (ЧСС) – один из важных объективных показателей работы сердечно-сосудистой системы. Пульс подсчитывают на лучевой артерии у основания большого пальца, или на сонной артерии в области шеи за 1 минуту.

Массу тела следует измерять в одни и те же часы, желательно до еды.

Пункт «Самочувствие» отражает субъективную оценку человеком своего состояния. Спортсмен может охарактеризовать его как отличное, хорошее, удовлетворительное или плохое.

Описывая «Сон», спортсмен учитывает легкость засыпания, продолжительность сна, количество пробуждений за ночь и т.п. Нарушения сна свидетельствуют о сильном утомлении или переутомлении.Показатель «Аппетит» также позволяет косвенно судить о состоянии организма. Снижение аппетита может сопровождать заболевания или переутомление. В дневнике отмечается: аппетит повышенный, хороший, удовлетворительный или отсутствует.

«Желание тренироваться» у спортсмена может снижаться при отклонениях в состоянии здоровья и состоянии перетренированности.

Болевые ощущения в отдельных мышцах могут возникать при усиленных тренировках, после длительного перерыва или как проявления травм опорно-двигательного аппарата. Кроме того, следует обращать внимание на головные боли, головокружения, боли в области сердца и др. Все эти случаи спортсмен должен отражать в дневнике самоконтроля и сообщать тренеру и врачу команды.

Сведения в графе «Нарушение режима» необходимо вносить как можно более правдиво, от этого зависит интерпретация других показателей самоконтроля. Нарушения режима могут быть различными (пропущенные тренировки, курение, употребление алкоголя и др.).

К достоинствам ведения «Дневника самооценки» спортсменом можно отнести повышение самодисциплины, учет объема и интенсивности тренировочной нагрузки и регулярный контроль за основными показателями состояния его организма. К недостаткам «Дневника самооценки» относится ограниченный список объективных показателей (ЧСС, масса тела и кистевая динамометрия), отсутствие единой шкалы оценки показателей и интегрального показателя, большое количество субъективных данных и невозможность корректного сравнения показателей у нескольких спортсменов.

Для оценки уровня физической подготовленности населения в СССР с 1931 года существовала национальная программа. Физкультурный комплекс ГТО ("Готов к труду и обороне СССР") – это государственная система программно-оценочных нормативов и требований по физическому развитию и подготовленности населения различного возраста. ГТО являлась основой системы физического воспитания в Советском Союзе. Его целью было всестороннее физическое развитие советского человека, укрепление и сохранение его здоровья, подготовка к высокопроизводительному труду и защите Родины, а также формирование духовного и высокоморального облика.

В связи с изменениями требований времени и повсеместным развитием государственной системы физического воспитания, обязательным физическим воспитанием школьников нормативы комплекса ГТО периодически пересматривались. Последний комплекс ГТО был утвержден в 1972 году постановлением ЦК КПСС и Советом Министров СССР. Деление населения на возрастные группы проводилось по 5-ти ступеням:

1-я ступень – "Смелые и ловкие" – 10–13 лет,

2-я ступень – "Спортивная смена" – 14–15 лет,

3-я ступень – "Сила и мужество" – 16–18 лет,

4-я ступень – "Физическое совершенство" – мужчины 19–28 и 29–39 лет, женщины 19–28 и 29–34 лет,

5-я ступень – "Бодрость и здоровье" – мужчины 40–60 лет, женщины 35–55 лет.

Золотым или серебряным значком "ГТО" награждались люди в зависимости от уровня достижений при сдаче нормативов каждой ступени.

Для получения золотого значка на ступени «Бодрость и здоровье» у мужчин было необходимо выполнить следующие нормативные требования:

1. Бег, 60 метров – 14,0.
2. Кросс, 800 метров – 3.15 или легкий бег – 20 минут.
3. Прыжок в длину с места – 190 сантиметров.
4. Метание гранаты – 32 метра или толкание ядра – 6,20.
5. Ходьба на лыжах, 5 километров – 35 минут; для бесснежных районов смешанное передвижение (ходьба – бег), 5 километров – 40 минут или езда на велосипеде, 10 километров – 40 минут.
6. Плавание 100 метров – без учета времени.
7. Сгибание рук в упоре лежа на гимнастической скамейке – 10 раз.
8. Стрельба из малокалиберной винтовки на 25 метров – 34 очка.
9. Туристский поход – 20 километров.

В 1991 году советская программа «ГТО» перестала существовать. И только в 2013 году президент России В.В. Путин предложил возобновить эту систему, внеся некоторые изменения в соответствии с современными условиями. Оставив аббревиатуру «ГТО», изменили ее расшифровку. Теперь комплекс называется «Горжусь тобой, Отечество».

Комплекс подразделяется на 11 ступеней в зависимости от возраста, каждая ступень, в свою очередь делится по полу:

- I ступень: 1-2 классы (6-8 лет);
- II ступень: 3-4 классы (9-10 лет);
- III ступень: 5-6 классы (11-12 лет);
- IV ступень: 7-9 классы (13-15 лет);
- V ступень: 10-11 классы, среднее профессиональное образование (16-17 лет);
- VI ступень: 18-29 лет;
- VII ступень: 30-39 лет;
- VIII ступень: 40-49 лет;
- IX ступень: 50-59 лет;

• X ступень: 60-69 лет;
• XI ступень: 70 лет и старше.

В таблице 7.2 приведены нормы всероссийского физкультурно-спортивного комплекса ГТО на VI ступень для мужчин 18-29 лет.

В Вооружённых Силах СССР с 1972 года применялся военно-спортивный комплекс (ВСК), который соответствовал 4-й ступени комплекса ГТО.

Таблица 7.2

Нормы всероссийского физкультурно-спортивного комплекса ГТО на VI ступень для мужчин 18-29 лет

№ п/п	Виды испытаний (тесты)	Возраст (лет)					
		18–24			25–29		
		Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак	Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак
Обязательные испытания (тесты)							
1.	Бег на 100 м (сек.)	15,1	14,8	13,5	15,0	14,6	13,9
2.	Бег на 3 км (мин.,сек.)	14.00	13.30	12.30	14.50	13.50	12.10
3.	Прыжок в длину с разбега (см)	380	390	430	-	-	-
	или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	215	230	240	225	230	240
4.	Подтягивание из виса на высокой перекладине (кол-во раз)	9	10	13	9	10	12
	или рывок гири (кол-во раз)	20	30	40	20	30	40
5.	Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на гимнастической скамье (см)	+ 6	+ 7	+ 13	+ 5	+ 6	+ 10
Испытания (тесты) по выбору							
6.	Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)	33	35	37	33	35	37
7.	Бег на лыжах на 5 км (мин., сек.)	26.30	25.30	23.30	27.00	26.00	24.00
	или кросс на 5 км по пересеченной местности*	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени
8.	Плавание на50 м (мин., сек.)	Без учета времени	Без учета времени	0.42	Без учета времени	Без учета времени	0.43
9.	Стрельба из пневматической винтовки из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	15	20	25	15	20	25
	или из электронного оружия из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция - 10 м (очки)	18	25	30	18	25	30
10.	Туристский поход с проверкой туристских навыков	В соответствии с возрастными требованиями					
	Кол-во видов испытаний (тестов) в возрастной группе	10	10	10	10	10	10
	Кол-во видов испытаний (тестов), которые необходимо выполнить для получения знака отличия Комплекса**	6	7	8	6	7	8

*Для бесснежных районов страны.

** При выполнении нормативов для получения знаков отличия Комплекса обязательны испытания (тесты) на силу, быстроту, гибкость и выносливость.

В Соединенных Штатах Америки в Национальном Фонде физической под-готовленности, возглавляемом бывшим президентом Совета по физической подготовленности и спорту Джорджем Алданом, разработан национальный тест физической готовности населения, который состоит из 10 упражнений (таблица 7.3). Оцениваются выполненные результаты как "золото", "серебро" и "бронза".

Начиная с 1984 года в США регулярно проводится тестирование оценки физической готовности школьников. По результатам этого тестирования корректируются программы физического воспитания детей и подростков. Кроме того, на основании данного комплекса выявляются наиболее способные дети для последующего привлечения их к занятиям спортом.

Тесты физической готовности школьников США включают в себя 5 упражнений. Ниже мы приводим нормативные данные для школьников 16-17 лет:

1. Челночный бег 4 х 30 футов (9,14м) – 9 с.
2. Подтягивание на перекладине – 13 раз.
3. Сгибание туловища (гибкость) – 15 см.
4. Наклоны вперёд из положения сидя – 40 раз.
5. Бег на одну милю (1609 м) – 6 мин.

Все данные заносятся в единую электронную базу данных. Это позволяет отладить систему спортивного отбора. К тестированию физической готовности

Таблица 7.3

Американский национальный тест физической подготовленности

№ № п/п	Показатель	Мужчины			Женщины		
		Золото	Серебро	Бронза	Золото	Серебро	Бронза
1.	Наклоны туловища вперед из положения сидя, ноги вытянуты	заводит пальцы вытянутых рук за стопы	касается кончиками пальцев стоп	касается пальцами вытянутых рук	заводит пальцы вытяну-тых рук за стопы	касается кончиками пальцев стоп	касается пальцами вытяну-тых рук
2.	Количество отжиманий от пола, (для женщин - с опорой на согнутые в коленях ноги)	50 и более	35-49	20-34	30 и более	20-29	11- 19
3.	Подтягивания (количество раз)	8 и более	4-7	3	4 и более	3	2
4.	Подъемы туловища из положения лежа на спине, колени согнуты	60 и более	35-59	20-34	40 и более	25-39	5-24
5.	Прыжок в длину с места	длина прыжка = рост человека	длина прыжка = рост человека - 1 фут*	длина прыжка = рост человека – 1,5 фута*	длина прыжка = рост человека	длина прыжка = рост человека - 1 фут*	длина прыжка = рост человека – 1,5 фута*
6.	Ходьба непрерывная на три мили	до 39	40-44	45-49	до 43	44-48	49-53
7.	Плавание на 1/4 мили, мин	8 ½ и менее	8 ½-9	9-10	10 ½ и менее	10 ½-12	12-14
8.	Бег на 2 мили, мин	14 и менее	14-16	16-18	15 и менее	15-17	17-19
9.	Езда на велосипеде 1 час, в милях	20 и более	18-19	15-17	18 и более	15-17	12-14
10.	Велотренажер (30 мин)	Мужчины (уровень 4)			Женщины (уровень 2)		
		30 и более	29-25	24-21	30 и более	29-25	24-21

Примечание: 1 фут = 30,479 см, 1 миля = 1,609 км

допускаются все школьники, не имеющие отклонений в состоянии здоровья. Выполнившим программу является ребенок, который достиг или превысил результаты, приведённые по всем 5-ти пунктам (Рудерманг Г.М., 1986, 2002).

В настоящее время Военно-спортивный комплекс для солдат срочной службы Вооруженных сил России является основой спортивно-массовой работы в воинских частях и подразделениях. Военнослужащие регулярно проводят учебно-тренировочные занятия и соревнования по упражнениям Военно-спортивного комплекса. Упражнения Военно-спортивного комплекса включают в себя:

1. Бег на 3 км (отлично – 14,2 мин, хорошо – 14,9 мин, удовлетворительно – 15,6 мин).
2. Подтягивание на перекладине (отлично – 14 раз, хорошо – 12 раз, удовлетворительно – 10 раз).
3. Бег на 100 м (отлично – 14 сек, хорошо – 16 сек, удовлетворительно – 18 сек).
4. Лыжная гонка на 5 км (отлично – 20 мин, хорошо – 24 мин, удовлетворительно – 28 мин).
5. Общее контрольное упражнение на единой полосе препятствий (отлично – 2 мин, хорошо – 2,2 мин, удовлетворительно – 2,4 мин).

Особые требования предъявляются к физической готовности представителей отряда специального назначения. В частности, мы приведем нормативы для данного контингента в России, которые включают:

- бег 3 км – не более 10 мин 30 сек.,
- бег 100 м – не более 12 сек.,
- подтягивание на перекладине – 25 раз,
- сгибание и разгибание туловища ("пресс") – 90 раз за две минуты,
- отжимания – 90 раз,
- комплексное силовое упражнение (один комплекс включает: 15 раз «пресс», 15 отжиманий, 15 выпрыгиваний вверх из положения "присев", 15 переходов из упора присев в упор лежа и обратно). Так, для служащих Управления "А" необходимо 7 раз выполнить комплекс, для "В" - 5 раз. На каждое отдельное упражнение комплекса отведено 10 сек. (отдыха между упражнениями нет),
- рукопашный бой с инструктором или хорошо подготовленным сотрудником.

В вооруженных силах стран НАТО большое внимание уделяется улучшению физической подготовки военнослужащих и, особенно, личного состава спецподразделений (Аршавский И.А., 1975), причем наибольшее значение придают состоянию кардио-респираторной системы, общей выносливости и мышечной силе (Баландин Ю.П., 2003).

Ниже приведены нормативы исходных физических возможностей военнослужащих различных стран НАТО, позволяющие охарактеризовать существующие подходы и наполнение программ оценки их физической готовности.

В таблицах 7.4 и 7.5 представлены ориентировочные нормативы физической подготовки военнослужащих вооруженных сил Великобритании и Франции.

Начиная с 1980 года в вооруженных силах Великобритании введен единый упрощенный тест определения физической готовности военнослужащих, который включает в себя три упражнения: отжимание в упоре лежа за 2 мин, подъем туловища из положения лежа за 2 мин, бег на 2 мили (3218 м) (таблицы 7.6 и 7.7).

В связи с динамично изменяющимися подходами к физической подготовке военнослужащих и необходимостью постоянно поддерживать себя в хорошей физической форме в 1983 году в ВМФ США была принята новая модифицированная программа по физической подготовке под названием «Новый стиль жизни». Данная программа включала в себя 3 тестовых упражнения и показатель массы тела (избыточный вес, измерялся в процентах от нормы) (таблица 7.8). Превышение зафиксированного веса у военнослужащего более чем на 22% ставит под сомнение возможность продолжения службы (Аршавский И.А. , 1975).

Таблица 7.4

Минимальные нормативы физической подготовки военнослужащих вооружённых сил Великобритании

Норматив	Возрастные категории				
	17-29	30-34	35-39	40-44	45-49
Подтягивание на перекладине (раз)	6	5	4	-	-
Поднимание туловища (раз)	12	10	8	-	-
Отжимание на брусьях (раз)	6	5	4	-	-
Прыжки в высоту с места (дюйм)	15,0	12,5	10,0	-	-
Бег 2 мили (2,4 км), мин	11.3	12	12.3	15	20
Бег 3 мили (4,8 км), мин	-	-	-	35	40
Степ-тест	-	-	-	215	232

Таблица 7.5

Ориентировочные нормативы физической подготовки военнослужащих вооруженных сил Франции

Нормативы	Оценки, баллы			Примечание
	Отлично	Хорошо	Удовл.	
	35	30	25	
Бег 100 м (с)	12,6	13,7	14,9	Фиксированных нормативов нет
Толкание ядра: 7,257 кг (м) 5,0 кг (м)	8,80 10,70	6,70 8,20	5,10 6,20	Результаты вычислены по средней сумме балов на основе 50-бальной шкалы
Прыжок: в высоту (м) в длину (м)	1,49 5,40	1,31 4,60	1,14 4,00	
Бег на 1000 м, (мин)	3,05	3,25	3,48	
Тест Купера, (м)	2800	2400	2000	На основе 5-бальной шкалы
Плавание вольным стилем (м)	50	50	50	При невыполнении вычитается 4 балла
Лазание по канату: без помощи ног (м) с помощью ног (м)	 3 5	 3 5	 3 5	При невыполнении вычитается 2 балла

Таблица 7.6

Содержание минимальных нормативов единого армейского теста Великобритании (для мужчин)

Норматив	Возрастные группы			
	17-25	26-30	31 -35	36-39
Отжимание в упоре лежа (раз за 2 минуты)	40	38	33	32
Поднимание туловища из положения лежа (раз за 2 минуты)	40	38	36	34
Бег 2 мили (3218 м) в полном обмундировании, мин	17,55	18,30	19,10	19,35

Таблица 7.7

Содержание минимальных нормативов единого армейского теста Великобритании (для женщин)

Норматив	Возрастные группы			
	17-25	26-30	31-35	36-39
Отжимание в упоре лежа (раз за 2 минуты)	16	15	14	13
Поднимание туловища из положения лежа (раз за 2 минуты)	27	25	23	21
Бег 2 мили (3218 м) в полном обмундировании, мин	22,14	22,29	24,04	25,34

Таблица 7.8

Тест физической готовности для военнослужащих ВМФ США

Упражнения	Оценки				
	Отлично	Очень хорошо	Хорошо	Удовлетво-рительно	Почти удовлетво-рительно
Бег 1,5 мили (2413 м), мин	9,45	10,45	13,00	14,30	15,00
Поднимание туловища из положения лежа (раз)	100	75	50	36	33
Процент жировых отложений (определяется по таблице) (%)	14	16	18	20	22
Упражнения на гибкость: - наклоны вперед в положении сидя на полу с касанием руками отметки (дюйм)	+2,0	+1,0	0	-1,0	-1,6

Для оценки уровня здоровья населения в медицинской практике возможно использование ряда тестов.

Так, например, тест Р.М. Баевского является одной из первых методик оценки уровня здоровья. Данная методика была предложена еще в 1963 году

коллективом авторов под руководством Р.М. Баевского (1963). Исходно тест предполагалось использовать в авиационно-космической медицине. В настоящем тесте предложена шкала оценки уровней здоровья (1979), которая в упрощенном варианте включает 4 ступени:

1) удовлетворительная адаптация организма к условиям окружающей среды (достаточные функциональные возможности организма);

2) состояние напряжения адаптационных механизмов;

3) неудовлетворительная адаптация организма к условиям окружающей среды;

4) срыв адаптации (резкое снижение функциональных возможностей организма).

В настоящее время тест Р.М. Баевского широко используется либо как изолированная методика (только регистрация кардиоинтервалов ЭКГ) (Баевский Р.М., 1997, 1999; Берсенева Е.А., 2005), либо в составе аппаратно-программных комплексов, включающих несколько методик (Баландин Ю.П., 1999, 2003; Дорошев В.Т., 2000; Соколов А.В., 2002, 2003 Пономаренко В.А., 2007; Разинкин С.М., 2009, 2010).

В 1968 году для армии США авиационным врачом Кеннетом Купером был предложен тест оценки функциональных резервов сердечно-сосудистой системы, в последующем методика широко использовалась для гражданского населения. Тест прост для выполнения, удобен и не требует специального оборудования. Тестирование заключается в преодолении возможно большего расстояния за 12 минут бега (возможны варианты с ходьбой, плаванием или ездой на велосипеде). Основываясь на результатах этого теста, степень физической подготовленности человека оценивается по следующей шкале: «Превосходно – Отлично – Хорошо – Удовлетворительно – Плохо – Очень плохо» (таблица 7.9). При этом учитывается пол и возраст человека, прошедшего тестирование. Одним из недостатков данной нагрузки является

Таблица 7.9

Оценка результатов бега по тесту Купера (м)

Возраст	13–19		20–29		30–39	
Пол	М	Ж	М	Ж	М	Ж
Превосходно	> 3000	> 2400	> 2800	> 2300	> 2700	> 2200
Отлично	2750–3000	2300–2400	2600–2800	2100–2300	2500–2700	2100–2200
Хорошо	2500–2750	2100–2300	2400–2600	1900–2100	2300–2500	1900–2000
Удовлетворительно	2200–2500	1900–2100	2100–2400	1800–1900	2100–2300	1700–1900
Плохо	2100–2200	1600–1900	1950–2100	1550–1800	1900–2100	1500–1700
Очень плохо	< 2100	< 1600	< 1950	< 1550	< 1900	< 1500

значительная её интенсивность, что рискованно для лиц со скрытой патологией сердечно-сосудистой системы.

Методом экспресс-оценки уровня физического состояния является предложенный С.А. Душаниным, Е.А. Пироговой и Л.Я. Иващенко диагностический тест оценки фонового и повседневного физического состояния, а также самоконтроля для учета факторов риска развития ишемической болезни сердца (1984).

При проведении фоновой оценки состояния предлагается определять такие показатели как возраст, масса тела, АД, ЧСС в покое и после выполнения 20 приседаний за 30 сек. (проба Мартине), гибкость позвоночника при сгибании туловища стоя на скамейке, быстрота при захвате кистью «неожиданно» отпущенной ассистентом 40-см линейки, максимальная высота прыжка вверх с места, максимальная частота поднимания прямых ног до угла 90° из положения лежа на спине за 20 с, максимальная частота отжиманий за 30 с, максимальное расстояние за 10 минут бега. При первичном контроле дополнительно регистрируется и оценивается ЭКГ в покое для выявления скрытой патологии сердечно-сосудистой системы.

Для самоконтроля учитываются 8 показателей: возраст, масса тела, АД и ЧСС в состоянии покоя, время восстановления ЧСС после нагрузки, общая выносливость, наличие вредных привычек (курение и прием алкоголя).

Полученные данные переводятся в баллы и, в зависимости от суммарного балла, уровень физического состояния может быть оценен как Низкий, Ниже среднего, Средний, Выше среднего и Высокий.

В 1985 году Г.Л. Апанасенко (специалист в области военно-морской медицины) предложил комплексный тест, при котором рассчитывался интегральный показатель уровня здоровья для мужчин и женщин возрастного диапазона от 20 до 60 лет. Тест оценки уровня здоровья по Г.Л. Апанасенко включает в себя следующие методики:

1. Весо-ростовой коэффициент (индекс Кетле) - отношение массы тела (г) к росту (см).

2. Жизненный индекс - отношение жизненной емкости легких (ЖЕЛ) (мл) к массе тела (кг).

3. Силовой индекс - динамометрия более сильной кисти (кг) в процентном отношении к массе тела (кг).

4. Двойное произведение - произведение показателя частоты сердечных сокращений (ЧСС) в состоянии покоя на показатель систолического артериального давления (САД), разделенное на 100.

5. Тест Мартине-Кушелевского - время (в секундах) восстановления ЧСС до исходной величины после 20 приседаний за 30 секунд.

Данная методика используется как самостоятельно, так и как составная часть других экспертных систем (Баландин Ю.П., 1999, 2003; Мезенцев С.А., 2002; Пономаренко В.А., 2002; Ромашин О.В., 2005; Соколов А.В., 2008).

В частности, О.В. Ромашин (1990), разработал и внедрил методику, которая предусматривает следующий тест-контроль:

1. Исходный контроль количества соматического здоровья по комплексному тесту Г.Л. Апанасенко.

2. Исходный контроль уровня физической работоспособности по тесту PWC170.

В 1990-1992 гг. В.А. Орловым была предложена своя методика оценки уровня здоровья (1990, 1998). Данная система была апробирована и внедрена на базе Института медико-биологических проблем (ИМБП), занимающегося проблемами космической биологии и медицины (А.И. Григорьев, 2001). Оценка соматического здоровья в данной методике проводится по 21-му показателю: весо-ростовой коэффициент (индекс Кетле); состояние осанки; индекс осанки; форма стопы; окружность грудной клетки; спирография; ЧСС в покое; систолическое и диастолическое артериальное давление; время задержки дыхания на время на вдохе; статическая координация движений; зрительно-двигательная реакция; гибкость позвоночника; сила мышц брюшного пресса; сила мышц ног; общая работоспособность (степ-тест); потребление кислорода; систолический выброс (в нагрузке), минутный объем кровообращения; восстановления пульса после физической нагрузки и способность к релаксации.

В 1993 году был разработан и внедрен аппаратно-программный комплекс «Интегральный показатель здоровья». Данный комплекс был предназначен для проведения мониторинга здоровья населения Ненецкого автономного округа, проживающего в зоне добычи нефти и газа на шельфе Баренцева моря. Эта работа проводилась в рамках совместного проекта ОАО «Газпром» и австралийской компании BHP.

Данная методика диагностики резервов здоровья человека проводится с применением следующего набора тестов: вариационная пульсометрия, простая зрительно-моторная реакция, тест Люшера, тест Спилбергера-Ханина, САН и нагрузочное тестирование (проба Мартине, тест Апанасенко, тест PWC170). Учитывая анамнез, антропометрические данные, факторы окружающей среды, образ жизни, а также совокупность результатов тестирования рассчитывается интегральный показатель здоровья. На сегодняшний день тест назван «Истоки здоровья» и дополнен тестом Айзенка, опросником оценки адаптационных резервных возможностей по Гаркави и др. (1979) (уровень резистентности).

2. ОРИГИНАЛЬНАЯ МЕТОДИКА САМООЦЕНКИ УРОВНЯ ЗДОРОВЬЯ СПОРТСМЕНА

Отдел экспериментальной спортивной медицины ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России для разработки методики самооценки уровня здоровья проводил собственные исследования на базе ЦСМиР. С этой целью сначала для определения перечня нагрузочных тестов и показателей путем экспертной оценки, был сформирован перечень методов, характеризующих уровень здоровья спортсменов. Он включал следующие параметры и показатели:

1. Возраст.

2. Антропометрические показатели (рост, вес, индекс массы тела, окружность талии, окружность грудной клетки).

3. Базовые методы оценки уровня здоровья (количество жалоб за последние 2-3 недели, количество простудных заболеваний в течение года, количество обострений хронических заболеваний в течение года).

4. Показатели деятельности сердечно-сосудистой системы (ЧСС покоя, артериальное давление систолическое и диастолическое).

5. Показатели функции внешнего дыхания (проба Штанге, проба Генчи).

6. Показатели функции вестибулярного аппарата (проба Ромберга).

7. Нагрузочные пробы (лестничная проба по Амосову, проба Мартине).

8. Тесты для оценки состояния сенсорных систем – опорно-двигательного аппарата (гибкость позвоночника, ширина хвата) и зрительной (угол поля зрения).

9. Методы оценки физической подготовленности (количество отжиманий в упоре лежа, количество подъемов туловища, прыжок в длину с места, прыжок вверх по Абалакову, кистевая динамометрия).

Отбор релевантных методов самооценки уровня здоровья проводился с участием 15 спортсменов, занимающихся лыжными видами спорта (биатлон, лыжные гонки и лыжероллеры).

По результатам проведенного на данном этапе тестирования, а также с учетом результатов опроса спортсменов оценивалась информативность используемого набора тестов и нагрузочных проб с целью уточнения наиболее приемлемого варианта тестовых упражнений и нагрузочных проб. Из первоначального варианта были исключены «лестничная» проба по Амосову и методика определения угла поля зрения.

Обоснование исключения ряда показателей из программы самооценки уровня здоровья спортсменов:

1. «Лестничная» проба по Амосову была исключена потому, что необходимым условием ее выполнения является подъем по лестнице на четвертый этаж и, по отзывам экспертов и спортсменов, таковое не всегда имеется.

2. Угол поля зрения был исключен по причине малой информативности в данной группе спортсменов. Однако использование данного показателя возможно при проведении самооценки уровня здоровья у спортсменов, например, игровых видов спорта.

По отобранным методам было обследовано 62 спортсмена-лыжника.

После корректировки количества используемых тестов и нагрузочных проб составлен окончательный вариант методики проведения самооценки уровня здоровья спортсменом, который нашел свое отражение в «Карте здоровья спортсмена» (рисунок 7.1).

Исходные параметры «Карты здоровья спортсмена» могут быть использованы для составления паспорта здоровья спортсмена при проведении мониторинга его состояния. В этом случае мы предлагаем использование «Карты здоровья спортсмена» при динамическом наблюдении, в котором учитываются результаты в различные даты тестирования (рисунок 7.2).

Карта здоровья спортсмена

Ф.И.О.	
Дата заполнения	
Дата рождения	
Спортивная специализация	
Спортивный разряд	

№ п/п	Показатель	Значение
1	Жалобы, количество жалоб за 2-3 недели	
2	Рост, см	
3	Масса тела, кг	
4	Индекс массы тела	
5	Окружность талии, см	
6	Окружность грудной клетки, см	
7	ЧСС в покое, уд/мин	
8	Систолическое артериальное давление, мм рт.ст.	
9	Проба Штанге, сек	
10	Проба Генчи, сек	
11	Проба Мартине (20 приседаний за 30 секунд), прирост ЧСС в % от исходной величины	
12	Статическая устойчивость (проба Ромберга), сек	
13	Гибкость позвоночника, см	
14	Подвижность плечевых суставов, ширина хвата в см	
15	Мышцы плечевого пояса (сгибание-разгибание рук в упоре лежа), количество повторений	
16	Мышцы брюшного пресса, количество повторений	
17	Скоростно-силовых возможности (прыжок в длину с места), см	
18	Скоростно-силовые возможности (прыжок вверх по Абалакову), см	
19	Кистевая динамометрия правой руки, кг	

Рис. 7.1. Карта здоровья спортсмена

Карта здоровья спортсмена
для динамического наблюдения

Ф.И.О.	
Дата заполнения	
Дата рождения	
Спортивная специализация	
Спортивный разряд	

№ п/п	Показатель	Значение дата тестирования		
		Дата 1	Дата 2	Дата 3
1	Жалобы, количество жалоб за 2-3 недели			
2	Рост, см			
3	Масса тела, кг			
4	Индекс массы тела			
5	ЧСС в покое, уд/мин			
6	Систолическое артериальное давление, мм рт.ст.			
7	Окружность талии, см			
8	Окружность грудной клетки, см			
9	Проба Штанге, сек			
10	Проба Генчи, сек			
11	Статическая устойчивость (проба Ромберга), сек			
12	Гибкость позвоночника, см			
13	Подвижность плечевых суставов, ширина хвата в см			
14	Проба Мартине (20 приседаний за 30 секунд), прирост ЧСС в % от исходной величины			
15	Мышцы плечевого пояса (сгибание-разгибание рук в упоре лежа), количество повторений			
16	Мышцы брюшного пресса, количество повторений			
17	Скоростно-силовых возможности (прыжок в длину с места), см			
18	Скоростно-силовые возможности (прыжок вверх по Абалакову), см			
19	Кистевая динамометрия правой руки, кг			

Рис. 7.2 Карта здоровья спортсмена для динамического наблюдения

Этот комплекс позволяет оценить уровень здоровья спортсменов с использованием общедоступных средств и методов на различных этапах тренировочного процесса.

После разработки настоящего комплекса, нами были проведены исследования и получены данные самооценки уровня здоровья профессиональных спортсменов, занимающихся лыжными видами спорта они приводятся в таблицах 7.10 (средние значения) и 7.11 (максимальные и минимальные значения).

Таблица 7.10

Средние значения показателей самооценки здоровья профессиональных спортсменов, занимающихся лыжными видами спорта

№ п/п	Показатель		Мужчины (n=45)	Женщины (n=17)
1	Возраст		22,11±0,49	21,59±1,18
2	Количество жалоб		0,12±0,08	0,18±0,10
3	Рост, см		179,06±1,10	163,79±1,59
4	Вес, кг		72,77±1,20	55,23±1,65
5	Индекс массы тела		22,68±0,29	20,53±0,42
6	Окружность талии, см		79,51±0,72	67,59±1,06
7	ЧСС покоя, уд/мин		53,84±0,91	59,38±2,19
8	Арт. давление, мм рт. ст.	Систолическое	119,58±0,99	113,13±1,79
		Диастолическое	72,60±1,27	68,00±0,89
9	Проба Штанге, сек		85,53±4,05	54,24±4,82
10	Проба Генчи, сек		48,02±2,41	33,18±2,76
11	Проба Ромберга, сек		136,32±16,86	126,47±21,84
12	Гибкость позвоночника, см		11,85±1,40	12,91±2,76
13	Ширина хвата, см		94,77±3,75	78,82±9,05
14	Проба Мартине, уд/мин	В покое	78,96±2,90	76,53±4,45
		После пробы	100,18±2,93	100,65±4,79
		Разница	21,22±3,04	24,12±5,94
15	Количество отжиманий		57,18±2,82	48,24±4,99
16	Количество подъёмов торса		62,84±4,38	46,59±7,14
17	Прыжок в длину, см		238,38±3,51	187,06±6,35
18	Прыжок вверх по Абалакову, см		48,10±1,11	35,35±1,41
19	Кистевая динамометрия, кг	Левая рука	47,56±1,41	27,54±1,04
		Правая рука	50,31±1,32	30,15±1,12

Таблица 7.11

Минимальные и максимальные значения показателей самооценки здоровья профессиональных спортсменов, занимающихся лыжными видами спорта

№ п/п	Показатель		Мужчины (n=45)		Женщины (n=17)	
			min	max	min	max
1	Возраст		17	32	18	39
2	Количество жалоб		0	2	0	1
3	Рост, см		163	195	154	175
4	Вес, кг		58	97	42,5	65
5	Индекс массы тела		21,53	29,28	17,92	21,2
6	Окружность талии, см		70	92	60	74
7	ЧСС покоя, уд/мин		40	73	48	80
8	Арт. давление, мм рт. ст.	Систолическое	99	130	107	130
		Диастолическое	50	88	60	70
9	Проба Штанге, сек		35	150	30	96
10	Проба Генчи, сек		16	90	19	54
11	Проба Ромберга, сек		17	600	15	360
12	Гибкость позвоночника, см		- 15	32	- 15	36
13	Ширина хвата, см		56	200	30	200
14	Проба Мартине, уд/мин	В покое	51	120	52	110
		После пробы	60	138	54	131
		Разница	- 5	78	- 18	59
15	Количество отжиманий		30	120	27	111
16	Количество подъёмов торса		25	140	25	150
17	Прыжок в длину, см		175	289	127	220
18	Прыжок вверх по Абалакову, см		25	62,5	25	46
19	Кистевая динамометрия, кг	Левая рука	30	74	20	34
		Правая рука	30	74	25	41

Средний возраст участников исследования составил в группе мужчин 22,11±0,49 лет, в группе женщин 21,59±1,18 лет.

Среди участников исследования всего около 18% предъявляли жалобы на отклонения в состоянии здоровья. Так у мужчин среднее значение количества предъявляемых жалоб составило 0,22±0,08, у женщин – 0,18±0,1.

Среднее значение индекса массы тела в группе мужчин находилось на уровне 22,68±0,29 при максимальном значении 29,28 и минимальном 21,53.

У женщин данный показатель составил 20,53±0,42 (минимум - 17,92, максимум - 21,2). В соответствии с нормированием индекса массы тела ВОЗ средние показатели по обеим группам находятся в группе нормальных значений (диапазон от 18,5 до 25). Избыточная масса тела, соответствующая предожирению выявлена у двоих спортсменов-мужчин, их показатели составили 29,28 и 26,94. Недостатка массы тела у мужчин в данной группе не было. В группе спортсменок обнаружена обратная тенденция, у троих женщин была зарегистрирована недостаточная масса тела (индекс массы тела составил 17,92, 18,03 и 18,1). При этом спортсменок-лыжниц с избыточной массой тела в настоящем исследовании не выявлено.

Среднее значение окружности талии у спортсменов составило 79,51±0,72 см (от 70 см до 92 см), у спортсменок 67,59±1,06 см (от 60 см до 74 см). Принятые для данного показателя нормы по ВОЗ составляют для мужчин 94 см, для женщин 80 см., следовательно, окружность талии в обеих группах соответствовала нормальным значениям.

Среднее значение ЧСС в покое в мужской группе находилось на уровне 53,84±0,91 уд./мин (минимум 40 уд./мин, максимум 73 уд./мин), в женской группе – 59,38±2,19 уд./мин (минимум 48 уд./мин, максимум 80 уд./мин).

САД (систолическое артериальное давление) в покое у мужчин составило 119,58±0,99 мм рт.ст. (от 99 мм рт.ст. до 130 мм рт.ст.), у женщин – 113,13±1,79 мм рт.ст (от 107 мм рт.ст. до 130 мм рт.ст.).

ДАД (диастолическое артериальное давление) в покое в группе спортсменов находилось на уровне 72,60±1,27 мм рт.ст. (от 50 мм рт.ст. до 88мм рт.ст.), в группе спортсменок 68,00±0,89 мм рт.ст. (от 60 мм рт.ст. до 70 мм рт.ст.).

Время задержки дыхания на вдохе (проба Штанге) у спортсменов регистрировалось на уровне 85,53±4,05 секунд (от 35 до 150 секунд), в группе спортсменок 54,24±4,82 секунд (от 30 до 96 секунд). Нормальными значениями времени задержки дыхания при проведении пробы Штанге считаются 40-60 секунд.

Время задержки дыхания на выдохе (проба Генчи) у мужчин составило 48,02±2,41 секунд (от 16 до 90 секунд), у женщин 33,18±2,76 секунд (от 19 до 54 секунд). Нормальными значениями времени задержки дыхания при проведении пробы Генчи считаются 20-40 секунд.

Статическая устойчивость у человека проверяется пробой Ромберга. Значения данного показателя в обеих группах варьировалась в широких пределах: у мужчин от 17 до 600 секунд, у женщин от 15 до 360 секунд. Средние значения пробы Ромберга в группе спортсменов равнялись 136,32±16,86 секундам, в группе спортсменок 126,47±21,84 сек.

Гибкость позвоночника у спортсменов также значительно отличалась. Минимальное значение данного показателя в обеих группах было одинаковым и составило минус 15 см. Максимальное значение гибкости позвоночника в мужской группе находилось на уровне 32 см, в женской – 36 см. Средние значения гибкости позвоночника у мужчин – 11,85±1,40 см, у женщин – 12,91±2,76 см.

Показатель гибкости плечевых суставов (ширина хвата) имел широкий диапазон значений. В группе спортсменов средние значения были на уровне

94,77±3,75 см (от 56 см до 200 см), в группе спортсменок - 78,82±9,05 см (от 30 см до 200 см).

При проведении пробы Мартине в настоящем исследовании получены разнонаправленные реакции показателей ССС на стандартную нагрузку. У ряда спортсменов мы регистрировали урежение ЧСС после окончания приседаний, поэтому минимальные значения разницы ЧСС до и после пробы приводятся в таблице со знаком «минус». Средние значения прироста ЧСС после нагрузки в мужской группе составили 21,22±3,04 уд./мин (от -5 уд./мин до 78 уд./мин), в женской группе - 24,12±5,94 уд./мин (от -18 уд./мин до 59 уд./мин).

Все показатели физической подготовленности у спортсменов, участвовавших в исследовании, находились на высоком уровне. Так среднее количество отжиманий у спортсменов-мужчин составило 57,18±2,82 (максимум – 120, минимум – 30), у спортсменок 48,24±4,99 (максимум – 111, минимум – 27). Среднее количество подъемов торса («пресс») в мужской группе находилось на уровне 62,84±4,38 (максимум – 140, минимум – 25), в женской группе – 46,59±7,14 (максимум – 150, минимум – 25). Прыжок в длину у мужчин составил 238,38±3,51 см (максимум – 289 см, минимум – 175 см), у женщин – 187,06±6,35 см (максимум – 220 см, минимум – 127 см). Прыжок вверх у спортсменов регистрировался на уровне 48,1±1,11 см (максимум – 62,5 см, минимум – 25 см), у женщин – 35,35±1,41 см (максимум – 46 см, минимум – 25 см). Сила мышц кисти на правой руке (кистевая динамометрия) в мужской группе составила 50,31±1,32 кг (максимум – 74 кг, минимум – 30 кг), у женщин – 30,15±1,12 см (максимум – 41 см, минимум – 25 см).

Полученные в настоящем исследовании данные самооценки уровня здоровья спортсменов существенно превышают аналогичные показатели в других группах населения. Так, в работе Кленкова Р.Р., Гладковой С.Н., Панасенко С.Л. и др. (2012г.) приводятся данные результатов обследования 21-го практически здорового мужчины из числа летного состава, у которых, по данным врачебно-летной комиссии, не зарегистрировано ни одного хронического заболевания (таблица 7.12). Средний возраст участников исследования был 24,15±0,27 года.

При сравнении результатов самооценки уровня здоровья спортсменов и летчиков обращает внимание одинаковый значений уровня Индекса массы тела (22,68±0,29 и 22,8±1,32, соответственно), САД (119,58±0,99 мм рт.ст.

Таблица 7.12

Средние значения показателей самооценки здоровья профессиональных спортсменов, занимающихся лыжными видами спорта и практически здоровых мужчины из числа летного состава

№ п/п	Показатель	Спортсмены (n=45)	Летный состав (n=21)
1	Возраст	22,11±0,49	24,15±0,27
2	Индекс массы тела	22,68±0,29	22,8±1,3
3	ЧСС покоя, уд/мин	53,84±0,91	77,6±2,19
4	Проба Штанге, сек	85,53±4,05	64,50±1,535
5	Проба Ромберга, сек	136,32±16,86	25,0±0,10
6	Количество отжиманий	57,18±2,82	29,70±1,326
7	Количество подъёмов торса	62,84±4,38	33,65±1,61

и 120,6±1,68 мм рт.ст.) и ДАД (72,60±1,27 мм рт.ст. и 73,25±1,01 мм рт.ст.). При этом ЧСС в покое у спортсменов составляет 53,84±0,91 уд./мин, а у представителей летного состава – 77,6±1,31 уд./мин. Проба Штанге (задержка дыхания на вдохе) 85,53±4,05 секунд у спортсменов и 64,50±1,53 секунд у лётчиков. Такие показатели физической подготовленности как количество отжиманий или подъёмов торса также выгодно отличаются у спортсменов. Среднее количество отжиманий у лыжников составило 57,18±2,82 раз, в то время как у летчиков - 29,70±1,326 раз, а среднее количество подъёмов торса («пресс») 62,84±4,38 и 33,65±1,61 раз, соответственно.

Таким образом, данные, полученные в настоящем исследовании, показывают высокий уровень функциональных возможностей и физической подготовленности людей, занимающихся спортом на уровне не менее 1-го взрослого разряда.

Эти данные, а также анализ литературных источников с различными подходами к оценке показателей здоровья, дали нам возможность разработать диапазоны шкалы оценки уровня здоровья для спортсменов, занимающихся лыжными видами спорта с учетом пола.

Для разработки шкалы самооценки уровня здоровья мы взяли за основу работу С.Н. Гладковой (2012). Ею были проанализированы существующие подходы в медицине, педагогике и спорте (таблица 7.13). Это, прежде всего шкалы, предлагаемые Г.Л. Апанасенко, Р.М. Баевским, В.А. Орловым и другими авторами.

Далее, в качестве ориентира нами были выбраны нормативы (если таковые имелись) и лучшие значения показателей спортсменов в данных видах спорта. В результате анализа мы предложили свою шкалу, основной отличительной особенностью которой, в отличие от существующих шкал, являются позитивные оценки, находящиеся в диапазоне «отлично» «очень хорошо», «хорошо», «почти хорошо», «удовлетворительно» и «почти удов-

Таблица 7.13

Существующие шкалы оценки уровня здоровья

№	Автор, интегральный показатель	Оценка уровня здоровья, балл					
		6	5	4	3	2	1
1.	В.А. Орлов (физическое здоровье)	Отлично	Хорошо	Удовлетво-рительно	Плохо	Очень плохо	Критично
2.	Г. Л. Апанасенко (физическое здоровье)	Высокий	Выше среднего	Средний	Ниже среднего	Низкий	-
3.	А.В. Соколов (оценка функц. резервов)	Отлично	Хороший	Удовлетворит ельно	Неудовлетв орительно	-	-
4.	Р.М. Баевский (адаптационные возможности)	Норма	Донозологи ческий	Преморбид	Стресс	-	-
5.	Тест Купера—тест на физическую подготовленность	Превосход но	Отлично	Хорошо	Удовлетвор ительно	Плохо	Очень плохо
6.	В. Белов (экспресс-оценка уровня здоровья)	Супер высокий	Очень высокий	Высокий	Средний	Низкий	Очень низкий

летворительно». Так, по предлагаемой нами шкале оценки крайний вариант – «почти удовлетворительно», что благоприятным образом сказывается на психологическом восприятии результатов тестирования (таблица 7.14).

Диапазоны полученных целевых значений всех показателей, входящих в самооценку уровня здоровья, разбитых по группам мужчин и женщин представлены в таблицах 7.15 и 7.16.

Таблица 7.14

Предлагаемая шкала самооценки уровня здоровья

Показатель	Оценка уровня здоровья, балл					
	6	5	4	3	2	1
Шкала самооценки уровня здоровья	Отлично	Очень хорошо	Хорошо	Почти хорошо	Удовлетвори тельно	Почти удовлетво-рительно

Таблица 7.15

Диапазоны целевых значений показателей самооценки уровня здоровья для мужчин профессиональных спортсменов, занимающихся лыжными видами спорта

Показатель		Оценка уровня здоровья (балл)					
		6	5	4	3	2	1
		Отлично	Очень хорошо	Хорошо	Почти хорошо	Удовлетвори тельно	Почти удовлетвори тельно
Жалобы		0	1	2	3	4	5 и более
Индекс массы тела		<20,0	20,1-22,9	23,0-25,0	25,1-28,0	28,1-29,9	>
ЧСС в покое, уд/мин	I вариант*	57-62	63-69	70-79	80-85	86-90	>90
	II вариант*	57-62	56-54	53-51	50-48	47-45	<45
АД сист., мм рт.ст.	I вариант*	110-115	116-120	121-129	130-140	141-150	>150
	II вариант*	110-115	109-101	100-95	94-87	86-80	<80
Проба Мартине (прирост ЧСС), %		>15	15-25	26-45	46-55	56-75	>75
Проба Штанге, сек.		>120	120-81	80-66	65-51	50-40	<40
Проба Генчи, сек.		>70	70-61	60-51	50-41	40-30	<30
Динамометрия кистевая (правая рука), кг		>60	60-55	54-49	48-43	42-38	<38
Гибкость позвоночника, см		>15	15-12	11-8	7-5	4-0	<0
Ширина хвата, см		<55	55-65	66-80	81-95	96-110	>111
Сгибание и разгибание рук в упоре, раз		>80	80-61	60-45	44-30	29-15	<15
Подъемы туловища из положения лежа, раз		>80	80-61	60-45	44-30	29-15	<15
Статическая устойчивость, сек.		>180	121-180	120-81	80-41	40-20	<20
Прыжок в длину, см		>230	230-211	210-191	190-176	175-150	<150
Прыжок в высоту, см		>45	45-40	39-34	33-27	26-20	<20

Таблица 7.16

Диапазоны целевых значений показателей самооценки уровня здоровья для женщин профессиональных спортсменов, занимающихся лыжными видами спорта

Показатель		Оценка уровня здоровья (балл)					
		6	5	4	3	2	1
		Отлично	Очень хорошо	Хорошо	Почти хорошо	Удовлетвори тельно	Почти удовлетвор ительно
Жалобы		0	1	2	3	4	5 и более
Индекс массы тела		<18,9	19,0-20,0	20,1-22,0	22,1-24,0	24,1-25,0	>25
ЧСС В покое, уд/мин	I вариант*	60-67	68-74	75-79	80-85	86-90	>90
	II вариант*	60-67	59-56	55-53	52-49	48-45	<45
АД сист., мм рт.ст.	I вариант*	90-105	106-110	111-119	120-135	136-150	>150
	II вариант*	90-105	89-86	85-81	80-77	76-74	<74
Проба Мартине (прирост ЧСС), %		>15	15-25	26-45	46-55	56-75	>75
Проба Штанге, сек.		>80	80-61	60-51	50-41	40-36	<35
Проба Генчи, сек.		>50	50-45	44-36	35-29	28-20	<20
Динамометрия кистевая (правая рука), кг		>40	40-36	35-29	28-21	20-15	<15
Гибкость позвоночника, см		>21	20-17	16-12	11-7	6-0	<0
Ширина хвата, см		<50	50-59	60-69	70-79	80-89	>90
Сгибание и разгибание рук в упоре, раз		>50	50-43	42-34	33-27	26-20	<20
Подъемы туловища из положения лежа, раз		>60	59-50	49-30	29-20	19-10	<10
Статическая устойчивость, сек.		>180	121-180	120-81	80-41	40-20	<20
Прыжок в длину, см		>200	200-181	180-166	165-150	149-130	<130
Прыжок в высоту, см		>40	40-35	34-29	28-23	22-15	<15

Примечание: * объяснения в тексте.

*I вариант реагирования ССС проявляется в склонности к повышению ЧСС (тахикардия) и возрастанию уровня Артериального давления (гипертония).

*II вариант реагирования ССС наоборот реализуется через снижение ЧСС (брадикардия) и падение уровня Артериального давления (гипотония).

В качестве примера возьмем полученные нами лучшие и худшие результаты самооценки уровня здоровья среди мужчин и женщин (таблицы 7.17, 7.18, 7.19 и 7.20).

Таким образом, мы получаем наглядное представление о сильных и слабых сторонах физической подготовленности каждого конкретного спортсмена. Это позволяет нам корректно и индивидуально подбирать методики самооздоровления.

Таблица 7.17

Распределение баллов показателей самооценки уровня здоровья для женщин профессиональных спортсменов, занимающихся лыжными видами спорта (лучший результат)

Показатель	Оценка уровня здоровья (балл)					
	6	5	4	3	2	1
	Отлично	Очень хорошо	Хорошо	Почти хорошо	Удовлетвори тельно	Почти удовлетвори тельно
Жалобы	0	1	2	3	4	5 и более
Индекс массы тела	<18,9	19,0-20,0	20,1-22,0	22,1-24,0	24,1-25,0	>25
ЧСС В покое, уд/мин	60-67	59-56	55-53	52-49	48-45	<45
АД сист., мм рт.ст.	90-105	89-86	85-81	80-77	76-74	<74
Проба Мартине (прирост ЧСС), %	>15	15-25	26-45	46-55	56-75	>75
Проба Штанге, сек.	>80	80-61	60-51	50-41	40-36	<35
Проба Генчи, сек.	>50	50-45	44-36	35-29	28-20	<20
Динамометрия кистевая (правая рука), кг	>40	40-36	35-29	28-21	20-15	<15
Гибкость позвоночника, см	>21	20-17	16-12	11-7	6-0	<0
Ширина хвата, см	<50	50-59	60-69	70-79	80-89	>90
Сгибание и разгибание рук в упоре, раз	>50	50-43	42-34	33-27	26-20	<20
Подъемы туловища из положения лежа, раз	>60	59-50	49-30	29-20	19-10	<10
Статическая устойчивость, сек.	>180	121-180	120-81	80-41	40-20	<20
Прыжок в длину, см	>200	200-181	180-166	165-150	149-130	<130
Прыжок в высоту, см	>40	40-35	34-29	28-23	22-15	<15

Таблица 7.18

Распределение баллов показателей самооценки уровня здоровья для женщин профессиональных спортсменов, занимающихся лыжными видами спорта (худший результат)

Показатель	Оценка уровня здоровья (балл)					
	6	5	4	3	2	1
	Отлично	Очень хорошо	Хорошо	Почти хорошо	Удовлетвори тельно	Почти удовлетвор ительно
Жалобы	0	1	2	3	4	5 и более
Индекс массы тела	<18,9	19,0-20,0	20,1-22,0	22,1-24,0	24,1-25,0	>25
ЧСС в покое, уд/мин	60-67	59-56	55-53	52-49	48-45	<45
АД сист., мм рт.ст.	90-105	89-86	85-81	80-77	76-74	<74
Проба Мартине (прирост ЧСС), %	>15	15-25	26-45	46-55	56-75	>75
Проба Штанге, сек.	>80	80-61	60-51	50-41	40-36	<35
Проба Генчи, сек.	>50	50-45	44-36	35-29	28-20	<20
Динамометрия кистевая, (правая рука), кг	>40	40-36	35-29	28-21	20-15	<15
Гибкость позвоночника, см	>21	20-17	16-12	11-7	6-0	<0
Ширина хвата, см	<50	50-59	60-69	70-79	80-89	>90
Сгибание и разгибание рук в упоре, раз	>50	50-43	42-34	33-27	26-20	<20
Подъемы туловища из положения лежа, раз	>60	59-50	49-30	29-20	19-10	<10
Статическая устойчивость, сек.	>180	121-180	120-81	80-41	40-20	<20
Прыжок в длину, см	>200	200-181	180-166	165-150	149-130	<130
Прыжок в высоту, см	>40	40-35	34-29	28-23	22-15	<15

Таблица 7.19

Распределение баллов показателей самооценки уровня здоровья для мужчин профессиональных спортсменов, занимающихся лыжными видами спорта (лучший результат)

Показатель	Оценка уровня здоровья (балл)					
	6	5	4	3	2	1
	Отлично	Очень хорошо	Хорошо	Почти хорошо	Удовлетвори тельно	Почти удовлетвор ительно
Жалобы	0	1	2	3	4	5 и более
Индекс массы тела	<18,9	19,0-20,0	20,1-22,0	22,1-24,0	24,1-25,0	>25
ЧСС в покое, уд/мин	60-67	59-56	55-53	52-49	48-45	<45
АД сист., мм рт.ст.	90-105	89-86	85-81	80-77	76-74	<74
Проба Мартине (прирост ЧСС), %	>15	15-25	26-45	46-55	56-75	>75
Проба Штанге, сек.	>80	80-61	60-51	50-41	40-36	<35
Проба Генчи, сек.	>50	50-45	44-36	35-29	28-20	<20
Динамометрия кистевая (правая рука), кг	>40	40-36	35-29	28-21	20-15	<15
Гибкость позвоночника, см	>21	20-17	16-12	11-7	6-0	<0
Ширина хвата, см	<50	50-59	60-69	70-79	80-89	>90
Сгибание и разгибание рук в упоре, раз	>50	50-43	42-34	33-27	26-20	<20
Подъемы туловища из положения лежа, раз	>60	59-50	49-30	29-20	19-10	<10
Статическая устойчивость, сек.	>180	121-180	120-81	80-41	40-20	<20
Прыжок в длину, см	>200	200-181	180-166	165-150	149-130	<130
Прыжок в высоту, см	>40	40-35	34-29	28-23	22-15	<15

Таблица 7.20

Распределение баллов показателей самооценки уровня здоровья для мужчин профессиональных спортсменов, занимающихся лыжными видами спорта (худший результат)

Показатель	Оценка уровня здоровья (балл)					
	6	5	4	3	2	1
	Отлично	Очень хорошо	Хорошо	Почти хорошо	Удовлетвори тельно	Почти удовлетвор ительно
Жалобы	0	1	2	3	4	5 и более
Индекс массы тела	<18,9	19,0-20,0	20,1-22,0	22,1-24,0	24,1-25,0	>25
ЧСС в покое, уд/мин	60-67	59-56	55-53	52-49	48-45	<45
АД сист., мм рт.ст.	90-105	89-86	85-81	80-77	76-74	<74
Проба Мартине (прирост ЧСС), %	>15	15-25	26-45	46-55	56-75	>75
Проба Штанге, сек.	>80	80-61	60-51	50-41	40-36	<35
Проба Генчи, сек.	>50	50-45	44-36	35-29	28-20	<20
Динамометрия кистевая (правая рука), кг	>40	40-36	35-29	28-21	20-15	<15
Гибкость позвоночника, см	>21	20-17	16-12	11-7	6-0	<0
Ширина хвата, см	<50	50-59	60-69	70-79	80-89	>90
Сгибание и разгибание рук в упоре, раз	>50	50-43	42-34	33-27	26-20	<20
Подъемы туловища из положения лежа, раз	>60	59-50	49-30	29-20	19-10	<10
Статическая устойчивость, сек.	>180	121-180	120-81	80-41	40-20	<20
Прыжок в длину, см	>200	200-181	180-166	165-150	149-130	<130
Прыжок в высоту, см	>40	40-35	34-29	28-23	22-15	<15

3. САМООЗДОРОВЛЕНИЕ СПОРТСМЕНА

Занятия спортом, с одной стороны способствуют развитию физических качеств, обеспечивают профессиональную реализацию и социальную адаптивность человека, с другой стороны спортивная карьера связана со значительным психоэмоциональным напряжением и чрезмерными физическими нагрузками (Уйба В.В., 2012; Португалов С.Н., 2012; Ачкасов Е.Е., 2011; Поляев Б.А., Макарова Г.А., 2010; и др.).

Поддержание здоровья спортсмена на уровне, который даст ему возможность сохранять высокие адаптационные возможности на всех этапах тренировочно-соревновательной деятельности и достичь максимального спортивного результата на соревнованиях, должно входить в компетенции спортивной медицины (Павлов С.Е. и др., 2012; Смоленский А.В., Михайлова А.В., 2012; Мартиросов Э.Г., 2011; и др.).

В настоящее время существует большое количество публикаций, связанных с вопросами оздоровления и самооздоровления населения различных групп (Брегг П., 2007; Шелтон Г.М., 2009; Амосов Н.М., 2009; Белов А.И., 2011.; Иванов П.К., 2009).

В доступной нам литературе о системах самооздоровления не приводятся сведения о предшествующей оценке исходного состояния функциональных резервов организма человека. Часть из представленных систем самооздоровления предполагает, что человек самостоятельно будет выполнять определенный набор особых указаний, направленных на оздоровление и восстановления функций при различных заболеваниях. Кроме того, средства и методы самооздоровления предполагают глобальные изменения в жизни человека, полную перестройку его менталитета и привычек. Такой подход применяли Н.М. Амосов (2009), П. Брегг (2007), Г.М. Шелтон (2009), А.И. Белов (2011), П.К. Иванов (2009), К. Ниши (2009), Г.С. Шаталова (2004), А.А. Микулин (1977), М.С. Норбеков (2006) и многие др.

Амосов Н.М – советский кардиохирург, кроме новаторских кардиологических методик является автором системного подхода к здоровью. В своей книге «Раздумья о здоровье» (2009) автор пишет: «для здоровья одинаково необходимы четыре условия: физические нагрузки, ограничения в питании, закаливание, время и умение отдыхать. И еще пятое - счастливая жизнь! К сожалению, без первых условий она здоровья не обеспечивает».

А.И. Белов является последователем В.В. Караваева (2011) - автора системы, которая направлена на нормализацию трех основных обменных процессов в организме: веществ, энергии и психической информации. Особое внимание авторы обращают на интегральный показатель этих трех обменных процессов в биохимическом аспекте является кислотно-щелочное равновесие (отклонения, некомпенсированный ацидоз или алкалоз), а в энергетическом аспекте – энергетическая норма (отклонения, гипер- или гипоэнергетическое состояния). По мнению авторов, умение нормализовать обмен психической информации позволяет предотвращать и устранять самые разные заболевания. В питании необходимо придерживаться простых и естественных продуктов, исключая из рациона то, предназначено только для создания вкусовых

ощущений. Дыхательные упражнения, представленные в данной системе – это «дыхание одной ноздрей». В настоящей системе самооздоровления физические нагрузки, также являются значимыми, но злоупотребление ими недопустимо.

Еще одной системой самооздоровления является система П. Иванова, (2009). В своем учении автор рассматривает несколько правил самооздоровления, в частности:

1. Закаливание (2 раза в день необходимо купаться или обливаться холодной водой и вне зависимости от погоды 1-2 минуты ежедневно ходить босиком по земле).
2. Не употребляй алкоголя и не кури.
3. Не желай никому вреда.
4. Голодание (не реже 1 раза в неделю полностью отказаться от пищи и воды не менее чем на 24 часа).
5. Дыши глубоко и свободно.
6. Помогай людям. Делай все с радостью. Победи в себе жадность, лень, самодовольство, стяжательство, страх, лицемерие, гордость. Верь людям и люби их.
7. Освободи свою голову от мыслей о болезнях, недомоганиях, смерти.

Г.С. Шаталова (2004) создала систему естественного оздоровления, в которой автор выделяет 5 основных направлений:

1. Положительный психический настрой.
2. Движение. Активная жизнь в любом возрасте, выполнение специальных упражнений – суставная гимнастика, бег, ходьба и т. д.
3. Дыхание. Дыхательная гимнастика.
4. Закаливание.
5. Целебное питание.

А.А. Микулин (1977) разработал свою систему самооздоровления, которая включает в себя следующие компоненты:

1. Физические упражнения, которыми добиваются увеличения числа эритроцитов в крови, снижения ЧСС и быстрого перехода ко “второму дыханию”.
2. Умение правильно дышать, чтобы не доводить свой организм до кислородного голодания.
3. В процессе питания надо строго ограничить количество пищи. Увеличение веса крайне вредно для здоровья.
4. Регулирование потоотделения для очистки организма от шлаков и ядов. Естественное потоотделение активизируется при физической нагрузке, а искусственно этого можно добиться при посещении бани.

П. Брэгг (2007) выделял 9 факторов, которые определяют здоровье человека. Он называл эти факторы «докторами».

1-й фактор – «Доктор Солнечный Свет». П. Брегг говорил, что вся жизнь на земле зависит от солнца, а многие люди слишком редко и мало бывают на солнце и едят мало растительных продуктов, выросших на солнце.

2-й фактор «Доктор Свежий Воздух». По мнению автора, здоровье человека очень сильно зависит от воздуха, которым он дышит. Поэтому он большое внимание уделял прогулкам на свежем воздухе и проветриванию помещений. Говоря о правильном дыхании, П. Брегг определял его как «медленное и глубокое».

3-й фактор «Доктор Чистая Вода». П. Брэгг рассматривал воду в 3-х аспектах: вода, поступающая в организм (вода в питании и источники пищевой воды); вода для выведения отходов из организма, циркуляции крови, сохранения температурного баланса организма; вода для гигиенических водных процедур.

4-й фактор «Доктор Здоровое Естественное Питание». У автора весьма обширный список продуктов, которые человек должен исключить из своего рациона, эти продукты должны соответствовать ряду критериев: ненатуральность, рафинированность, многократная термическая обработка, присутствие консервантов, красителей, ароматизаторов, усилителей вкуса и других неестественных синтетических добавок и т.п. Кроме того, П. Брэгг предполагал «бессолевую диету».

5-й фактор «Доктор Голодание». Оздоровительное действие голодания автор объяснял тем, что система пищеварения получает отдых, во время которого включается механизм самоочищения и самооздоровления.

6-й фактор «Доктор Физическая Активность». П. Брэгг обращает внимание, что двигательная физическая активность – это закон жизни, закон сохранения хорошего самочувствия.

7-й фактор «Доктор Отдых». П. Брэгг констатирует, что современному человеку приходится выдерживать огромное напряжение и стресс, именно поэтому важно уметь расслабиться и полноценно отдохнуть.

8-й фактор «Доктор Осанка». Правильную осанку необходимо поддерживать в положении стоя, сидя и при движениях (ходьба, бег). Позвоночник должен всегда быть прямым, живот подтянут, плечи разведены, голова поднята. Сидя не рекомендуется класть ногу на другую.

9-й фактор «Доктор Человеческий Дух». По П. Брэггу, душа – это индивидуальность, уникальность и неповторимость личности каждого человека. Автор был противником «порабощения духа привычками глупого тела».

В оздоровительной системе Кацудзо Ниши (2009 г.) основное значение придается формированию правильной осанки с помощью специальных упражнений, плавания, правильного питания для укрепления позвоночника, отдыха и сна на жесткой постели и подушке.

Другие системы, несмотря на то, что называются «само оздоравливающими», на всех этапах предусматривают работу с инструкторами, и авторы подробно описывают лишь какой-то один из аспектов самооздоровления. Например, работы Л.А. Фотиной (1996), В.И. Дикуля (2008), С.М. Бубновского (2012) и других посвящены упражнениям для совершенствования опорно-двигательного аппарата.

Анализ литературных данных показал, что сведения о применении методов самооздоровления для улучшения состояния сердечно-сосудистой и

дыхательной систем и опорно-двигательного аппарата в спорте высших достижений, крайне ограничены.

В доступной литературе, в основном, рассматриваются клинические аспекты развития и лечения патологических процессов в сердечно-сосудистой и дыхательной системах, а также в опорно-двигательном аппарате при физических и психоэмоциональных перегрузках, с которыми связаны занятия спортом (Дембо А.Г., 1989; Карпман В.Л., 1989; Земцовский Э.В., 1995; Миронов С.П., 1998, Белоцерковский З.Б., 2005, Поляев Б.А., 2011, Самойлов А.С., 2012; и др.).

Особое внимание мы уделили анализу литературы, посвященной питанию профессиональных спортсменов (Покровский А.А., 1975; Тутельян В.А., 2011; Никитюк Д.Б., 2012; Burke L., 2010; Kreider R.B., 2011; и др.). Вопросы спортивного питания являются актуальными и требуют всестороннего изучения, особенно в комплексной системе самооценки уровня здоровья спортсмена и при применении им методик самооздоровления. Питание спортсменов является одним из наиболее значимых факторов, обеспечивающих условия для максимальной переносимости физических и эмоциональных нагрузок. Оптимизация питания позволяет обеспечить высокий уровень работоспособности на всех этапах тренировочно-соревновательной спортивной деятельности.

По данным, приведенным различными авторами, патология ЖКТ (гастрит, дуоденит, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки и др.) занимает третье место в структуре заболеваемости профессиональных спортсменов, уступая первенство лишь травмам и заболеваниям опорно-двигательного аппарата, заболеваниям сердечно-сосудистой системы (Удалов Ю.Ф., 1997; Дембо А.Г., 1988; Дубровский В.И., 2010; Стаценко М.Е., 2009; и др.).

Безусловно, к питанию высококвалифицированных спортсменов должны предъявляться особые требования и не только в период сборов и соревнований, но и в переходный период. Планирование питания кроме периодизации подготовки спортсмена должно учитывать вид спорта, а также возрастно-половые и другие индивидуальные особенности организма спортсмена. Необходимо отметить, что энерготраты у спортсменов различных видов спорта в день тренировок и соревнований составляют от 4000 до 8000 ккал (Яковлев Н.Н., 1987; Малютин С.А., 1997; Самарин С.А., 2002; и др.), а в дни отдыха не отличаются от энерготрат обычных людей.

Кроме того, существует ряд видов спорта, в которых существует понятие «весовая категория», к ним относятся тяжелая атлетика, бокс, единоборства и др. Для спортсменов этих видов спорта особенно актуальной является разработка программ как удержания веса, так и его повышения или понижения.

Еще одной из проблем, связанных с изменениями пищевых привычек, является организация правильного питания у спортсмена после завершения спортивной карьеры.

На основании анализа литературных данных и проведенной нами экспертной оценки были сформулированы требования к разработке единой

комплексной методики самооздоровления спортсменов различных классификационных групп, включающие:

- повышение адаптационных возможностей организма в различные периоды подготовки спортсмена;
- контроль и коррекция массы тела по запросу в определенных видах спорта;
- нормализация состояния висцеральных систем, а также опорно-двигательного аппарата;
- повышение психоэмоциональной устойчивости.

В ходе работы рассмотрены и проанализированы следующие направления систем самооздоровления:

1. Методы развития и, при необходимости, коррекции различных нарушений работы опорно-двигательного аппарата.
2. Методы повышения устойчивости (тренированности) вестибулярного аппарата.
3. Методы постнагрузочного восстановления и повышения физической работоспособности.
4. Методы улучшения работы системы дыхания.
5. Методы улучшения работы сердечно-сосудистой системы.
6. Методы повышения функциональных резервов (акупрессура).
7. Методы повышения психоэмоциональной устойчивости.
8. Методы, способствующие повышению неспецифицеской иммунорезистентности.
9. Методы контроля и коррекции массы тела.

Предлагаемый комплекс методов не направлен на самолечение спортсмена. Это подборка методик, которые способствуют коррекции сниженных адаптационных возможностей и формированию состояния функциональной готовности спортсмена. Наряду с этим, ряд методик дают спортсмену возможность оказать помощь себе или товарищам по команде при головной боли, бессоннице, явлениях десинхроноза и т.д., находясь в дороге или дома (вне сборов) до момента обращения к врачу.

Таким образом, разработка и обоснование системы самооценки уровня здоровья и самооздоровления спортсмена является одним из перспективных и мало проработанных направлений оценки и коррекции адаптационных и функциональных резервов организма человека при занятиях спортом высших достижений.

Исходя из вышесказанного, целью настоящего исследования явилась разработка и научное обоснование системы самооценки уровня здоровья и методик самооздоровления спортсмена.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

• разработать комплекс тестов и критерии шкалы оценки систем организма (сердечно–сосудистой, дыхательной, опорно-двигательного аппарата, иммунной и центральной нервной системы) и физической подготовленности организма спортсмена;

• установить информативность и количественные значения тестов и методов самооценки для экспресс-диагностики уровня здоровья спортсмена;

• разработать интегральный показатель уровня здоровья спортсмена;

• разработать методики самооздоровления, направленные на коррекцию донозологических изменений в органах и системах, а также обеспечивающие повышение функциональных резервов спортсменов.

3.1. АПРОБАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПИРОМЕТРИИ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ЖИЗНЕННОЙ ЕМКОСТИ ЛЕГКИХ

Апробация использования спирометрии для увеличения жизненной емкости легких проводилась с участием 10 спортсменов мужского пола, занимающихся лыжными видами спорта, спортивный разряд которых был не ниже 1-го взрослого. Средний возраст спортсменов составил 21,4±0,9 лет. Состояние дыхательной системы у спортсменов, участвующих в исследовании, оценивалось по показателю жизненной емкости легких (ЖЕЛ). В течение 35 дней ежедневно спортсмены самостоятельно регистрировали ЖЕЛ методом спирометрии. Измерение проводилось трехкратно, утром (через 10-15 минут после пробуждения). Данные ежедневного контроля ЖЕЛ заносились в специальные дневники.

Для динамического наблюдения за изменениями ЖЕЛ были выбраны следующие временные точки: исходный уровень (фон), 8-й, 15-й, 21-й, 28-й и 35-й дни.

Фоновые показатели ЖЕЛ у спортсменов составили 5,18±0,12 литра. В дальнейшем данный показатель плавно нарастал и достиг максимального уровня на 21-й день, когда составил 5,39±0,10 литра. В последующем рост уровня ЖЕЛ остановился, но сохранялся на высоком уровне и на 28-й составил 5,34±0,10 литра, а на 35-й – 5,28±0,10 литра (рисунок 7.3). Достоверно значимых отличий показателя ЖЕЛ в различные дни не выявлено.

При проведении индивидуального анализа показателей ЖЕЛ выявлено, что его наибольший прирост наблюдался у спортсменов, фоновые значения ЖЕЛ у которых были ниже среднегрупповых. В связи с этим было отобрано 6 спортсменов, ЖЕЛ которых при фоновом обследовании была ниже 5 литров. Динамика роста ЖЕЛ у этих спортсменов, при ежедневном контроле ее уровня, имела достоверные отличия (рисунок 7.4).

При фоновом среднегрупповом значении показателя ЖЕЛ 4,83±0,12 литра прирост к 21-му дню составил 0,39 литра, (P_T=0,05). Достоверное увеличение ЖЕЛ сохранилась и в 28-й и в 35-й дни исследования и составила 5,15±0,12 и 5,08± 0,12 литра, соответственно, (P_T=0,05).

Таким образом, проведение трехкратной ежедневной спирометрии в течение 7 недель возможно использовать для повышения функциональных резервов дыхательной системы. Однако наилучшие результаты применения данной методики достигаются при относительно низких значениях ЖЕЛ у спортсменов. В связи с этим, предварительная оценка своего исходного состояния спортсменом перед применением каждой методики самооздоровления имеет особое значение.

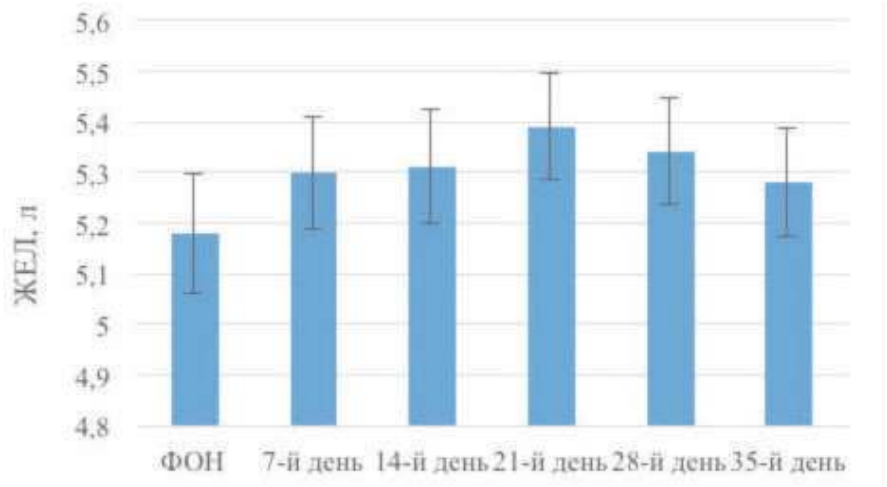


Рис. 7.3. Динамика ЖЕЛ у спортсменов по данным дневников самоконтроля, (n=10)

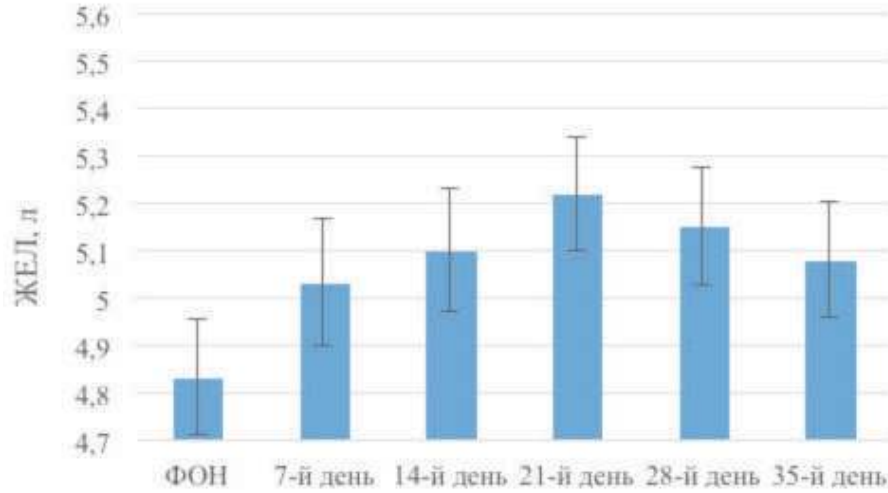


Рис. 7.4. Динамика ЖЕЛ у спортсменов по данным дневников самоконтроля, после исключения из анализа спортсменов с высокими значениями ЖЕЛ, (n=6),
(* - значения достоверны по отношению к фону, PT=0,05)

3.2. ДИАФРАГМАЛЬНОЕ ДЫХАНИЕ

Диафрагмальное дыхание позволяет целенаправленно увеличить функциональные резервы дыхательной системы, при этом активизируется работа других органов и систем (иммунитет, сердечно-сосудистая, нервная, пищеварительная системы и др.). При помощи специальных дыхательных

упражнений, изменяющих положение диафрагмы, повышается возможность контроля за психоэмоциональным состоянием, усиливается дыхательный объем и кровоснабжение легких и увеличивается насыщение крови кислородом, проводится «массаж» органов брюшной полости.

Считается, что применение методики диафрагмального дыхания способно повышать работоспособность спортсмена за счет контроля своего психо-эмоционального состояния, нормализации работы сердечно-сосудистой системы (активация блуждающего нерва), улучшения работы органов пищеварения и выделения.

Ниже приведен пример упражнений для развития диафрагмального дыхания.

1. Лечь на спину, положить на живот свою руку или нетяжелый предмет (книга или др.). Начать дышать животом с привлечением диафрагмы, постоянно контролировать свое дыхание и движение руки вверх-вниз.

2. «Дыхание собаки». Встать на четвереньки, расслабить живот, открыть рот и дышать неглубоко и очень часто. В таком положении очень легко почувствовать диафрагму. Не надо стараться дышать слишком глубоко и слишком часто, это может привести к гипервентиляции легких, вызвать головокружение и потерю сознания.

3. Лечь на спину, закрыть глаза и постараться вдыхать и выдыхать как можно меньше воздуха. Постараться ощутить движения диафрагмы.

4. «Полное йоговское дыхание». Стоя прямо в расслабленном положении, сделать сильный выдох, а затем вдох из трех следующих фаз:

1). Опуская диафрагму, медленно выпятить живот, не делая специального вдоха, а давая воздуху возможность самостоятельно засосаться в легкие. Это фаза нижнего дыхания.

2). Расширить нижние ребра и наполнить воздухом среднюю часть легких за счет расширения грудной клетки в стороны в межреберном отделе. Эта фаза соответствует среднему дыханию. Очень хорошо положить руки на живот и грудь, чтобы ощущать движение живота.

3). На вдохе - полное расширение и выпячивание грудной клетки и одним движением втянуть столько воздуха, сколько может вместиться легких. Последняя фаза — это одновременно и выполнение верхнего дыхания.

3.3. МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

Нами были отобраны физические упражнения, которые могли бы легко применяться различными группами населения: обычными людьми; спортсменами, находящимися на этапе межсезонного отдыха; для восстановления после травмы или болезни; ветеранами спорта, поддерживающими физическую форму; молодыми спортсменами, чей уровень спортивного мастерства еще не достиг уровня КМС.

Нашей целью являлось формирование, доступной и простой методики, рассчитанной на поддержание оптимальной физической формы. Для достижения этой цели отобран ряд неспецифических упражнений, основным из которых являлись отжимания.

Отжимания – это упражнения, использующиеся практически во всех силовых видах спорта, независимо от уровня подготовки или половой принадлежности спортсмена. Они входят в обязательные испытания комплекса ГТО для всех возрастных групп обоих полов. Количество вариантов и техника выполнения отжиманий обеспечивают разностороннее развитие и поддержание физической формы.

Отжимания используют как базовое упражнения для развития силы и коррекции формы мускулатуры плечевого пояса. От других упражнений отжимания отличает то, что для выполнения не требуется спортивного инвентаря или особых условий, все, что Вам необходимо это горизонтальная поверхность. Именно поэтому отжимания часто используют на всех этапах общей физической подготовки (ОФП).

Вариативность отжиманий, очень высока и изменяя вектор нагрузки за счет различных исходных положений рук или ног, спортсмен меняет акцент напряжения в мышцах, задействованных в отжиманиях. В отжиманиях основная нагрузка приходится на дельтовидные, большие грудные и трехглавые мышцы плеча (трицепс). К мышцам, участвующим в отжиманиях, относятся мышцы средней трети торса: прямые и косые мышцы живота, межреберные и зубчатые мышцы, многораздельные мышцы спины и др. Верхний плечевой пояс вовлечен в динамический процесс, итогом которого является развитие базовых параметров силы. Нижняя треть торса обеспечивает статическое напряжение.

При отжиманиях, используя стандартные позиции, спортсмен развивает лишь грудино-реберную часть большой грудной мышцы, которая максимально напряжена под этим вектором. Для равномерного развития этой мышцы следует комбинировать исходные положения рук при выполнении отжиманий. Руки могут быть установлены на ширине плеч, шире или уже них, кроме того можно вывести вперед одну из рук или применить различные виды опоры (упоры для отжиманий, фитбол, скамья и т.д.). Отжиматься можно на ладонях, кулаках, фалангах нескольких пальцев и т.д.

При облегченном виде отжиманий (который чаще применяется у женщин) используется положение ног с упором на колени.

На рисунке 7.5 наглядно представлены возможные положения кистей рук при отжиманиях (разнообразной палитрой отмечены мышцы, на которые будет расставлено акцентное давление при подобной фиксации кистей) (http://forum.vegan.com.ua/inde).

Для систематизации занятий, отжимания предлагается проводить по определенным схемам, которые описаны ниже. При ежедневных занятиях спортсмен может самостоятельно выбрать оптимальную для него схему тренировок.

1. Схема отжиманий для поддержания физической формы в период отдыха.

В период межсезонья рекомендуем использовать схему с “плато”. В ограниченный временной интервал (4 недели), спортсмену предлагается в течение дня начинать с максимального количества повторений (10 отжиманий за 1 подход) и плавно снижать их до 6 повторений. Всего ежедневно спортсмен выполняет 6 подходов с интервалом в 1 час. Схема рассчитана на 4 недели, при этом суммарное количество отжиманий неуклонно растет

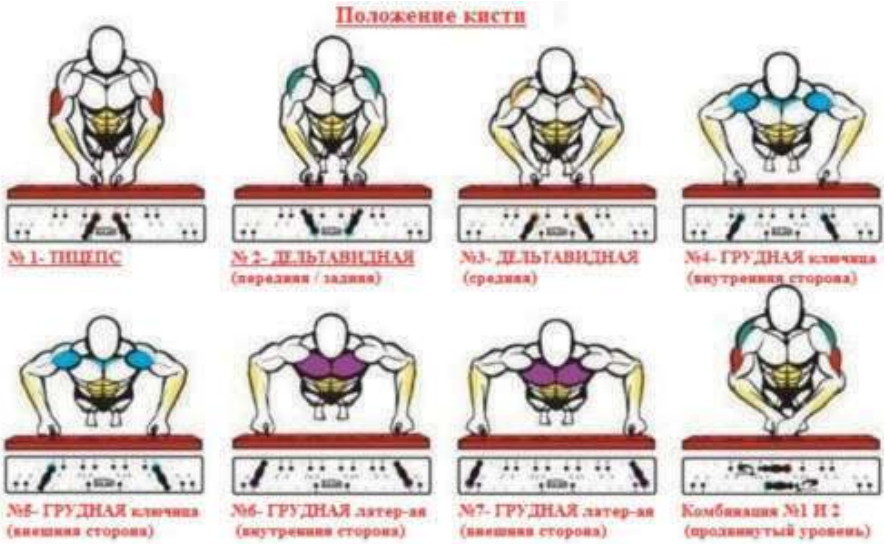


Рис.7.5. Разновидности исходного положения кистей рук при отжиманиях

(в 1-ю неделю – 48 отжиманий, к 4-ой неделе 60, ежедневно). Подробно схема отжиманий для поддержания физической формы в период отдыха представлена в таблице 7.21. Работа с отягощениями или с неразграниченным количеством повторений и подходов, может привести к перетренированности или травме. Важно правильно оценить свое физическое состояние. Скорость отжиманий должна составлять не меньше 5 - повторений за 10 секунд. Описание: схема отжиманий от пола составлена с учетом среднего уровня и может применяться в любых условиях.

2. Схема отжиманий для спортсменов со спортивным разрядом ниже КМС.

Тренировочный процесс у спортсменов с уровнем спортивного мастерства ниже разряда КМС в большей степени направлен на повышение

Таблица 7.21

Схема отжиманий от пола по системе плато (программа по увеличению отжиманий на 4 недели)

НЕДЕЛЯ / Подходов в день	1	2	3	4
	Количество повторений			
Подход 1	10	10	10	10
Подход 2	10	10	10	10
Подход 3	8	10	10	10
Подход 4	8	8	10	10
Подход 5	6	8	8	10
Подход 6	6	6	8	10
ВСЕГО	48	52	56	60

показателей ОФП с учетом специфики вида спорта. В период тренировки важно понимать, насколько отжимания смогут помочь или наоборот повредить процессу подготовки спортсмена. Данной категории спортсменов предлагается схема динамичного наращивания количества повторений, представленная в таблице 7.22. От подхода к подходу увеличивается количество повторений данного упражнения (до предела) и максимальное количество повторений приходится на конец тренировки. Это позволяет увеличить выносливость мускулатуры плечевого пояса. Временной интервал между подходами составляет не менее одного часа. Скорость отжиманий должна составлять не меньше 5 повторений за 10 секунд.

3. Схема отжиманий для спортсменов, окончивших свою карьеру.

После завершения карьеры спортсмену важно поддержать свои уровень здоровья и физического состояния. В случае, если противопоказаний нет, следует начать отжимания, представленные в таблице 7.23 (6 подходов в течение дня с учетом удлинения фазы сгибания рук). Это позволяет увеличить качество повторений, акцентируя внимание на статических нагрузках и технике дыхания во второй фазе упражнения. Отжимания проводят с незначительным увеличением количества повторений и временным интервалом, не менее двух часов между повторениями. К особенностям данной схемы относятся: Удлиненная фаза сгибания рук. Отжимания не лимитируются по скорости, т.е. их можно выполнять в свободном темпе.

В период восстановления важно оценить состояние здоровья, для правильного подбора количества повторений. В данной схеме мы предлагаем начать с двух повторений, что является оптимальной нагрузкой для спортсмена в период восстановления. Можно использовать систему разгруженной гравитации или изменение уровня фиксации рук (на опоре) или положение ног с опорой на колени. Важно учитывать незначительный рост количества повторений, и возможно сниженную амплитуду движения. Особое внимание спортсмен должен обратить на плавный и медленный старт. Отжимания должны быть лишены ограничения по времени. При необходимости можно увеличить количество подходов для выполнения необходимого суммарного количества отжиманий. Настоящая схема представлена в таблице 7.24.

Таблица 7.22

Схема отжиманий от пола по системе динамичного наращивания (программа по увеличению отжиманий на 4 недели)

НЕДЕЛЯ / Подходов в день	1	2	3	4
	Количество повторений			
Подход 1	8	10	12	14
Подход 2	10	12	14	16
Подход 3	12	14	16	18
Подход 4	14	16	18	20
Подход 5	16	18	20	22
Подход 6	max	max	max	max
ВСЕГО	>60	>70	>80	>90

Таблица 7.23

Схема отжиманий от пола по системе удлинения фазы сгибания рук (программа по увеличению отжиманий на 4 недели)

НЕДЕЛЯ / Подходов в день	1	2	3	4
	Количество повторений			
Подход 1	18	18	18	18
Подход 2	16	16	16	16
Подход 3	14	14	14	14
Подход 4	12	12	12	16
Подход 5	10	10	14	18
Подход 6	8	12	16	20
ВСЕГО	78	82	90	102

Люди, не занимающиеся физической культурой и спортом, могут самостоятельно начать отжиматься по предлагаемой схеме, при условии контроля за своим субъективным состоянием и ЧСС. При этом ЧСС после одного подхода не должна превышать 100 ударов в минуту. Так же можно рассчитать максимальное количество ЧСС по формуле Карвонена, где градация коэффициента распределена следующим образом: щадящий режим (0.5-0.6), тренирующий режим (0.7-0.8), интенсивный тренирующий режим (0.8-0.95).

$$\text{MAX ЧСС} = \text{ЧСС}_{\text{покоя}} + (z - \text{ЧСС}_{\text{покоя}}) \times 0.8 \qquad (1)$$

MAX ЧСС – Максимальная частота сердечных сокращений

ЧСС покоя – Частота сердечных сокращений в покое

0.8 – Коэффициент в зависимости от интенсивности тренировки варьирует от 0.5 до 0.95

z – (220 – возраст)

При необходимости количество повторений в одном подходе можно снизить. Важно выполнять отжимания своевременно, без пропусков и перерывов. Схема отжиманий начинается с 38 повторений в день за 6 подходов.

Таблица 7.24

Схема отжиманий от пола по системе реабилитации (программа по увеличению отжиманий на 4 недели)

НЕДЕЛЯ / Подходов в день	1	2	3	4
	Количество повторений			
Подход 1	2	3	4	5
Подход 2	4	6	8	10
Подход 3	6	9	12	15
Подход 4	4	6	8	10
Подход 5	2	3	4	5
Подход 6	2	3	4	5
ВСЕГО	20	30	40	50

Убедитесь, что вы можете выполнить заданные условия 1 недели по количеству и качеству отжиманий. Возможно снижение количества отжиманий как за один подход, так и за день в целом. Отжимания не лимитируются по скорости, т.е. их можно выполнять в свободном темпе. Схема представлена в таблице 7.25.

Для достижения значительного уровня подготовленности (результата) необходимо, чтобы период занятий была не менее полугода при любой схеме.

Таблица 7.25

Схема отжиманий от пола (программа по увеличению отжиманий на 4 недели)

НЕДЕЛЯ / Подходов в день	1	2	3	4
	Количество повторений			
Подход 1	10	14	16	22
Подход 2	10	10	10	15
Подход 3	7	8	10	12
Подход 4	5	8	7	7
Подход 5	3	4	5	7
Подход 6	3	4	5	5
ВСЕГО	38	48	53	68

3.4. МЕТОДЫ РАЗВИТИЯ И КОРРЕКЦИИ РАЗЛИЧНЫХ НАРУШЕНИЙ РАБОТЫ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Методом коррекции опорно-двигательного аппарата, который был отобран экспертами в настоящем исследовании, являлась суставная гимнастика, способствующая нормализации тонуса мышц, увеличению подвижности позвоночника и суставов, гармонизации «мышечного корсета» позвоночника (как естественного стабилизатора), улучшению общего состояния, коррекции после микротравм из-за ускорения кровотока и обменных процессов в данной области.

Существует несколько подходов и методик проведения суставной гимнастики, к ним можно отнести гимнастику С. Бубновского, В. Дикуля, М. Норбекова, О. Янчук и др. В наших методических рекомендациях приведена система суставной гимнастики М.С. Норбекова (2006), т.к. это эффективный комплекс специально подобранных, простых и доступных для любого возраста упражнений, воздействующих на все участки опорно-двигательного аппарата человека.

Автор особое внимание уделяет внутреннему состоянию, в котором человек выполняет упражнения. Настрой создается методом самоубеждения. Настрой должен быть позитивным, настроение – хорошим, состояние – активным. Человек формирует и развивает положительные черты своего характера.

Непосредственно перед началом суставной гимнастики следует провести массаж ушных раковин, на поверхности которых расположено более тысячи биологически активных точек. Это позволяет опосредствованно воздействовать на весь организм, активизируя его работу.

Чтобы удостовериться в хорошем настроении необходимо проверить выражение собственного лица. На лице должна быть улыбка.

При проведении суставной гимнастики предполагается использование упражнений на проработку различных суставов: суставы кисти, локтевые суставы, плечевые суставы, суставы стопы, коленные суставы, тазобедренные суставы, позвоночник (шейный, грудной, поясничный, крестцовый отделы).

Ниже приведены упражнения, предназначенные для всего позвоночника.

Упражнение №1. Ноги шире плеч, стопы "приклеены" к полу параллельно друг другу. Колени чуть согнуты, руки на надплечьях. Начинаем плавный, медленный, последовательный поворот корпуса до отказа вправо. Глаза, голова, плечи, грудь, живот, бедра, таз, ноги, - все, кроме стоп. Затем добавляем усилие, создаем напряжение, разворачиваемся еще дальше. Легкое расслабление и снова напряжение, и так несколько раз. При каждом напряжении делаем медленный выдох. После чего возвращаемся в исходное положение.

Упражнение №2. Ноги шире плеч, стопы "приклеены" к полу параллельно друг другу, корпус наклонен вперед под углом 45°, спина прямая, руки на надплечьях. Начинаем поворот туловища вокруг неподвижного позвоночника вправо: глаза, голова, шея, плечи, грудь разворачиваются к потолку, при этом локоть правой руки "смотрит" вверх. Чередование напряжения и легкого расслабления позволяет постепенно увеличить угол поворота. Выполнив несколько таких чередований, плавно и медленно возвращаемся в исходное положение. Только после этого Вы можете выпрямить корпус! Так же делаем упражнение влево.

Упражнение №3. Ноги шире плеч, стопы "приклеены" к полу параллельно друг другу. Спина прямая, отклонена назад, голова на одной линии с позвоночником, подбородок направлен к груди, руки на надплечьях. Упражнение выполняется аналогично предыдущему, но при повороте корпуса вправо ведущий локоть устремляется вниз, а глаза смотрят через плечо на левую пятку. При выполнении скрутки с наклоном назад в левую сторону смотрим через плечо на правую пятку.

Упражнение №4. Ноги шире плеч, стопы "приклеены" к полу параллельно друг другу. Корпус наклонен строго вправо (наклоны вперед - назад недопустимы!!!), спина ровная. Голова на одной линии с позвоночником. Правый локоть является ведущим и движется назад и вверх. При этом взгляд уводим вправо, голова, плечи, грудь поворачиваются вокруг позвоночника оси и разворачиваются к потолку. Подбородок опущен. Не меняя положения туловища, раскручиваемся влево в обратной последовательности. При этом левый локоть становится ведущим, он "идет" вверх, назад и вниз, а правый, соответственно, вверх. Смотрим через левое плечо на правую пятку. Чтобы вернуться в исходное положение, совершаем обратный поворот туловища вправо.

Упражнение №5. Чтобы правильно выполнить это упражнение, необходимо в описании предыдущей скрутки везде поменять слово "право" на "лево" и наоборот. Будьте, пожалуйста, внимательны и осторожны.

Упражнение №6. Сделайте несколько спокойных глубоких вдохов и выдохов.

С полным комплексом предварительного настроя, массажа биологически активных точек на ушных раковинах и суставной гимнастики можно ознакомиться на соответствующем интернет-ресурсе.

3.5. МЕТОДЫ РАЗВИТИЯ ВЕСТИБУЛЯРНОГО АППАРАТА

Предлагаемая нами методика тренировки вестибулярного аппарата, разработана «Научным центром неврологии РАН» и включает упражнения, которые выполняются из различных исходных положений. При низких значениях статической устойчивости (по пробе Ромберга), следует начинать занятия для развития вестибулярного аппарата с упражнений с исходным положением сидя. В дальнейшем предполагается усложнение проводимого комплекса с включением упражнений сидя с гимнастической палкой, стоя у опоры и упражнений в ходьбе. Вначале все упражнения выполняются в медленном темпе, который в последующем наращивается. Наклоны, повороты и глазодвигательные упражнения следует выполнять осторожно. При появлении головокружений, тошноты или других неприятных ощущений выполнение упражнений приостановить и возобновить после отдыха. Каждое упражнение повторяется 5-7 раз.

Ниже приведены упражнения для развития вестибулярного аппарата в ходьбе. Это самый сложный комплекс из предлагаемых, который можно рекомендовать для спортсменов.

Перед проведением настоящих упражнений необходимо на полу нарисовать полосу шириной 50 см. Со временем упражнения усложняются и уменьшается ширина полосы до 5 см. В дальнейшем упражнения должны проводится с закрытыми глазами, с изменением положения рук (вперед, в стороны, на пояс, за голову и др.) и с наклонами туловища.

1. Ходьба по прямой.
2. Ходьба на носках и на пятках.
3. Ходьба с высоким подниманием бедра.
4. Ходьба, приставляя пятку к носку, по одной линии.
5. Ходьба приставными шагами - боком.
6. Ходьба с приседаниями - шагнуть левой ногой впереди в сторону, приставить правую ногу, присесть, встать и то же в другую сторону.
7. Ходьба с поворотами - шагнуть левой ногой вперед и в сторону с поворотом корпуса в лево, приставить ногу. То же в другую сторону с поворотом на180 C^0.
8. Ходьба с отведение прямой ноги в сторону.
9. Ходьба спиной вперед.
10. Ходьба со сменой направления - «змейкой», по кругу, «восьмеркой», с поворотами на 180 C^0 и 360 C^0.
11. Ходьба с мячом - передавать из руки в руку, подбрасывать вверх, бросать об пол, бросать об стену.
12. Танцы: твист, вальс и др.

3.6. МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗЕРВОВ (АКУПРЕССУРА)

Одним из методов повышения функциональных резервов является акупрессура. Это метод устранения симптоматики различных состояний через давление на определённые точки тела (разновидность рефлексотерапии).

Обладание навыками акупрессуры позволяет быстро самостоятельно оказать помощь себе или близкому при таких состояниях как головная или зубная боль, стресс и др.

Противопоказания для акупрессуры:

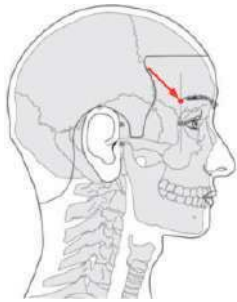
- сильное переутомление;
- чувство голода;
- сразу после приема пищи;
- 2 часа после приема лекарственного препарата;
- купание в горячей ванне или посещение бани (сауны);
- поражения кожи в точке акупрессуры;
- близость точки к месту перелома или повреждения кости.

Как правильно проводить акупрессуру?

- лягте на спину или сядьте;
- проследите за отсутствием внешних раздражителей (телефонные звонки и т.п.);
- успокойтесь и на время отвлекитесь от происходящего вокруг;
- кончик указательного или большого пальца положите на точку акупрессуры;
- легко надавите и одновременно начинайте производить круговые движения в точке (следите, чтобы палец оставался на точке акупрессуры);
- продолжительность акупрессуры - от 30 секунд до 5 минут.

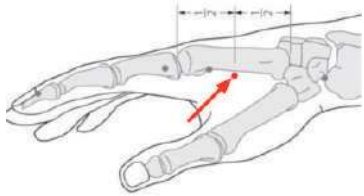
Акупрессуру можно неоднократно повторять в течение дня!

Ниже мы приводим несколько точек для акупрессуры при наиболее часто встречающихся недомоганиях.



Головная боль, локализованная в лобной части

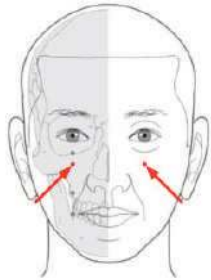
Точка находится на внешней оконечности брови симметрично с обеих сторон. Свойство точки – успокаивающая. Воздействие – легкое прерывистое надавливание одновременно с двух сторон около 1 минуты. Во время акупрессуры глаза должны быть закрыты.



Головная боль (мигрень)

Точка находится в мягкой ткани между большим и указательным пальцами, ощущение резкой болезненности при интенсивном надавливании говорит о том, что Вы попали в точку. Свойство точки – успокаивающая. Воздействие – продолжительное надавливание или вращательные движения, поочередно с двух сторон около минуты.

Внимание! Акупрессура этой точки противопоказана при беременности

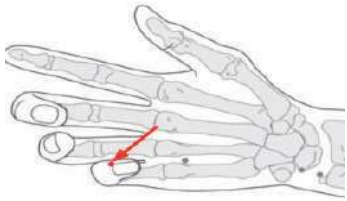


Зубная боль

Точка находится на вертикальной линии, проведенной вниз из внешнего угла глаза, в небольшом углублении на нижней части скуловой дуги. Свойство точки – успокаивающая. Воздействие – прерывистое надавливание поочередно с двух сторон около минуты

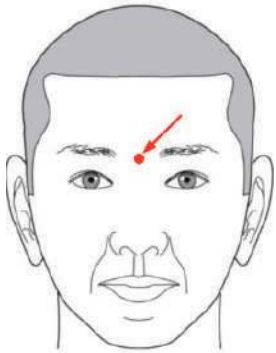
Повышенное давление, боли в области сердца

Точка находится на внешней стороне запястья. Свойство точки – успокаивающая. Воздействие – прерывистое надавливание поочередно с двух сторон около минуты



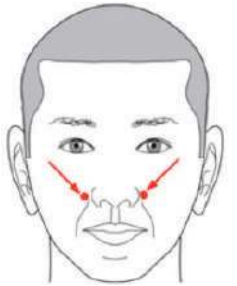
Пониженное давление

Точка находится у наружного основания мизинца (ногтевое ложе). Свойство – возбуждающая точка. Воздействие – интенсивная до боли, но кратковременная акупрессура ногтем большого пальца мизинца противоположной руки. При регулярном пониженном давлении рекомендуется проводить акупрессуру по утрам в постели. Состояние покоя обязательно



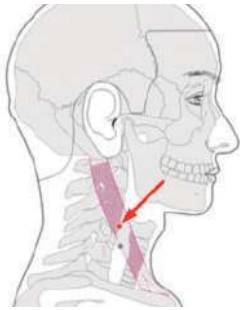
Повышенная тревожность, психоэмоциональное возбуждение

Точка расположена посередине между бровями. Свойство – гармонизирующая точка. Воздействие – сильная, интенсивная, но кратковременная акупрессура с помощью указательного пальца



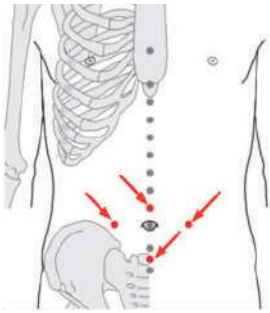
Насморк (любого происхождения)

Точка расположена в непосредственной близости от крыльев носа. Свойство – специальная точка. Воздействие – сильная, интенсивная, но кратковременная акупрессура с обеих сторон указательным пальцем около минуты



Боль в горле

Точка расположена на боковой части шеи (парная точка, лежит на три ширины большого пальца по обе стороны от «Адамова яблока»). Свойство – специальная точка. Воздействие – сильная, интенсивная, но кратковременная акупрессура с обеих сторон указательным пальцем около минуты.



Боль в животе

Точка 1 находится одну ширину большого пальца выше пупка. Свойство – гармонизирующая точка. Воздействие – легкая, но длительная акупрессура около минуты.

Точка 2 находится три ширины большого пальца справа и слева от пупка. Свойство – гармонизирующая точка. Воздействие – легкая, но длительная акупрессура около минуты.

Точка 3 находится две ширины большого пальца ниже пупка. Свойство – гармонизирующая точка. Воздействие – легкая, но длительная акупрессура около минуты

3.7. ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЕ ПИТАНИЕ

Безусловно, к питанию высококвалифицированных спортсменов должны предъявляться особые требования и не только в период сборов и соревнований, но и в переходный период. Планирование питания, кроме спортивных периодов, должно учитывать, непосредственно вид спорта, а также возрастно-половые и другие индивидуальные особенности организма спортсмена. Необходимо отметить, что энерготраты у спортсменов различных видов спорта в день тренировок и соревнований составляют от 4000 до 8000 ккал (Яковлев Н.Н., 1987; Малютин С.А., Самарин С.А., 1997; и др.), а в дни отдыха не отличаются от энерготрат обычных людей.

Кроме того, существует ряд видов спорта, в которых есть понятие «весовая категория», к ним относятся тяжелая атлетика, бокс, единоборства и др. Для спортсменов этих видов спорта особенно актуальной является разработка программ как удержания веса, так и его повышения или понижения.

При планировании питания спортсменов необходимо соблюдать следующие условия:

- соблюдение принципов оптимального питания с учетом специфики различных видов спорта и интенсивности нагрузок (включая распределение калорийности по видам основных пищевых веществ);
- соблюдение принципа сбалансированности между количествами основных пищевых веществ, витаминов и микроэлементов;
- соблюдение правил кратности приема пищи, с учетом количества и времени проведения тренировок или соревнований;
- соблюдение принципа подбора адекватных форм питания спортсменов (продуктов, пищевых веществ и их комбинаций).

Нами проанализирована программа «Калькулятор дневного рациона», которая дает возможность спортсмену вести ежедневный контроль потребляемых калорий, (Баландин Ю.П, 2006). Экспертами было установлено, что данная программа может быть базовой для индивидуального контроля и расчета калорийности пищи, потребляемой спортсменами.

Программа «Калькулятор дневного рациона» может использоваться с целью количественной оценки потребления нутриентов и коррекции рациона питания спортсмена.

Определение калорийности рациона спортсмена в настоящей программе проводится в зависимости от морфофункциональных и антропометрических данных, с учетом климатогеографических условий проживания и тренировок (рисунок 7.6).

При анализе факторов, влияющих на здоровье спортсмена, в программе учитывается 86 хронических заболеваний и 19 особых состояний (вегетарианство, бессонница, склонность к запорам или поносам и др.). На рисунке 7.7 приведен интерфейс данной опции. При выборе хронического заболевания или состояния программой автоматически корректируется индивидуальная нутриентная норма.

На вкладке программы «Калькулятор дневного рациона» (рисунок 7.8) отображаются поля, которые самостоятельно заполняются спортсменом (прием пищи (завтрак, обед, полдник, ужин или перекус); из базы данных выбирается вид блюда (как продукта, так и готового рецепта), вес порции и количество употребления данного продукта в неделю). Если спортсмен сомневается в весе того или иного компонента питания, то в разделе «Изображение» можно наглядно увидеть и определиться с весом порции продукта, который был съеден. При этом автоматически строятся диаграммы с фактическим употреблением того или иного нутриента и отклонением относительно индивидуальной нормы.

Рис.7.6. Характеристики тела и окружения в программе «Калькулятор дневного рациона»

После введения в программу продуктов, составляющих рацион спортсмена, он автоматически обрабатывается и проводится оценка рисков развития 16 разновидностей заболеваний, вызванных алиментарными факторами (рисунок 7.9).

Программа «Калькулятор дневного рациона» позволяет определить какие продукты необходимо добавить в рацион спортсмена, а какие, наоборот, исключить (рисунок 7.10).

Программа «Калькулятор дневного рациона» позволяет организовать собственную базу продуктов и блюд при наличии информации об их нутриентном составе (рисунок 7.11).

Таким образом, на основе фактического питания и индивидуальной нутриентной нормы программа автоматически определяет риски заболеваний и рекомендует списки продуктов для добавления в рацион и исключения из рациона. Исходя из этой информации и анкетных данных, спортсмен или врач команды может формировать оптимальный индивидуальный рацион, используя варианты, предоставленные компьютером.

С использованием ПО «Калькулятор дневного рациона», мы оценили дневной рацион добровольца Ф1, который в данном исследовании систематически занимался отжиманиями.

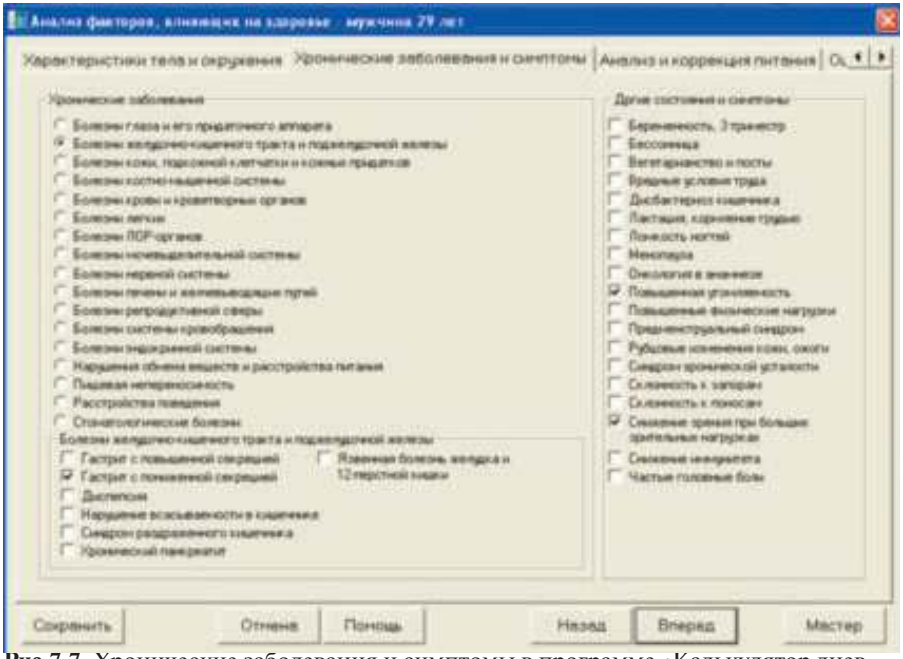


Рис.7.7. Хронические заболевания и симптомы в программе «Калькулятор дневного рациона»

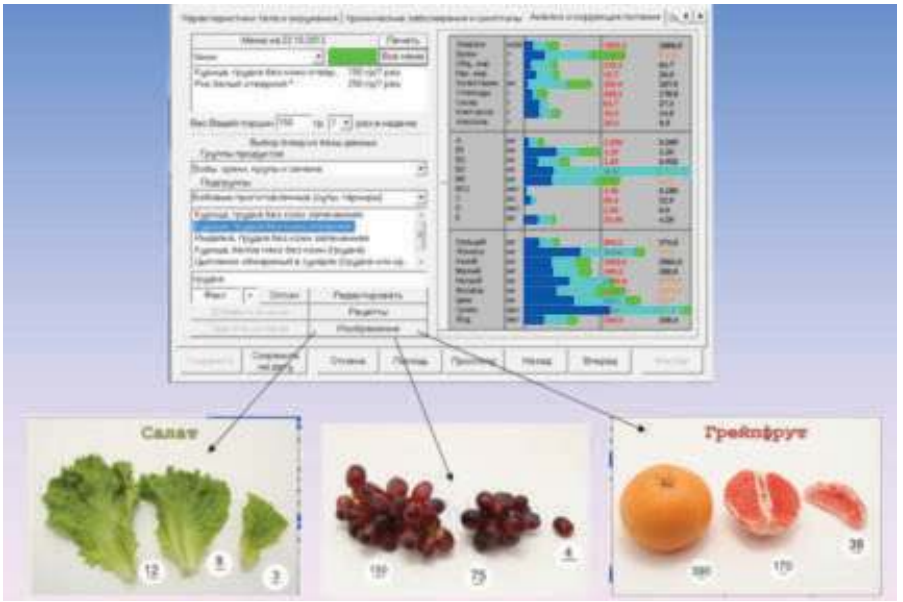


Рис.7.8. Анализ и коррекция питания с примерами иллюстраций продуктов питания в программе «Калькулятор дневного рациона»

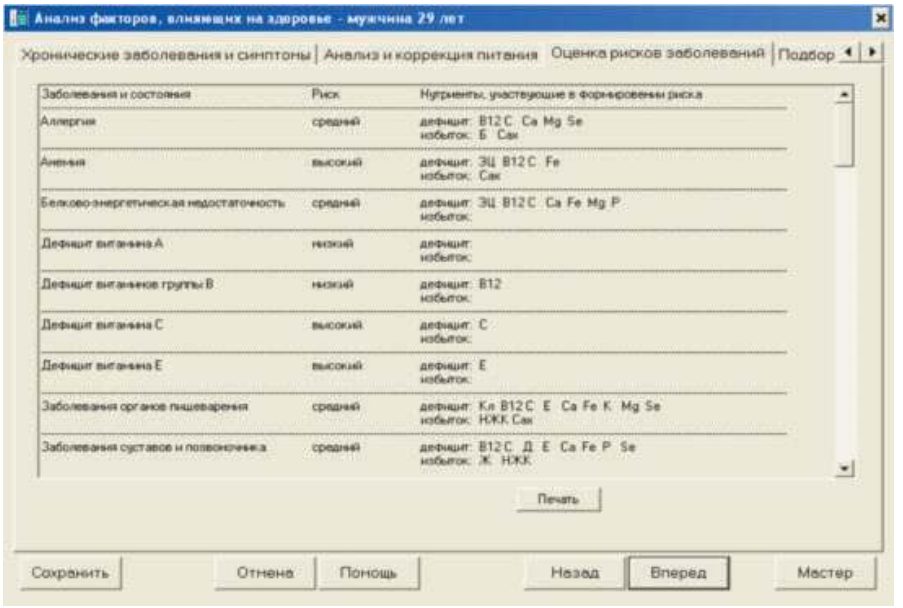


Рис.7.9. Оценка рисков развития алиментарных заболеваний в программе «Калькулятор дневного рациона»

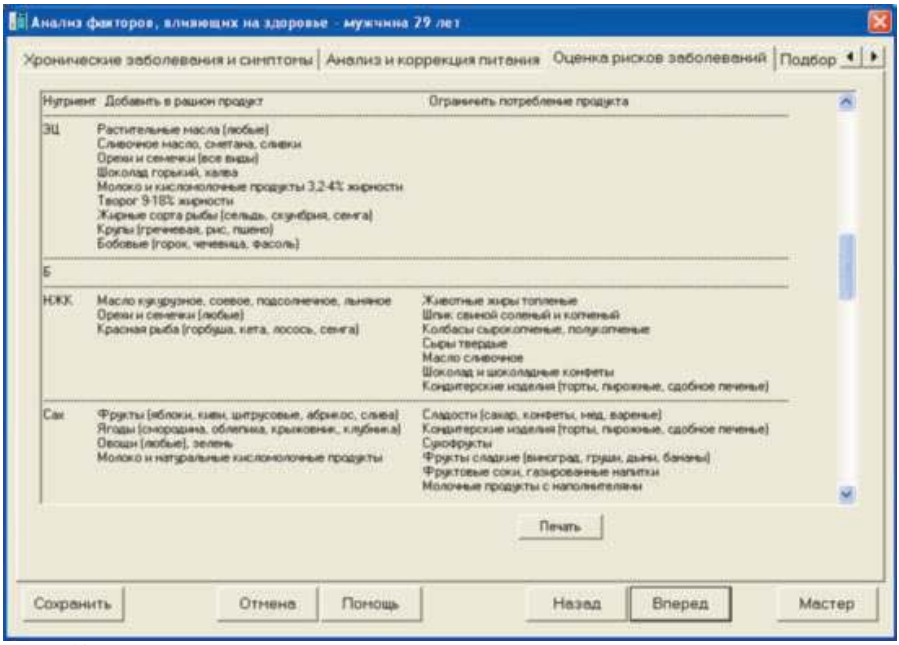


Рис.7.10. Выбор продуктов, которые необходимо включить в рацион или исключить из него в программе «Калькулятор дневного рациона»

Добровольцу было предложено вносить в программу «Калькулятор дневного рациона» данные о своем дневном рационе питания учитывая кратность приемов пищи, наименование блюда, его вес (граммы или мл).

После чего программой был осуществлен подсчет потребляемых в этот день килокалорий с распределением количества базовых нутриентов, что позволило оценить сбалансированность рациона питания спортсмена (таблица 7.26).

Полученные результаты были проанализированы с помощью ПО «Индивидуальная диета», входящего в состав «Калькулятора дневного рациона». Это дало возможность, с учетом уровня физической активности, психологической нагрузки и наличия вредных привычек, выявить отклонения нутриентного состава фактического рациона питания добровольца от индивидуальной нормы (рисунок 7.12).

После анализа отклонений нутриентного состава фактического рациона питания добровольца Ф1 от рассчитанной индивидуальной нормы, ему была предложена коррекция питания. На рисунке 7.13 представлен один из вариантов коррекции нутриентного состава фактического рациона питания добровольца Ф1.

Таким образом, использование ПО «Калькулятора дневного рациона» и «Индивидуальная диета» позволяет человеку наглядно увидеть отклонения нутриентного состава своего фактического рациона питания от индивидуальной нормы и провести ее коррекцию.

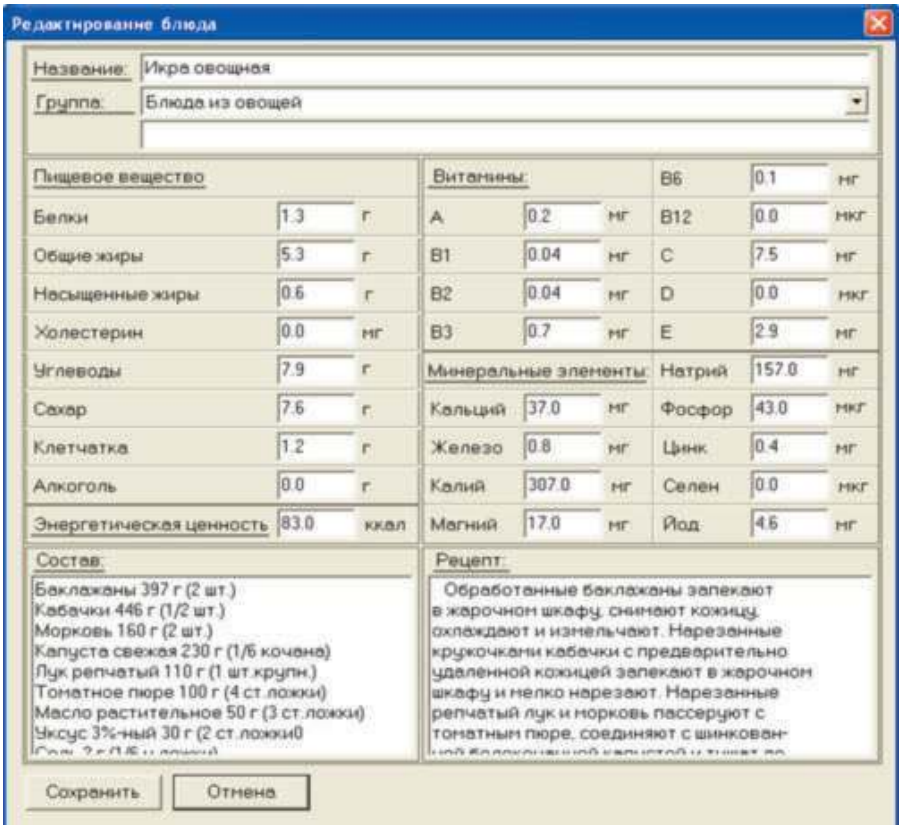


Рис.7.11. Редактирование блюда в программе «Калькулятор дневного рациона»

3.8. МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ

В настоящем исследовании было отобрано несколько методов повышения психоэмоциональной устойчивости, среди них комплексная программа коррекции психофизиологического состояния спортсменов, включающей в себя техники «остановки внутреннего диалога», активации («разгонки») и дезактивации («торможения») психической деятельности мозга; техники аутотренинга, аутостимуляция и банк данных для самостоятельной оптимизации и коррекции психоэмоционального состояния.

Методика проведения аутотренинга представлена в методических рекомендациях как метод управления своим состоянием, при котором человек овладевает способом освобождения от физического или психического перенапряжения. Данная методика применима и для спортсменов высших достижений, т. к. относится к экспресс-методам самооздоровления и требует от спортсмена минимума специализированных навыков.

Таблица 7.26

Рацион фактического питания добровольца Ф1

Название продукта питания	Порция, гр	Белки, гр	Жиры, гр	Углеводы, гр	ККал	Дата
Блины	100	5,1	3,1	32,6	189	16.11.2013
Грудинка копчено-запеченная	250	25	131,75	0	1285	16.11.2013
Кабачки	30	0,18	0,09	1,38	7,2	16.11.2013
Картофель отварной	30	0,6	0,12	4,74	22,5	16.11.2013
Кока-кола	710	0	0	74,55	276,9	16.11.2013
Кофе с молоком и сахаром	300	2,1	3	33,6	174	16.11.2013
Молоко сгущенное с сахаром	20	1,44	1,7	11,1	65,6	16.11.2013
Пирожки с мясом	150	7,5	3	63,9	313,5	16.11.2013
Тыква	30	0,3	0,03	1,32	6,6	16.11.2013
Хлеб белый формовой	50	3,8	0,4	24,6	117,5	16.11.2013
Чай черный с сахаром	300	0,3	0	21	84	16.11.2013

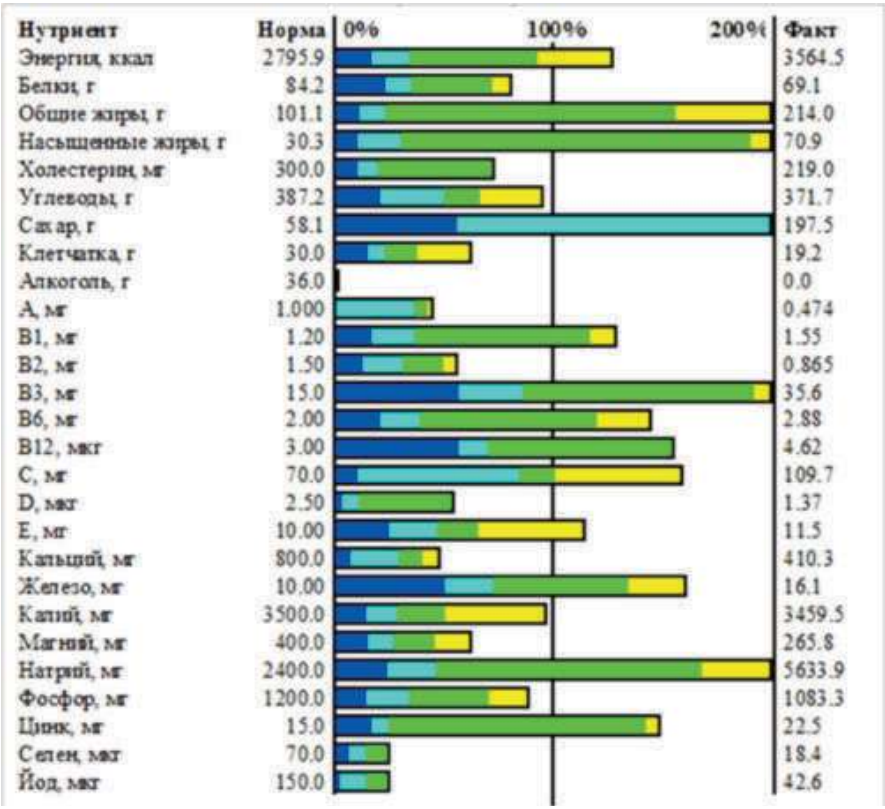


Рис.7.12. Отклонения нутриентного состава фактического рациона питания добровольца Ф1 от рассчитанной индивидуальной нормы (100%)

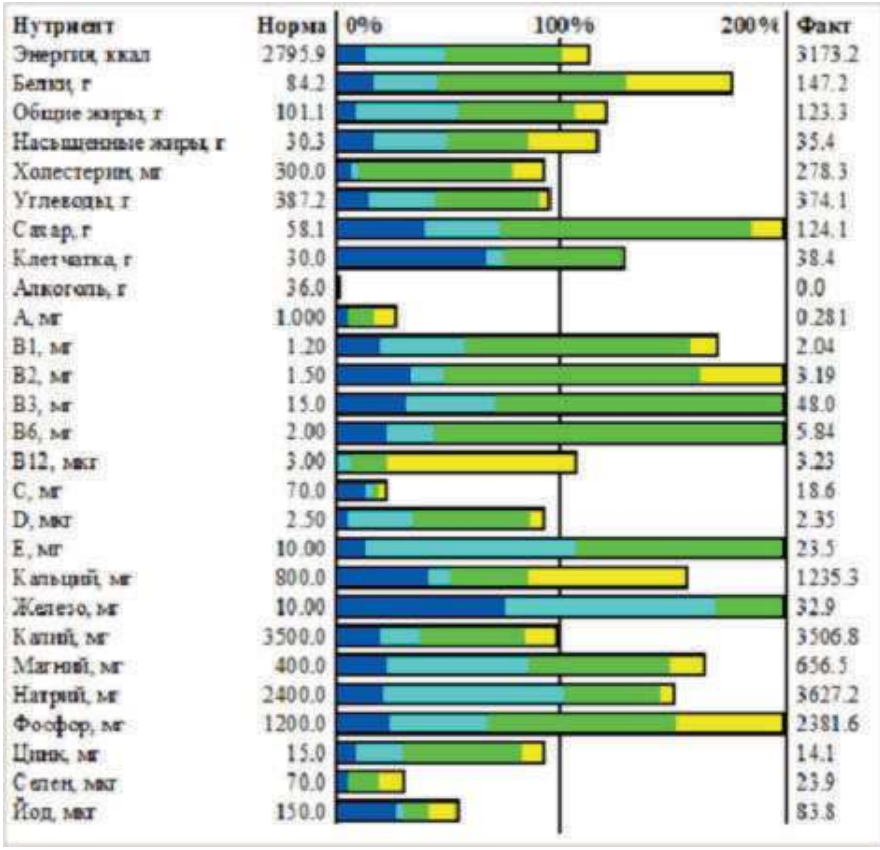


Рис.7.13. Вариант коррекции отклонения нутриентного состава фактического рациона питания добровольца Ф1 от рассчитанной индивидуальной нормы (100%)

Нами в доступной форме описаны продолжительность аутотренинга, лучшее время для его проведения, позы и многое другое. Кроме того, даны конкретные рекомендации по формированию фраз для самовнушения.

Для улучшения психоэмоционального состояния человек способен самостоятельно изучить и использовать различные методики: просмотр альбомов живописи, изучение методов скорочтения, улучшения памяти, тренировки внимания, самостоятельное ознакомление с литературой по психокоррекции, использование арсенала литературы русской и зарубежной прозы, поэзии, современной литературы, по возможности отказаться от алкоголя, курения, наркотиков и т.п.

Банк данных для самостоятельной оптимизации и коррекции человеком своего психоэмоционального состояния представляет собой базу мультимедийных файлов (художественные и документальные фильмы, произведения

изобразительного искусства, музыкальные произведения и художественная литература) с программной оболочкой-каталогом для удобного поиска и выбора необходимой тематики. Общий объем предоставляемых данных – свыше 2,5 терабайт на съемных HDD носителях.

Чтение книг, прослушивание или просмотр аудио и видеофрагментов, направлены на нормализацию психоэмоционального состояния спортсмена в мобильных условиях. Книги, аудио или видеофрагменты могут подбираться индивидуально.

Эти методы систематизированы нами и размещены на диске «Эмоциональный статус» (рисунок 7.14).

Приведем примеры содержания, тех или иных разделов. На рисунке 7.15 представлено содержание раздела «Книги по психокоррекции».

На рисунке 7.16 представлено содержание раздела «Шедевры – альбомы живописи». В данном разделе представлено 30 альбомов выдающихся

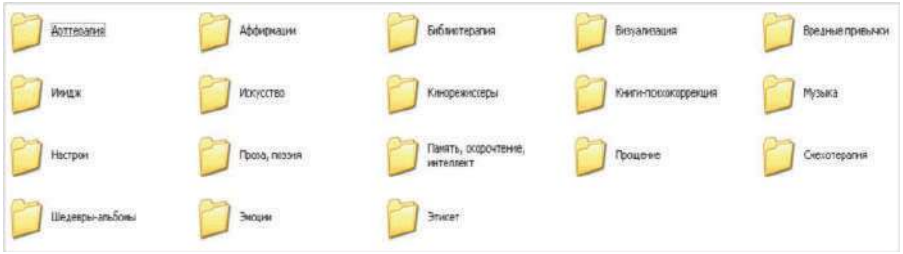


Рис.7.14. Содержание диска «Эмоциональный статус»

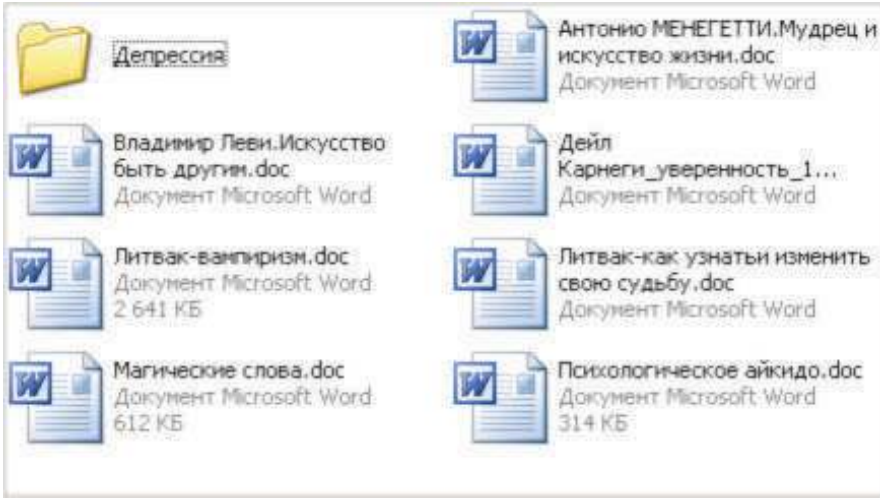


Рис.7.15. Содержание раздела «Книги психокоррекция»

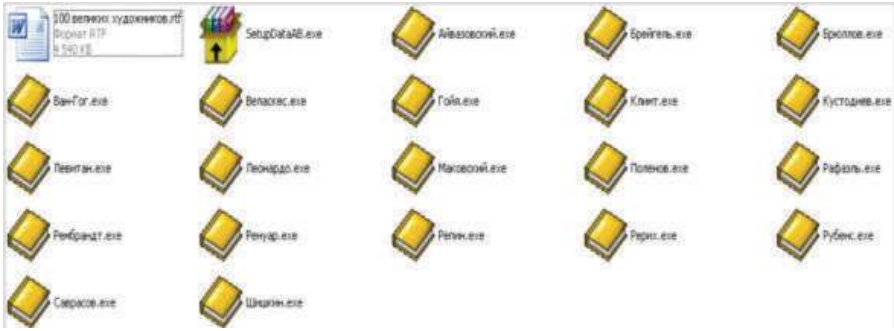


Рис.7.16. Содержание раздела «Шедевры-альбомы»

живописцев. Каждый альбом построен по одному принципу: 1-2 страницы описания биографии художника и 32-35 картин (иллюстраций), которые дают полное представление о художнике и его творчестве.

В качестве иллюстрации приведем содержание подраздела, отражающего жизнь и творчество И.И. Шишкина (рисунок 7.17), и одну из его картин «Утро в сосновом лесу» (рисунок 7.18).

Рис.7.17. Содержание раздела, отражающего жизнь и творчество И.И. Шишкина

Рис.7.18. Картина И.И. Шишкина «Утро в сосновом лесу»

Неограниченные возможности компьютерные технологии представляют для формирования библиотеки и дальнейшего чтения книг самого различного содержания. Диск открыт и может пополняться пользователем по всем представленным разделам, в зависимости от индивидуальных особенностей. Довольно полно представлены разделы русская классика (рисунок 7.19), русская и зарубежная поэзия (рисунки 7.20, 7.21).

Система самокоррекции психологического состояния спортсмена представлена на «Диске повышения психоэмоциональной устойчивости».

Опыт самостоятельного использования представленных выше способов повышения эмоциональной устойчивости позволяет отметить, что их применение способствует улучшению психологического состояния человека.

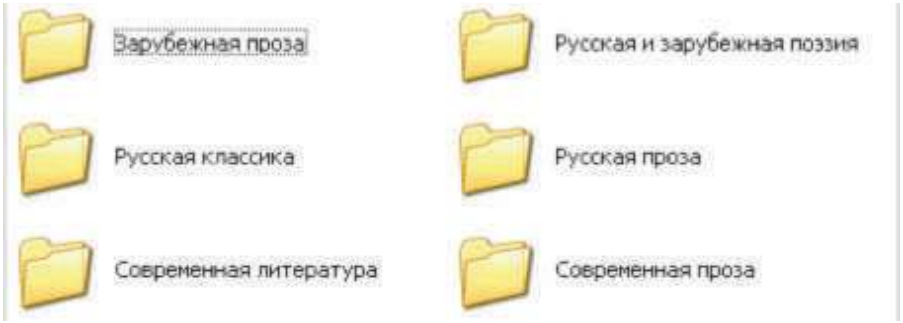


Рис.7.19. Содержание раздела «Проза и поэзия»

Рис.7.20. Содержание раздела «Русская классика»

Рис.7.21. Содержание раздела «Русская и зарубежная поэзия»

Использование определенных технологий способствует формированию таких важных качеств как память, внимание, интеллект, снимает стресс и напряжение.

ЛЕКЦИЯ 8. СПОРТИВНАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ

Современный спорт высших достижений – это не только соперничество спортсменов и тренеров, но и конкуренция технологий. Новые технологии применяются при создании спортивного инвентаря, при организации и проведении тренировок, при организации медико-биологического сопровождения спортсменов. Роль медицинских технологий особенно заметна при решении вопросов качества отбора в спорте; прогноза, диагностики, коррекции и целенаправленного повышения функционального состояния спортсменов и способности к мобилизации функциональных резервов организма на соревнованиях.

В последнее время в условиях обострения борьбы с допингом в спорте особое внимание уделяется использованию у спортсменов так называемых немедикаментозных средств и методов повышения работоспособности.

Регламент назначения физиотерапевтических методов в клинической медицине предполагает использовать научно обоснованные алгоритмы и оптимальные подходы к лечению больных (принципы доказательной медицины). В основе доказательной физиотерапии должны лежать строгие биофизические закономерности лечебного действия физических факторов (Пономаренко Г.Н., Турковский И.И., 2006).

Использование преформированных факторов у спортсменов предполагается как в восстановительном и тренировочном, так и в соревновательном периодах. Это и определяет цели использования данных методов: в восстановительном периоде – лечение и реабилитация спортсменов, в тренировочном и соревновательном – повышение адаптационных и функциональных резервов. В настоящее время одной из актуальных задач, стоящих перед спортивной медициной, является поиск перспективных персонализированных немедикаментозных технологий, способных привести к оптимизации функциональных и адаптационных резервов организма спортсмена. Особенное значение это приобретает в связи с тем, что в последнее время возрастает список фармакологических препаратов, входящих в перечень средств, запрещенных к использованию в спорте высших достижений.

Персонализация использования физиотерапевтических процедур у спортсменов не должна вступать в противоречие с имеющимися стандартами и требованиями доказательной медицины.

К настоящему времени получен большой положительный опыт использования современных комплексных персонализированных немедикаментозных методов у спортсменов во время соревнований высокого уровня: XXI Олимпийские зимние игры 2010 года в г. Ванкувер, I Летние юношеские Олимпийские игры 2010 года в г. Сингапур, XXX Летние Олимпийские играх 2012 года в г. Лондон, XXVII Всемирная летняя Универсиада 2013 года в г. Казань, XXII Олимпийские зимние игры 2014 года в г. Сочи, XVI чемпионат Мира по водным видам спорта 2015 года г. Казань.

Использование новых медицинских немедикаментозных технологий потребовало расширения функциональных задач спортивного врача. В сферу

его ответственности вошли выбор и обоснование назначения спортсмену методов, основанных на использовании преформированных факторов, а также оценка эффективности использования данных методов для повышения адаптационных и функциональных резервов организма спортсмена.

Применение перспективных персонализированных немедикаментозных методов в спорте должно быть направлено на:

- повышение функциональных и адаптационных резервов организма спортсмена в подготовительном периоде;
- повышение функциональных и адаптационных резервов организма спортсмена в период выступления на соревнованиях (срочное восстановление перед очередным стартом);
- реабилитацию спортсмена после травм и заболеваний.

1. ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПОДХОД ПРИ НАЗНАЧЕНИИ ПРЕФОРМИРОВАННЫХ ФАКТОРОВ У СПОРТСМЕНОВ, ВЫБОР КОНКРЕТНЫХ МЕТОДОВ И СХЕМ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

В настоящей лекции к преформированным факторам, используемым в спортивной медицине, мы сочли возможным отнести следующие методики (рисунок 8.1):

1. Физиотерапевтические методы (электростатический массаж, электростимуляция венозной и лимфатической систем, светотерапия, электротерапия, лазеротерапия, вакуум-терапия, УФО, ингаляции, магнитотерапия, локальная криотерапия, электромиостимуляция, транскарниальная электроанальгезия).
2. Термопроцедуры (сауна, контрастный душ, душ Шарко, криосауна, закаливание).
3. Климатотерапию (гипоксическая гипоксия, баротерапия (ГБО), высокие температуры, синглетный кислород).
4. Физическую активность (общая физическая подготовка, кинезиотерапия, суставная гимнастика, акупрессура).

По нашему мнению, использование у спортсменов преформированных факторов как для коррекции, так и для повышения адаптационных и функциональных резервов должно основываться на многофакторном индивидуальном анализе.

При этом необходимо учитывать:

1. Персональные предпочтения или неприятия того или иного метода спортсменом.
2. Уровень функциональной готовности спортсмена в общем и балльную оценку отдельных показателей, как возможность обнаружения «проблемных зон» при проведении расширенного УМО.
3. Тип реагирования спортсмена на физическую нагрузку.
4. Вариант адаптивности у спортсменов при выполнении физической нагрузки.
5. Анализ психоэмоционального и соматического компонентов в состоянии спортсмена при проведении скрининг-диагностики на АПК «Диамед-Спорт».

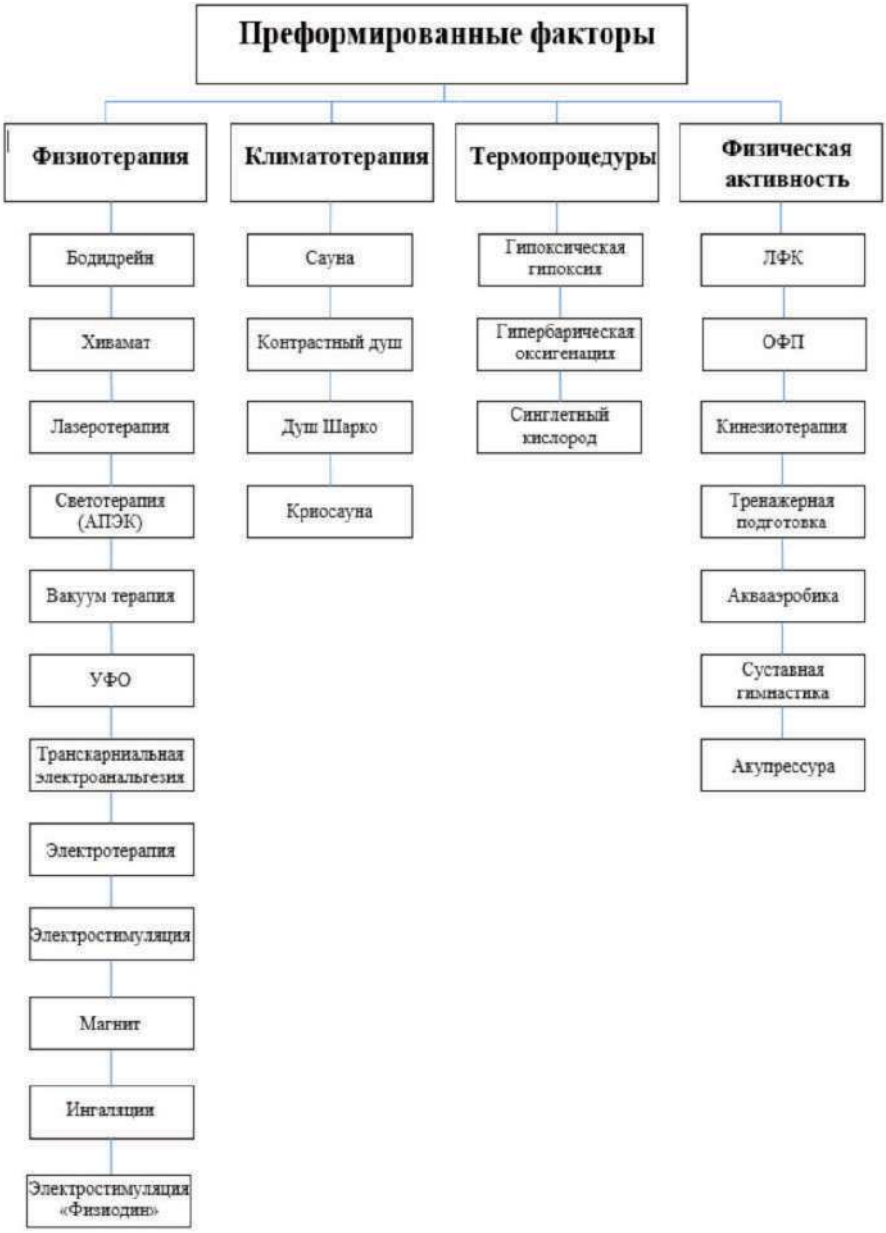


Рис.8.1. Классификация преформированных факторов, используемых в спортивной медицине

6. Показатели общего и биохимического анализов крови.
7. Степень компенсации патологических состояний, риск развития декомпенсации при нагрузках.
8. Специфика травм и заболеваний в различных видах спорта.
9. Невозможность использования конкретных методов у спортсменов из-за отсутствия времени на учебно-тренировочных сборах, длительных схем применения и сложности оборудования.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ АДАПТИВНЫХ И РЕЗЕРВНЫХ ВОЗМЕЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА СПОРТСМЕНОВ

Преформированные физические факторы (физиотерапия и термопроцедуры) в последнее время стали широко использоваться при медико-биологическом сопровождении сборных команд РФ и положительно зарекомендовали себя на таких крупных международных соревнованиях, как: XXI Олимпийские Игры 2010 г. в г. Ванкувер, I Летние Юношеские Олимпийские Игры 2010 г. в г. Сингапур, XXVI Всемирная Летняя Универсиада 2011 г. в г. Шень-Жень, XXX Летние Олимпийские Игры 2012 г. в г. Лондон, XXVII Всемирная Летняя Универсиада 2013 г. в г. Казань, XXII Олимпийские и Паралимпийские Игры 2014 г. в г. Сочи, Чемпионаты Мира по боевым искусствам и водным видам спорта.

Практика использования преформированных физических факторов короткими курсами для экстренной помощи, а также при длительном применении для реабилитации и восстановления спортсменов позволяет рекомендовать их назначение при проведении учебно-тренировочных сборов на базах проживания спортсменов.

Основные задачи преформированных физических факторов в практике спортивного врача:

- повышение функциональных и адаптационных резервов организма спортсмена на различных этапах учебно-тренировочной и соревновательной деятельности,
- срочное восстановление перед стартами,
- ускорение восстановления после травм и заболеваний.

На сегодняшний день сборные команды всех видов спорта оснащены разнообразным высокотехнологичным физиотерапевтическим оборудованием. Методики проведения современных технологий для повышения адаптационных и функциональных резервов организма спортсмена, а также для проведения восстановительных мероприятий после травм, оперативных вмешательств и заболеваний описаны ниже.

2.1 ЭЛЕКТРОТЕРАПИЯ

Электротерапия - это применение с лечебной целью различных видов электричества. В результате воздействия электрического тока улучшается

кровообращение в тканях и органах, снимается напряжение или тонизируются мышцы, возникает противовоспалительный и обезболивающий эффекты.

На рисунке 8.2 представлен комбинированный двухканальный физиотерапевтический аппарат для проведения электротерапии «Physiodyn-Basic».

Показания

- мышечный спазм,
-пассивная тренировка сердечно-сосудистой системы (повышение работоспособности).

Противопоказания

- острые воспалительные заболевания,
- обострение хронических заболеваний (ринит, тонзиллит, гайморит и т.д.),
- лихорадочные состояния,
- острые внутрисуставные повреждения,
- индивидуальная непереносимость или повышенная чувствительность к току,
- нарушения целостности кожных покровов в области наложения электродов.

Методика проведения электротерапии для устранения мышечного спазма

Клавишей управления выбирают частотно-модулированный ток низкой частоты («FM») и бифазный режим.
Спортсмен ложится на кушетку
таким образом, чтобы максимально расслабить и обеспечить доступ к спазмированным мышцам. Можно работать параллельными каналами одновременно с двумя мышцами или группами мышц. Катод (-) и анод (+) одного канала располагают на спазмированную мышцу или группу мышц вдоль мышечных волокон, по принципу наибольшей площади воздействия.

Силу тока подбирают индивидуально (не больше 60 мА) до достижения эффекта стойкого подрагивания мышц, избегая болезненных ощущений под электродами и спастического сокращения мышц. Процедуру проводят 1 раз в день в течение 3-ех дня после каждого эпизода спазма мышц. Длительность процедуры 15 минут. Для усиления эффекта и ускорения снятия болезненных ощущений процедуру сочетать с электростатическим массажем и магнитотерапией (см. ниже).

Рис.8.2. Внешний вид прибора для электротерапии «Physiodyn-Basic»

Методика проведения электротерапии для пассивной тренировки сердечно-сосудистой системы (повышения работоспособности)

Током выбора является амплитудно-модулированный ток средней частоты («AMF») в бифазном режиме. Спортсмен ложится на кушетку на живот. Воздействие проводится одновременно двумя каналами по правилу параллельного наложения электродов. Катоды (-) каждого канала помещают на икроножные мышцы, аноды (+) на шейно-воротниковую зону соответствующего каналу анода.

Силу тока подбирают индивидуально (не больше 60 мА) до достижения эффекта тепла и пульсации под электродами, избегая выраженных болевых ощущений. Процедуру проводят ежедневно 1 раз в день семидневными курсами 3-4 раза в год. Длительность процедуры 15 минут.

Ожидаемый эффект

После проведения курса процедур по методике устранения мышечного спазма ожидается улучшение самочувствия в виде уменьшения болевого синдрома в спазмированных мышцах, повышение эмоционального фона и улучшение общего самочувствия уже после первой процедуры.

После проведения курса процедур по методике пассивной тренировки ССС ожидается улучшение самочувствия, субъективное ощущение прилива сил, повышение эмоционального фона, ускорение акклиматизации, десинхроноза, повышение общей работоспособности на 2-3%, увеличение времени выполнения физической нагрузки.

2.2 ВАКУУМ-ТЕРАПИЯ

Вакуум-терапия – метод локального дозированного воздействия отрицательным давлением на ткани. Итогом воздействия является снижение онкотического и гидростатического давлений в сосудах и усиление лимфодренажа. Также происходит перераспределение циркулирующей между тканями и скелетными мышцами крови, что приводит к усилению гемодинамики.

Для проведения вакуум терапии возможно использование аппарата «Physiovac-Basic» или аналогов (рисунок 8.3 А).

На приборе, возможно, как самостоятельное использования для проведения вакуумного массажа с использованием комплекта специальных банок (рисунок 8.3 Б), так и комбинированное воздействие вакуума в сочетании с электротерапией (совместим с аппаратом «Physiodyn-Basic» (рисунок 8.3 В).

Показания

- улучшение метаболизма, трофики тканей и общее оздоровление организма,
- самовосстановление и саморегуляция за счет повышение резистентности организма и включения собственных ресурсов организма,
- восстановление (рекреация) после активной физической нагрузки,
- улучшение тонуса и сократительной способности мышц,
- выраженные отеки.

Противопоказания

- варикозное расширение вен в области воздействия вакуума,

Рис.8.3. Оборудование для проведения вакуум-терапии (А - общий вид прибора «Physiovac-Basic», Б – комплект специальных банок к прибору «Physiovac-Basic», В – общий вид приборов «Physiovac-Basic» и «Physiodyn-Basic» при комбинированном использовании для электро- и вакуум-терапии)»

- нарушения целостности кожных покровов в области наложения вакуумных электродов,
- острые воспалительные заболевания и обострение хронических заболеваний (ринит, тонзиллит, гайморит и т.д.),
- лихорадочные состояния,
- острые внутрисуставные повреждения,
- индивидуальная непереносимость или повышенная чувствительность.

Методика проведения вакуумного массажа

Спортсмен ложится на кушетку. Область предполагаемого воздействия смазывают маслом или жирным кремом.

Частоту пульсации устанавливают до 30/ мин, ежедневно усиливают на 3-5 в минуту. Регулятор разряжения устанавливают на 0,3-0,4 бар.

Общая продолжительность процедуры 30 минут (по 3-5 минут на каждый сегмент тела + 5 минут в стабильной позиции).

Движения банок производить строго в направлении венозного оттока:

-в области грудной клетки от грудины по межреберьям по направления к позвоночнику

-вдоль позвоночника снизу-вверх

-на руках и ногах от периферии к центру.

Заканчивают процедуру движением банки по ходу венозного оттока.

В конце процедуры вакуумные банки на 5 минут оставить на местах проекции крупных лимфатических узлов или сосудов (продключичные, кубитальные, паховые, подколенные и т.д.).

Процедуру проводят через день по 7-10 процедур на курс 2-3 раза в год.

Методика комбинированного воздействия

Спортсмен ложится на кушетку на живот.

Выбирают среднечастотный интерференционный ток («IFM»).

Вакуумные электроды с вложенными влажными спонжами накладывают на область перехода сухожилия икроножной мышцы (ахиллова сухожилия) в головки икроножной мышцы правой и левой ног и на дельтовидные мышцы правого и левого плеча по принципу параллельных каналов.

Частоту пульсации устанавливают не более 30/ мин, усиливая ежедневно на 3-5 в минуту. Регулятор разряжения устанавливают на 0,3-0,4 бар.

Силу тока подбирают регулятором интенсивности индивидуально (не больше 60 мА) до достижения эффекта стойкого подёргивания мышц,

избегая болезненных ощущений под электродами и спастического сокращения мышц.

Длительность процедуры 15-20 минут.

Процедуру проводят 1 раз в 2-3 дня №5/10.

Ожидаемый эффект

Импульсная вакуум-терапия способствует увеличению скорости транскапилярного обмена веществ и конвекционного потока жидкости между кровью и интерстицием, что приводит к улучшению кровоснабжения скелетных мышц и эндотелия артерий эластического типа и вен. Обладает катаболическим, лимфодренирующим и сосудорасширяющим эффектами. Вакуумный массаж приводит к улучшению кровоснабжения и трофики мышц, что способствует ускорению переключения между группами мышц, снижению веса, усилению диуреза (выведению токсинов).

2.3 МАССАЖ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИМ ПОЛЕМ

Электростатический массаж (глубокая осцилляция) – механизм действия основан на использовании переменного электростатического поля, которое создается между ручным аппликатором и поверхностью тела человека. Электростатическое поле способствует перемещению ионов через биологические мембраны. В зависимости от необходимой глубины воздействия используется различная частота резонансной вибрации тканей (от 5 до 250 Гц), в результате чего на заданной глубине происходит улучшение трофики и метаболизма в области воздействия. Общий эффект состоит в улучшении САН (самочувствия, активности, настроения).

Для проведения электростатического массажа используется аппарат «Хивамат 200» или аналоги, который может быть представлен в стационарной (рисунок 8.4 А) и в портативной (рисунок 8.4 Б) формах. Для удобства использования на различных поверхностях тела аппарат оснащен ручными аппликаторами трех диаметров: 10, 50 и 90 мм, а также возможно использование виниловых перчаток.

Показания

- восстановление (рекреация) после активной физической нагрузки,

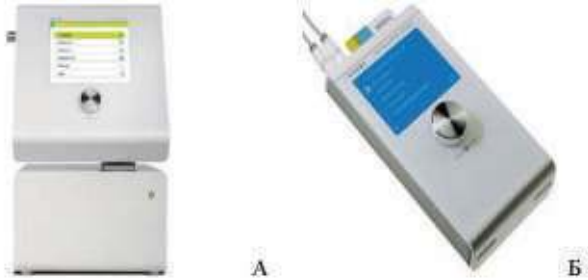


Рис.8.4. Общий вид прибора «Хивамат 200»
(А – стационарная форма, Б – портативная форма)

- снятие мышечного спазма и напряжения,
- повышение работоспособности,
- ушибы,
- гематомы,
- острые внутрисуставные и костные повреждения (со 2-3 дня).

Противопоказания

- нарушения целостности кожных покровов (непосредственно в области воздействия ручного аппликатора),
- лихорадочные состояния,
- индивидуальная непереносимость или повышенная чувствительность.

Общие требования к проведению процедуры

Перед началом процедуры необходимо обеспечить абсолютную сухость кожных покровов в области воздействия аппликатора и нейтрального электрода. Поместить нейтральный электрод между пальцами кисти или стопы спортсмена. Мембрану аппликатора обработать небольшим количеством талька для поддержания сухости кожных покровов в области воздействия.

Методика воздействия при спазме мышц

Спортсмен ложится на кушетку. Выбирают программу «Мышечная боль», интенсивность 7-8.

Воздействие производят на наиболее напряженную или спазмированную группу мышц вдоль мышечных волокон продольными и круговыми движениями с незначительным надавливанием.

Длительность процедуры 10-15 минут 2 раза в день в течение 3-ех дней после эпизода спазма или напряжения.

Методика воздействия для ускорения восстановления после физической нагрузки

Спортсмен ложится на кушетку. Выбирают программу «Мышечная боль», интенсивность 8-9.

Воздействие производят по схеме общего воздействия:

- передняя поверхность ног (по 3 минуты на каждую ногу);
- задняя поверхность ног (по 3 минуты на каждую ногу);
- руки (по 3 минуты на каждую руку);
- спина с обязательным включением шейно-воротниковой зоны (10-12 мин.).

Движения ручного аппликатора должны соответствовать направлению венозного оттока: на руках и ногах к центру вдоль позвоночника снизу-вверх. Заканчивают процедуру обязательно по ходу венозного оттока.

Общее время воздействия составляет 30 минут.

Процедуру проводят 1 раз в день х 5 дней (последнее воздействие не позднее 15 часов до выступления).

Методика воздействия для ускорения повышения общей работоспособности

Спортсмена ложится на кушетку. Рабочие режимы любые, включающие три частоты (например, «Гематома», «Деформация» и т.д.), интенсивность 8-9.

Воздействия аппликатором производят на заднюю поверхность правой и левой ног и спину вдоль хода венозных и лимфатических сосудов в соотношении 1:1:4 в каждой из частот, соответственно.

Общее время воздействия 20-25 минут.

Процедуру проводят ежедневно 1 раз в день курсом №5/7 за 1-2 недели до предполагаемого выступления, соревнования или смены режима тренировок и климатических условий.

Методика воздействия при острой травме мягких тканей (ушиб, гематома)

Спортсмен ложится на кушетку в положении максимальной доступности травмированной области. Рабочие программы «Гематома» или «Ушиб», интенсивность 6-7.

Воздействия аппликатором производят круговыми движениями с минимальным надавливанием по направлению от центра гематомы.

Общее время воздействия определяется выбранной программой и может быть уменьшено в два раза на каждой частоте при незначительном диаметре поврежденного участка. Процедуру проводят 2 раза в день до полного рассасывания гематомы или купирования болевого синдрома, но не менее 4-ех дней.

Ожидаемый эффект

Воздействие на спазмированную (напряженную) мышцу позволяет в два раза сократить время нахождения мышцы в состоянии «кислородного голодания».

По результатам наблюдений за спортсменами, получавшими электростатический массаж в комплексе восстановительных процедур, отмечено ускорение времени восстановления в 1,5-2 раза.

Ожидаемое повышение работоспособности после курсового воздействия по описанной методике 1-2%.

При ушибах и гематомах выявлено значительное уменьшение болезненности и ускорение срока рассасывания гематомы (срок восстановления полноценной работоспособности 3-5 дней при проведении электростатического массажа 6-10 дней без проведения процедуры).

2.4 УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЕ ОБЛУЧЕНИЕ

Биологическое действие ультрафиолетового облучения определяется глубиной проникновения излучения в ткани и особенностями вызываемых физических и физико-химических эффектов. Ультрафиолетовое облучение стимулирует клеточное дыхание, увеличивая ионную проницаемость мембран, количество оксигемоглобина и кислородную ёмкость крови. Активирует процессы перекисного окисления липидов в мембранах эритроцитов и лейкоцитов; способствует уменьшению кислородного долга.

Аппарат КУФ - «Солнышко» (рисунок 8.5) или аналоги предназначен для воздействия на организм, посредством использования искусственного источника света – ультрафиолетового облучателя.

Показания

- повышение работоспособности,
- острые респираторные заболевания без повышения температуры,
- профилактика десинхроноза.

Противопоказания

- повышенная чувствительность кожи к УФО (для проведения НУОК),
- лихорадка выше 37,5 С.

Рис.8.5. Оборудование для ультрафиолетового облучения (А - общий вид прибора «Солнышко», Б – прибор со снятой заслонкой для проведения воздействия в общем режиме)

Методика проведения процедуры в общем режиме

Спортсмена ложится на кушетку на спину, на глаза одевает защитные очки.

Проводят облучение подошвенной поверхности стоп. Прибор располагают на расстоянии 10-15 см от стоп спортсмена, снимают защитную заслонку с ртутно-кварцевой лампы.

Воздействие начинают с 3-х минут доводя до 10-ти за 5 сеансов.

Процедуру проводят ежедневно №10, курсами 2-3 раза в год.

Методика проведения неинвазивного ультрафиолетового облучения крови (НУОК)

Спортсмен садится на стул, на глаза одевает защитные очки.

Воздействие осуществляют на расстоянии 10 см от поверхности кожи: по 1,5 минуты на проекцию кубитальной вены каждой руки, по 1,5 минуты на проекцию подколенной вены каждой ноги.

Ежедневно добавляют по 30 секунд и доводят время до 3 минут за 4 сеанса.

Процедуру проводят через день по 5 процедур на курс 2-3 раза в год.

Методика локального проведения УФО

Спортсмен садится на стул.

Воздействие производят на слизистую носа по 1,5 минуты в каждый носовой ход. Меняют тубус и производят воздействие на слизистую зева также 1,5 минуты.

Процедуру проводят 2 раза в день до полного исчезновения катаральных явления, но не более 7 дней.

Для улучшения эффекта сочетать с ингаляциями (см.ниже).

Ожидаемый эффект

Ожидаемое повышение работоспособности после курсового воздействия по методикам общего облучения и НУОК 1-2%, причем первые результаты возможны с 4-5 дня.

При катаральных явлениях улучшение состояния в виде уменьшения воспалительного процесса со 2-3 дня.

2.5 ИНГАЛЯЦИОННАЯ ТЕРАПИЯ

В основе метода лежит доставка препарата вещества к органам и тканям путем вдыхания мелкодисперсной взвеси ингалируемого вещества. В рамках

спортивной физиотерапии методика может быть использована для проведения ингаляций парами Кармолиса (комбинированный препарат на основе растительного сырья) с целью ускорения восстановления спортсмена за счет расслабляющего действия на ЦНС, снятия симптома тревожности и возбуждения в период подготовки к соревнованиям без применения допинговых средств.

На рисунке 8.6 представлен компрессорный небулайзер «Omron».

Показания

- синдром тревожности, возбуждения,
- профилактика утомления,
- острые респираторные заболевания (самостоятельно или в сочетании с КУФ).

Противопоказания

- индивидуальная непереносимость компонентов, входящих в состав капель Кармолис,
- лихорадка выше 37,5 С.

Методика проведения процедуры

Для проведения ингаляции в 8 мл физиологического раствора, налитого в распылительную камеру ингалятора, добавляют 3-4 капли Кармолиса.

Спортсмен садится на стул или в кресло в максимально удобной расслабленной позе, на лицо одевает маску или помещает в рот мундштук.

Длительность ингаляции 5 минут.

В случае наличия у спортсмена катаральных явлений ингаляции проводят 2 раза в день утром и вечером в течение 5 дней.

При наличии симптомов повышенной тревожности достаточно проводить 1 ингаляцию в день перед сном ежедневно за 3-4 дня до выступления.

При условии отсутствия симптомов тревожности ранее, возможно однократное воздействие, но в этом случае 6-7 капель Кармолис в 10 мл физиологического раствора и время ингаляции увеличивают до 10 минут.

Ожидаемый эффект

После 2-3 дней ингаляций капель Кармолис ожидается снижение уровня тревоги по шкале Спилберга на 3-5 баллов.

А Б

Рис.8.6. Набор для проведения ингаляционной терапии (А- общий вид компрессорного небулайзера «Омрон», Б – капли Кармолис)

При наличии катаральных симптомов улучшение состояния в виде уменьшения першения в горле и улучшения носового дыхания, отмечается после первых суток применения ингаляций капель Кармолис.

2.6 ЛАЗЕРОТЕРАПИЯ

Механизм воздействия лазерного излучения – его влияние на митохондрии, в результате чего происходит ускорение переноса электронов, что приводит к накоплению в клетке активного кислорода. При воздействии на кожные покровы инфракрасного лазерного излучения происходит локальное повышение температуры на 1-2 С°. Инфракрасный спектр лазеротерапии повышает сопротивляемость организма к инфекциям. Экстракорпоральное чрескожное облучение крови значительно улучшает ее реологию (индивидуальные показатели эритроцитов). Таким образом, метод обеспечивает иммунокорригирующий и десенсибилизирующий эффекты, нормализует липидный обмен, стимулирует кроветворение (в особенности лейкоцитарного и эритроцитарного ростков крови).

На рисунке 8.7 представлены приборы для проведения ИК-лазерной терапии.

Показания

- повышение общей резистентности организма,
- профилактика утомления,
- профилактика десинхроноза,
- ускорение восстановления.

Противопоказания

- повышенная светочувствительность,
- лихорадка выше 37,5 С.

Методика транскутанного лазерного облучения крови (ТЛОК)

Для проведения процедуры спортсмен и врач обязательно надевают на глаза специальные защитные очки.

Рис.8.7. Внешний вид оборудования для ИК-лазеротерапии (А – «лазерная ручка», Б – «лазерный душ»)

Спортсмен садится на стул. Воздействие излучателем проводят на расстоянии 1 см от поверхности кожных покровов перпендикулярно области локтевого сгиба на проекцию кубитальной вены и лучевой артерии. В случае использования плоского излучателя воздействие производят неподвижно, при использовании лазерной ручки излучатель перемещают вдоль проекции кубитальной вены и локтевой артерии.

Длительность процедуры 20 минут (по 10 минуты на каждый локтевой сгиб). Проводят курсы по 10 процедур, 2 раза в год.

Методика проведения и основные точки лазерной акупунктуры

При помощи ИК-лезеротерапии возможна стимуляция биологически активных точек без инвазивного иглоукалывания. Ниже приведены несколько точек, которые можно использовать для ускорения восстановления и повышения работоспособности. Для проведения лазерной акупунктуры предпочтение отдают точечному излучателю («лазерной ручке»).

Точка Хоу-си (рисунок 8.8). Стимуляция точки позволяет ускорить восстановление после физического и психологического утомления. Воздействие производят ежедневно, в течение 10 минут в утренние часы (в вечерние может отмечаться нарушение засыпания). Рекомендуется проводить до достижения эффекта не менее 5 и не более 10 сеансов.

Точка Цзу-сань-ли расположена на тощину пальца ниже латерального края коленной чашечки в небольшом углублении (рисунок 8.9). Стимуляция точки повышает жизненные силы и способствует мобилизации всех систем организма. С целью рекреации воздействие на точку производят один раз в два-три дня в течении 3 недель. Повторение курса не ранее чем через 3 недели. Противопоказано для спортсменов с повышенным артериальным давлением в покое.

Точка Ян-лин-цюань располагается во впадине у передненижнего края головки малоберцовой кости, на 2 толщины пальца ниже нижнего края коленной чашечки (рисунок 8.10). Тонизирующее воздействие на точку

Рис.8.8. Проекция расположения точки Хоу-си

Рис.8.9. Проекция расположения точки Цзу-сань-ли

повышает мышечную силу, улучшает координацию движений, чувство равновесия, способствует ускорению восстановления и улучшает переносимость физической нагрузки, а также повышает общую работоспособность. Воздействие на точку проводят один раз в день в утренние часы или непосредственно перед тренировкой. Курс 8-10 процедур 2-3 раза в год (повторный курс не ранее чем через 3 недели от окончания предидущего).

В классической китайской медицине существует уникальная система стандартизации длины применительно к различным частям тела человека. В ее основе лежит деление всех участков тела на пропорциональные отрезки – цуни (индивидуальная мера длины). Одному цуню будет равняться ширина ногтевой фаланги большого пальца кисти конкретного человека, которому проводится процедура акупунктуры: правой — у мужчин, левой — у женщин (рисунок 8.11).

В случае отсутствия эффекта после первых трех сеансов проверить правильность определения местонахождения точки.

2.7 ВАЗОАКТИВНАЯ СЕЛЕКТИВНАЯ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИЯ ВЕНОЗНОЙ И ЛИМФАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМ

В отличие от электротерапии при этом виде воздействия используется специально подобранный ток, избирательное действие которого направлено на стимуляцию стенок венозных и лимфатических сосудов. Воспроизводя естественные импульсы нервной системы на мышечную ткань стенок венозных и лимфатических сосудов, ток в сочетании с вакуумным воздействием усиливает их естественную перистальтику. В результате обеспечивается выведение метаболических продуктов распада, улучшается микроциркуляция, ускоряется восстановление.

Рис.8.10. Проекция расположения точки Ян-лин-цюань

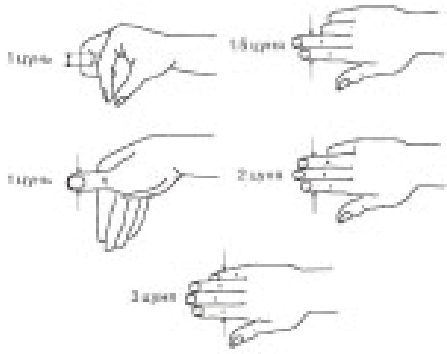


Рис.8.11. Определение величины цуня

Для проведения вазоактивной селективной электростимуляции венозной и лимфатической систем используется прибор «BodyDrain» (рисунок 8.12) или аналоги.

Показания

- рекреация,
- профилактика утомления,
- ускорение восстановления,
- отеки (в том числе после длительных перелетов).

Противопоказания

- острые инфекционные заболевания,
- лихорадочные состояния,
- острые внутрисуставные повреждения (непосредственно в области наложения электродов),
- индивидуальная непереносимость или повышенная чувствительность,
- нарушения целостности кожных покровов (непосредственно в области наложения электродов).

Методика проведения процедуры

Спортсмен ложится на кушетку.

Кнопкой управления выбирают программу «Стимуляция». Интенсивность вакуума 0,25-0,35 бар, режим ганглиозный насос, сила тока 0,10-0,35 мА

Длительность процедуры: 15 минут для профилактики утомления и 20 минут для рекреации и ускорения восстановления.

Ваккумные электроды с вложенными влажными спонжами располагают по схемам:

- рекреация, профилактика утомления: первый канал правая икроножная мышца - правая дельтовидная мышца/ второй канал левая икроножнаямышца - лева дельтовидная мышца;

Рис.8.12. Внешний вид прибора для вазоактивной селективной электростимуляции венозной и лимфатической систем «BodyDrain»

- ускорение восстановления: руки и торс: первый канал правая дельтовидная мышца - правая надкрестцовая область/ второй канал левая дельтовидная мышца - левая надкрестцовая область; нижние конечности: правая икроножная мышца - правая надкрестцовая область/ второй канал левая икроножная мышца - левая надкрестцовая область.

Процедуру рекомендуется проводить во второй половине дня за 2 часа до сна.

С целью рекреации процедура проводится ежедневно на протяжении 5-7 дней.

С целью ускорения восстановления сразу после нагрузки и на следующий день не позднее чем за четыре часа до тренировки или соревнования.

С целью профилактики утомления возможно проведение процедуры 3-5 раз в режиме через день.

Ожидаемый эффект

По нашим наблюдениям использования данной процедуры у спортсменов игровых видов спорта в соревновательный период (Всемирная Летняя Универсиада 2011 г. в г. Шень-Жень, XXX Летние Олимпийские Игры 2012 г. в г. Лондон, XXVII Всемирная Летняя Универсиада 2013 г. в г. Казань), после ее проведения отмечается значительное ускорение восстановления (в 2-3 раза по сравнению с естественными способами). Так, сразу по окончанию процедуры спортсмены отмечают уменьшение тяжести в ногах, ощущение расслабления, подъем физических сил, ускорение засыпания и улучшение сна.

2.8 ЛОКАЛЬНАЯ МАГНИТОТЕРАПИЯ

Низкочастотное переменное магнитное поле, используемое в приборе, оказывает обезболивающее, противоотечное, противовоспалительное действие на организм. Это один из немногих методов физического воздействия, разрешенных в первые минуты и часы после травмы. Легкость в управлении и небольшие размеры прибора позволяют носить его с собой к месту проведения тренировок и соревнований.

Для локальной магнитотерапии используют прибор «Magcell Basic» (рисунок 8.13) или аналоги.

Показания

- ушибы,
- гематомы,
- переломы,
- острые внутрисуставные повреждения,
- вывихи,
- растяжения.

Противопоказания

- лихорадочные состояния.

Методика проведения процедуры

Прибор рабочей зоной прикладывают к области проекции максимально болезненной зоны или тригерной точки.

Рис.8.13. - Внешний вид прибора для магнитотерапии «Magcell Basic»

Длительность процедуры составляет 5 минут (автоматически настроена в приборе). При необходимости обработки большой зоны возможно перемещение рабочей зоны прибора на несколько сантиметров и повторный запуск.

Процедуру проводят 3 раза в день в острый период после травмы (3-5 дней), затем 2 раза в день еще 2-3 дня.

Ожидаемая эффективность

По нашим наблюдениям применения локальной магнитотерапии у спортсменов в рамках сопровождения крупных международных соревнований и в процессе реабилитационно-восстановительных мероприятий сразу после проведения процедуры в 3-4 раза уменьшается болевой синдром, в 2 раза уменьшается отечность причем эффективность тем выше, чем меньше времени прошло между первым сеансом магнитотерапии и эпизодом травмы.

2.9 ЛОКАЛЬНАЯ КРИОТЕРАПИЯ

Локальная криотерапия – воздействие на организм спортсмена твердыми, жидкими или газообразными хладагентами для отведения тепла от ограниченного участка тела. При местном воздействии холода снижается температура подлежащих тканей, что приводит к рефлекторному спазму сосудов. В данной методике локальная криотерапия в сочетании с регулируемым давлением позволяют одновременно воздействовать на травмированную область, уменьшая боль и отек в области повреждения.

Для проведения процедуры используют прибор «GameReady» (рисунок 8.14) или аналоги.

Показания

- ушибы,
- гематомы,

Рис.8.14. - Общий вид оборудования (А) и пример наложения манжеты (Б) при проведении локальной криотерапии с использованием прибора «GameReady»

- переломы,
- острые внутрисуставные повреждения,
- вывихи,
- растяжения.

Противопоказания

- лихорадочные состояния.

Порядок проведения процедуры

Блок управления заполняют льдом и водой согласно указанным обозначениям.

Спортсмен сидится или ложится на кушетку, на травмированную область одевают соответствующую манжету.

Уровень давления в момент острой травмы выбирают высокий, снижая его по мере уменьшения отека, терморегулятором устанавливают уровень температуры от 1 до 5°С (чем меньше промежуток времени между травмой и процедурой, тем ниже температура воздействия).

Длительность процедуры 15-20 минут.

Процедуру проводят 3 раза в день в острый период после травмы (3-5 дней), затем 2 раза в день еще 2-3 дня.

Ожидаемый эффект

По нашим наблюдениям за спортсменами, получившими острую травму, сразу после проведения локальной криотерапии в 2 раза уменьшается отечность, болевой синдром, размеры гематомы, причем эффективность тем выше, чем меньше времени прошло между первым сеансом локальной криотерапии и травмой.

Эфективность повышается на 10-15% при сочетанном воздействии локальной магнито- и криотерапии. Начинают воздействие с магнитотерапии, через 30 минут проводят процедуру криотерапии и так повторяют 3 раза в день 3-5 дней в острый период травмы.

2.10 ЭЛЕКТРОМИОСТИМУЛЯЦИЯ

Электромиостимуляция – метод, при котором происходит стимуляция двигательных нейронов скелетных мышц электрическими импульсами.

При этом происходит сокращение скелетной мускулатуры в тренировочном или восстановительном режимах, в зависимости от выбранной программы.

Для проведения электромиостимуляции используют прибор «Compex» (рисунок 8.15) или аналоги.

Показания

- восстановление после тренировки,
- подготовка к соревнованиям,
- ускорение восстановления мышц после травм и оперативных вмешательств на мышцах и суставах,
- анальгезия.

Противопоказания

- острые внутрисуставные повреждения,
- повышенная чувствительность,
- лихорадочные состояния.

Методика проведения процедуры

В комплектацию прибора входит «ручка» для определения места наложения электродов с целью максимально эффективного сокращения мышц, что позволяет использовать этот прибор после предварительного обучения без участия врача.

Спортсмен ложится или садится на кушетку. Электроды накладываются на предварительно определенные точки. Выбор программы зависит от поставленных целей и задач (разминка, спорт, обезболивание, восстановление и т.д).

Интенсивность сокращения регулируется спортсменом самостоятельной и также зависит от цели.

Длительность процедуры 15-20 минут. Кратность проведения 1-2 раза в день в течение 7-10 дней.

Ожидаемый эффект

Обезболивание и восстановление (релаксация) мышц после тренировки отмечается сразу после окончания процедуры.

При курсовом применении ожидается ускорение восстановления мышц после травм и оперативных вмешательств на 15-20%.

Рис.8.15. - Внешний вид прибора для проведения электромиостимуляции «Compex» (А) и вариант наложения электродов для стимуляции m. quadriceps femoris (Б)

2.11 ФОТОТЕРАПИЯ

Фототерапия – метод физического воздействия оптическим излучением различного спектра. Устройство «АВЕРС-Лайт» (рисунок 8.16) или аналоги предназначено для проведения фототерапии монохромным синим спектром света.

По данным научно-методического пособия НПК «АВЕРС» 10 минутное воздействие в области кубитальной вены или сонной артерии способствует снижению вязкости крови на 6-8% и увеличению содержания кислорода на 32-37%. Спектр видимого света, используемый в устройстве, обладает выраженным бактерицидным действием.

Показания

- профилактика сезонной заболеваемости,
- лечение ОРЗ,
- ускорение восстановления.

Противопоказания

- отсутствуют.

Методика проведения процедуры

В паз устройства вкручивают соответствующую насадку.

Спортсмен садится на стул или кушетку.

Для профилактики сезонной заболеваемости и ускорения восстановления воздействие производят на сонную артерию или кубитальную вену. Длительность процедуры 10 минут. Для получение стойкого результата проводят 10 сеансов ежедневно 2-3 раза в день.

Для лечения ОРЗ воздействие производят по 5 минут в каждый носовой ход и зев.

Рис.8.16. - Внешний вид и комплектация устройства для фототерапии «АВЕРС-Лайт»

Длительность процедуры 15 минут.

Сеансы проводят 3-5 раз в день до исчезновения катаральных явлений, но не менее 5 на курс.

Ожидаемый эффект

Данная методика использовалась специалистами ЦСМиР ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И.Бурназяна ФМБА России при медико-биологическом сопровождении спортсменов на крупных международных соревнованиях. Было отмечено, что при использовании устройства «АВЕРС-Лайт» для лечения ОРЗ в 2-3 раза уменьшается выраженность катаральных явлений уже после первых суток. Уменьшается необходимость в приеме лекарственных средств как для лечения и профилактики ОРЗ, так и для восстановления, что очень важно в условиях допинг-контроля.

2.12 НАРУЖНАЯ КОНТРПУЛЬСАЦИЯ

Наружная контрпульсация (НПК) – неинвазивный, метод, позволяющий с помощью кардиосинхронизированных импульсных баровоздействий на область нижних конечностей добиваться повышения перфузионного давления в коронарных артериях во время диастолы и снижения сопротивления сердечному выбросу во время систолы. Возникающий в процессе НПК подъем диастолического давления в аорте ведет к значительному увеличению коронарного перфузионного давления, открытию существующих коллатеральных сосудов и усилению кровоснабжения миокарда.

Оборудование для проведения НПК представлено на рисунке 8.17.

Показания

- ускорение восстановление после физических нагрузок (однократное применение НПК),

Рис.8.17. - Проведение процедуры НПК»

- повышение физической работоспособности и выносливости (курсовое применение НПК).

Противопоказания

- флебит, тромбофлебит в анамнезе,
- аритмии,
- ранний период после оперативных вмешательств на нижних конечностях,
- повреждения кожных покровов в области наложения манжет,
- повышение АД >180/110 мм.рт.ст.,
- острые внутрисуставные повреждения,
- лихорадочные состояния.

Методика проведения процедуры

Перед проведением процедуры врач проводит измерение АД, ЧСС, оценивает регулярность сердечного ритма, проводит аускультацию легких для исключения застойных явлений.

Спортсмен ложится на кушетку. В свободной руке спортсмена обязательно должна находиться кнопка экстренной остановки. Пневмоманжеты подгоняют по фигуре и фиксируют (Рисунок 16). На грудную клетку спортсмена накладывают электроды для регистрации ЭКГ, на указательный палец кисти одевают пальцевой фотодатчик для регистрации фотоплетизмограммы и показателя степени насыщения кислородом.

Параметры процедуры наружной контрпульсации подбираются индивидуально для каждого спортсмена в зависимости от величины систолического давления и показателей ЭКГ.

При курсовом применении НПК проводят 10 ежедневных сеансов по 40 минут.

При однократном применении НПК длительность процедуры составляет 1 час.

Ожидаемый эффект

По данным исследований, проведенных в ФМБА России в рамках целевой программы «Медико-биологическое и медико-санитарное обеспечение спортсменов сборных команд Российской Федерации на 2011-2013 годы» однократное применение НПК с целью ускорения восстановления способствовало:

- стабилизации показателей центральной гемодинамики,
- ускорению метаболизма лактата,
- улучшению переносимости повторной физической нагрузки.

В случае курсового применения НПК отмечалось повышение динамической физической работоспособности (достоверный рост показателей PWC170 на 6% и МПК на 4% значимое снижение ЧСС на 18-22%), причем было отмечено долгосрочное сохранение эффектов, что позволило отнести этот метод к средствам повышения физической работоспособности и выносливости.

2.13 ПРЕССОТЕРАПИЯ

Прессотерапия – метод воздействия на ткани путем сдавления их манжетами со сжатым воздухом с определенной частотой. В результате повышается

тонус сосудов и проницаемость капилляров, что способствует улучшению кровообращения мышц, повышению транкапиллярного обмена веществ, улучшению реологии крови.

На рисунке 8.18 представлен общий вид спортсмена при проведении прессотерапии.

Показания

- ускорение восстановления после физических нагрузок.

Противопоказания

- флебит, тромбофлебит в анамнезе,
- ранний период после оперативных вмешательств в области наложения манжет,
- повреждения кожных покровов в области наложения манжет,
- острые внутрисуставные повреждения нижних конечностей,
- лихорадочные состояния.

Методика проведения процедуры

Спортсмен ложится на кушетку. На нижние конечности, пах и поясницу или на верхние конечности одевают пневмоманжеты.

Программу и степень сжатия каждого сегмента манжеты подбирают индивидуально, увеличивая степень сжатия ежедневно.

Длительность процедуры 20-25 минут.

Процедуру можно проводить как однократно, так и курсами (в случае повторяющихся эпизодов повышенной усталости), но не более 10 процедур на курс.

Повторный курс проводят не ранее, чем через 3 недели.

Рис.8.18. - Процедура прессотерапии

Ожидаемый эффект

После проведения процедуры прессотерапии отмечается значительное ускорение восстановления (в 2-3 раза по сравнению с естественными способами). Так, сразу по окончанию процедуры спортсмены отмечают уменьшение тяжести в ногах, ощущение расслабления, подъем физических сил, ускорение засыпания и улучшение качества сна.

2.14. БИОАКУСТИЧЕСКАЯ СТИМУЛЯЦИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Метод биоакустической стимуляции дыхательной системы основан на биологических эффектах взаимодействия высокоинтенсивной звуковой волны с респираторным трактом человека на индивидуально подобранных резонансных частотах. В этом случае воздействие высокоинтенсивных звуков низкой тональной частоты приводит к открытию резервных альвеол, уменьшению тонуса гладких мышц дыхательных бронхиол и, как следствие, увеличению площади их поперечного сечения, то есть, в конечном итоге, к увеличению жизненной емкости легких, улучшению газообмена и, соответственно, к повышению функциональных резервов дыхательной системы организма спортсмена.

Повышение функциональных резервов дыхательной системы организма спортсмена на основе ее биоакустической стимуляции высокоинтенсивными звуками низкой частоты технически реализуется с использованием акустической системы, представленной в виде аппаратно-программного комплекса (рисунок 8.19).

Показания

Снижение функциональных резервов системы дыхания в процессе спортивной деятельности; наличие дыхательной недостаточности после острых бронхолегочных заболеваний; профилактика бронхоспазма (в том числе холодового).

Противопоказания

Затруднение носового дыхания (любой этиологии); острые воспалительные заболевания и обострение хронических заболеваний (ринит, тонзиллит, гайморит и т.д.); лихорадочные состояния; повышенная нервная возбудимость, раздражительность; индивидуальная непереносимость или повышенная чувствительность.

Методика проведения процедуры

Процедура проведения биоакустической стимуляции дыхательной системы человека высокоинтенсивными звуками низкой частоты включает подготовительный и исполнительный этапы.

В процессе подготовительного этапа специалист, проводящий процедуру, после подключения аппаратно-программного комплекса биоакустической стимуляции дыхательной системы (АПК БСДС) к сети, проводит установку параметров стимуляции:

время стимуляции – Tst, мин.;

А

Б

Рис.8.19. - Аппаратно-программный комплекс биоакустической стимуляции дыхательной системы человека (А – вариант с блоком управления - прибором «Стимул», Б – вариант с компьютером - планшетом)

время фазы вдоха/выдоха – Tf, с;

минимальная и максимальная частоты стимулирующего сигнала – Fmin и Fmax, Гц;

амплитуда стимулирующего сигнала – А, % от максимального уровня стимулирующего звукового давления равного 130 дБ (63,2 Па).

В ходе исполнительного этапа стимуляции спортсмена усаживают на стул (на табурет, в кресло и т.п.) перед волноводом («трубой») АПК БСДС, и в его ротовую полость устанавливают загубник, герметично сочлененный с торцом волновода, контролируя при этом положение языка так, чтобы он не перекрывал сечение загубника.

Проводят инструктаж спортсмена: дышать во время воздействия только через нос, следуя текущим фазам дыхания, определяемым появлением на экране монитора компьютера (планшета) прямоугольников с надписью – синего («Вдох») и красного («Выдох») или по свечению правого («Вдох») и левого («Выдох») светодиодов на приборе «Стимул», а также незамедлительно сообщать специалисту, проводящему стимуляцию, о возможном возникновении негативных изменений состояния (самочувствия) в процессе стимуляции.

В ходе выполнения процедуры специалист, проводящий стимуляцию, осуществляет контроль правильности чередования фаз дыхания, обращая внимание спортсмена на обеспечение синхронности вдоха и выдоха с изменением тональных частот: при вдохе частоты акустического воздействия уменьшаются от максимума до минимума, а при выдохе - увеличиваются с минимальной частоты до максимальной.

За один сеанс спортсмен, в зависимости от показаний, подвергается 3-5-кратной стимуляции (3-5 процедур), общая продолжительность которой составляет 7,5-9,0 минут. При этом временной интервал между стимуляциями (процедурами) составляет 30-60 секунд. Всего спортсмен проходит 3-5 сеансов биоакустической стимуляции. Повторные воздействия, при необходимости, проводятся с интервалом 4-6 недель.

Ожидаемый эффект

По данным исследований, проведенных специалистами ФМБА России, установлено, что после 3-6 сеансов БСДС в течение 1-2 недель у спортсменов циклических видов спорта (лыжный спорт, плавание, фигурное катание) отмечается выраженное повышение функциональных резервов организма за счет увеличения жизненной емкости легких на 5-15 %; увеличение экскурсии грудной клетки и увеличение времени задержки дыхания на выдохе; увеличение пиковой мощности при выполнении Вингейт-теста; снижение максимального кислородного долга после выполнения аэробных и анаэробных физических нагрузок не менее чем на 60 %.

2.15 ЭЛЕКТРОТРАНКВИЛИЗАЦИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Электротранквилизация (расслабление) центральной нервной системы (транскраниальная электронейроанельгезия) – метод физиотерапевтического воздействия импульсными токами на ЦНС. Применяется для ускорения восстановления функционального состояния и работоспособности, профилактики десинхронозов, нервнопсихического перенапряжения. В основе метода лежит создание очагов депрессии в лобных долях головного мозга, в результате чего снижается активность зон, отвечающих за эмоции и настроение в гипоталамусе, и уменьшается переферическая нейромышечная импульсация.

Рис.8.20. - Внешний вид прибора для транскраниальной электронейроанельгезии «Микро-Лэнар»

Прибор для проведения процедуры транскраниальной электронейроанельгезии «Микро-Лэнар» представлен на рисунке 8.20.

Показания

- ускорение восстановления,
- профилактика десинхроноза,
- повышенная нервная возбудимость, раздражительность.

Противопоказания

- острые инфекционные заболевания и стадия обострения хронических заболеваний,
- лихорадочные состояния,
- повышенная чувствительность к электрическому току.

Методика проведения процедуры

Спортсмен ложится на кушетку.

Марлевые прокладки, смоченные водой, располагают по схеме:

- две на области лобных бугров, сверху накладывают раздвоенные электроды (катоды)
- две под сосцевидными отростками, сверху раздвоенные аноды.

Перед началом процедуры проследить, чтобы все регуляторы были установлены в крайнем левом положении.

Силу тока подбирают индивидуально до ощущения легкого покалывания под электродами, но не более 0,8 мА. Частота импульсов 900-1000 Гц, длительность 0,2 мс.

Процедуру проводят курсом по 7-10 процедур, ежедневно, длительность процедуры 35-45 минут.

Последнюю процедуру проводить не позднее, чем за 24 часа до старта.

Ожидаемый эффект

Ожидаемая эффективность: после процедуры первые результаты в виде улучшения общего самочувствия, улучшения настроения, нормализации сна наступают после 3-4 процедуры, достигая максимума к 7-8 процедуре.

3. ТЕРМОПРОЦЕДУРЫ

К термопроцедурам относятся контрастный душ, водоструйный контрастный душ ударного типа, криосауна, баня (сауна), закаливающие процедуры.

3.1 КОНТРАСТНЫЙ ДУШ

Методика контрастного душа основана на чередовании горячей (40-42 °С) и холодной (12-15 °С) воды с определенной частотой и длительностью каждой фазы (см. методику проведения процедуры). Процедура контрастного душа повышает тонус скелетной мускулатуры, улучшает сократимость сосудов, увеличивает периферическое сопротивление, ударный объем сердца, укорачивает период изгнания крови.

Оборудование для автоматического контроля за температурой воды в душе представлено на рисунке 8.21.

Рис.8.21. - Оборудование для проведения процедуры контрастного душа «Калипсо»

Показания

- рекреация,
- повышение работоспособности,
- ускорение восстановления,
- ускорение адаптации,
- профилактика десинхроноза,
- повышенная нервная возбудимость, раздражительность.

Противопоказания

- острые инфекционные заболевания,
- открытые раневые поверхности,
- лихорадочные состояния.

Методика проведения процедуры для повышения работоспособности

Процедуру проводят в утренние часы, сразу после пробуждения или за 2-3 часа до тренировки или соревнования.

Начинают с обливания теплой водой (38-42°С) в течение 20-30 секунд, затем холодной водой (12-15°С) в соотношении 1:4, т.е. 5-6 секунд проводят 5-6 циклов, заканчивают обязательно холодной водой.

После душа интенсивно растираются махровым полотенцем до видимой гиперемии и ощущения тепла в направлении снизу-вверх.

Процедуру проводить курсом по 10-15 процедур 2-3 раза в год.

Методика проведения процедуры для ускорения восстановления

Процедуру проводят сразу после тренировки или перед дневным, или ночным сном.

Начинают с обливания теплой водой (38-42°С) водой в течение 20-30 секунд, затем холодной водой (12-15°С) в соотношении 1:4, т.е. 5-6 секунд проводят 5-6 циклов, заканчивают обязательно теплой водой.

После душа тело промакивают махровым полотенцем.

На курс проводят 5-10 сеансов, применяют в период интенсивного тренировочного процесса или ускорения восстановления перед стартами.

Методика проведения процедуры для ускорения адаптации

Процедуру проводят по схеме повышения работоспособности, планируя завершение курса не позднее, чем за 1 неделю до изменения климатического и часового поясов или иных условий.

Для усиления эффекта, возможно совмещать две методики и проводить контрастный душ два раза в день: утром заканчивая холодной водой, а вечером теплой.

Если позволяют условия быта и проживания спортсменов контрастный душ может быть заменен на погружения в контрастные ванны с той разницей, что время нахождения в теплой воде удлиняется до 2-3 минут, а в холодной до 1 минуты с обязательными движениями в воде.

Также с целью повышения работоспособности можно применять обливание головы и тела тремя ведрами холодной 10-12°С 3-4 дня.

Ожидаемый эффект

По данным наблюдений и самотестирования первые результаты в целях повышения работоспособности отмечались уже после 3-4 процедуры, достигая максимума к 7-8 процедуре: тонизируется нервная система, повышается выносливость, работоспособность, нормализуется сон.

При проведении процедуры по схеме ускорения восстановления сразу после проведения контрастного душа отмечается улучшение состояния в виде расслабления мышц, облегчения засыпания и улучшения качества сна. Как результат утром ощущение бодрости, прилива сил.

3.2 ВОДОСТРУЙНЫЙ КОНТРАСТНЫЙ ДУШ УДАРНОГО ТИПА

Душ Шарко был задуман и разработан около 100 лет назад французским психиатром и невропатологом Жаном Мартеном Шарко. Проведение процедуры приводит к улучшению кровообращения и повышению иммунитета. Проводится отдельно или в сочетании с другими оздоровительными процедурами. Особенно эффективно проведение душа Шарко для тонизации нервной системы и повышения общей работоспособности. В основе терапевтического эффекта душа Шарко лежит контрастное воздействие водных струй, направленных под определенным давлением (около 4 атм) на строго ограниченные области.

Общий вид проведения процедуры представлен на рисунке 8.22.

Показания

- рекреация,
- повышение работоспособности,
- ускорение восстановления,
- ускорение адаптации,
- профилактика десинхроноза,
- повышенная нервная возбудимость, раздражительность.

Рис.8.22. - Проведение душа Шарко

Противопоказания

- острые инфекционные заболевания и стадия обострения хронических заболеваний,
- лихорадочные состояния,
- острые внутрисуставные повреждения,
- нарушения целостности кожных покровов (непосредственно в области воздействия струй воды).

Методика проведения процедуры

Спортсмен встает на расстоянии 3-3,5 м от душевой стойки.

Процедуру начинают с воздействия веерной струей (33-35°С), сначала на переднюю, а затем на заднюю поверхности тела в течение 20-30 секунд 1-2 раза.

Далее начинают воздействие одновременно двумя струями воды (холодной начать с 20 °С и довести до 12°С и теплой начать с 38°С и довести до 45°С за 2-3 сеанса).

Правила воздействия струями: воздействие начинают задней поверхности по восходящей методике: ноги, затем спина, руки, бока, затем спортсмена поворачивают лицом к стойке и производят круговые движения струями на область живота, спускаются к ногам. Процедуру заканчивают веерным воздействием.

Продолжительность первой процедуры 1 минуты, увеличить до 5 минут за 2-3 сеанса.

Душ Шарко проводится курсами первый курс 7-10 процедур, далее можно проводить по 15-20 процедур 2-3 раза в год в утренние часы.

Ожидаемый эффект

Ожидаемая эффективность: как и после процедуры контрастного душа первые результаты в виде улучшения общего самочувствия, работоспособности, стабилизации эмоционального фона наступают после 3-4 процедуры, достигая максимума к 7-8 процедуре.

3.3 КРИОСАУНА

Криотерапия – метод воздействия на организм холодом. В криосауне это воздействие осуществляется криогенным газом (азотом). При этом температура кожных покровов в подготовительную фазу мгновенно опускается до 0 градусов и на втором этапе снижается до -2 градусов, именно на этом этапе наступает физиотерапевтический эффект от процедуры: регулирование мышечного тонуса, снижение болевого порога, общие и местные сосудистые реакции. Общий вид криосауны представлен на рисунке 8.23.

Показания

- рекреация,
- повышение работоспособности,
- ускорение восстановления,
- ускорение адаптации,
- профилактика десинхроноза,
- повышенная нервная возбудимость, раздражительность.

Противопоказания

- острые инфекционные заболевания и стадия обострения хронических заболеваний,
- лихорадочные состояния,
- клаустрофобия.

Методика проведения процедуры

Рис.8.23. - Оборудование для проведения общей криотерапии (криосауна)

Перед проведением процедуры на ноги спортсмена одевают высокие войлочные валенки, а на руки – рукавицы.

Спортсмен заходит в криосауну, таким образом, чтобы голова была выше уровня воздействия (в случае низкого роста можно подставить устойчивую табуретку или стул).

Длительность процедуры начинается со 90 секунд и постепенно доводится до 180 секунд за несколько сеансов. Наиболее эффективно курсовое проведение процедур (7-10 на курс) в режиме через день.

Оценка эффективности

Ожидаемая эффективность: после процедуры криосауны первые результаты в виде улучшения общего самочувствия, работоспособности, стабилизации эмоционального фона наступают после 3-4 процедуры, достигая максимума к 7-8 процедуре.

3.4 САУНА

Сауна – один из методов физиотерапевтического воздействия термической природы, при котором определенное чередование сухого тепла и последующего охлаждения водой или льдом, оказывают комплексное восстановливающие действие на психофизиологическое состояние, мышечное напряжение, ускоряет адаптацию к условиям жаркого климата. Разнонаправленность термических факторов способствует улучшению регуляции сосудистого тонуса.

Общий вид термальной камеры представлен на рисунке 8.24.

Показания

- рекреация,
- ускорение восстановления,
- ускорение адаптации к условиям жаркого климата,
- профилактика десинхроноза,
- повышенная нервная возбудимость, раздражительность,
- астенизация организма.

Противопоказания

- острые инфекционные заболевания и стадия обострения хронических заболеваний, сопровождающиеся гипертермией выше 37,5 С,
- гипотония,
- гипертония,
- переутомление,
- клаустрофобия.

Методика проведения процедуры

За 30-40 минут до процедуры спортсмену необходимо выпить 1-1,5 л воды (не допускается замена воды соками и другими сахаросодержащими напитками для исключения нарушения всасывания воды и обезвоживания), а непосредственно перед посещением сауны принять теплый гигиенический душ (35-38 С) и насухо вытереться полотенцем. Голову не мочить. Перед входом в термальную камеру на голову обязательно одеть шапку или замотать голову махровым полотенцем, снять с тела все металлические украшения.

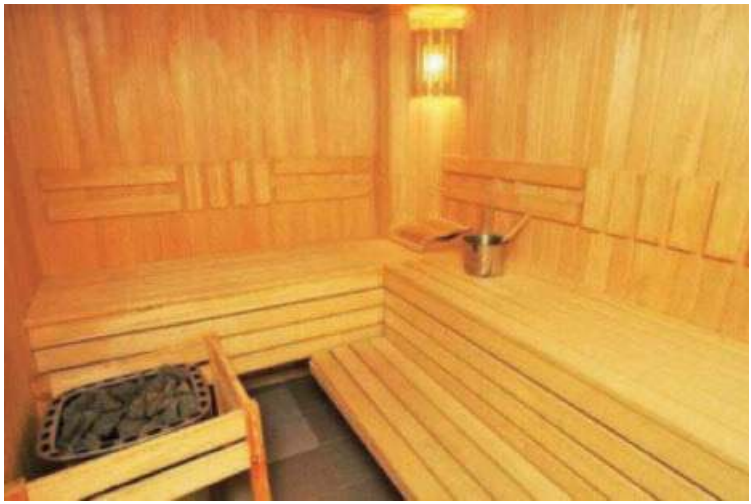


Рис.8.24. - Сауна, термальное помещение

Идеальная температура в сауне 60-90 °С, влажность 10-15% (температура не должна превышать 110 °С, влажность 25%).

Первый заход подготовительный 5-7 минут на самой нижней полке, после него 15 минутный отдых в помещении 20-25С. Далее переходят к основному этапу активного прогревания: проводят 3 захода в термальную камеру по 8-10 мин с перерывами по 5-7 минут между ними, во время которых рекомендуется окунаться в бассейн с температурой 15-17 С или обливаться водой той же температуры из душа.

Для повышения эффективности и усиления потоотделения, выступающий пот промокать полотенцем. После окончания основного этапа обязательно обмыть тело с мылом и выпить 0,7-1 л воды теплой или комнатной температуры.

Проводят процедуру один раз в неделю перед сном, не позднее, чем за 12 часов до соревнований.

Оценка эффективности

Положительным эффектом считают улучшение сна, улучшение общего самочувствия, повышение работоспособности на следующее после процедуры утро.

При ощущении разбитости, вялости и головной боли уменьшают время пребывания в термальной камере до 5-7 минут или не повышают температуру выше 65 С.

Запрещается проводить процедуру спортсменам с симптомами перетренированности: гипертония, гипотония, тахикардия, брадикардия, отсутствие аппетита, головная боль сохраняющиеся в течение более чем 1,5 часа после окончания физической нагрузки.

3.5 ЗАКАЛИВАНИЕ

Применение общепризнанными методов закаливания, совместимых с режимами тренировки спортсменов:

- воздушные и солнечные ванны;
- хождение босиком по траве, земле и по снегу;
- водные процедуры (обтирание, обливание, плавание, контрастные души);
- банные процедуры;
- моржевание.

Эти методы могут быть рекомендованы спортсменам, у которых в процессе тренировки закаливающие методы не применяются или используются в минимальном объеме.

Особенности закаливания спортсменов

Общие закономерности и принципы закаливания в полной мере относятся и к спортсменам. Однако методология имеет целый ряд особенностей.

Во-первых, сам процесс регулярных специальных тренировок, которые выполняет спортсмен, сам является по своей сути – закаливанием. Большинство принципов закаливания реализуется и в тренировочном процессе.

Во-вторых, чрезвычайно высокая интенсивность физических тренировок у спортсменов высоких достижений часто становится причиной снижения иммунных сил организма, а экстремальность неблагоприятных климатических факторов может быть существенно выше, чем у простых людей. При этом риск простудных заболевания спортсменов сохраняется, а его неблагоприятное влияния на тренировочный процесс и, особенно, на результаты спортивных состязаний очень значим.

В-третьих, возможности применения обычных методов закаливания часто бывает недостаточно и необходимо использовать методы усиления и потенцирования эффектов.

В-четвертых, бесконтрольное повышение закаливающей нагрузки может стать причиной срыва адаптационных возможностей спортсмена и привести к серьезным осложнениям в спортивном процессе. Более того, механизмы закаливания, реализуемые через изменение сосудистого тонуса (спазм сосудов на холоде для уменьшения теплоотдачи или расширение сосудов в условиях высоких температур для повышения скорости теплоотдачи) часто могут конфликтовать с механизмами повышения физической работоспособности, т.е. усиления кровотока в интенсивно работающем органе и уменьшение кровотока в остальных, для экономии энергетических затрат.

Общим для любого варианта рекомендаций является актуализация основных принципов закаливания: регулярность, постепенность наращивания нагрузки – от малого к большему, цикличность в изменении величины нагрузки – своевременное и обязательное ее временное снижение с последующим постепенным повышением.

Показания к проведению методик закаливания

Показаниями для использования методик закаливания являются:

1. Повышение устойчивости к экстремальным воздействиям климатических факторов, которые являются характерными для спортивной специализации спортсмена.

2. Повышение неспецифической устойчивости к простудным заболеваниям.

3. Повышение активности иммунной системы спортсмена, особенно при появлении признаков ее снижения.

4. Повышение эффективности систем терморегуляции спортсмена.

5. Предстоящие стрессовые нагрузки при интенсивной умственной или физической работе.

6. Сниженная работоспособность и пониженная неспецифическая резистентность организма;

Противопоказания к использованию методик закаливания

Абсолютных противопоказаний нет.

Временные ограничения для проведения закаливания:

- острые инфекционные заболевания или обострение соматических заболеваний;
- спортивные травмы;
- признаки нарушения режима накануне экстремальных воздействий

Временные показания для снижения закаливающей нагрузки:

- перенесенные острые инфекционные заболевания или обострение соматических заболеваний;
- большие тренировочные нагрузки;
- спортивные травмы
- резкое ухудшение погодных условий при проведении закаливающих методик на открытом воздухе.

Возможные схемы проведения закаливания

1. Общие методы закаливания должны применяться постоянно, их применение должно учитывать специфику вида спорта и условий основных видов тренировок.

2. Для спортсменов, регулярно занимающихся в залах, необходимо организовывать проведение специальных закаливающих методик на свежем воздухе, а также использования возможностей водных процедур.

3. Для спортсменов, тренировки и состязания которых проходят на открытом воздухе, закаливающие процедуры должны носить вспомогательный характер, применяемые режимы не должны срывать адаптационные процессы в процессе основных видов тренировок.

4. Высокотехнологичные методы закаливания могут применяться при одновременном использовании специальных методов реабилитации и повышения специальных профессионально важных качеств спортсменов.

5. Сочетанные тренировки физических нагрузок в условиях высоких и низких температур могут быть рекомендованы спортсменам высокого класса по индивидуальным программа с учетом вида, времени и места проведения ответственных стартов в районах с жарким, холодным климатом, а также среднегорья и высокогорья.

4. ГИПЕРБАРИЧЕСКАЯ ОКСИГЕНАЦИЯ

Гипербарическая оксигенация (ГБО) - это метод использования физиологических эффектов воздействия на организм человека (спортсмена, пациента) кислорода под повышенным давлением в барокамерах (медицинских бароаппаратах).

Варианты режимов гипербарической оксигенации

А) ГБО с использованием кислородной среды с высокими режимами давления от 1,0 до 2,0 ати (избыточных атмосфер).

Б) ГБО с использованием кислородной среды с малыми режимами давления от 0,3,0 до 0,5 ати (избыточных атмосфер).

В) ГБО с использованием воздушной среды с очень высокими режимами давления от 4 до 7 ати.

Г) Гипербарические режимы с нормоксической средой (НКЛ).

Оборудование

Для проведения гипербарической оксигенации используется специальное оборудование отечественного производства. На рисунках 8.25-8.28 приведены наиболее распространенные образцы камер для ГБО.

В последние годы появился и активно развивается еще один вариант гипребарической терапии, мягкие камеры малого повышенного давления, при использовании которых уровень парциального давления повышается незначительно на 0,1 атм. Такой метод получил название нормоксической лечебной компрессии (НЛК), на рис. 27 приведен внешней вид такой камеры.

Описание метода

Основным механизмом действия ГБО является значительное повышение количества растворенного кислорода в организме (пропорционально величине повышенного давления) и, особенно, в местах, где он поступает непосредственно в клетки, а также существенное облегчение его доставки клеткам независимо от функционирования сердечно-сосудистой системы

Кислород в крови находится в химически связанном с гемоглобином состоянии (19,1 %об.), а также обязательно в растворенном виде в плазме и в межклеточной жидкости (0,3%об.). Роль гемоглобина состоит в доставке

Рис.8.25. - Гипербарическая камера

Рис.8.26. - Гипербарическая камера

кислорода от легких к тканям и выполнении функции депо кислорода в крови. Однако сам процесс поступления кислорода в клетки функционирующих органов и тканей, происходит только за счет диффузии, скорость которой зависит от количества растворенного кислорода, т.е. от его напряжения в жидких средах, которое прямо пропорционально общему давлению.

Наибольший положительный эффект от ГБО можно получить в ситуациях, когда потребность в кислороде повышена, а его доставка по кровеносным сосудам по каким-то причинам затруднена или ограничена. Это может возникать либо при очень больших значениях кислородного долга после чрезмерных нагрузок, либо в ситуациях, когда скорость доставки кислорода с кровью в трудно доступные места недостаточна, либо при наличии травм, ухудшающих локальную микроциркуляцию крови.

Показания

Показаниями в спортивной медицине являются:

А) с лечебной целью ГБО показано:

- при необходимости купирования появившихся симптомов нарушения функции внутренних органов или обострения ранее выявленных заболеваний на фоне интенсивной нагрузки;

- спортсменам, имеющим донозологические формы нарушений со стороны некоторых органов и тканей, для профилактики сезонных обострений.

Б) с профилактической целью применение ГБО показано:

- при замедленной скорости восстановления некоторых групп мышц после повышенных физических нагрузок в процессе интенсивных тренировок или во время спортивных состязаний;

- выявленная симптоматика местных проявлений кислородного голодания некоторых внутренних органов и тканей;

- частичное ухудшение скорости восстановления после нагрузки, связанное с посттравматическими нарушениями микроциркуляции в работающих мышцах;

- ограниченные сроки полноценного восстановления между максимальными и субмаксимальными нагрузками.

Рис.8.27. - Гипербарическая камера

Рис.8.28. - Компрессионная камера ПДК-2

Противопоказания

Абсолютных противопоказаний к ГБО нет, а относительными являются психологические реакции человека на необходимость длительного пребывания в ограниченном объеме, вызывающие дискомфорт.

Временными противопоказаниями могут быть воспалительные процессы в носоглотке, нарушающие барофункцию среднего уха и дискомфорт в процессе компрессии и декомпрессии в камере ГБО.

При наличии склонности к клаустрофобии (боязни ограниченного пространства), может быть рекомендовано начинать лечебно-профилактические процедуры с использования мягкой портативной барокамеры и методик НКЛ, с последующим переходом к повышенным режимам ГБО.

Порядок проведения процедуры, время (однократное и на весь цикл)

Важное значение имеют процедурные вопросы принятия решения и использования метода ГБО в спортивной практике (алгоритм, т.е. последовательность действий), которые включают:

А) выявление спортсменов, нуждающихся в помощи, которая может быть решена с помощью ГБО;

Б) выбор наиболее приемлемого варианта методики ГБО из существующего перечня типовых режимов:

а) курсовое воздействие в восстановительный период при снижении тренирующих нагрузок;

б) разовые воздействия по показаниям после интенсивных нагрузок.

В) выбор режима ГБО:

а) величины повышенного давления (в пределах от минимальных величин 0,3-0,5 атм избыточного давления до 0,7-1,0 атм);

б) продолжительности сеанса (от 0,5 до 1 часа);

в) скорости компрессии и декомпрессии.

Г) выбора критериев экспресс оценки эффективности режимов ГБО, а также своевременного выявления признаков повышенной чувствительности спортсмена к выбранному режиму.

Д) Сама методика проведения сеанса ГБО строго регламентирована, т.к. метод ГБО является потенциально опасным при нарушении правил работы с сосудами и изделиями, работающими под высоким давлением. Кислород при контакте с маслом – взрыво- и пожароопасен. Спортсмен должен иметь сменное белье, в которое перед каждым сеансом переодевается, потом размещается в камере ГБО (одно или много местной). Категорически запрещается вносить в камеру какие-либо посторонние предметы и устройства, которые могут стать причиной взрыва или возгорания.

Е) Сама процедура ГБО включает:

а) размещение в камере и занятие удобной позы;

б) проведение плавного «погружение» - повышение давления в камере с постоянным контролем состояния барофункции у пациента при периодических «продувках» полости среднего уха через Евстахиевы трубы.

в) спокойный отдых после достижения требуемого давления в камере:

г) плавный «подъем», т.е. уменьшение повышенного давления до исходного (окружающего);

е) опрос пациента о его ощущениях после процедуры.

Критериями эффективности ГБО в спортивной практике могут быть:

- субъективные реакции пациента на воздействие и его самочувствие после сеанса;
- простые методики оценки функциональных резервов (данные выполнения пробы Штанге или Генча);
- объективные данные переносимости физических тренировок.

ЛЕКЦИЯ 9. СПОРТИВНОЕ ПИТАНИЕ

1. ЧТО ТАКОЕ ПИТАНИЕ?

Прежде чем перейти к изучению питания спортсмена рассмотрим основные понятия питания. Питание – это прием пищевых продуктов в соответствии с диетическими потребностями организма (ВОЗ). Данный процесс необходим для роста, поддержания функций организма, восстановления тканей, работоспособности и здоровья.

Правильное питание имеет четыре критерия:

1.1. ПРАВИЛЬНОЕ ПИТАНИЕ ДОЛЖНЫМ ОБРАЗОМ УПРАВЛЯЕТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМ БАЛАНСОМ

Энергетический баланс представляет отношение между "поступающей энергией" (пищевых калорий, поступивших в организм через еду и питье) и "используемой энергией" (калорий, используемых для наших ежедневных энергетических требований). Именно эти отношения, определенные законами термодинамики, и диктуют: потерян ли вес у спортсмена, набран, или атлет продолжает оставаться в той же весовой категории. Выделяют три состояния энергетического баланса:

Положительный энергетический баланс – пищевых калорий, поступивших с пищей больше, чем калорий необходимых для наших ежедневных энергетических затрат. При положительном калорийном балансе происходит рост массы тела за счет гипертрофии как мышц, так и жировой ткани.

Нейтральный энергетический баланс – пищевые калории, поступившие с пищей и калории ежедневных энергетических затрат равны (ежедневный градиент калорийности не более 50 ккал). При нейтральном балансе спортсмен годами находится в одной весовой категории.

Отрицательный энергетический баланс - пищевых калорий, поступивших с пищей меньше, чем калорий необходимых для наших ежедневных энергетических затрат. При отрицательном калорийном балансе происходит уменьшение массы тела, как мышц, так и жировой ткани.

1.2. ПРАВИЛЬНОЕ ПИТАНИЕ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ПИТАТЕЛЬНУЮ ПЛОТНОСТЬ

Другой критерий для правильного питания – это то, что правильные продукты должны обеспечивать высокий уровень питательной плотности.

Питательная плотность - это отношение питательных веществ (макронутриенты - белки, жиры и углеводы; микронутриенты - витамины, минералы; пищевое волокно и т.д.) к **100 калориям данного продукта**. Поэтому продукты с высокой питательной плотностью содержат большое количество ключевых питательных веществ (белок, железо, цинк, витамины группы В, и т.д.) (таблица 9.1).

Необходимо различать питательную плотность продукта и плотность калории.

Плотность калорий - это **отношение калорий**, - которые являются единицами потенциальной энергии продукта, к **фактическому весу** этого продукта (обычно берется вес продукта 100 граммов) (таблица 9.2).

Таблица 9.1

Питательная плотность в продуктах

Продукты с разным составом по отношению к 100 Ккал	
Высокая питательная плотность	Низкая питательная плотность
Красные фрукты	Сахар
Красные овощи	Лимонад
Необработанное зерно	Белая мука
Постная говядина	Мороженое

Таблица 9.2

Примеры продуктов с различной плотностью калорий

Продукты с разной калорийностью по отношению к 100 г. веса	
Высокая плотность калорий	Низкая плотность калорий
Печенье	Огурец
Крекеры	Яблоко
Масло	Супы
Бекон	Куриная грудка

Комбинации продуктов с разной питательной плотностью и плотностью калорий необходимы для решения конкретных задач спортсмена. Например, для решения задачи коррекции состава тела в сторону уменьшения жировой прослойки, при полном сохранении или небольшом увеличении мышц, необходимо комбинировать продукты с высокой питательной плотностью и низкой плотностью калорий. Такой рацион питания имеет следующие преимущества:

1. Потребление калорий, которыми легко управлять (без подсчета);
2. Более длинные периоды насыщения после еды;
3. Уменьшается возможность переедания;
4. Более высокое питательное потребление.

1.3. ПРАВИЛЬНОЕ ПИТАНИЕ УЛУЧШАЕТ ЗДОРОВЬЕ, СОСТАВ ТЕЛА, ПОВЫШАЕТ ОБЩУЮ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

Правильное питание лежит на пересечении трех целей:

Цель № 1: Сохранение или коррекция состава тела (понижение жирового компонента, сохранение или увеличение мышечной массы).

Цель № 2: Повышение работоспособности.

Цель № 3: Улучшение здоровья.

Погоня за любой одной из целей в течение длительного времени приводит к отрицательным результатам в целом. Например, резко сокращая питательный рацион перед соревнованиями (обычно это связано с необходимостью попасть в весовую категорию), мы решаем вопрос с составом тела (далеко не лучшим образом), но при этом теряем уровень здоровья и работоспособности.

1.4. ПРАВИЛЬНОЕ ПИТАНИЕ ВСЕГДА ЕСТЬ РЕЗУЛЬТАТ

Сколько бы мы не говорили о правильном рационе питания, если не выполняется критерий № 3, рацион подобран неверно. В зависимости от задач спортсмена (межсезонье, предсезон, сезон) выстраивается индивидуальный динамический план питания атлета.

2. РАСЧЁТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ТРАТ

Общий итог затрат энергии телом на метаболизм можно выразить пятью метаболическими компонентами (рисунок 9.1).

Ежедневное потребление калорий = основной обмен веществ в состоянии бодрствования + основной обмен веществ в состоянии сна + физическая активность + энергия для переваривания пищи + NEAT.

Для расчёта Основного Обмена Веществ (BMR) в состоянии бодрствования используют формулы Harris-Benedict (таблица 9.3).

Для расчёта Основного Обмена Веществ (RMR) в состоянии сна используют формулы Mifflin (таблица 9.4).

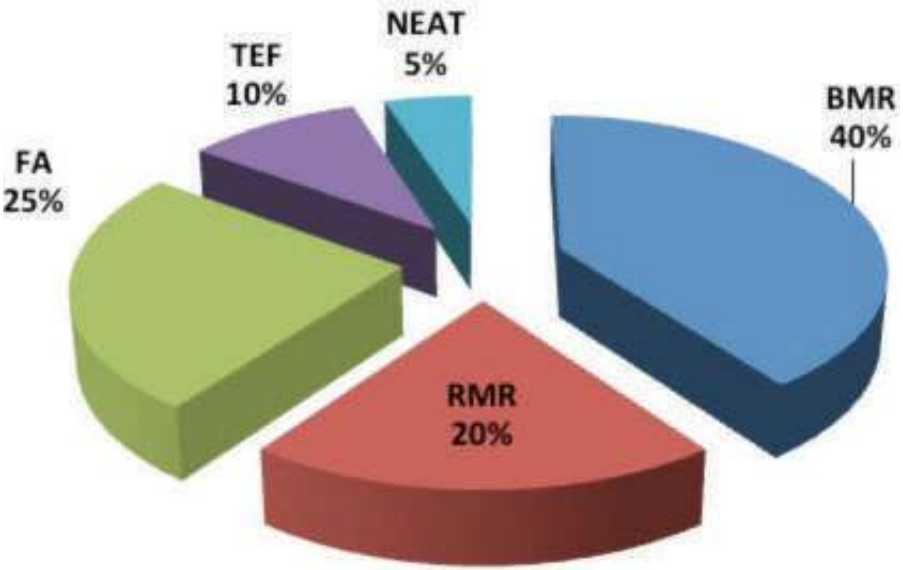


Рис.9.1. Процентное распределение ежедневного потребления калорий, где **BMR (Basal Metabolic Rate)** - основной обмен веществ в состоянии бодрствования, **RMR (Resting Metabolic Rate)** - основной обмен веществ в состоянии сна, **TEF (Thermic Effect of Feeding)** - энергия для переваривания пищи, **TDC (Total Daily Caloric)** - ежедневное потребление калорий, **NEAT** (Non-Exercise Activity Thermogenesis) –энергия для мелких движений, **FA** – физическая активность

Таблица 9.3

Питательная плотность в продуктах

Мужчины
Основной обмен в состоянии бодрствования(ккал/день)= 66,5+(13,75*вес(кг))+(5,0*рост(см))-(6,76*возраст(лет))
Женщины
Основной обмен в состоянии бодрствования(ккал/день)= 655+(9,56*вес(кг))+(1,85*рост(см))-(4,68*возраст(лет))

Таблица 9.4

Формулы для расчета основного обмена веществ в состоянии сна (Mifflin)

Мужчины
основной обмен веществ в состоянии сна(ккал/день)= (10*вес(кг))+(6,25*рост(см))-(5*возраст(лет))+5
Женщины
основной обмен веществ в состоянии сна(ккал/день)= (10*вес(кг))+(6,25*рост(см))-(5*возраст(лет))-161

Дневная активность спортсмена состоит из трех факторов: 1) физическая активность (энергия, затрачиваемая на тренировке), 2) двигательная активность (энергия, затрачиваемая на ходьбу в повседневной жизни), 3) энергия для мелких движений (жестикуляция, мимические движения и проч.)

На мелкие движения затрачивается до 100 ккал/день. Рассчитать количество энергии, которую спортсмен затрачивает на двигательную активность, можно с помощью шагомера (таблица 9.5).

Физическая активность по видам спорта (таблица 9.6), учитывая то, что повседневная физическая активность в виде уборки и т.д. сводится к минимуму.

Таблица 9.5

Энергозатраты при обыкновенной ходьбе

Ходьба (км/ч)	Энергетическая стоимость (ккал/час)
менее 3	1,9
5	3,6
6	4

Таблица 9.6

Формулы для расчета основного обмена веществ в состоянии бодрствования (Harris-Benedict)

Спорт	Ккал/ мин*кг	Спорт	Ккал/ мин*кг	Спорт	Ккал/ мин*кг
Стрельба из лука	0,062	Верховая езда	0,1409	Плавание (общее)	0,106
Бадминтон	0,079	Гребля на байдарке	0,07	Быстрое плавание	0,1759
Баскетбол	0,114	Восточные единоборства	0,0879	Плавание на спине	0,1409
Бильярд	0,0439	Ориентирование на местности	0,1759	Плавание (брасс)	0,1759
Горный велосипед	0,15	Спортивная ходьба	0,158	Плавание (баттерфляй)	0,194
Велосипед 20 км/ч	0,1409	Ракетбол	0,114	Плавание (кроль)	0,194
Велосипед 25 км/ч	0,1759	Альпинизм (восхождение)	0,123	Теннис	0,123
Велосипед 30 км/ч	0,211	Катание на роликах	0,194	Волейбол (игра)	0,053
Велосипед 35+ км/ч	0,1409	Прыжки с веревкой	0,123	Волейбол (соревнования)	0,07
Кегли	0,053	Бег 8,5 км/ч	0,1759	Пляжный волейбол	0,1409
Бокс	0,158	Бег 10 км/ч	0,1409	Ходьба 6 км/ч	0,07
Керлинг	0,07	Бег 15 км/ч	0,1759	Ходьба 7 км/ч	0,079
Быстрые танцы	0,19	Бег на природе	0,255	Ходьба 8 км/ч	0,0879
Медленные танцы	0,053	Бег на лыжах	0,158	Быстрая ходьба	0,106
Фехтование	0,106	Катание с гор на лыжах	0,1409	Водные лыжи	0,106
Ходьба по природе	0,106	Санный спорт	0,123	Водное поло	0,1759
Гольф	0,097	Плавание с маской и трубкой	0,0879	Водный волейбол	0,053
Гандбол	0,211	Футбол	0,123	Борьба	0,106
Хоккей	0,1409	Софтбол	0,0879	-	-

3. ПИЩЕВЫЕ НУТРИЕНТЫ

Белки

Белки (протеины, полипептиды) - высокомолекулярные органические вещества, состоящие из альфа-аминокислот, соединённых в цепочку пептидной связью. Белок выполняет множество функций в организме: 1) каталитическую; 2) структурную; 3) защитную; 4) регуляторную; 5) сигнальную; 6) транспортную; 7) запасную (резервную); 8) рецепторную; 9) моторную (двигательную). Основная функция белка – ферментативная (каталитическая), без белка-фермента не проходит не одна реакция в организме.

На планете Земля найдено около 500 аминокислот, в человеческом организме – около 180. Обычно выделяют 22 аминокислоты, которые кодируются в триплетном коде ДНК человека. Остальные аминокислоты образуются в результате биосинтеза в печени из 22 аминокислот. Существуют 8 незаменимых аминокислот для взрослых. К примеру, тирозин является заменимой аминокислотой только при условии достаточного поступления фенилаланина. Для больных фенилкетонурией тирозин становится незаменимой аминокислотой. Аргинин синтезируется в организме человека и считается заменимой аминокислотой, но в связи с некоторыми особенностями его метаболизма при определённых физиологических состояниях организма может быть приравнен к незаменимым. Гистидин также синтезируется в организме человека, но не всегда в достаточных количествах, потому должен поступать с пищей.

Более 100 лет идут дискуссии о норме потребления белка. Нормы потребления белка у неспортсменов зависят от возраста и пола.

Рекомендованные нормы белка для спортсменов учитывают вид спорта, которым занимается спортсмен:

- **1,2-1,4 г** белка на кг массы тела для спортсменов, чья физическая деятельность связана с выносливостью (Lemon, 1991; ADA, 2000);
- **1,7-1,8 г** белка на кг массы тела (Lemon, 1991) или **1,6-1,7 г** на кг массы тела (ADA, 2000) в силовых видах спорта.

При увеличении количества белка в рационе до **2,4 г/кг** массы тела дальнейшего повышения синтеза белка уже не происходит (Fernet al., 1991; Tarnopolsky et al., 1992).

Влияние высоких доз белка на организм спортсмена.

Дискуссионным остается пагубное влияние высоких доз белка на организм спортсмена.

- «Пагубное влияние белков на почки у спортсменов еще предстоит доказать» (Делавье Ф., Гундиль М., 2009);
- «Достаточно распространенным является представление об опасности рационов, содержащих большое количество белка. Анализ последних публикаций по данному вопросу позволяет сделать вывод об отсутствии в научной литературе экспериментальных данных относительно максимально допустимого количества белка в рационе». (Bier, 2003; Young, 2003; Bilsborough&Mann, 2006);
- «В целом, какие-либо симптомы избыточного потребления белка у здо-

рового человека наблюдаются крайне редко, если не сказать большего никогда. Вероятно, организм может адаптироваться к изменениям содержания в рационе белка в широких пределах» (Bilsborough&Mann, 2006).

• Согласно Scovetal. (1999) применение рациона, 26% энергоценности которого обеспечивалось за счет белков, не сказывалось на функции почек.

• Не отмечено связи между увеличением потребления белка (с 1,2 до 2,0 г/кг массы тела) и развитием почечной недостаточности в исследованиях Poortmans&Dellalieux (2000).

• Белковая пища содержит фосфаты, которые препятствуют потерям кальция (Flynn, 1985);

Углеводы

Углеводы (сахара, сахариды, карбогидраты) - органические вещества, содержащие карбонильную группу и несколько гидроксильных групп. Название класса соединений происходит от слов «гидраты углерода», оно было впервые предложено К. Шмидтом в 1844 году. Появление такого названия связано с тем, что первые из известных науке углеводов описывались брутто-формулой $C_x(H_2O)_y$, формально являясь соединениями углерода и воды. Углеводы являются неотъемлемым компонентом клеток и тканей всех живых организмов представителей растительного и животного мира, составляя (по массе) основную часть органического вещества на Земле. Источником углеводов для всех живых организмов является процесс фотосинтеза, осуществляемый растениями.

Все углеводы делятся на простые(сахара) и сложные (полисахариды).

Пример простых углеводов: глюкоза, фруктоза, лактоза.

Пример сложных углеводов: гликоген, крахмал, хитин.

Запасы углеводов хранятся в человеческом организме в виде гликогена в печени и мышцах. Энергетическая стоимость этих запасов составляет в среднем 2400-3000 ккал. 90% жировых запасов в теле образуется из углеводов.

Спортивное значение углеводов

• Углеводы являются основным источником энергии;
• углеводы - основной источник глюкозы;
• полисахаридов необходимо употреблять больше, чем сахаров;
• углеводы употребляют до, во время и после тренировки;
• тело сохраняет глюкозу в виде гликогена;
• глюкоза является основным топливом для мозга и нервной системы;
• углеводы участвуют в поддержании уровня глюкозы в крови, которая является жизненно важной для работоспособности и регулирования аппетита;
• глюкоза восстанавливает гликоген мышц, а фруктоза – гликоген печени;
• фруктоза повышает лактат крови больше чем глюкоза.

Углеводы и тренировка

Содержание углеводов (глюкозы) в крови напрямую связано с работоспособностью спортсмена. Использование простых углеводов перед тренировкой повышает сахар в крови в первые 5 минут, в ответ на повышение глюкозы происходит выброс инсулина, что приводит к быстрой утилиза-

ции сахаров в инсулинозависимые ткани (мышечная, жировая). Последующее развитие гипогликогемии ведет к скорому понижению работоспособности.

Использование полисахаридов (геркулесовая каша, рисовая каша) за 1,5 часа до тренировки, наоборот, способствует поддержанию глюкозы крови в течение 2-3 часов (рисунок 9.2).

Углеводное окно

В процессе объемных, интенсивных тренировок происходит истощение углеводных запасов сначала мышц, затем печени. Кроме того, накапливаются микроповреждения мышечной ткани (рисунок 9.3). Например, боксер, тренируясь 1,5 часа, расходует 1148 ккал, что составляет практически 50% всей энергии запасённой в виде гликогена. Установлено, что в первые 30 минут после тренировки (углеводное окно) организм максимально быстро усваивает

Рис.9.1. Изменение уровня сахара в крови в зависимости от вида углеводов

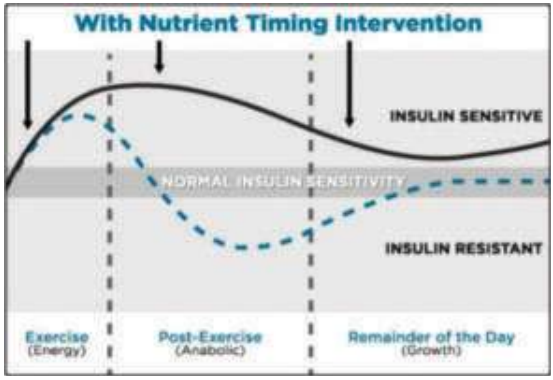


Рис.9.3. Чувствительность к инсулину во время и после тренировки

и восстанавливает углеводы. Физиологическое окно (через 15-20 мин после тренировки) имеет аналогичный характер по отношению к BCAA. Поэтому после интенсивной тренировки для оптимального восстановления рекомендуется сочетанный прием углеводов и BCAA (или легкоусвояемый белок).

Спорт и карбо-загрузка

В циклических видах спорта используют разгрузочные/загрузочные дни углеводов для повышения максимальной работоспособности (таблица 9.7). Методика циклирования углеводов состоит в следующем. Три дня подряд существенно сокращают (на 70-80%) или совсем исключают углеводы из рациона спортсмена. В течение этих дней происходит максимальное истощение углеводных запасов. Затем в следующие три дня (обычно перед соревнованиями) возвращают углеводы к исходному уровню или выше (110-120%) Эта манипуляция приводит к суперкомпенсации гликогена и росту работоспособности.

Гликемический и инсулиновый индекс

Гликемический индекс был открыт доктором Дэвидом Дженкинсом в 1981 году. Гликемический индекс определяет скорость всасывания (распада и расщепления) в организме углеводных продуктов и преобразование их в чистую глюкозу. Бытует мнение, что скорость всасывания и инсулиновый отклик равны, но в своих исследованиях Robert M Blair, EC Henley и Aaron Tabor врачи-фармацевты из США показали, что не всегда гликемический индекс продукта равен инсулиновому отклику (рисунок 9.4 и таблица 9.8) Поэтому был введен новый индекс – инсулиновый, который определяет ответ инсулина на пищевой продукт.

Пищевое волокно (клетчатка)

Пищевое волокно (клетчатка) – полисахарид, не перевариваемый пищеварительными ферментами организма человека, но перерабатываемый полезной микрофлорой кишечника. При ферментации клетчатки бактериями толстой кишки энергии организм не получает. Продукты, богатые клетчаткой, способствуют заполнению просвета кишечника, возникновению чувства сытости, размягчают стул, а главное - снижают риск развития сердечно-сосудистых заболеваний, рака толстой кишки и диабета.

Использование пищевых волокон в питании одобрено организациями здравоохранения многих стран, такими как Комиссия по надзору за продовольствием и лекарственными средствами (FDA), Американская ассоциация кардиологов (AHA), Европейская комиссия по функциональным пищевым продуктам (FUFOSE).

Таблица 9.7

Влияние разгрузки/загрузки углеводов на разные виды спорта

Сильное действие	Умеренное действие
Марафон	Бег (короткие дистанции)
Триатлон	Бейсбол
Велоспорт	Баскетбол
Бокс	Горные лыжи
Лыжный спорт	Гребля
Скалолазание	Плавание (короткие дистанции)
Плавание (длинные дистанции)	
Футбол	

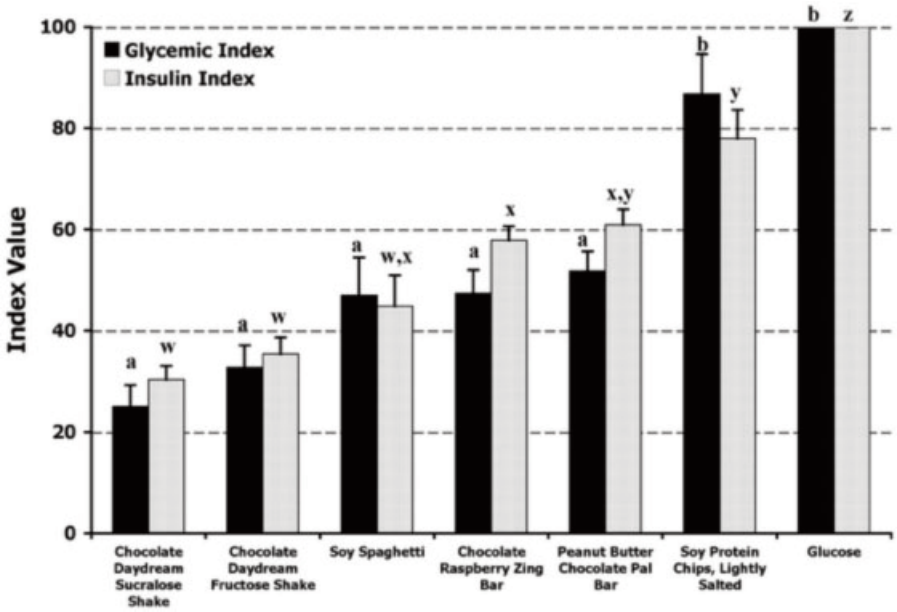


Рис.9.4. Разница гликемического и инсулинового индекса продуктов (Robert M Blair et al., 2006)

Таблица 9.8

Инсулиновый и гликемический индекс продуктов питания

Продукт	Гликемический индекс	Инсулиновый индекс
Круассан	74	79
Кекс	65	82
Апельсины	39	60
Крекеры	118	87
Батончики «Марс»	79	112
Арахис	12	20
Йогурт	62	115
Мороженое	70	89
Попкорн	62	54
Картофельные чипсы	52	61
Мюсли	60	40
Геркулес/Овсянка	76	75
Белый хлеб	100	100
Макароны из белой муки	46-50	40
Коричневый рис	104	62
Белый рис	110	79
Вареный картофель	141	121
Сыры	55	45
Яйца	42	31
Вареные бобовые (бобы, фасоль)	114	120
Говядина	21	51
Рыба	28	59
Бананы	79	81

На данный момент Национальный Научно-Исследовательский Совет США и Американская Ассоциация Кардиологов (АНА) рекомендует 25-30 граммов клетчатки в день (таблица 9.9). Существуют продукты, богатые

растительным белком и клетчаткой (таблица 9.10) и продукты, богатые клетчаткой и углеводами (таблица 9.11).

Липиды

Липиды - обширная группа природных органических соединений, включающая жиры и жироподобные вещества. Будучи одним из основных компонентов биологических мембран, липиды влияют на проницаемость клеток и активность многих ферментов, участвуют в передаче нервного импульса, в мышечном сокращении, создании межклеточных контактов, в иммунохимических процессах. Также липиды образуют энергетический резерв организма, участвуют в создании водоотталкивающих и термоизоляционных покровов, защищают различные органы от механических воздействий.

Спортивное значение липидов

- Незаменимые жирные кислоты необходимы для роста, восстановления, и общего здоровья спортсмена;
- Незаменимые жирные кислоты являются частью каждой клетки, в том числе и клеток мышц;

Таблица 9.9

Продукты, содержащие 10 граммов клетчатки

Зерно	Овощи	Фрукты
Отруби (1/2 чашки)	Бобы (1/2 чашки)	Груши (3шт)
Овсяные хлопья (1 стакан)	Горох, чечевица (1/2 чашки)	Банан (3шт)
Злаковые (1 чашка)	Арахис (1 стакан)	Персик (4шт)
Кукуруза (2 початка)	Соевые бобы (2 стакана)	Ежевика (120гр)
Ржаной хлеб (3 куска)	Тушёные овощи (3 стакана)	Яблоко (5шт)
Пророщенная пшеница (3 чашки)	Салат (4 чашки)	Апельсины (6шт)
Пшеничный хлеб (4 куска)	Морковь (4шт)	Сушеные груши (6шт)
Измельченная пшеница (4 чашки)	Семечки (4 стакана)	Сушеный инжир (10шт)
Попкорн (2 стакана)	Сырая цветная капуста (5 чашек)	Сушеный чернослив (20 шт)

Таблица 9.10

Топ-источников клетчатки и белка для спортсменов (более 15% белка, менее 20% жира)

Соевые бобы	Фасоль Лима
Лущеный горох	Чечевица
Фасоль	Черные бобы фасоли
Сушеный горох (целый)	Черноглазый горох
Зародыши пшеницы	Турецкие бобы

Таблица 9.11

Топ-источников клетчатки и углеводов для спортсменов (менее 5% жира, более 70% углеводов)

Коричневый рис	Кукуруза
Ячмень	Пшеница
Гречиха	Геркулес
Рожь	Щетинник
Дикий рис	Просо

• Жирные кислоты являются важным источником энергии, особенно для спортсменов;

• Потребление насыщенных жиров и холестерина, должны быть низким, чтобы избежать развития сердечно-сосудистых заболеваний;

• Суточное потребление пищевых жиров пропорционально усвоению витаминов и минеральных кофакторов, а также необходимо для эффективного метаболизма спортсмена;

• Омега-жирные кислоты и Гамма-линоленовая кислота вызывают благоприятное воздействие на сердечно-сосудистую систему, выступают как модераторы травм, и играют роль в повышении выносливости и аэробной работоспособности.

Отдельно следует отметить группу спортсменов, которые тренируются в охлаждающей среде (например, плавание на открытой воде). Количество липидов в их питании должно превышать общепринятые нормы. Это связано с тем, что жировая прослойка в этом случае выполняет теплоизоляционную роль.

Жиры состоят преимущественно из триглицеридов, которые, в свою очередь, частично состоят из жирных кислот. В организме человека находят около 180 свободных жирных кислот (СЖК). Жирные кислоты подразделяют на три группы: насыщенные, мононенасыщенные, полиненасыщенные.

Три группы жирных кислот

Насыщенные жирные кислоты (около тридцати видов) – обладают одним характерным признаком, по которому их безошибочно можно определить. Они являются тугоплавкими и при комнатной температуре имеют твердую или мягкую однородную пластичную консистенцию. Все жиры животного происхождения относятся именно к этому типу и 2 вида жиров из состава растительных продуктов переработки. Это кокосовое и пальмовое масло.

Мононенасыщенные жирные кислоты - эти жиры при комнатной температуре жидкие, а в прохладных условиях они твердеют. Эти жиры содержатся в больших количествах в таких продуктах как авокадо, маслины, орехи, оливковое масло, подсолнечное масло. Кроме этого, большинство из продуктов питания с насыщенными жирами, например, красное мясо, также содержат и некоторое количество мононенасыщенных жиров. Мононенасыщенные жиры содержат на один грамм – девять калорий.

Полиненасыщенные жирные кислоты – основа любого натурального растительного масла. Они обязательно должны поступать с пищей – синтезировать их самостоятельно организм не умеет, зато превращает в необходимые ему соединения, например в гормоноподобные вещества – простагландины. Недостаточность полиненасыщенных кислот автоматически влечет за собой недостаток простагландинов, а далее ведет и к нарушениям гормонообразования. Вот почему так необходимы в питании растительные масла (льняное, конопляное, подсолнечное, кукурузное, хлопковое, соевое и др.).

Для максимальной работоспособности рацион спортсмена должен содержать равное количество насыщенных, мононенасыщенных, полиненасыщенных жирных кислот.

Липиды и спортивные результаты

• Избытка жира в организме спортсмена следует избегать. Это способствует росту балластового веса тела и делает вас менее работоспособным;

• Необходимо держать потребления жиров в рационе спортсмена до 30% от общего количества ежедневных калорий, в зависимости от вашего вида спорта необходимо корректировать потребление пищевого жира;

• Необходимо включить в рацион спортсмена продукты, содержащие жирные кислоты Омега-3, Омега-6 и Омега-9.

Важно учитывать данные калорийности масел при составлении рациона питания спортсмена. 1 чайная ложка растительного масла = 5 г = 45 ккал, 1 столовая ложка растительного масла = 15 = 135ккал. Возможны рекомендации применения растительных масел в зависимости от калорийности рациона спортсмена и процента пищевого жира в этом рационе (таблица 9.12).

Вода

Вода, химическая формула H_2O, состоит из двух атомов водорода и одного атома кислорода. Человеческий организм на 65% состоит из воды, при этом кровь около 83%; в мышечной ткани содержание воды составляет около 75%, костная ткань содержит около 22% воды, и жировая ткань содержит только около 10% воды.

Основные функции воды в организме спортсмена

• Вода как растворитель;
• Роль воды в росте;
• Вода как катализатор;
• Вода как смазка;
• Вода как температурный регулятор;
• Вода как минеральный источник.

Дневная потребность воды (ДПВ) спортсмена рассчитывается по формуле:

ДПВ = (вес (inpounds) * 0,5) * 28,35

Пример, мужчина вес 75 кг, рассчитать дневную потребность в воде.

1) Перевести вес в другое измерение: 75*2,2=165 pounds

2) Рассчитать ДПВ: ДПВ(литр/день) = (165*0,5) *28,35=2,3

При выполнении физической нагрузки в условиях высокой температуры окружающей среды ДПВ увеличивается на 15-30%.

Большинство спортсменов для оценки рациона питания используют категорию **RDA (Recommended Daily Allowances)**. Категория «Рекомендуемых дневных норм потребления» является золотым стандартом Соединённых Штатов Америки. RDA было образовано в 1943 году и содержало рекомендованные нормы потребления для 9 нутриентов: белок, витамин А, витамин D, витамин С, тиамин, рибофлавин, ниацин, кальций, железо. С 1989

Таблица 9.12

Растительные масла в рационе спортсмена

Калорийность рациона	Рацион 30% жира	Рацион 20% жира
2400ккал	<6 ложек/день	<4 ложек/день
3000ккал	<8 ложек/день	<5 ложек/день

года RDA совместно с ESSADI (Estimated Safe and Adequate Daily Dietary Intake) предлагает рекомендованные нормы потребления для 27 нутриентов. Категория питания RDA служит в качестве основы для оценки адекватности питания определенных групп населения, таких как «сидячие», малоподвижные люди. Категорию питания RDA можно охарактеризовать как «Незаменимое питание для жизни». Эта база данных является особенно полезным ориентиром для медицинских работников, но никак не учитывает особенности питания спортсменов.

PDI (Performance Daily Intakes) – категория питания которая была создана спортивными нутрициологами. Данная категория объединяет питание для оптимального здоровья плюс, дополнительные питательные вещества для достижения максимальной работоспособности. Категория питания PDI предназначена спортсменам и людям ведущим активный образ жизни. Она учитывает широкий круг потребностей спортсмена, например, уровень активности и антропометрические данные. Категория PDI содержит нормы потребления для 32 нутриентов и характеризуется как «Незаменимое питание для максимальной работоспособности» (таблица 9.13).

4. РАЦИОН ПИТАНИЯ СПОРТСМЕНА

Макронутриенты - питательные вещества, которые необходимы спортсмену ежедневно в больших количествах. Основные макронутриенты в организме человека это: белки, жиры, углеводы и вода. Каждый макронутриент обладает своей энергетической стоимостью (таблица 9.14).

Ежедневные потребности в энергии у спортсмена могут лежать в диапазоне от 1700 до более 6000 ккал в день.

«1-2-3» правило определения доли макронутриентов в рационе спортсмена.

Доля каждого нутриента в дневном рационе спортсмена определяется правилом «1-2-3», ISSA (рисунок 9.5). Для людей, не занимающихся спортом применяется правило «1-1-4».

Правило «1-2-3» определяет долю по калорийности каждого макронутриента, 1 долю рациона занимают жиры, 2 доли – белки и три доли – углеводы. Соответственно рацион разбивается на шесть частей.

Пример определения доли макронутриентов в рационе спортсмена.

Мужчина, Дневной расход энергии(ккал/день) =2500

1) Определить 1 долю рациона: 2500/6=417ккал

2) На долю жиров приходится - 417/9=46,3г.

3) На долю белков приходится: 417*2=834/4=208,5г.

4) На долю углеводов приходится: 417*3=1251/4=313г.

Недостатком в данный формуле является высокая доля белка, поэтому коррекцию пропорций необходимо проводить в зависимости от видов спорта (таблица 9.15).

На данный момент практикуется частный подход по вопросам спортивного питания. Так, в примерной программе спортивной подготовки по виду спорта «спортивная гимнастика», 2016 г. от Министерства спорта РФ

Таблица 9.13

Нормы потребления микронутриентов

Нутриент	Формы нутриентов	Суточная доза
Витамин А	Витамин А, Ретиноацетат, Бета-Каротин, Ретинолпальмитат	5,000 МЕ до 25,000 МЕ
Бета Каротин	Бета-Каротин	15,000 МЕ до 80,000 МЕ
Витамин D	(D2) Эргокальциферол, (D3) Холикальциферол	400 МЕ - 1,000 МЕ
Витамин Е	Комбинированный Токоферол, D- Альфа Токоферол Сукцинат, DL-Токоферол	200 МЕ - 1,000 МЕ
Витамин К	(К1) Филлохинон, (К2) Менахинон	80 мкб - 180 мкб
Витамин С	Аскорбиновая кислота, (RoseHips)	800 мг - 3,000 мг
Витамин В1	Тиамина Гидрохлорид	30 мг - 300 мг
Витамин В2	Рибофлавин	30 мг - 300 мг
Витамин В3	Ниацинамид, Ниацин	20 мг - 100 мг
Витамин В6	Пиридоксинагидрохлорид	20 мг - 100 мг
Фолаты	Фолиевая Кислота	400 мкг - 1,200 мкг
Витамин В12	Цианокобаламин	12 мкг - 200 мкг
Биотин	Биотин	125 мкг - 300 мкг
Пантотеновая кислота	Пантотенат кальция - d	25 мг- 200 мг
Кальций	Карбонат кальция, Цитрат кальция, Малат кальция, Глюконат кальция	1,200 мг- 2,600 мг
Фосфор	Фосфор	800 мг- 1,600 мг
Магний	Оксид магния, Глюконат магния	400 мг- 800 мг
Железо	Фумарат железа, Глюконат железа	25 мг - 60 мг
Цинк	Цитрат цинка, Аргинат цинка	15 мг- 60 мг
Йод	Йод из водорослей	200 мкг - 400 мкг
Селен	Селенметионин	100 мкг-300 мкг
Медь	Лизинат меди, Глюконат меди	3 мг- 6 мг
Марганец	Аргинат марганца, Глюцинат марганца, Глюконат марганца	15 мг - 45 мг
Хром	Хромдиникотинат, Глюцинат, Хром пиколинат, Хром полиникотинат	200 мкг- 600 мкг
Молибден	Молибдена хелат	100 мкг - 300 мкг
Натрий	Натрия хлорид	1,500 мг- 4,500 мг
Калий	Калия хлорид	2,500 мг- 4,000 мг
Бор	Бор три хелат, Глюцинат бора, Цитрат бора	6 мг- 12 мг
Холин	Битартратхолина, Дигидроцитрат холина, Фосфатидил холина	600 мг- 1,200 мг
Инозитол	Мио-инозитол	800 мг - 1,200 мг
Биофлавоноиды	Рутин, Гесперидин, Кверцетин	мг - 2,000 мг
Кальций	Карбонаткальция, Цитрат кальция, Малат кальция, Глюконат кальция	1,200 мг- 2,600 мг
Фосфор	Фосфор	800 мг- 1,600 мг
Магний	Оксид магния, Глюконат магния	400 мг- 800 мг
Железо	Фумарат железа, Глюконат железа	25 мг - 60 мг
Цинк	Цитрат цинка, Аргинат цинка	15 мг- 60 мг
Йод	Йод из водорослей	200 мкг - 400 мкг
Селен	Селенметионин	100 мкг-300 мкг
Медь	Лизинат меди, Глюконат меди	3 мг- 6 мг
Марганец	Аргинат марганца, Глюцинат марганца, Глюконат марганца	15 мг - 45 мг
Хром	Хромдиникотинат, Глюцинат, Хром пиколинат, Хром полиникотинат	200 мкг- 600 мкг
Молибден	Молибдена хелат	100 мкг - 300 мкг
Натрий	Натрия хлорид	1,500 мг- 4,500 мг
Калий	Калия хлорид	2,500 мг- 4,000 мг

Таблица 9.14

Энергетическая стоимость макронутриентов

Макронутриенты	Ккал
Углеводы	4
Белки	4
Жиры	9
Алкоголь	7
Вода	0

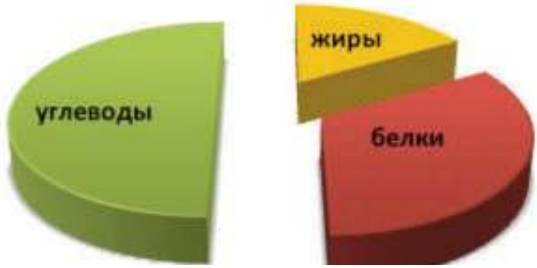


Рис.9.5. Правило «1-2-3»

даются следующие рекомендации по питанию. Соотношение БЖУ 15/20-25/60-65 %, распределение рациона в течение дня: первый завтрак 10%, второй завтрак 25%, обед 35%, полдник 5%, ужин 25%.

Персонализированная диетология сейчас выходит на первый план при индивидуальной работе со спортсменами. Адекватное полноценное питание спортсмена при достижении спортивных целей на этапах макроцикла, мезоцикла, микроциклов предсоревновательной подготовки должно быть сопряжено с тренировочным процессом. Это означает, что питание спортсмена не консервативное, а должно изменяться по нутриентному составу и времени приема по отношению к спортивному режиму. Перед спортивным диетологом ставится при этом сложная задача подготовки динамичных персональных рационов на весть период подготовки с возможной коррекцией по результатам тестирования антропометрических и спортивных показателей. Без применения специальных технических средств решения такой задачи не представляется возможным. Следует отметить, что ручная подготовка рационов, даже с учетом опыта и интуиции занимает много часов. При этом пропорция собственно диетологической работы и рутинной расчетной работы составляет 1 к 50. Применение автоматизированного комплекса ПК «Индивидуальная диета 5.0» изменяет это соотношение на обратное, т.е. 50 к 1 за счет возможности быстрого (за секунды) подбора оптимальных рационов, приближенных к заданному нутриентному составу и выбора наилучших для конкретного спортсмена. ПК «Индивидуальная диета 5.0» разработка ООО ЦМП Истоки здоровья, созданная при научной и методической поддержке “ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи” г. Москва (Свидетельство РОСПАТЕНТА № 2018665829, от 11.12.2018г.). Мы сотрудничаем с авторами программы – Баландиным Юрием Павловичем и Баландиным Михаилом Юрьевичем по вопросам питания в спорте с 2011 года.

Ниже приведен пример работы со спортсменом в программе «Индивидуальная диета 5.0».

Таблица 9.15

Нутриенты в рационе спортсмена

Спорт	Межсезонье %Ж - %Б - %У	Предсезон %Ж - %Б - %У	Сезон %Ж - %Б - %У
Бейсбол	20-20-60	20-25-55	15-30-55
Баскетбол	20-20-60	20-20-60	20-25-55
Бодибилдинг	20-25-55	15-30-55	10-15/30 до 40/50-55
Боулинг	20-20-60	20-25-55	20-25-55
Бокс	20-20-60	15-30-55	15-30-55
Велоспорт короткие дистанции	20-20-60	20-25-55	20-25-55
Велоспорт длинные дистанции	20-20-60	20-20-60	20-20-60
Танцы, сила	20-20-60	20-20-60	20-25-55
Танцы, выносливость	20-20-60	20-20-60	20-20-60
Конный спорт, выносливость	20-20-60	20-25-55	20-25-55
Конный спорт короткие дистанции	20-20-60	20-20-60	20-20-60
Хоккей выносливость	20-20-60	20-25-55	20-25-55
Хоккей короткие дистанции	20-20-60	20-20-60	20-20-60
Фитнесс силовой тренинг	20-20-60	20-20-60	20-25-55
Фитнесс короткий тренинг	20-20-60	20-20-60	20-20-60
Фитнесс выносливость	25-15-60	25-15-60	25-15-60
Регби	20-20-60	15-30-55	15-30-55
Гольф	20-20-60	20-20-60	20-25-55
Гимнастика	20-20-60	20-25-55	15-30-55
Хоккей	20-20-60	20-20-60	20-25-55
Авто - спорт	20-20-60	20-20-60	20-25-55
Пауэрлифтинг	20-25-55	15-30-55	10-15/30 до 40/50-55
Настольный теннис	20-20-60	20-25-55	20-25-55
Скалолазание	20-20-60	20-25-55	20-25-55
Горнолыжный спорт	20-20-60	20-25-55	15-30-55
Лыжи, короткие дистанции	20-20-60	20-25-55	20-25-55
Лыжи, длинные дистанции	25-15-60	25-15-60	25-15-60
Футбол, силовая позиция	20-20-60	20-25-55	20-25-55
Футбол, короткие дистанция	20-20-60	20-20-60	20-20-60
Плаванье силовой спринт	20-20-60	20-25-55	15-30-55
Плаванье короткие дистанции	20-20-60	20-25-55	20-25-55
Плаванье длинные дистанции	20-20-60	20-20-60	20-20-60
Теннис	20-20-60	20-25-55	20-25-55
Легкая атлетика, силовой спринт	20-20-60	20-25-55	15-30-55
Легкая атлетика, короткие дистанции	20-20-60	20-25-55	20-25-55
Легкая атлетика, длинная дистанция	25-15-60	25-15-60	25-15-60
Триатлон	25-15-60	25-15-60	25-15-60
Волейбол	20-20-60	20-25-55	20-25-55
Тяжелая атлетика	20-25-55	15-30-55	10-15/30 до 40/50-55
Борьба	20-20-60	20-25-55	15-30-55
Боевые искусства	20-20-60	20-25-55	15-30-55

ПРИМЕР (рисунок 9.6):

Петров. Возраст: 28 лет. Вид спорта: бег на длинные дистанции (спортсмен-любитель).

Задача: сбалансировать питание для подготовки к соревнованиям.

Цель: снижение жировой массы тела на 7 кг без потери мышечной массы.

Уровень физической активности: выше среднего (ежедневные тренировки) (рисунок 9.7). Вредные привычки: отсутствуют. Суточные энерготраты (согласно показаниям гаджета): 2619 ккал. Хронические заболевания и симптомы: отсутствуют.

У спортсмена выясняется Фактический режим питания (рисунок 9.8). При дальнейшей работе спортсмен назвал изменение своего режима питания невозможным, поэтому при проектировании рекомендуемого меню за основу был принят привычный спортсмену режим питания без изменения времени приемов пищи.

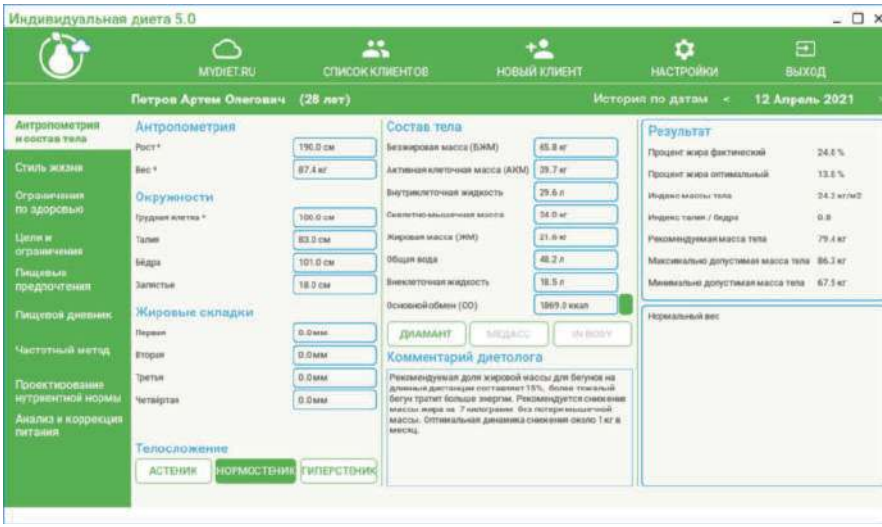


Рис.9.6. Пример заполнения раздела "Антропометрия и состав тела" в программе "Индивидуальная диета 5.0"

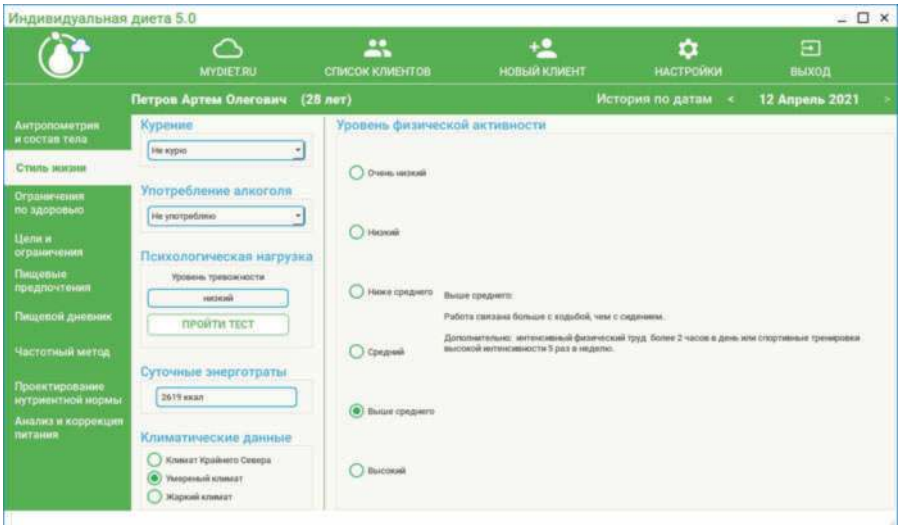


Рис.9.7. Пример заполнения раздела "Стиль жизни" в программе "Индивидуальная диета 5.0"

Проектирование нутриентной нормы (рисунок 9.9).

Суточные энерготраты спортсмена (согласно показаниям гаджета) составляют 2619 ккал. Для потери 1 кг жировой массы в месяц (примерно 9000

Рис.9.8. Пример заполнения раздела "Цели и ограничения" в программе "Индивидуальная диета 5.0"

Рис.9.9. Пример заполнения раздела "Цели и ограничения" в программе "Индивидуальная диета 5.0"

ккал) без потери мышечной массы, суточный профицит должен составить 300 ккал/сут. Таким образом, проектируемая суточная энергоценность рациона составит 2300 ккал. **Для вида спорта «бег на длинные дистанции» рекомендуется соотношение Б:Ж:У = 25%:15%:60%.** Таким образом,

оптимальный суточный рацион будет выглядеть следующим образом:

Энергоценность 2300 ккал

Белки 140 гр.

Жиры 37,5 гр.

Углеводы 337 гр.

Далее учитываются пищевые предпочтения спортсмена (рисунок 9.10). Любимые продукты: нет особых предпочтений. Нелюбимые продукты: соя, бобовые.

При помощи инструмента «Пополнение базы продуктов и блюд» диетолог вносит в базу **дополнительный прием продуктов спортивного питания:**

- изолят сывороточного белка (перекус перед тренировкой, вечерний перекус),
- изотонический углеводный гель (перед / во время тренировки),
- напиток с электролитами (во время / после тренировки).

Оформляется трехдневное фактическое меню в виде пищевого дневника (рисунки 9.11, 9.12, 9.13). Примечание: обеденный перекус объединен с дополнительным приемом спортивного питания во время тренировки.

На следующем этапе проводится анализ фактического питания на основе среднесуточного рациона за три дня (рисунок 9.14), оценивается риск развития алиментарно-зависимых заболеваний (рисунок 9.15), с помощью диаграмм показывается процентное распределение энергоценности и нутриентов по приёмам пищи (рисунок 9.16).

Коррекция питания. Создание рекомендуемого трехдневного меню.

Сначала проводится предоптимизационная ручная коррекция подходящих для оптимизации фактических рационов. Из рационов удаляются не-

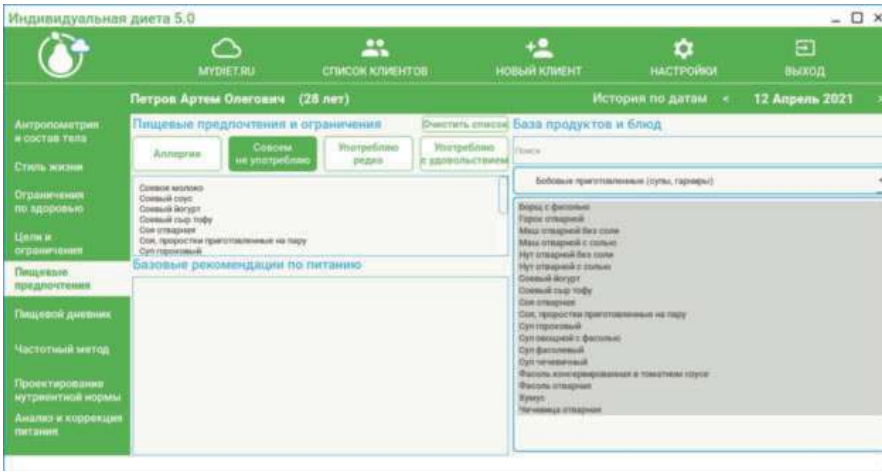


Рис.9.10. Пример заполнения раздела "Пищевые предпочтения" в программе "Индивидуальная диета 5.0"

Фактический рацион питания

Петров Артем Олегович, 15 фев 1993 г.р. Дата обследования: 12 апр 2021

День 1. Суммарная энергоценность 2431 ккал.

Время приема пищи	Продукт или блюдо	Вес порции, г.
Завтрак	Каша из овсяных хлопьев молочная	300.0
	Яйцо куриное отварное	40.0
	Батон нарезной из муки высшего сорта	25.0
	Сыр твердый 45% жирности	30.0
	Чай с лимоном и сахаром	350.0
Обед	Спагетти отварные	250.0
	Сыр твердый 45% жирности	50.0
	Чай с лимоном и сахаром	350.0
Обеденный перекус	Dymatize Nutrition, 100% изолят сывороточного белка	32.0
	Молоко пастеризованное 1.5% жирности	150.0
	Банан	120.0
	SiS, изотонический углеводный гель Go Isotonic Energy Gel	60.0
Ужин	Картофельное пюре с маслом	200.0
	Курица, ножка без кожи запеченная	200.0
	Оливки консервированные	20.0
	Салат из свежих помидоров и огурцов	150.0
	Чай травяной без сахара, гибискус	400.0
Вечерний перекус	Dymatize Nutrition, 100% изолят сывороточного белка	32.0
	Молоко пастеризованное 1.5% жирности	150.0

Распределение суточной энергоценности:

Завтрак, 28% | Обед, 21% | Перекус, 8% | Ужин, 27% | Перекус, 8%

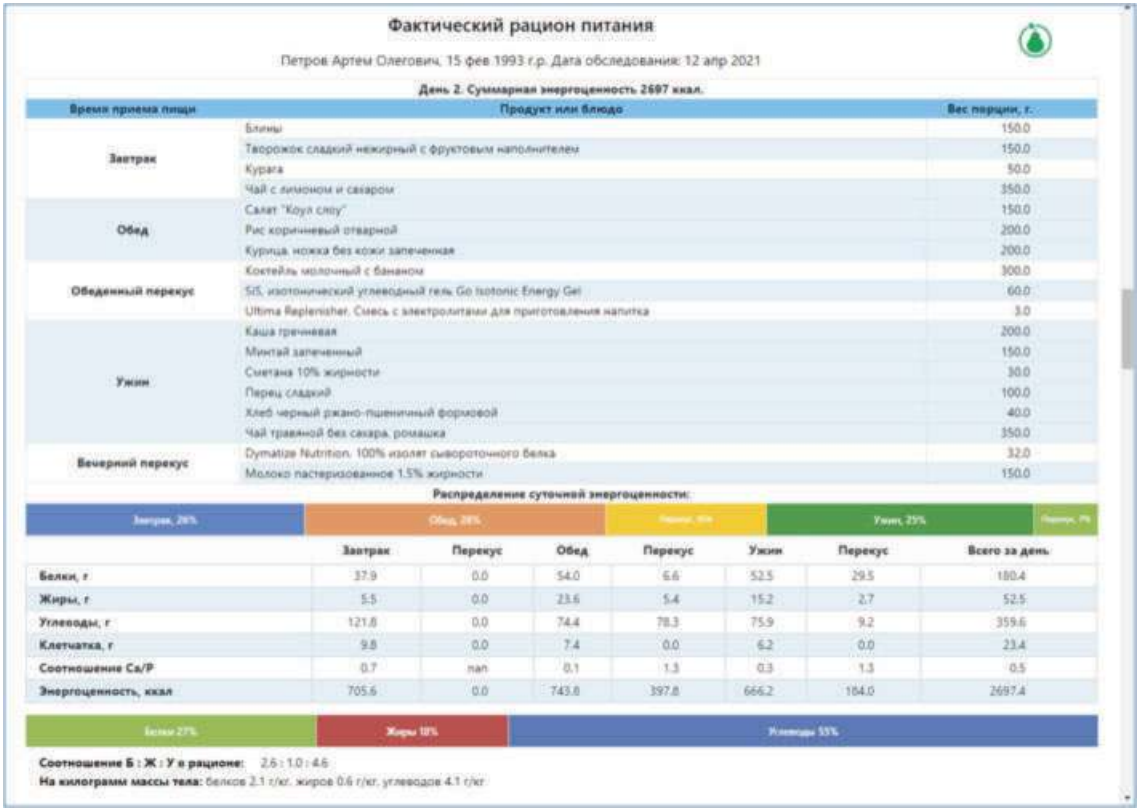
	Завтрак	Перекус	Обед	Перекус	Ужин	Перекус	Всего за день
Белки, г	26.4	0.0	22.1	31.3	52.5	29.5	161.8
Жиры, г	28.8	0.0	14.1	3.3	30.7	2.7	79.6
Углеводы, г	76.2	0.0	73.8	56.0	37.4	9.2	252.6
Клетчатка, г	4.5	0.0	3.0	2.0	4.3	0.0	13.9
Соотношение Ca/P	0.9	nan	1.2	1.1	0.3	1.3	0.8
Энергоценность, ккал	685.3	0.0	522.7	388.7	650.7	184.0	2431.3

Белки 27% | Жиры 30% | Углеводы 43%

Соотношение Б : Ж : У в рационе: 2.0 : 1.0 : 3.2

На килограмм массы тела: белков 1.9 г/кг, жиров 0.9 г/кг, углеводов 2.9 г/кг

Рис.9.11. Пример оформления фактического рациона питания за первый день в программе "Индивидуальная диета 5.0"



Фактический рацион питания

Петров Артем Олегович, 15 фев 1993 г.р. Дата обследования: 12 апр 2021

День 2. Суммарная энергоценность 2697 ккал.

Время приема пищи	Продукт или блюдо	Вес порции, г.
Завтрак	Блины	150.0
	Творожок сладкий нежирный с фруктовым наполнителем	150.0
	Курага	50.0
	Чай с лимоном и сахаром	350.0
Обед	Салат "Коул слоу"	150.0
	Рис коричневый отварной	200.0
	Курица, ножка без кожи запеченная	200.0
Обеденный перекус	Коктейль молочный с бананом	300.0
	SiS, изотонический углеводный гель Go Isotonic Energy Gel	60.0
	Ultima Replenisher. Смесь с электролитами для приготовления напитка	3.0
Ужин	Каша гречневая	200.0
	Минтай запеченный	150.0
	Сметана 10% жирности	30.0
	Перец сладкий	100.0
	Хлеб черный ржано-пшеничный фруктовой	40.0
	Чай травяной без сахара, ромашка	350.0
Вечерний перекус	Dymatize Nutrition. 100% изолят сывороточного белка	32.0
	Молоко пастеризованное 1.5% жирности	150.0

Распределение суточной энергоценности:

Завтрак, 26% | Обед, 28% | Перекус, 6% | Ужин, 25% | Перекус, 7%

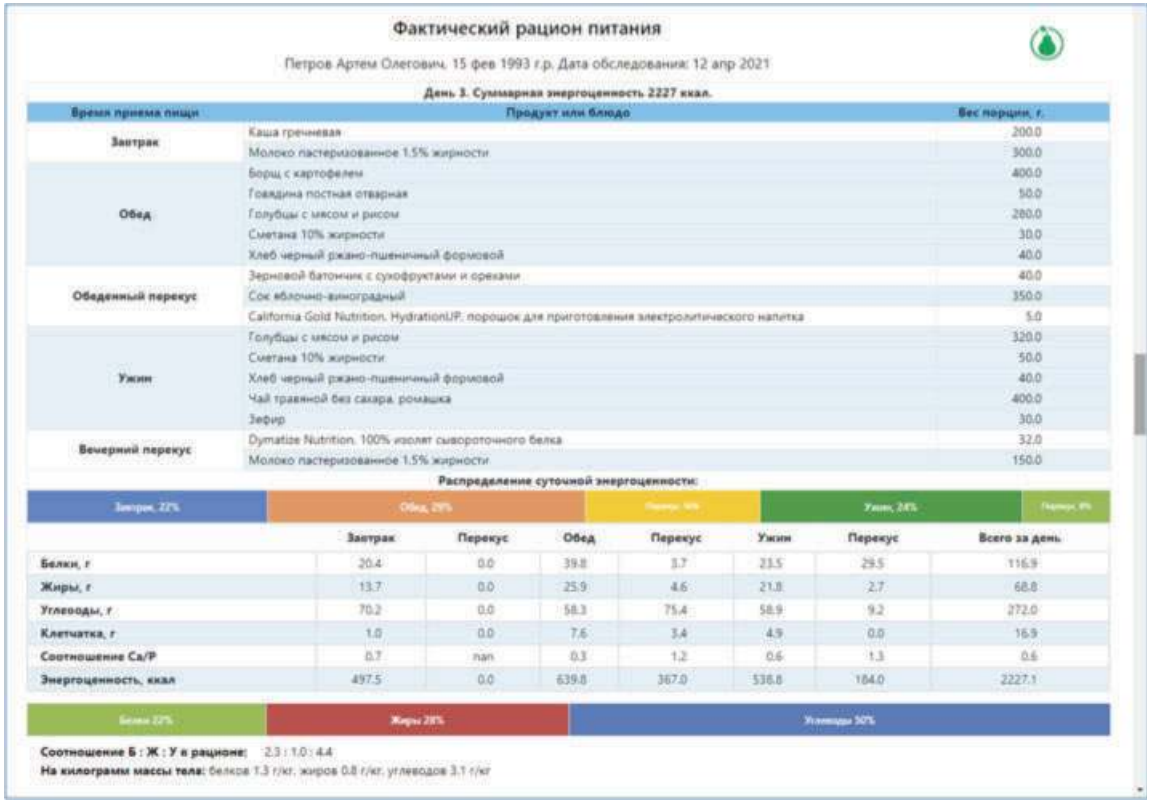
	Завтрак	Перекус	Обед	Перекус	Ужин	Перекус	Всего за день
Белки, г	37.9	0.0	54.0	6.6	52.5	29.5	180.4
Жиры, г	5.5	0.0	23.6	5.4	15.2	2.7	52.5
Углеводы, г	121.8	0.0	74.4	78.3	75.9	9.2	359.6
Клетчатка, г	9.8	0.0	7.4	0.0	6.2	0.0	23.4
Соотношение Ca/P	0.7	nan	0.1	1.3	0.3	1.3	0.5
Энергоценность, ккал	705.6	0.0	743.8	397.8	666.2	184.0	2697.4

Белки 27% | Жиры 18% | Углеводы 55%

Соотношение Б : Ж : У в рационе: 2.6 : 1.0 : 4.6

На килограмм массы тела: белков 2.1 г/кг, жиров 0.6 г/кг, углеводов 4.1 г/кг

Рис.9.12. Пример оформления фактического рациона питания за второй день в программе "Индивидуальная диета 5.0"



Фактический рацион питания

Петров Артем Олегович. 15 фев 1993 г.р. Дата обследования: 12 апр 2021

День 3. Суммарная энергоценность 2227 ккал.

Время приема пищи	Продукт или блюдо	Вес порции, г.
Завтрак	Каша гречневая	200.0
	Молоко пастеризованное 1.5% жирности	300.0
Обед	Борщ с картофелем	400.0
	Говядина постная отварная	50.0
	Голубцы с мясом и рисом	280.0
	Сметана 10% жирности	30.0
	Хлеб черный ржано-пшеничный формовой	40.0
Обеденный перекус	Зерновой батончик с сухофруктами и орехами	40.0
	Сок яблочно-виноградный	350.0
	California Gold Nutrition, HydrationUP, порошок для приготовления электролитического напитка	5.0
Ужин	Голубцы с мясом и рисом	320.0
	Сметана 10% жирности	50.0
	Хлеб черный ржано-пшеничный формовой	40.0
	Чай травяной без сахара, ромашка	400.0
	Зефир	30.0
Вечерний перекус	Dymatize Nutrition, 100% изолят сывороточного белка	32.0
	Молоко пастеризованное 1.5% жирности	150.0

Распределение суточной энергоценности:

Завтрак, 22% | Обед, 29% | Перекус, 16% | Ужин, 24% | Перекус, 8%

	Завтрак	Перекус	Обед	Перекус	Ужин	Перекус	Всего за день
Белки, г	20.4	0.0	39.8	3.7	23.5	29.5	116.9
Жиры, г	13.7	0.0	25.9	4.6	21.8	2.7	68.8
Углеводы, г	70.2	0.0	58.3	75.4	58.9	9.2	272.0
Клетчатка, г	1.0	0.0	7.6	3.4	4.9	0.0	16.9
Соотношение Ca/P	0.7	nan	0.3	1.2	0.6	1.3	0.6
Энергоценность, ккал	497.5	0.0	639.8	367.0	536.8	184.0	2227.1

Белки 22% | Жиры 28% | Углеводы 50%

Соотношение Б : Ж : У в рационе: 2.3 : 1.0 : 4.4

На килограмм массы тела: белков 1.3 г/кг, жиров 0.8 г/кг, углеводов 3.1 г/кг

Рис.9.13. Пример оформления фактического рациона питания за третий день в программе "Индивидуальная диета 5.0"

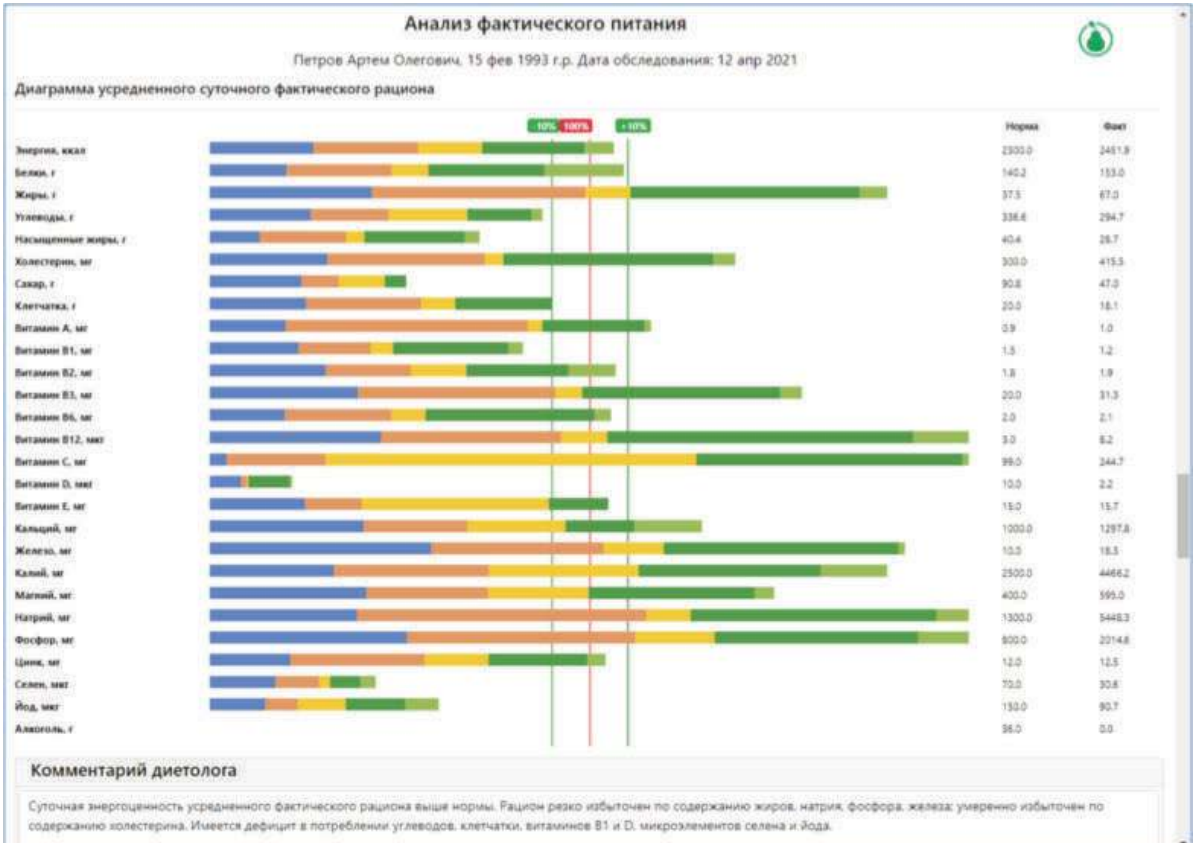


Рис.9.14. Пример анализа фактического питания в программе "Индивидуальная диета 5.0"

Фактическое питание. Риск развития алиментарно-зависимых заболеваний

Петров Артем Олегович, 15 фев 1993 г.р. Дата обследования: 12 апр 2021

Заболевания и состояния	Риски	Нутриенты, участвующие в формировании риска	
		Дефицит	Избыток
Аллергия	низкий		
Анемия	низкий		
Белково-энергетическая недостаточность	низкий		
Дефицит витамина А	низкий		
Дефицит витаминов группы В	низкий		
Дефицит витамина С	низкий		
Дефицит витамина Е	низкий		
Заболевания органов пищеварения	низкий		
Заболевания суставов и позвоночника	низкий		
Ожирение	низкий		
Остеопороз	низкий		
Полигиповитаминоз	низкий		
Сахарный диабет	низкий		
Сердечно-сосудистые заболевания	средний	Se	Ж Хол Na
Снижение иммунитета	низкий		
Йоддефицитные заболевания	высокий	I	

Комментарий диетолога

Имеется повышенный риск развития следующих групп хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ), зависящих, в том числе, от алиментарного фактора: Сердечно-сосудистые заболевания - риск средний; Йоддефицитные заболевания - риск высокий.

Рис.9.15. Пример рисков развития алиментарно-зависимых заболеваний при фактическом питании в программе "Индивидуальная диета 5.0"

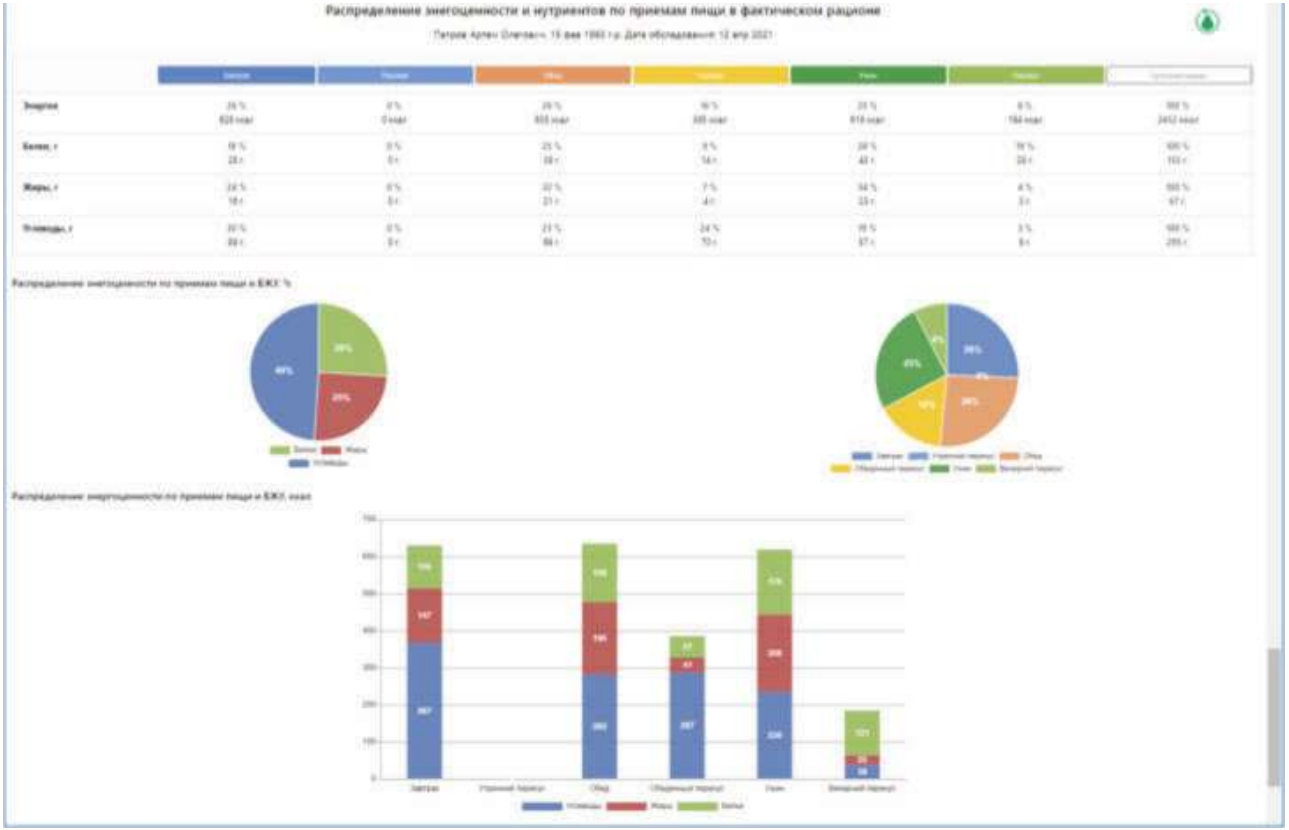


Рис.9.16. Пример распределения энергоценности и нутриентов по приемам пищи при фактическом рационе в программе "Индивидуальная диета 5.0"

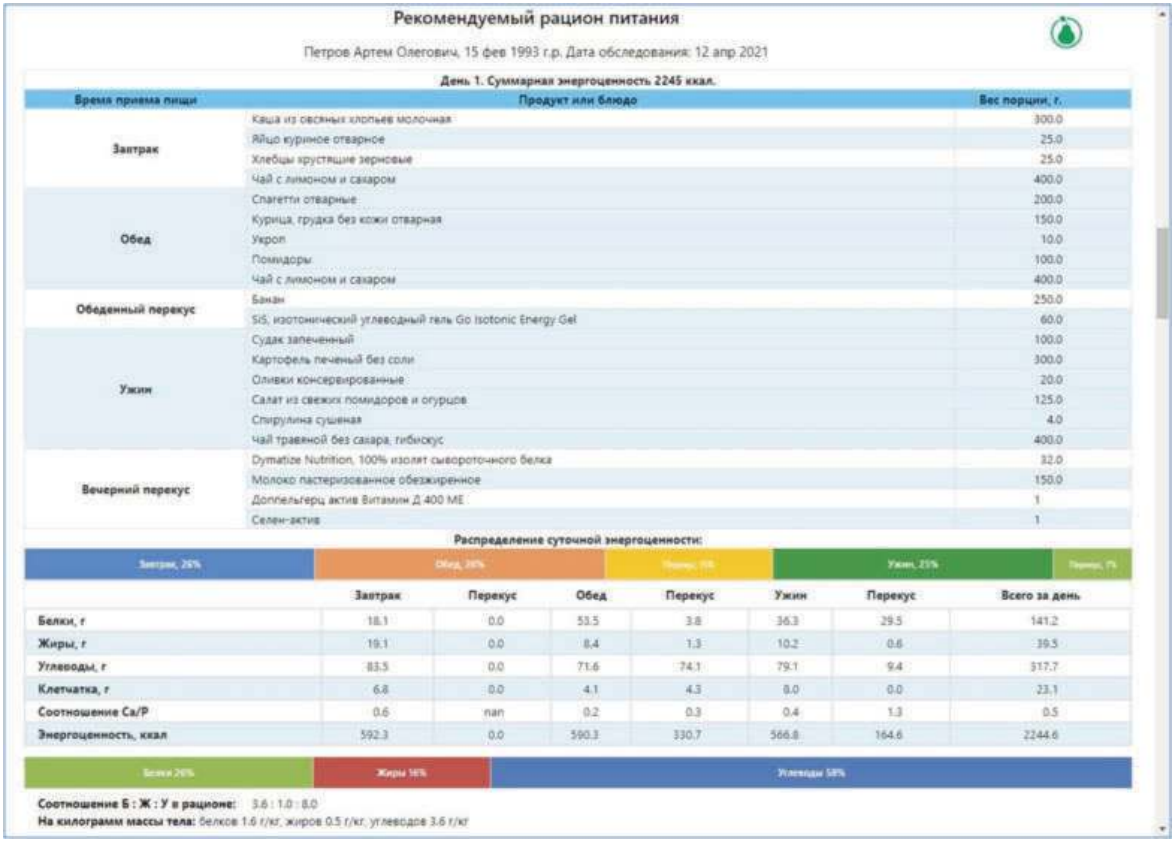
которые неподходящие по нутриентному составу продукты (блюда), либо они заменяются на более оптимальные по нутриентному составу. Также можно вручную изменить вес порций некоторых продуктов (блюд), которые наибольшим образом влияют на перекосы в нутриентном составе рационов. Далее проводится автоматическая оптимизация рационов. После автоматической оптимизации, удовлетворительной по энергоценности и соотношению БЖУ, можно провести ручную коррекцию витаминно-минерального состава, включив в рационы питания монопродукты, которые содержат достаточное количество дефицитных нутриентов. В нашем примере в качестве монопродуктов, содержащих дефицитные нутриенты в должном количестве, в ежедневный рацион спортсмена дополнительно включены: Спирулина сушеная (восполнение дефицита йода), Витамин Д 400МЕ (восполнение дефицита витамина D), Селен-актив (восполнение дефицита селена). В итоге формируется рекомендуемый рацион на 3 дня (рисунки 9.17, 9.18, 9.19). Примечание: обеденный перекус объединен с дополнительным приемом спортивного питания во время тренировки.

Чтобы убедиться в том, что результат проектирования рекомендуемого меню носит удовлетворительный характер, можно обратиться к анализу усредненного суточного рекомендуемого рациона (рисунок 9.20), посмотреть, как снизился риск развития алиментарно-зависимых заболеваний (рисунок 9.21), оценить процентное распределение энергоценности и нутриентов по приёмам пищи (рисунок 9.22).

Таким образом, спроектированное рекомендуемое меню удовлетворяет основным требованиям, поставленным при решении задачи оптимизации фактического рациона питания спортсмена:

- оптимальная энергоценность, позволяющая создать профицит калорий для физиологичной потери жировой массы тела;
- оптимальное соотношение Б:Ж:У, удовлетворяющее потребностям спортсмена согласно его индивидуальным целям и виду спорта;
- оптимальный набор витаминов и минералов в рекомендуемом меню;
- в состав меню входят блюда и продукты разных групп, что обеспечивает разнообразие питания;
- в состав меню входят продукты и блюда, которые привычны и употребляются с удовольствием;
- в состав меню дополнительно включены продукты спортивного питания и витаминно-минеральные препараты, что позволяет ликвидировать дефицит важных нутриентов;
- риски развития хронических неинфекционных заболеваний, зависящих в том числе от алиментарного фактора (фактора питания), сведены к минимуму.

Также на данный момент существует мало информации по нормированию питания спортсмена на этапе стационарного лечения и реабилитации. Подробно про расчет нутритивной поддержки спортсменов в ходе реабилитации написано в монографии «Нутритивный статус спортсменов при заболеваниях и травмах» [Самойлов А.С., Жолинский А.В., Рылова Н.В. и др., 2021].



Рекомендуемый рацион питания

Петров Артем Олегович, 15 фев 1993 г.р. Дата обследования: 12 апр 2021

День 1. Суммарная энергоценность 2245 ккал.

Время приема пищи	Продукт или блюдо	Вес порции, г.
Завтрак	Каша из овсяных хлопьев молочная	300.0
	Яйцо куриное отварное	25.0
	Хлебцы хрустящие зерновые	25.0
	Чай с лимоном и сахаром	400.0
Обед	Спагетти отварные	200.0
	Курица, грудка без кожи отварная	150.0
	Укроп	10.0
	Помидоры	100.0
	Чай с лимоном и сахаром	400.0
Обеденный перекус	Банан	250.0
	SiS, изотонический углеводный гель Go Isotonic Energy Gel	60.0
Ужин	Судак запеченный	100.0
	Картофель печеный без соли	300.0
	Оливки консервированные	20.0
	Салат из свежих помидоров и огурцов	125.0
	Спирулина сушеная	4.0
	Чай травяной без сахара, гибискус	400.0
Вечерний перекус	Dymatize Nutrition, 100% изолят сывороточного белка	32.0
	Молоко пастеризованное обезжиренное	150.0
	Доппельгерц актив Витамин Д 400 МЕ	1
	Селен-актив	1

Распределение суточной энергоценности:

Завтрак, 26% | Обед, 28% | Перекус, 0% | Ужин, 25% | Перекус, 7%

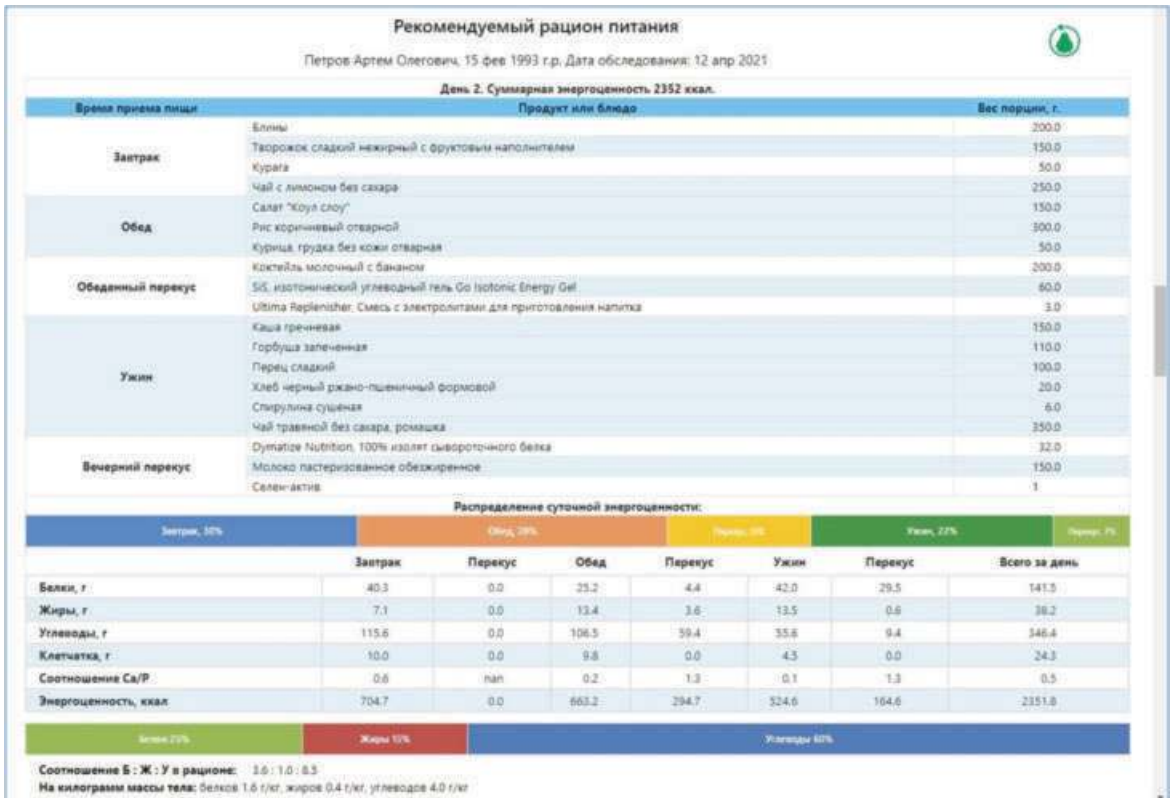
	Завтрак	Перекус	Обед	Перекус	Ужин	Перекус	Всего за день
Белки, г	18.1	0.0	53.5	3.8	36.3	29.5	141.2
Жиры, г	19.1	0.0	8.4	1.3	10.2	0.6	39.5
Углеводы, г	83.5	0.0	71.6	74.1	79.1	9.4	317.7
Клетчатка, г	6.8	0.0	4.1	4.3	8.0	0.0	23.1
Соотношение Ca/P	0.6	nan	0.2	0.3	0.4	1.3	0.5
Энергоценность, ккал	592.3	0.0	590.3	330.7	566.8	164.6	2244.6

Белки 26% | Жиры 16% | Углеводы 58%

Соотношение Б : Ж : У в рационе: 3.6 : 1.0 : 8.0

На килограмм массы тела: белков 1.6 г/кг, жиров 0.5 г/кг, углеводов 3.6 г/кг

Рис.9.17. Пример оформления рекомендуемого рациона питания за первый день в программе "Индивидуальная диета 5.0"



Рекомендуемый рацион питания

Петров Артем Олегович, 15 фев 1993 г.р. Дата обследования: 12 апр 2021

День 2. Суммарная энергоценность 2352 ккал.

Время приема пищи	Продукт или блюдо	Вес порции, г.
Завтрак	Блины	200.0
	Творожок сладкий нежирный с фруктовым наполнителем	150.0
	Курага	50.0
	Чай с лимоном без сахара	250.0
Обед	Салат "Коул слоу"	150.0
	Рис коричневый отварной	300.0
	Курица, грудка без кожи отварная	50.0
Обеденный перекус	Коктейль молочный с бананом	200.0
	SiS, изотонический углеводный гель Go Isotonic Energy Gel	60.0
	Ultima Replenisher. Смесь с электролитами для приготовления напитка	3.0
Ужин	Каша гречневая	150.0
	Горбуша запеченная	110.0
	Перец сладкий	100.0
	Хлеб черный ржано-пшеничный формовой	20.0
	Спирулина сушеная	6.0
	Чай травяной без сахара, ромашка	350.0
Вечерний перекус	Dymatize Nutrition, 100% изолят сывороточного белка	32.0
	Молоко пастеризованное обезжиренное	150.0
	Селен-актив	1

Распределение суточной энергоценности:

Завтрак, 30% | Обед, 28% | Перекус, 5% | Ужин, 27% | Перекус, 7%

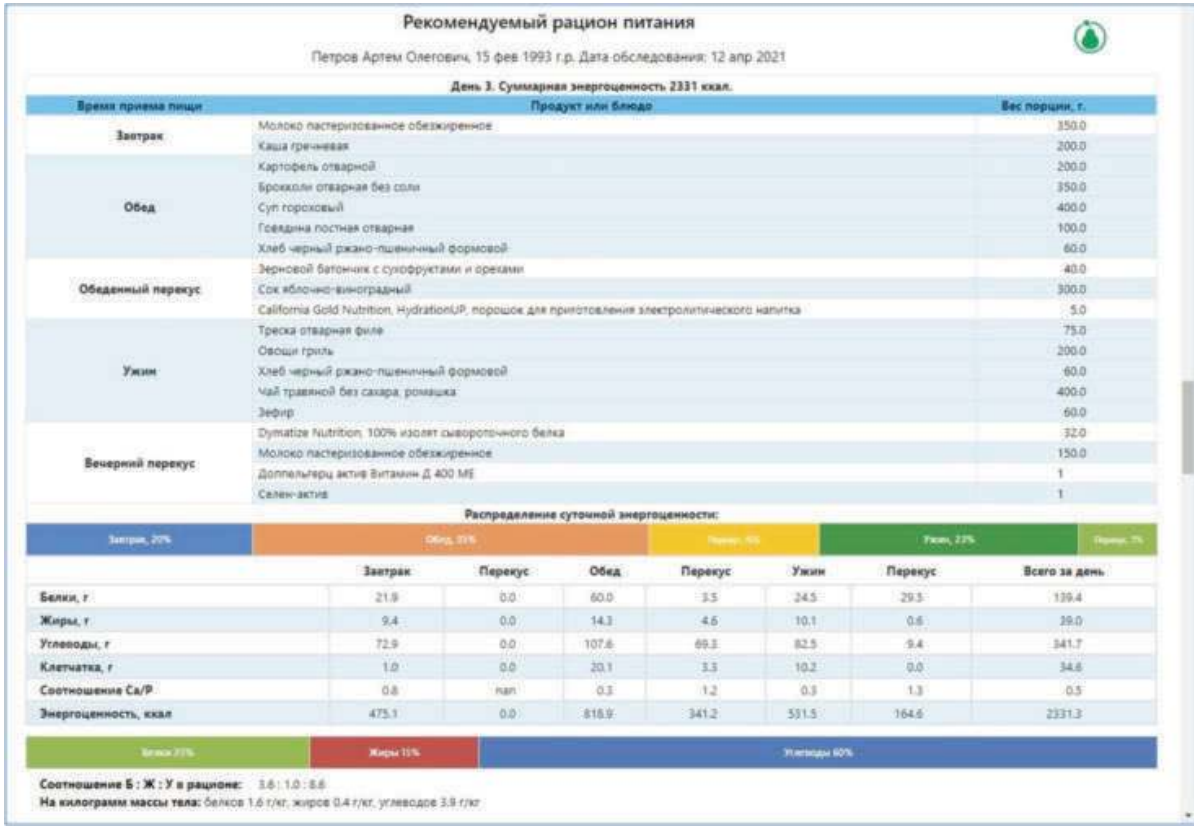
	Завтрак	Перекус	Обед	Перекус	Ужин	Перекус	Всего за день
Белки, г	40.3	0.0	25.2	4.4	42.0	29.5	141.5
Жиры, г	7.1	0.0	13.4	3.6	13.5	0.6	38.2
Углеводы, г	115.6	0.0	106.5	59.4	55.6	9.4	346.4
Клетчатка, г	10.0	0.0	9.8	0.0	4.3	0.0	24.3
Соотношение Ca/P	0.6	nan	0.2	1.3	0.1	1.3	0.5
Энергоценность, ккал	704.7	0.0	663.2	294.7	524.6	164.6	2351.8

Белки 25% | Жиры 15% | Углеводы 60%

Соотношение Б : Ж : У в рационе: 3.6 : 1.0 : 8.3

На килограмм массы тела: белков 1.6 г/кг, жиров 0.4 г/кг, углеводов 4.0 г/кг

Рис.9.18. Пример оформления рекомендуемого рациона питания за второй день в программе "Индивидуальная диета 5.0"



Рекомендуемый рацион питания

Петров Артем Олегович, 15 фев 1993 г.р. Дата обследования: 12 апр 2021

День 3. Суммарная энергоценность 2331 ккал.

Время приема пищи	Продукт или блюдо	Вес порции, г.
Завтрак	Молоко пастеризованное обезжиренное	350.0
	Каша гречневая	200.0
Обед	Картофель отварной	200.0
	Брокколи отварная без соли	350.0
	Суп гороховый	400.0
	Говядина постная отварная	100.0
	Хлеб черный ржано-пшеничный формовой	60.0
Обеденный перекус	Зерновой батончик с сухофруктами и орехами	40.0
	Сок яблочно-виноградный	300.0
	California Gold Nutrition, HydrationUP, порошок для приготовления электролитического напитка	5.0
Ужин	Треска отварная филе	75.0
	Овощи гриль	200.0
	Хлеб черный ржано-пшеничный формовой	60.0
	Чай травяной без сахара, ромашка	400.0
	Зефир	60.0
Вечерний перекус	Dymatize Nutrition, 100% изолят сывороточного белка	32.0
	Молоко пастеризованное обезжиренное	150.0
	Доппельгерц актив Витамин Д 400 МЕ	1
	Селен-актив	1

Распределение суточной энергоценности:

Завтрак, 20% | Обед, 35% | Перекус, 15% | Ужин, 23% | Перекус, 7%

	Завтрак	Перекус	Обед	Перекус	Ужин	Перекус	Всего за день
Белки, г	21.9	0.0	60.0	3.5	24.5	29.5	139.4
Жиры, г	9.4	0.0	14.3	4.6	10.1	0.6	39.0
Углеводы, г	72.9	0.0	107.6	69.3	82.5	9.4	341.7
Клетчатка, г	1.0	0.0	20.1	3.3	10.2	0.0	34.6
Соотношение Ca/P	0.8	nan	0.3	1.2	0.3	1.3	0.5
Энергоценность, ккал	475.1	0.0	818.9	341.2	551.5	164.6	2331.3

Белки 23% | Жиры 15% | Углеводы 60%

Соотношение Б : Ж : У в рационе: 3.6 : 1.0 : 8.6

На килограмм массы тела: белков 1.6 г/кг, жиров 0.4 г/кг, углеводов 3.9 г/кг

Рис.9.19. Пример оформления рекомендуемого рациона питания за третий день в программе "Индивидуальная диета 5.0"

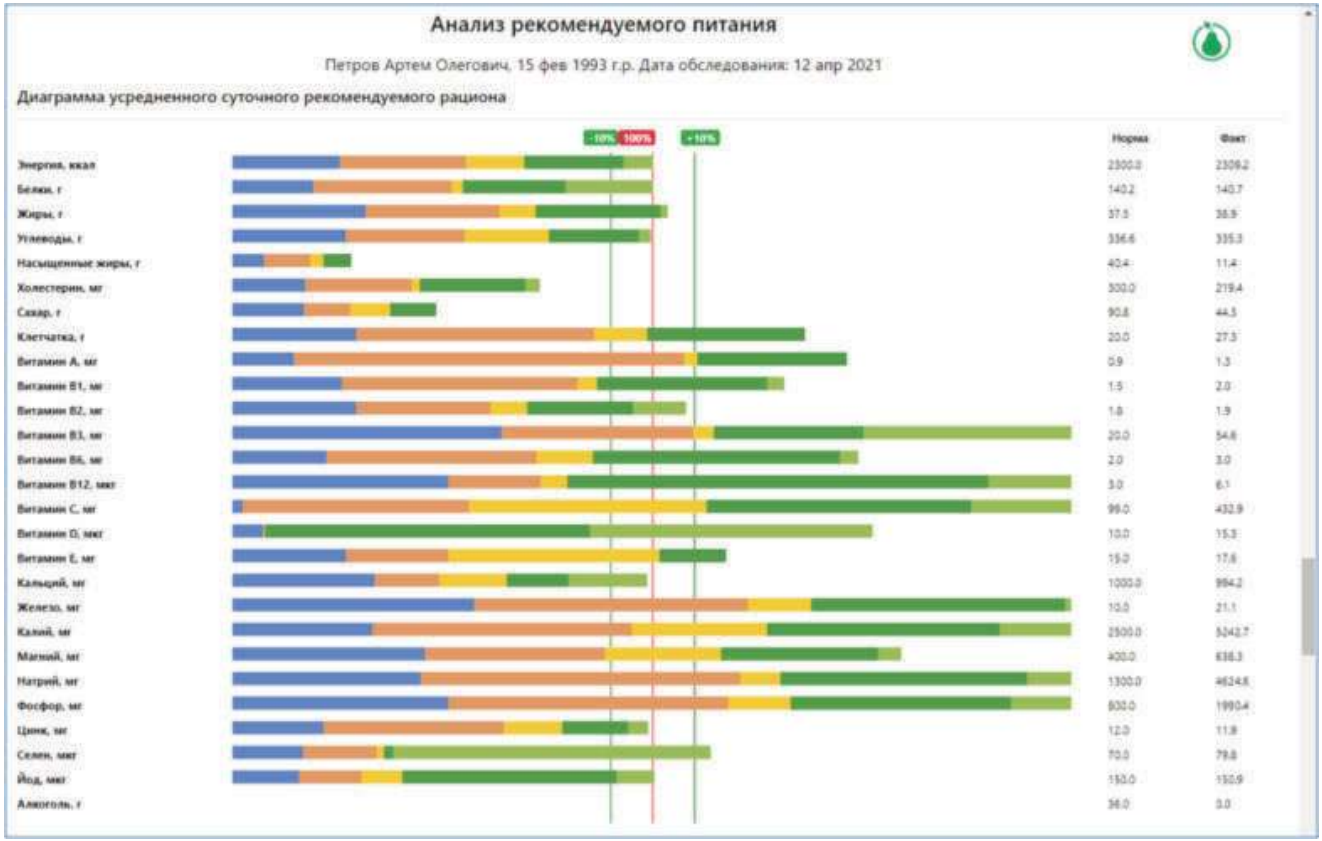
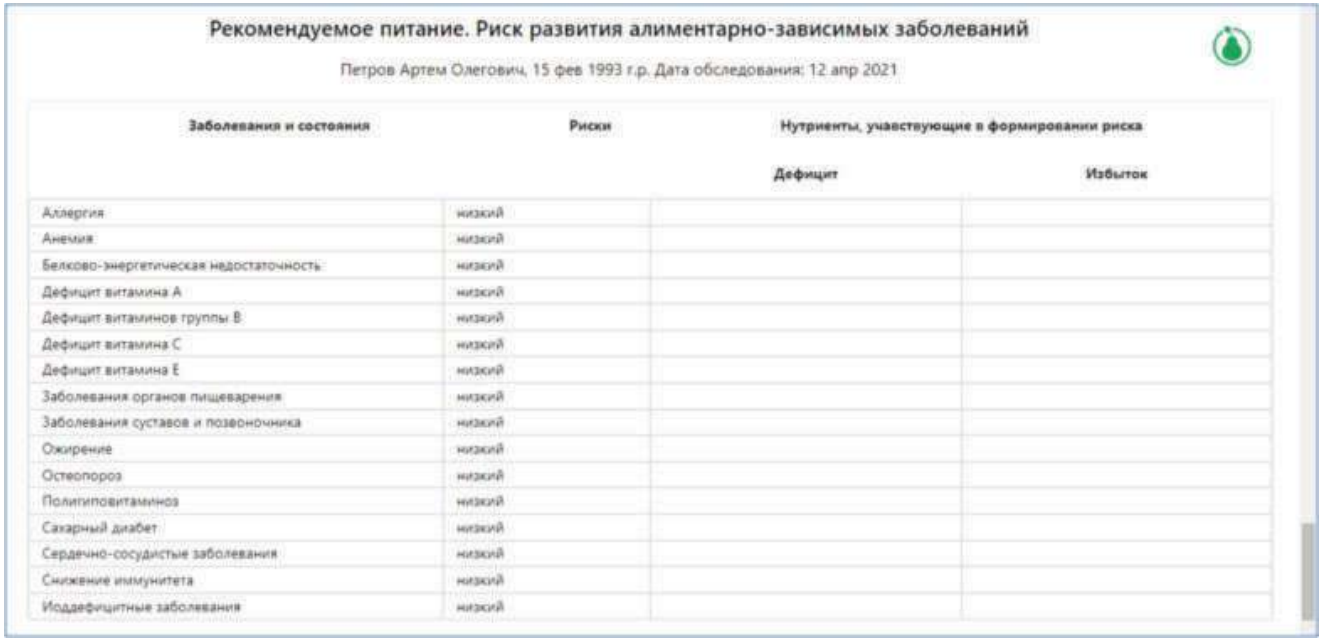


Рис.9.20. Пример анализа рекомендуемого питания в программе "Индивидуальная диета 5.0"



Рекомендуемое питание. Риск развития алиментарно-зависимых заболеваний

Петров Артем Олегович, 15 фев 1993 г.р. Дата обследования: 12 апр 2021

Заболевания и состояния	Риски	Нутриенты, участвующие в формировании риска	
		Дефицит	Избыток
Аллергия	низкий		
Анемия	низкий		
Белково-энергетическая недостаточность	низкий		
Дефицит витамина А	низкий		
Дефицит витаминов группы В	низкий		
Дефицит витамина С	низкий		
Дефицит витамина Е	низкий		
Заболевания органов пищеварения	низкий		
Заболевания суставов и позвоночника	низкий		
Ожирение	низкий		
Остеопороз	низкий		
Полигиповитаминоз	низкий		
Сахарный диабет	низкий		
Сердечно-сосудистые заболевания	низкий		
Снижение иммунитета	низкий		
Йоддефицитные заболевания	низкий		

Рис.9.21. Пример рисков развития алиментарно-зависимых заболеваний при рекомендуемом питании в программе "Индивидуальная диета 5.0"

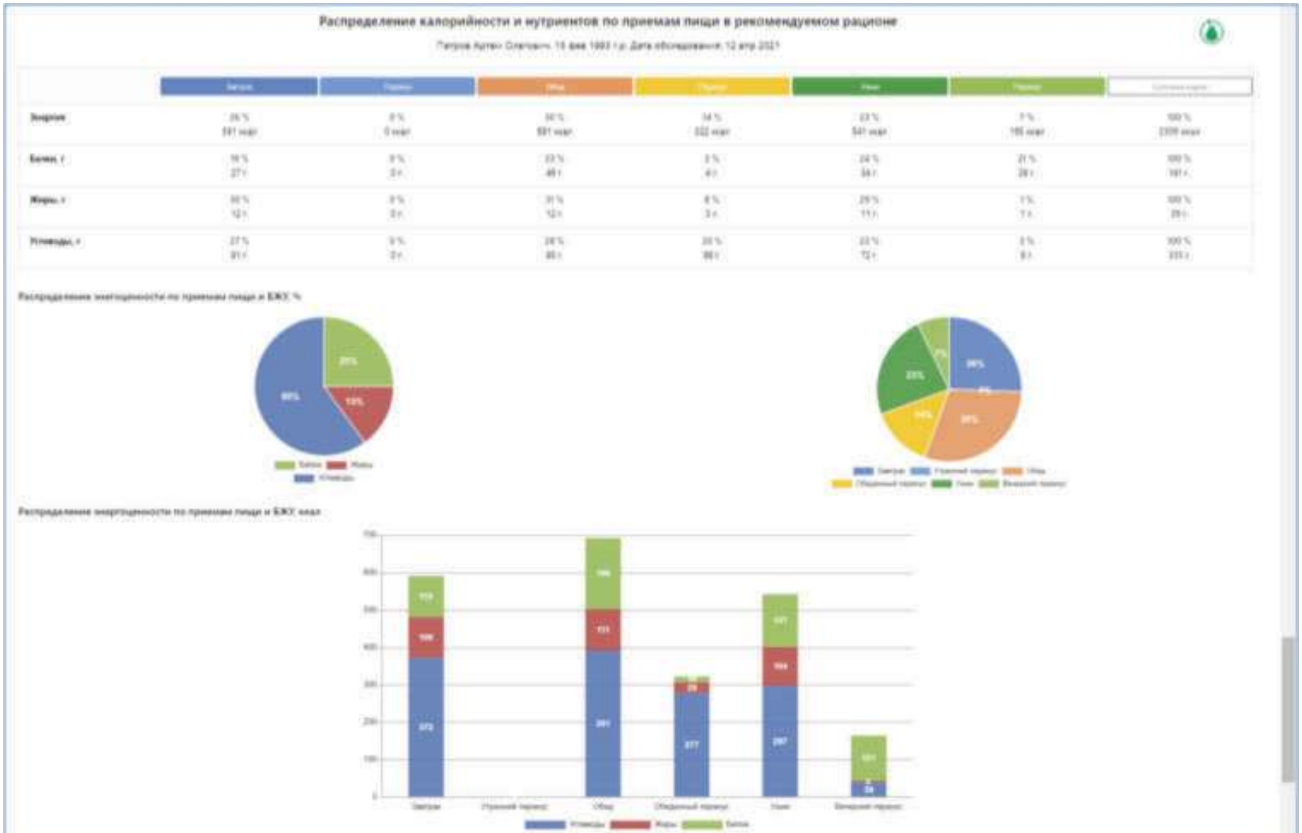


Рис.9.22. Пример распределения энергоценности и нутриентов по приемам пищи при рекомендуемом рационе в программе "Индивидуальная диета 5.0"

5. СПОРТИВНОЕ ПИТАНИЕ

Спортивное питание (в узком смысле) - это особая группа пищевых продуктов, отнесенная в России к биологически активным добавкам и включающая нутрицевтики и пищевые концентраты, разработанные для людей, активно занимающихся спортом, и предназначенные для поддержания структуры и функций организма, а также улучшения спортивных показателей: повышения силы и выносливости, увеличения мышечной массы и т.д. Спортивное питание изготавливается на основе научных исследований в различных областях, таких как физиология и диетология. Оно представляет собой дополнение к основному рациону, состоящему из обычных продуктов, и ни в коем случае не заменяет его полностью.

Задачи:

- Повышение спортивной работоспособности, т.е. расширение возможностей адаптации (приспособления) организма к физическим нагрузкам.
- Ускорение восстановления функций организма спортсмена, нарушаемых вследствие утомления.
- Ускорение и повышение уровня адаптации организма спортсменов к необычным условиям тренировочной и соревновательной деятельности (среднегорье, влажный и жаркий климат, резкая смена часового пояса при перелетах и вследствие этого возникновение состояния острого десинхроноза).
- Коррекция иммунитета, угнетаемого при интенсивных физических нагрузках.

Проблемы:

- Запрет препаратов, способствующих увеличению гемоглобина;
- Запрет препаратов, способствующих росту скелетной мускулатуры;
- Запрет препаратов, способствующих быстрому восстановлению поврежденных тканей;
- Запрет препаратов, стимулирующих нервную систему (для повышения работоспособности).

Классификация:

1. Субстратные продукты – белковые, углеводные, смешанные, жирные кислоты, аминокислоты, витаминно-минеральные, креатин, карнозин, карнитин.
2. БАДы и фармакологические препараты – иммуномодуляторы, анаболизирующие средства, растительные и животные адаптогены, стимуляторы ЦНС, антиоксиданты, антигипоксанты, гепатопротекторы

Кратко рассмотрим виды спортивного питания.

Спортивные напитки

Изотоники (англ. Isotonicdrinks) — спортивные напитки, которые помогают организму избежать дегидратации и способствуют ускорению восстановления после продолжительных нагрузок. В изотониках содержится небольшое количество солей и сахаров, в концентрации, схожей с их концентрацией в организме человека. Во время упражнений организм теряет жидкость, а также растворенные в ней соли. Спортивные напитки помогают восполнить эту потерю, кроме того, они пополняют запасы гликогена.

Состав. Углеводы, содержащиеся в изотониках, представляют собой простые сахара. В таких напитках, как правило, содержится от 5 до 8 процентов сахара, который помогает восстановить энергетические резервы организма. Большинство спортсменов отдает предпочтение изотоникам во время тренировок на выносливость. Кроме того, зачастую подобные напитки также содержат витамины и минералы, такие как магний, кальций и калий.

Перечень современных изотоников в полном объеме представлен в книге Эдуарда Безуглова и Рената Шагабутдинова «Заряжен на 100%. Энергия. Здоровье. Спорт» 2017 года (таблицы 9.16 и 9.17).

Протеин - спортивная добавка, которая сделана на основе белковых смесей. В более широком смысле **протеин (белок, полипептиды)** - это органические вещества, состоящие из соединённых в цепочку аминокислот ковалентной связью и образующие полипептид. Именно белки составляют основу мышечной ткани и являются ключевым диетическим компонентом.

Таблица 9.16

Обзор спортивных напитков (название, перечень углеводов, объем, калорийность в 100 мл)

Напиток	Углеводы	Порция	Калорий в 100 мл
Powerade	Декстроза, фруктоза	500 мл (бутылка)	80
Gatorade Thirst Quencher	Сахароза, глюкоза, фруктоза	500 мл (бутылка)	106
SiS GO Electrolyte	Мальтодекстрин, фруктоза	500 мл (порошок для растворения в воде)	146
PowerBarIsoactive	Глюкоза, фруктоза	500 мл (порошок для растворения в воде)	118
Sponser Hypotonic	Сахароза, глюкоза, фруктоза, изомальтоза	500 мл (порошок для растворения в воде)	100
SponserIsotonic	Мальтодекстрин, сахароза, фруктоза, глюкоза, изомальтулоза, трехалоза	500 мл (порошок для растворения в воде)	145
IsostarIsodrinx	Сахароза, глюкоза, мальтодекстрин	500 мл (порошок для растворения в воде)	136
IsostarIsodrinxв таблетках	Изомальтулоза	500 мл (2 растворяющиеся таблетки)	230
Isostar Hydrate and Perform	Сахароза, сироп глюкозы, мальтодекстрин	500 мл (порошок для растворения в воде)	148
GU Roctane Energy Drink Mix	Мальтодекстрин, фруктоза	620 мл (порошок для растворения в воде)	250
PowerBar 5 Electrolytes	-	500 мл (растворяющиеся таблетки)	8
High5 Zero Electrolyte Drink	-	750 мл (растворяющиеся таблетки)	7
SiS GO Hydro	-	500 мл (растворяющиеся таблетки)	9
VitimeIsotonic+BCAA	-	500 мл (порошок для растворения в саше)	36

Таблица 9.17

Обзор спортивных напитков (название, количество углеводов, дополнительные добавки, цена)

Напиток	Углеводов, мг	Минералы	Дополнительно	Цена, руб.
Powerade	19,5	Na-255 мг, K-65 мг, Ca-7 мг, Mg-3 мг	Нет	50-100
Gatorade Thirst Quencher	30	Na-232 мг, K-64 мг	Нет	50-100
SiS GO Electrolyte	36	K-60 мг, Mg-5 мг, Na-0,2 мг, Ca-27 мг	Нет	100 (за пакетик с 1 порцией)
PowerBarIsoactive	29	K-109 мг, хлорид-365 мг, Ca-58,7 мг, Mg-22,4 мг	Нет	100 (за банку-10 порций)
Sponser Hypotonic	25	Ca-50 мг, Mg-37,5 мг, K-75 мг, хлориды-192,5 мг	Витамины, аминокислоты -200 мг	2200-2500 (за банку-30 порций)
Sponser Isotonic	35	Ca-50 мг, Mg-37,5 мг, Na-75 мг, хлориды-190 мг	Витамины	2200-2500 (за банку-25 порций)
IsostarIsodrinx	33	Na-0,2 г, Mg-5 мг, K-20 мг	Витамины	800-1000 (за банку)

Рост мышц возможен только тогда, когда в организме создается положительный азотистый баланс.

Протеин поставляется в трех основных формах: изолят (WPI), концентрат (WPC) и гидролизат (WPH) сывороточного белка (таблица 9.18).

Размер порции. На основании современных исследований за 2009-2012 годы **размер порции должен составлять 30-35 г.**

Гейнер (от англ. gain - прирост) - класс спортивного питания, представляющий собой белково-углеводные смеси. Иногда производители добавляют креатин, витамины, микроэлементы, аминокислоты и пр. ингредиенты. Также гейнер часто содержит небольшое количество жиров. Главная функция гейнера - увеличение массы тела и быстрое восполнение энергетических запасов.

Размер порции. В среднем каждая порция гейнера содержит: 20-40 г протеина, 50-80 г углеводов и несколько грамм ненасыщенных жиров. Приём порции после тренировки, возможно употребление между приёмами пищи для повышения ежедневного калоража при наборе массы.

Креатин или **2-(метилгуанидино)-этановая кислота** — азотсодержащая карбоновая кислота, которая участвует в энергетическом обмене в мышечных и нервных клетках. В спорте креатин широко используется как спортивная добавка для увеличения силы, мышечной массы и кратковременной анаэробной выносливости с доказанной безопасностью. Это натуральное вещество, которое содержится в мышцах человека и животных, и требуется для энергетического обмена и выполнения движений. В организме человека имеется около 100 -140 г этого вещества, выполняющего функцию источника энергии для мышц. Суточный расход креатина в обычных условиях составляет примерно 2 г.

Размер порции. Принимайте по 5-6 г, каждый день. В тренировочные дни креатин нужно принимать после тренировки, вместе с протеиновым коктейлем, или гейнером, или аминокислотами (не менее 5 г), или запивая сладким соком. В дни отдыха, с утра. Курс 2 месяца.

L-карнитин (англ. L-carnitine, также левокарнитин) — естественное вещество, родственное витаминам группы В, выполняет в организме ряд важных функций, является жиросжигателем. L-карнитин часто называют витаминоподобным веществом, однако витамином он не является, так как организм может синтезировать его самостоятельно. Уровень L-карнитина является гомеостатичным, все его излишки эффективно выводятся из организма, сверх меры он не накапливается.

Таблица 9.18

Сравнение форм протеина

Вид	Протеин	Лактоза	Жир	Особенности
Концентрат	25-89%	4-52%	1-9%	Невысокая стоимость, может плохо переноситься в связи с высоким содержанием лактозы
Изолят	90-95%	0,5-1,0%	0,5-1,0%	Высокая стоимость, чаще применяется при сушке и непереносимости концентрата
Гидролизат	80-90%	0,5-10,0%	0,5-8,0%	Очень высокая стоимость, максимальная скорость усвоения и анаболического действия, применяется перед после тренировки и утром

Размер порции.Оптимальными считаются дозы карнитина от 500 мг до 2 г в сутки (обычно разовая доза составляет 500 или 750 мг в 3 приема, либо 1000 мг в 2 приема). Принимайте L-карнитин за 30 минут перед тренировкой и утром на голодный желудок.

BCAA (от англ. Branched-chainaminoacids - Аминокислоты с разветвленными цепочками) - комплекс, состоящий из трех незаменимых аминокислот:

- Лейцин (Leucine)
- Изолейцин (Isoleucine)
- Валин(Valine)

BCAA - основной материал для построения новых мышц, эти незаменимые аминокислоты составляют 35% всех аминокислот в мышцах и принимают важное участие в процессах анаболизма и восстановления, обладают антикатаболическим действием. BCAA не могут синтезироваться в организме, поэтому человек их может получать только с пищей и специальными добавками. BCAA отличаются от остальных 17 аминокислот тем, что в первую очередь они метаболируются в мышцах, их можно рассматривать как основное "топливо" для мышц, которое повышает спортивные показатели, улучшает состояние здоровья, к тому же они абсолютно безопасны для здоровья.

Размер порции. Одна порция – 5-10 г (1-2 чайные ложки). Развести в 200 мл воды и принимать за 30-40 минут перед и сразу после тренировки.

Глютамин (англ. Glutamine) - условно незаменимая аминокислота, входящая в состав белка и необходимая для эффективного роста мышц и поддержки иммунной системы. Глютамин весьма распространен в природе, для человека является условно незаменимой аминокислотой. Глютамин в достаточно больших количествах циркулирует в крови и накапливается в мышцах. Глютамин является самой распространенной аминокислотой организма, а мышцы состоят из него на 60%, это объясняет его широкое применение.

Размер порции. Рекомендуемые дозы глютамина 4-8 г в сутки. Оптимально разделить эту дозу на два приема: сразу после тренировки и перед сном.

Цитруллин — аминокислота, которая не входит в состав строительных белков, однако имеет большое число физиологических эффектов, цитруллин участвует в метаболизме мочевины, он является промежуточным метаболитом в утилизации токсичного вещества - аммиака. Чаще всего выпускается в виде цитруллинамалата. Название происходит от лат. citrullus, наименования арбуза, из которого он был выделен впервые в 1930 году. Цитруллин широко применяется в спорте, в том числе в бодибилдинге, как добавка с целью увеличения производительности, ускорения восстановления и улучшения кровоснабжения мышц.

Размер порции. Минимальная эффективная доза цитруллина - 6 г в сутки. Цитруллин рекомендуется принимать на пустой желудок перед тренировками, за 30-90 минут.

Омега-3 - группа ненасыщенных жирных кислот, которые не воспроизводятся в организме, а при их недостатке возникают разнообразные биохимические и физиологические нарушения.

Размер порции. Для увеличения мышечной массы требуются дозы 2-3 г ежедневно. При снижении массы тела принимайте по 3-4 г Омега-3.

Глюкозамин - данное вещество является одним из главных строительных элементов соединительных тканей - хряща и связочного аппарата. Глюкозамин входит в состав клеточных мембран и белков. Глюкозамин связывает клетки между собой, делая ткани более прочными и более устойчивыми к растяжению.

Хондроитин – это важный структурный компонент хрящевой ткани и связок, который увеличивает их прочность при сжатии и растяжении. Хондроитин сульфат образуется в организме хрящевой тканью и входит в состав синовиальной жидкости суставов, которая выполняет смазывающую функцию.

Размер порции. Ежесуточная норма глюкозамина составляет 1500 мг.

Ежесуточная норма хондроитина составляет 800-1200 мг.

Приём 2 раза в сутки после еды.

Спортивные витамины – это отдельная группа пищевых добавок, предназначенная для спортсменов, а также людей, которые ведут активный образ жизни. Употребление терапевтических доз таких витаминов позволяет достичь хороших результатов в спорте без какого-либо вреда для здоровья человека.

ЛЕКЦИЯ 10. НЕОТЛОЖНЫЕ СОСТОЯНИЯ В СПОРТЕ

В наше время в спорте высших достижений поставлено множество рекордов, уровень которых недостижим без большого количества тренировок, максимальной самоотдачи спортсмена, грамотного тренерского подхода, помощи современной медицины и использования передовых спортивных технологий. Стремление к победе требует от спортсмена выполнения повседневных нагрузок на грани возможностей организма человека, в результате чего возрастает риск получения тяжелых травм, развития опасных для жизни патологических состояний, которые могут приводить к смерти молодых людей.

Нужно не забывать, что профессиональный спорт стал максимально специфичным, в результате чего в каждом его виде имеются свои неотложные состояния, требующие экстренной коррекции и индивидуального подхода к профилактике развития данных состояний.

На командных соревнованиях, когда игроки вступают в физический контакт, или в скоростно-силовых видах спорта возникают неотложные состояния, обусловленные черепно-мозговыми травмами, тяжелыми травмами опорно-двигательного аппарата, ушибом сердца, разрывами или ушибами внутренних органов.

При длительных физических нагрузках неотложные состояния чаще вызваны не травмой, а факторами окружающей среды и спецификой самого вида спорта, к которым относятся: температурные воздействия в зимних и летних видах спорта, которые проводятся на открытой местности или в воде; изменения давления, связанные с погружением на большую глубину и с подъемом на высоту, и т.д.

В силовых видах спорта возникают проблемы, обусловленные взаимодействием с большими свободными весами, в результате чего спортсмены могут получать серьёзные травмы опорно-двигательного аппарата и, кроме того, часто сталкиваются с неотложными состояниями, связанными с недостаточностью кровообращения на фоне высокого артериального давления, повышения внутрибрюшного и внутригрудного давления.

Это требует от спортивных врачей высокого уровня профессионализма. Каждый медицинский работник должен владеть методикой основных и специализированных реанимационных мероприятий и обладать опытом лечения травм и оказания помощи при неотложных состояниях, встречающихся на спортивных соревнованиях.

1. ОРГАНИЗАЦИЯ ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ НА СОРЕВНОВАНИЯХ

В настоящее время проведение соревнований по всем видам спорта без медицинского сопровождения запрещено. Официальные нормативные акты регламентируют работу медицинского персонала на соревнованиях любого уровня. Необходимость наличия должностей врачей спортивной медицины в спортивных командах обеспечивается уставами спортивных организаций.

При расчёте количества медицинских работников, участвующих в медицинском обеспечении соревнований, необходимо руководствоваться приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 23 октября 2020 г. № 1144н «Об утверждении порядка организации оказания медицинской помощи лицам, занимающимся физической культурой и спортом (в том числе при подготовке и проведении физкультурных мероприятий и спортивных мероприятий), включая порядок медицинского осмотра лиц, желающих пройти спортивную подготовку, заниматься физической культурой и спортом в организациях и (или) выполнить нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО) и форм медицинских заключений о допуске к участию физкультурных и спортивных мероприятиях» (таблица 10.1).

Кроме того, существуют нормы и стандарты медицинского обеспечения международных федераций по видам спорта. Так, например, на тестовых матчах по футболу в рамках подготовки к Чемпионату мира 2018 соблюдался протокол ФИФА (Международная организация футбола). В соответствии с ним на матче присутствовали одновременно 11 бригад скорой помощи. Помимо этого, на самом стадионе были организованы стационарные пункты оказания медицинской помощи, персонал которых сдавал нормативы по скорости прибытия на место чрезвычайной ситуации. В их состав обязательно входил врач-реаниматолог. И это, не считая врачей самих футбольных команд.

Кроме того, медицинская помощь иногда требуется болельщикам или организаторам соревнований. В большинстве случаев спортивные медики

Таблица 10.1

Рекомендуемые штатные нормативы медицинского пункта объекта спорта (приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 23 октября 2020 г. № 1144н)

Медицинский пункт для спортсменов	
Врач по спортивной медицине	Из расчета 1 должность: на 50 спортсменов; на 1 медицинский пункт объекта спорта
Врач-специалист (скорой медицинской помощи, анестезиолог-реаниматолог, травматолог-ортопед)	При наличии требований
Медицинская сестра по массажу	Из расчета 1 должность: на 1 должность врача по спортивной медицине
Медицинская сестра (фельдшер)	Из расчета 1 должность: на 1 должность врача по спортивной медицине
Медицинский пункт для зрителей и других участников спортивных мероприятий	
Врач-специалист (терапевт, скорой медицинской помощи, анестезиолог-реаниматолог)	Из расчета 1 должность: на 1 медицинский пункт объекта спорта на 10 000 зрителей
Медицинская сестра (фельдшер)	Из расчета 1 должность: на 1 должность врача-специалиста
Примечание: 1. При расчете количества медицинских работников, участвующих в медицинском обеспечении соревнований, рекомендуется учитывать: количество мест тренировок и соревнований; количество зрителей; статистику обращаемости во время проведения предыдущих аналогичных соревнований. 2. Количество медицинских работников и их состав в медицинских пунктах объекта спорта (для спортсменов, для зрителей) могут изменяться в соответствии с требованиями медицинских правил и регламентов спортивных организаций, в том числе международных.	

полагаются на местную службу скорой помощи в том, что касается транспортировки спортсменов с тяжёлыми травмами и оказания экстренной помощи болельщикам и организаторам мероприятия.

Медицинские работники, обслуживающие массовые спортивные мероприятия, должны заранее убедиться, что все необходимые лекарственные средства имеются, аппаратура работает (см. раздел 2), бригада скорой помощи на месте, телефонная и другие виды связи со службой скорой помощи налажены.

2. ОСНАЩЕНИЕ СУМКИ ДЛЯ НЕОТЛОЖНОЙ ПОМОЩИ ВРАЧА СПОРТИВНОЙ КОМАНДЫ

Требования к комплектации лекарственными препаратами и медицинскими изделиями врача по спортивной медицине определены приказом Минздрава России от 23 октября 2020 г. N 1144н «Об утверждении порядка организации оказания медицинской помощи лицам, занимающимся физической культурой и спортом (в том числе при подготовке и проведении физкультурных мероприятий и спортивных мероприятий), включая порядок медицинского осмотра лиц, желающих пройти спортивную подготовку, заниматься физической культурой и спортом в организациях и (или) выполнить нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса "Готов к труду и обороне" (ГТО)" и форм медицинских заключений о допуске к участию в физкультурных и спортивных мероприятиях» (рисунок 10.1, таблица 10.2).

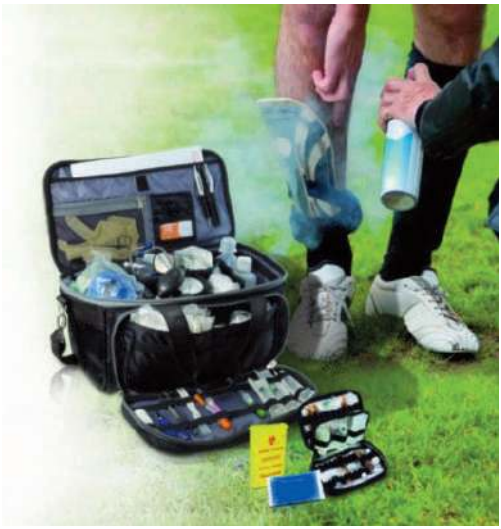


Рис.10.1. Сумка-укладка врача спортивной команды

Таблица 10.2

Состав сумки и перечень оборудования для неотложной помощи врача спортивной команды

Изображение	Наименование	Показания	Единица учёта	Кол-во
Перевязочные материалы и кровоостанавливающие изделия				
	Бинт стерильный (7м х14см)	Открытые раны, остановка кровотечений	уп.	5
	Бинт стерильный (5м х10см)			6
	Салфетки стерильные (16смх14см)		уп.	3
	Салфетки дезинфицирующие		уп.	20
	Вата гигроскопическая		уп.	1
	Лейкопластырь бактерицидный		шт.	20

Изображение	Наименование	Показания	Единица учёта	Кол-во
	Губка гемостатическая		уп.	10
	Лейкопластырь рулонный	Фиксация повязки	уп.	4
	Бинт эластичный трубчатый (№4, №6)		шт.	2
	Бинт компрессионный рулонный	При обмороках, отёках и других состояниях, требующих увеличения венозного и лимфатического оттока	шт.	2
Реанимационные средства				
	Портативный дефибриллятор		шт.	1

Изображение	Наименование	Показания	Единица учёта	Кол-во
	Мешок Амбу (объемом 1,5 л) с лицевой маской для проведения ИВЛ		шт.	1
	Воздуховоды медицинские, разных размеров, включая детские	Поддержка проходимости дыхательных путей	на-бор	2
	Баллон с кислородом для ингаляций	Неотложная помощь при отёке легких, обжатии грудной клетки	шт.	1
Изделия для инфузий и инъекций				
	Система одноразовая для внутривенных введений лекарственных средств		шт.	2
	Жгут Эсмарха		шт.	1

Изображение	Наименование		Показания	Единица учёта	Кол-во
	Катетер венозный типа «Венфлон»			шт.	3
	Шприцы одно-разовые	2 мл		шт.	20
		5 мл			10
		10 мл			5
		20 мл			5
Средства, используемые при травмах опорно-двигательного аппарата, иммобилизация					
	Повязка косыночная универсальная ПКУ		Используется при вывихах	шт.	2
	Шина-воротник транспортная иммобилиза-ционная		При повреждении шейного отдела позвоночника	шт.	1

Изображение	Наименование	Показания	Единица учёта	Кол-во
	Комплект шин транспортных иммобилизационных складных однократного применения для взрослых и детей, для верхних и нижних конечностей	При переломах верхних и нижних конечностей	набор	1
	Криопакет	При травмах и ЧМТ	шт.	5
Средства диагностики				
	Тонометр с фонендоскопом	Измерение артериального давления (рисунок 2)	шт.	1
	Термометр медицинский	Измерение температуры тела	шт.	1

Изображение	Наименование	Показания	Единица учёта	Кол-во
Инструменты				
	Ножницы остроконечные		шт.	1
	Пинцет анатомический		шт.	1
	Скальпель хирургический одноразовый	Набор для трахеотомии	шт.	1
	Трахеальный расширитель		шт.	1
Другое				
	Перчатки резиновые одноразовые стерильные		шт.	10

Наименование	Показания	Единица учёта	Кол-во
Лекарственные препараты			
Адреналина гидрохлорид (0,1% – 1,0 мл)	Сердечно-легочная реанимация; шок различного генеза; ОСН	амп.	8
Допамин (0,5% - 5,0)		фл.	2
Нитроглицерин 0,0005 (таб.)	Коронарные боли; подозрение на инфаркт миокарда; гипертония	уп.	1
Дигоксин (1,0 – 0,25 мг)	ХСН, мерцательная тахикардия	амп.	10
Добутамин (20,0 – 250 мг)	ЛСН; инфаркт миокарда; кардиогенный шок	фл.	3
Димедрол (1% -1,0)	Аллергические реакции; отёк Квинке; ЧМТ	амп.	3
Клемастин (0,1% - 2,0)	Аллергические реакции; отёк Квинке	амп.	2
Дезлоратадин 0,05 (таб.)		уп.	1
Перекись водорода 3% - 30,0	Местные кровотечения; антисептик	фл.	2
Йод 5% спиртовой р-р 100,0	Антисептики	фл.	1
Р-р бриллиантового зеленого		фл.	1
Хлоргексидин (40,0 – 20 мг)		фл.	1
Ипротропия бромид + фенотерол	Приступ бронхиальной астмы; бронхоспазм	фл.	1
Беротекаэр.		фл.	1
Капотен 0,25 (таб.)	Высокое артериальное давление	уп.	1
Клонидин (0,01% - 1,0)		амп.	10
Эналаприл 0,01		уп.	1

Наименование	Показания	Единица учёта	Кол-во
Дексаметазон (1,0 – 4 мг)	Аллергические реакции немедленного типа, отёк Квинке, анафилактический шок; приступ бронхиальной астмы, астматический статус;	амп.	20
Гидрокортизон (2,0 - 25 мг)		амп.	10
Преднизолон (1,0 – 30 мг)		амп.	6
Мезатон (1 % – 1,0)	Артериальная гипотензия; шоковые состояния	амп.	10
Диазепам (2,0 – 10 мг)	Судорожные состояния разной этиологии; шок в том числе травматический	апм.	10
Анальгин (50% - 2,0)	Болевой синдром низкой и средней интенсивности; воспалительные процессы; лихорадка	амп.	10
Парацетамол 0,5 мг (таб.)		уп.	1
Кеторолак (1,0 – 25 мг)		амп.	5
Баралгин 0,5 мг (табл.)		уп.	1
Цитрамон 0,5 (таб.)	Болевой синдром низкой и средней интенсивности; гипотензия	уп.	1
Дротаверин (2% - 2,0)	Спазм гладкой мускулатуры; боли в животе неясного генеза	амп.	10
Платифиллин (0,2% - 1,0)		амп.	10
Эуфиллин (2,4% - 5,0)	Дыхательная недостаточность различного генеза	амп.	10
Кофеина-бензоат натрия (1,0 – 200 мг)	Стимулятор дыхания; гипотензия	амп.	10

Наименование	Показания	Единица учёта	Кол-во
Коргликон (0,06% - 1,0)	Острая левожелудочковая недостаточность; тахикардии различного генеза	амп.	10
Лазикс (1% - 2,0)	Отёк легких; гипертензия; ЧМТ (при отсутствии гипотензии)	амп.	5
Фуросемид 40 мг (таб.)		уп.	1
Аспирин 100 мг (таб.)	Снижают свертываемость крови; профилактика и лечение ТГВ; ИМ	уп.	1
Клопидогрел 75 мг (таб.)		уп.	1
Аминокапроновая кислота (5%-100,0)	Кровотечения	фл.	1
Раствор хлорида натрия (0,9% - 400,0)	Растворы для внутривенного введения	фл.	2
Калия и магния аспарагинат 500,0	Нарушение сердечного ритма; гипокалиемия; артериальная гипотензия и др.	фл.	1
Глюкоза (40%-10,0)	Гипогликемичес-кие состояния	фл.	1
Волювен или Рефортан 500,0	Обезвоживание; нарушение водно-электролитного баланса	фл.	1
Сульфат натрия (30%-10,0)	Воспалительные явления глаз	фл.	1
Метоклопрамид (2,0 – 10 мг)	Рвота	амп.	5
Активированный уголь	Адсорбирующие препараты	уп.	10
Спирт нашатырный 40,0	Обмороки	фл.	1

Наименование	Показания	Единица учёта	Кол-во
Спирт этиловый (70% - 100,0)	Антисептик; ингаляция совместно с кислородом при отёке легких	фл.	1
Кетопрофен (гель для наружного применения)	Местное противовоспалительное действие	уп.	1
Замораживающие аэрозоли хлорэтила 400,0	Местное анальгезирующее и противовоспалительное действие при травмах	фл.	1
Лидокаин спрей 10%	Местное анальгезирующее действие	фл.	1

Другие лекарственные средства и медицинское оборудование, не вошедшее в данный перечень, берутся из наборов медикаментов, находящихся на оснащении бригад скорой медицинской помощи, присутствие которых необходимо на официальных соревнованиях любого уровня.

3. ПОНЯТИЕ ОБ ОСТРЫХ НЕОТЛОЖНЫХ СОСТОЯНИЯХ, ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ

Формами оказания медицинской помощи на спортивных мероприятиях являются:

1) экстренная - медицинская помощь, оказываемая при внезапных острых заболеваниях, состояниях, обострении хронических заболеваний, представляющих угрозу жизни пациента;

2) неотложная - медицинская помощь, оказываемая при внезапных острых заболеваниях, состояниях, обострении хронических заболеваний без явных признаков угрозы жизни пациента.

Неотложные состояния – это совокупность симптомов (клинических признаков), требующих оказания первой помощи, неотложной медицинской помощи, либо госпитализации пострадавшего. Не все перечисленные ниже состояния угрожают жизни непосредственно, но при этом они требуют оказания помощи в целях предотвращения значительного и долгосрочного воздействия на физическое или психическое здоровье человека, оказавшегося в таком состоянии.

Классификация неотложных состояний, развивающихся на фоне высокой физической нагрузки:

1. Потери сознания.
1.1. Обмороки.
1.2. Коллапсы.
1.3. Гипогликемическое состояние.
2. Нарушения работы сердечно-сосудистой системы.
3. Нарушения работы органов дыхания.
4. Церебральные нарушения.
5. Травмы.
6. Острые аллергические реакции.
7. Состояния, связанные с воздействием физических факторов.
7.1. Тепловые поражения.
7.2. Холодовые поражения.
7.3. Утопление, асфиксия.
7.4. Обжатие грудной клетки.

3.1. ПОТЕРЯ СОЗНАНИЯ

Виды потери сознания:
- обморок;
- коллапс;
-кома.

Обморок - это внезапное кратковременная обратимая потеря сознания, обусловленная острым нарушением мозгового кровообращения или метаболизма в тканях мозга.

3.1.1. ОБМОРОК ПРИ НАТУЖИВАНИИ

Данное состояние чаще всего встречается в следующих видах спорта: тяжелая атлетика, троеборье, гиревой спорт и другие виды спорта, связанные с выполнением тяжелых физических упражнений с поднятием спортивных снарядов.

Механизм возникновения обморока при натуживании: резкое повышение внутригрудного и внутрибрюшного давления приводит к сжиманию верхней и нижней полых вен, что ухудшает кровенаполнение правых отделов сердца, затрудняет кровоток по сосудам малого круга кровообращения, в результате значительно уменьшается выброс крови левым желудочком (до 10-15 мл).

Экстренная медицинская помощь при обмороках, связанных с нарушением венозного возврата, заключается в следующем: придать пострадавшему горизонтальное положение с приподнятыми ногами, обеспечить приток свежего воздуха, выполнить отводящий массаж или бинтование нижних конечностей эластичным бинтом.

3.1.2. ГРАВИТАЦИОННЫЙ ОБМОРОК

Данное состояние чаще всего встречается в циклических видах спорта таких как лёгкая атлетика, биатлон и др. Развивается у спортсменов на финише при резкой остановке движения.

Механизм возникновения гравитационного обморока: внезапное прекращение бега и неподвижное состояние выключает нагнетательную деятельность мышечного насоса за счёт резкого снижения динамической проприоцепции, вызывающей расширение сосудов, что ведет к затруднению венозного возврата крови к сердцу и резкому уменьшению количества циркулирующей крови.

Экстренная медицинская помощь при гравитационном обмороке не отличается от помощи при других состояниях, связанных с потерей сознания на фоне нарушения венозного возврата (см. раздел 3.1.1).

3.1.3. КОЛЛАПС

Одна из форм острой сосудистой недостаточности, характеризующаяся резким падением сосудистого тонуса или быстрым уменьшением массы циркулирующей крови, что приводит к уменьшению венозного притока к сердцу, падению артериального и венозного давления, гипоксии мозга и угнетению жизненных функций организма.

ОРТОСТАТИЧЕСКИЙ КОЛЛАПС развивается у спортсменов, выступающих в видах спорта, где требуется длительное неподвижное стояние, например, стрелковый спорт и стрельба из лука. Также может наблюдаться при резком переходе из горизонтального положения в вертикальное.

Механизм ортостатического коллапса: в результате перенапряжения нервных центров, регулирующих тонус сосудов, наступает расслабление вен с последующим депонированием крови в нижних конечностях, что сопровождается нарушением притока венозной крови к сердцу и уменьшением сердечного выброса.

Экстренная медицинская помощь при ортостатическом коллапсе не отличается от помощи при других состояниях, связанных с потерей сознания на фоне нарушения венозного возврата (см. раздел 3.1.1).

3.1.4. ГИПОГЛИКЕМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ

Гипогликемия – снижение содержания сахара в крови. Развивается в процессе напряженной мышечной деятельности, носящей длительный характер (бег на длинные и сверхдлинные дистанции, марафонцев, лыжников, велосипедистов и т.д.).

Клиническая картина гипогликемии:

начальные проявления – острое чувство голода, ощущение усталости, беспокойство, раздражение, нарушение речи, нелепые поступки (изменение направления движения);

гипогликемический обморок - слабость, головокружение, повышенная потливость, мелькание «мушек» перед глазами, звон в ушах, потеря сознания;

гипогликемическая кома - глубокая потеря сознания, кожа бледно-зеленого цвета, покрытая холодным потом, широкие, не реагирующие на свет зрачки, утрата сухожильных и брюшных рефлексов, нитевидный пульс, резкое падение АД.

Неотложная помощь: если спортсмен в сознании и у него наблюдаются признаки гипогликемии, необходимо дать ему выпить 200 мл жидкости с высоким содержанием углеводов (сок, сладкую воду, чай с сахаром и др.), либо 3-4 таблетки глюкозы; при потере сознания - внутривенное введение 40 мл 40% раствора глюкозы, после восстановления сознания - сладкое питьё и 3 таблетки глюконата кальция.

Профилактика: высокоуглеводное питание за один день до ответственного старта, когда спортивные нагрузки сопровождаются большими энергозатратами, при соревнованиях или тренировках на длительные или сверхдлинные дистанции, организация питания на дистанциях (от 1 до 3 приёмов питательной смеси во второй половине пути).

3.2. НАРУШЕНИЕ РАБОТЫ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ СЕРДЕЧНО-ЛЕГОЧНОЙ РЕАНИМАЦИИ

При проведении реанимационных мероприятий пострадавший должен лежать на твёрдой поверхности.

Реанимацию проводят по системе Сафара:

- обеспечить свободную проходимость дыхательных путей (рисунок 10.2);
- искусственная вентиляция легких и восстановление дыхания (частота вдохов 10-12 в минуту). Проводиться при помощи дыхательного мешка (при его наличии) (рисунок 10.3);
- поддержание адекватного искусственного кровообращения с последующим его восстановлением (соотношение вдох/компрессия грудины 2:30) (рисунок 10.4).

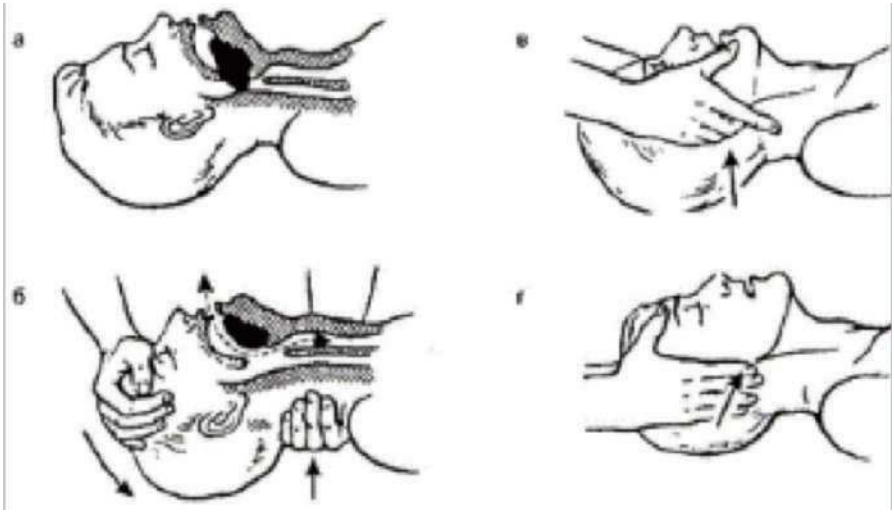


Рис.10.2. Тройной приём Сафара

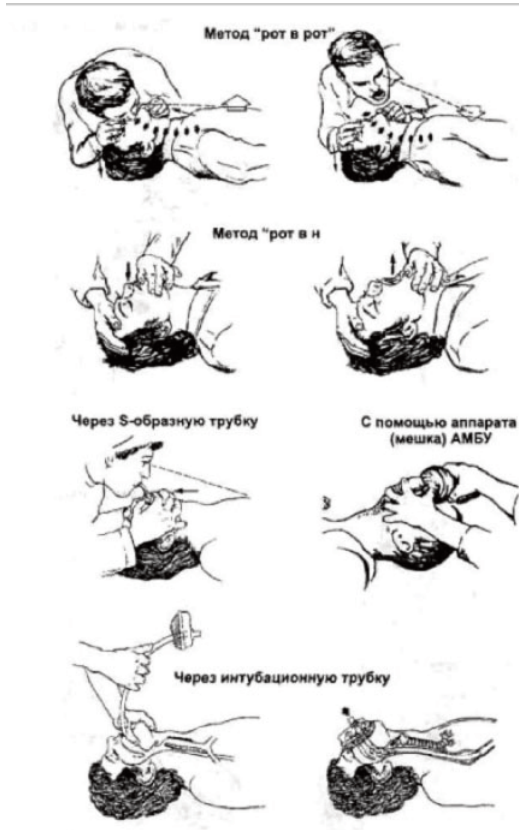


Рис.10.3. Разновидности искусственной вентиляции лёгких

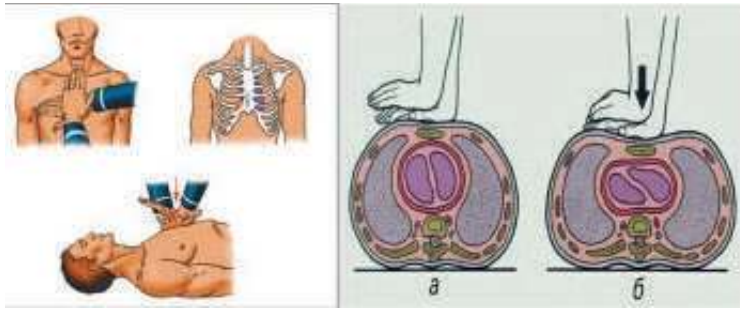


Рис.10.4. Непрямой массаж сердца

Также:

- Дефибрилляция наиболее результативна в первые 3 минуты после начала фибрилляции желудочков.

Техника использования дефибриллятора представлена на рисунке 10.5.

- Адреналин. Лекарство вводят внутривенно шприцем через катетер, установленный в вене, или иглу. Применявшийся ранее эндотрахеальный (как и внутрисердечный) путь введения препаратов считается неэффективным (Согласно рекомендации АНА по СЛР от 2011 г.). При наличии аритмии показано применение амиодарона. Также не применяется ранее рекомендованный раствор соды.

Реанимационные мероприятия проводят:

- до восстановления сердечного ритма и дыхания больного;
- до появления явных признаков биологической смерти.

СОТРЯСЕНИЕ СЕРДЦА

Данное неотложное и опасное для жизни спортсмена состояние развивается в результате удара в область грудной клетки. Согласно данным реестра США сотрясение сердца в 62 % случаев встречалось у людей, которые занимались спортом высших достижений, а в 38 % – у обычных людей или при занятиях физкультурой. Бейсбол, софтбол и хоккей являются видами спорта, где число подобных случаев наиболее велико. Более редко удары в грудь встречаются в баскетболе, крикете, воинских единоборствах, боксе и автоавариях.

Это патофизиологический процесс, при котором в результате низкоинтенсивного, непроникающего воздействия на прекордиальную область человека развивается фибрилляция желудочков и происходит остановка сердца, при этом отсутствует значимая предшествующая сердечно-сосудистая патология и значимое морфологическое повреждение сердца, которое могло бы само по себе служить причиной смерти.

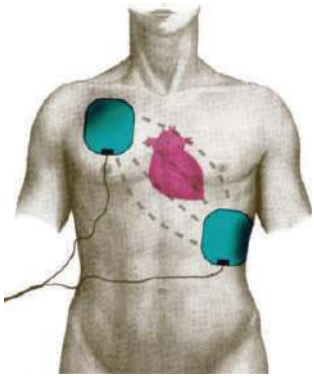


Рис.10.5. Техника наложения электродов для дефибрилляции сердца

При осмотре люди с сотрясением сердца в типичных случаях не отвечают на стимулы и находятся без сознания, у них отсутствует пульс, дыхание и слышимое биение сердца. У многих цианотичны кожные покровы. У некоторых наблюдаются большие судорожные припадки. Контузия грудной клетки и локализованное повреждение на месте воздействия отмечены в прекардиальной зоне приблизительно только у одной трети пострадавших. В типичных случаях повреждений ребер и грудной клетки не отмечается. Дифференциальная диагностика проводится с рядом других состояний, которые могут быть причиной фибрилляции желудочков во время физической активности.

Экстренная медицинская помощь: лечение СС не отличается от терапии других неотложных сердечно-легочных состояний, связанных с асистолией (см. раздел 3.2).

ОСТРАЯ ЛЕВОЖЕЛУДОЧКОВАЯ СЕРДЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ

Данное патологическое состояние возникает при перегрузке и переутомлении сердца (вследствие хронической перетренированности высоких степени, гипертрофии стенки левого желудочка) нарушении его кровоснабжения (ишемия миокарда, нарушение ритма), миокардитах, токсических влияниях (в том числе фармакологических) и т. д. Может развиваться у представителей любых видов спорта.

Рассматриваемый клинический синдром является следствием нарушения сократительной способности миокарда и уменьшения систолического и минутного объёмов крови с последующим возникновением застоя крови в малом круге кровообращения. Что может проявляться в виде сердечной астмы, отёка лёгких или кардиогенного шока.

Экстренная медицинская помощь: при острой левожелудочковой недостаточности заключается в купировании причины возникновения данного состояния. При развитии осложнений в виде отёка лёгких или кардиогенном шоке экстренная медицинская помощь оказывается по принципам, указанным в соответствующих разделах. При остановке сердца проводится сердечно-легочная реанимация.

ВНЕЗАПНОЕ ПРЕКРАЩЕНИЕ КРОВООБРАЩЕНИЯ

Термины «рефлекторная остановка сердца» или «внезапное прекращение кровообращения» применяется в случаях быстрого наступления смерти после нанесения удара (или ударов) в область какой-либо рефлексогенной зоны (например по типу рефлекса с каротидного синуса) или по передней поверхности грудной клетки в область сердца при отсутствии каких-либо значительных телесных повреждений.

В своей практике спортивный врач чаще всего сталкивается с сопряженными рефлексами, которые обусловленные активизацией рефлексогенных зон в ответ на неспецифические влияния.

Рефлекторная остановка сердца возникает:

- в боевых видах спорта, где присутствуют удушающие, болевые приёмы (дзюдо, смешанные боевые искусства и др.);
- при синдроме раздражения каротидного синуса.

Реализация классического рефлекса Гольца: резкое раздражение от солнечного сплетения идёт по чревному нерву, затем по шейному симпатическому нерву в центр блуждающего нерва и с последнего – на сердце, вызывая резкое замедление его деятельности вплоть до полной остановки.

В возникновении синдрома каротидного синуса участвуют кардиальные, вазомоторные и церебральные факторы. Развивается при давлении на область синуса (механическое раздражение скопления нервных окончаний в области каротидного синуса), вызывает понижение артериального давления, брадикардию, расширение периферических сосудов, а в крайних случаях и остановку сердца.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ НЕСТАБИЛЬНОСТЬ МИОКАРДА

Электрический потенциал сердца не упорядочен и каждое миокардиальное волокно сокращается не совместно с другими, по команде узлового центра, а под влиянием собственных импульсов.

К внешним факторам риска остановки сердца на фоне электрической нестабильности миокарда относят: психоэмоциональный стресс, чрезмерные физические нагрузки, магнитные бури, алкоголь и курение.

Из внутренних факторов риска можно отметить такие неотложные состояния как ишемия или инфаркт миокарда, нарушение мозгового кровообращения, потеря различных электролитов при поносе, обильном мочеиспускании и потоотделении.

ЦЕНТРАЛЬНОЕ ВАГУСНОЕ ТОРМОЖЕНИЕ

Остановка сердца в результате центрального вагусного торможения возникает из-за резкого нарушения баланса отделов вегетативной нервной системы с чрезмерным преобладанием тонуса блуждающего нерва, вызванного перенапряжением. Такое нарушение регуляции ЧСС приводит к резкому снижению пульса вплоть до нуля.

Экстренная медицинская помощь: неотложная помощь при внезапной остановке сердца заключается в комплексе реанимационных мероприятий, включающих искусственное дыхание и непрямой массаж сердца.

КАРДИОГЕННЫЙ ШОК

Крайняя степень левожелудочковой недостаточности. Это критическое нарушение кровообращения с артериальной гипотензией и признаками острого ухудшения кровоснабжения органов и тканей, которое обусловлено снижением сердечного выброса; уменьшением объема циркулирующей крови; сужением периферических артерий; открытием артериовенозных шунтов; расстройством капиллярного кровотока вследствие внутрисосудистой коагуляции.

Клиническими симптомами являются; выраженное снижение артериального давления в сочетании с признаками нарушения кровоснабжения органов и тканей: систолическое артериальное давление ниже 90 мм рт. ст., диастолическое – ниже 20 мм рт. ст., симптомы ухудшения периферического кровообращения (бледно-цианотичная влажная кожа, спавшиеся периферические вены, снижение температуры кожи кистей и стоп); уменьшение скорости кровотока (время исчезновения белого пятна после надавливания на ногтевое ложе или ладонь – более 2 с); нарушение сознания (от легкой заторможенности до комы).

Экстренная медицинская помощь: кардиогенный шок – неотложное состояние, при котором необходимо экстренное проведение лечебных мероприятий. Основная цель терапии – повышение АД и купирование болевого синдрома (при его наличии). Для этого применяются наркотические и ненаркотические анальгетики в сочетании с транквилизаторами и нейролептиками:

- морфин внутривенно в 2-3 этапа до 10 мг (1 мл 1% раствора). Сначала вводят 5 мг препарата, а при необходимости и отсутствии нарушений дыхания еще 5 мг или промедол 20 мг (1 мл 2% раствора) внутривенно медленно в 2 этапа. Действие начинается через 3-5 минут и продолжается около 2-х часов;
- транквилизаторы: седуксен (реланиум), диазепам в дозе 5-10 мг предварительно разведя его в 10 мл физиологического раствора хлорид натрия (внутривенно, очень медленно титрованный раствор);
- добутамин (селективный b1-адреномиметик с положительным инотропным эффектом и минимальным положительным хронотропным эффектом, то есть эффект увеличения ЧСС выражен незначительно) в дозе 2,5-10 мкг/кг/мин;
- допамин (обладает более выраженным положительным хронотропным эффектом, то есть может увеличить ЧСС и соответственно потребность миокарда в кислороде, несколько усугубив тем самым ишемию миокарда) в дозе 2-10 мкг/кг/мин с постепенным увеличением дозы каждые 2-5 мин до 20-50 мкг/кг/мин.

3.3. НАРУШЕНИЯ РАБОТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

АСТМА СЕРДЕЧНАЯ. ОТЁК ЛЕГКИХ

Сердечная астма – приступ одышки, достигающей степени удушья, обусловленный развитием недостаточности левых отделов сердца. Возникновение сердечной астмы связано с острым интерстициальным отёком легочной ткани, в механизме развития которого играют роль острая левожелудочковая недостаточность при сохранении функции правого желудочка и увеличение объёма крови, поступающей в малый круг кровообращения.

Отёк лёгких – острый кардиогенный застой в малом круге кровообращения, приводящий к экссудации жидкости в альвеолы.

Типичной картиной данных состояний является нарастающая одышка, бледность акроцианоз, тахикардия, непрерывный кашель, а при развитии альвеолярного отека – влажные хрипы в лёгких, жидкая пенистая мокрота

розового цвета и набухание шейных вен. АД может быть повышенным или сниженным.

Экстренная медицинская помощь: следует придать больному полусидячее положение, наложить на верхние и нижние конечности жгуты (пульс на лучевых артериях стоп должен сохраняться), обеспечить вдыхание кислорода с пеногасящим агентом (спирт) и каждые 10 минут до прибытия скорой медицинской помощи давать больному под язык по одной таблетке нитроглицерина. Ингаляцию кислорода со спиртом проводят в течение 30-40 минут с 1-15 минутами интервалами при использовании только кислорода.

БРОНХИАЛЬНАЯ АСТМА. АСТМАТИЧЕСКИЙ СТАТУС

Часто встречается у представителей зимних видов спорта, где провоцирующим агентом бронхоспазма является холодный воздух.

Бронхиальная астма – хроническое воспалительное заболевание дыхательных путей с участием разнообразных клеточных элементов. У предрасположенных людей оно приводит к развитию генерализованной бронхиальной обструкции различной степени выраженности, полностью или частично обратимой, спонтанно или под влиянием лечения.

Основными симптомами приступа бронхиальной астмы являются эпизоды одышки, свистящие хрипы, кашель и заложенность в грудной клетке. При отсутствии купирующей терапии приступ бронхиальной астмы может осложняться астматическим статусом. От приступа бронхиальной астмы, в том числе и затянувшегося, статус отличается длительным течением, резистентностью к стандартной терапии, наличием дыхательной недостаточности. Продолжительность астматического статуса может быть от нескольких часов до нескольких суток.

Экстренная медицинская помощь:

- Приступ легкой степени тяжести при отсутствии эффекта от повторных ингаляций селективных бета2-адреномиметиков короткого действия служит показанием к ингаляции препарата из этой же группы (в течение 5-10 минут через небулайзер в дозе 2,5 мг или 2 мл). При неудовлетворительном эффекте возможно повторное проведение процедуры через 20 минут. Для того, чтобы усилить действие бета2-адреномиметиков можно использовать М-холиноблокатор и ипратропия бромид, что позволяет снизить дозу обоих препаратов.

- При приступе средней степени тяжести дозировку бета2-адреномиметика и М-холиноблокатора можно увеличить в 2 раза. При неэффективности можно повторять введение с интервалом 15-30 мин (до 3 раз в 1 час) до купирования признаков или развития побочных эффектов. Рекомендовано системное применение глюкокортикоидов, достаточно быстро влияющих на системные механизмы бронхообструкции (преднизолон 30 мг внутрь или внутривенно до достижения дозы 60-90 мг). Кроме того, возможно введение через небулайзер топического глюкокортикоида будесонида (1000-2000 мг).

- При тяжелом или угрожающем жизни приступе основу неотложного лечения составляют глюкокортикоиды, применяемые системно и ингаляционно

(преднизолон 0,5-1,0 мг/кг) и введение будесонида через небулайзер (1000-2000 мг). Возможно назначение аминофиллина. Обязательны ингаляции кислородом в виде 40-60% смеси. При неэффективности лечение и угрозе остановки дыхания возможно подкожное введение эпинефрина в дозе 0,3-0,5 мг.

РЕФЛЕКТОРНАЯ ОСТАНОВКА ДЫХАНИЯ

Рефлекторная асфиксия — спазм голосовой щели в результате действия раздражающих веществ, например, бутана, нашатырного спирта, или в результате разницы температур. Кратковременно испытывают люди, выходящие из тёплого помещения на мороз - невозможность сделать физиологический вдох. Также может развиваться на фоне интенсивной физической нагрузки.

Восстановление дыхания при его рефлекторной остановке во время спортивной деятельности (рисунок 10.6):

- сидя на спортсмене, необходимо обнажить его грудную клетку. Руки кладут ему на грудь и скользящим движением, опуская кисти рук вниз, резко нажимают пальцами в область мечевидного отростка;

- стоя сзади, спортсмена берут под плечи. Резко нажимая коленом на позвоночник, разводя руки в стороны.

3.4. ЦЕРЕБРАЛЬНЫЕ НАРУШЕНИЯ

НАРУШЕНИЯ МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ (НМК)

НМК возникают при потере контроля над артериальным давлением, после перенесенного стресса или тяжелой физической нагрузки. Основным фактором, способствующим развитию данного патологического состояния в спорте, является поднятие снарядов с большим весом, длительное статическое напряжение и др., что способствует значительному повышению АД (тяжелая атлетика, пауэрлифтинг и т.д.).

Кроме того, возникновению НМК могут способствовать изменение текучести крови с повышенной склеиваемостью тромбоцитов; изменение

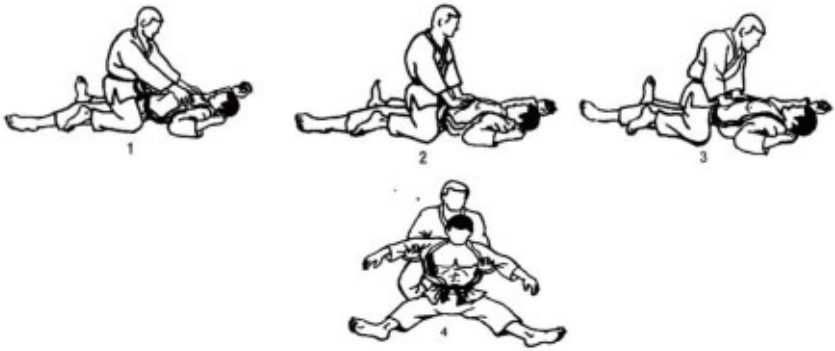


Рис.10.6. Восстановление дыхания при его рефлекторной остановке

уровня гематокрита; повышенный уровень фибриногена в плазме крови. Такие состояния могут развиваться вследствие употребления недостаточного количества жидкости на фоне физических нагрузок при сгонке веса.

Существует множество видов нарушения мозгового кровообращения, но рассмотрим те поражения церебральных сосудов, которые встречаются чаще всего у спортсменов.

Вследствие резкого изменения артериального давления при разрыве сосуда или при закупорке сосуда тромбом, пришедшим из пораженных сосудов нижних конечностей, из сердечных полостей, происходит острое нарушение кровообращения в мозговых сосудах. Называется такое нарушение мозгового кровообращения геморрагическим или ишемическим инсультом, в зависимости от механизма развития поражения церебральных сосудов.

Проявления геморрагического инсульта возникают остро, и начинаются с головной боли, тошноты или неоднократной рвоты. Возможна потеря сознания или проявление других видов нарушения сознания в виде оглушенности, а в тяжелых случаях до коматозного состояния. Человек покрывается потом, кожа влажная, липкая. Лицо краснеет, а слизистые оболочки становятся синюшными. Возможно повышение температуры тела и повышение артериального давления. Дыхание тяжелое, поверхностное.

Очаговые проявления геморрагического инсульта: на стороне очага появляется мидриаз (расширение зрачка), зрачок не реагирует на световой раздражитель, глазные яблоки расходятся кнаружи или смотрят на очаг, носогубная складка на лице разглаживается, угол рта опускается, конечности на противоположной стороне обездвижены и выявляются патологические рефлексы. В зависимости от области поражения головного мозга (полушария, средний мозг, мост) симптоматика инсульта будет варьировать от выраженности нарушения анатомических образований, путей и ядер, находящихся в этом районе.

Ишемический инсульт вызывается тромбом или эмболом, закупорившим просвет мозгового сосуда. В зависимости от пораженного сосуда в определенном бассейне, клинические проявления будут зависять от выполняемых функций этих областей.

Неотложная помощь:

- При геморрагическом инсульте необходимо уложить больного с некоторым возвышением головы; к голове приложить охлаждающие предметы (пузырь со льдом), а к ногам грелки; назначаются лекарственные средства, повышающие свертываемость крови в комбинации с гепарином, а также аскорбиновая кислота.

- При первых признаках ишемического инсульта, в первые часы необходимо незамедлительно ввести фибринолитики, антикоагулянты и ноотропные препараты.

ЗАКРЫТЫЕ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВЫЕ ТРАВМЫ

Часто встречаются в практике спортивного врача, работающего в боксе, хоккее, регби и других видах спорта, связанных с физическим противостоянием.

Понятие «закрытая черепно-мозговая травма» включает: сотрясение головного мозга; ушиб головного мозга (легкой, средней и тяжелой степени); сдавление головного мозга на фоне его ушиба; сдавление головного мозга без сопутствующего ушиба; повреждение костей свода черепа и головного мозга (ушиб, сдавление).

Клиническая картина:

Наружные гематомы, разрывы ткани, бледность, тошнота и рвота, анорексия, раздражимость, заторможенность, сонливость, слабость, парестезия, головная боль, нарушение сознания - потеря сознания, сомноленция, сопор, кома, амнезия, спутанность сознания; неврологические признаки - конвульсии, атаксия; могут изменяться основные показатели состояния организма - глубокое или аритмичное дыхание, гипертензия, брадикардия, - что может свидетельствовать о повышенном внутричерепном давлении.

Экстренная медицинская помощь:

- уложить пострадавшего;
- если есть открытая рана, то на неё стоит наложит стерильную повязку;
- приложить к месту повреждения холод;
- при сотрясении и ушибе мозга легкой степени следует ввести раствор анальгина 50%-ный 2 мл и раствор димедрола 1 %-ный - 1 мл;
- транспортировать в лечебное учреждение в положении лёжа на спине, голову фиксировать валиком или подушками;
- при ушибах мозга средней, тяжелой степенивнутривенно введите 40-60 мл 40%-ной глюкозы и 40 мл лазикса (если нет низкого артериального давления). К 40%-ной глюкозе добавляется 10-20 мл пирацетама (ноотропил).Так же вводиться внутривенно раствор реланиума (10-20 мл), для предупреждения судорог.
- если сознание отсутствует, голову поверните и фиксируйте на стороне повреждения, при транспортировке следите за тем, чтобы не произошло западания языка или асфиксии рвотными массами.

3.5. ТРАВМЫ

ПЕРЕЛОМЫ

Перелом кости - полное или частичное нарушение целостности кости при нагрузке, превышающей прочность травмируемого участка скелета.

Тяжесть состояния при переломах обусловлена размерами повреждённых костей и их количеством.

Относительные признаки перелома:

- боль - усиливается в месте перелома при имитации осевой нагрузки;
- отёк - возникает в области повреждения, как правило, не сразу;
- гематома - появляется в области перелома (чаще не сразу);
- нарушение функции повреждённой конечности - подразумевается невозможность нагрузки на повреждённую часть тела и значительное ограничение подвижности.

Абсолютные признаки перелома:

- неестественное положение конечности;
- патологическая подвижность (при неполных переломах определяется не всегда) - конечность подвижна в том месте, где нет сустава;
- крепитация (своеобразный хруст) - ощущается под рукой в месте перелома, иногда слышна ухом;
- костные отломки - могут быть видны в ране (ранее считалось признаком открытого перелома).

Экстренная медицинская помощь:

Задача первой помощи - уменьшить боль, обеспечить раненому полный покой и, главное, не допустить повреждение мягких тканей (мышц, сухожилий), окружающих место перелома. Пострадавшего следует уложить, успокоить, дать обезболивающее средство (анальгин, промедол) и создать неподвижность поврежденной конечности. Оказывая помощь при закрытых переломах, не следует без особой необходимости снимать одежду, обувь с поврежденной части тела. Их лишь разрезают в нужном месте. При открытых переломах после остановки кровотечения на рану накладывается стерильная повязка.

При осуществлении транспортной (временной) иммобилизации конечностей человек, осуществляющий её, должен соблюдать следующие правила:

- фиксировать конечность в том положении, в котором она находится после травмы, но не пытаться вправить кость на место;
- фиксировать минимум 2 сустава (выше и ниже перелома) (при травме бедра и плеча - 3 сустава);
- при наложении шины и наличии ран сначала обработать раны и остановить кровотечение.

ТРАВМАТИЧЕСКИЙ ШОК

Это остро развивающееся и угрожающее жизни состояние, которое наступает в результате тяжелой травмы, характеризуется критическим снижением кровотока в тканях (гипоперфузия) и сопровождается клинически выраженными нарушениями деятельности всех органов и систем.

При спортивных травмах травматический шок чаще всего наблюдается при переломах бедра, костей таза, позвоночника и при поражениях внутренних органов (лёгких, печени, селезёнки и др.).

Неотложная помощь при травматическом шоке заключается в мероприятиях по обезболиванию, остановке кровотечения, иммобилизации и бережной транспортировке.

Транспортировка больных с травмами опорно-двигательного аппарата:

- при переломах костей нижних конечностей транспортировка осуществляется лёжа на носилках, конечности по возможности придаётся возвышенное положение;
- при переломах рёбер транспортировка осуществляется полусидя;
- при травмах позвоночника транспортируют пострадавшего в лежачем положении лицом вверх на щите, который устанавливают на носилки. В случае отсутствия щита больного укладывают на носилки лицом вниз.

3.6. ОСТРЫЕ АЛЛЕРГИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ

В настоящее время в спорте активно используется большое количество биологически активных добавок и фармакологических препаратов, содержащих химические вещества и биологические агенты, которые могут выступать в роли аллергенов и провоцировать развитие таких тяжелых осложнений как отёк Квинке и анафилактический шок.

ОТЁК КВИНКЕ

Это реакция на воздействие различных биологических и химических факторов, часто имеющая аллергическую природу.

Состояние проявляется возникновением отёков в местах с развитой подкожной клетчаткой - на губах, веках, щеках, слизистой рта, половых органов. Цвет кожи при этом не меняется. Зуд отсутствует. Отек может распределяться на слизистую оболочку гортани, что может вызывать затруднение дыхания. При этом отмечается охриплость голоса, лающий кашель, затрудненное дыхание (сначала выдох, потом вдох), шумное дыхание, лицо гиперемированное, затем резко бледнеет. Возникает гиперкапническая кома и затем может наступить смерть. Также отмечается тошнота, рвота, боль в животе, усиленная перистальтика.

Экстренная медицинская помощь:

Для купирования применяют антигистаминные препараты (супрастин 2% - 2,0 в/м, Кларитин, Зиртек, Эриус, Телфаст), глюкокортикостероиды (преднизолон 60-90 мг в/м или в/в; дексазон 8-12 мг в/в). При снижении АД подкожно вводят 0,1-0,5 мл 0,1% раствора адреналина. При асфиксии в результате отека слизистой оболочки дыхательных путей показаны инъекции адреналина. Лечение ангионевротического отёка включает, помимо лекарств, обязательное выявление аллергена или иных провоцирующих факторов и их устранение. Больные со среднетяжёлыми и тяжёлыми реакциями должны быть госпитализированы.

АНАФИЛАКТИЧЕСКИЙ ШОК

Это аллергическая реакция немедленного типа, состояние резко повышенной чувствительности организма, развивающееся при повторном введении аллергена.

Скорость возникновения анафилактического шока - от нескольких секунд или минут до 5 часов от начала контакта с аллергеном. В развитии анафилактической реакции у больных с высокой степенью сенсибилизации ни доза, ни способ введения аллергена не играют решающей роли. Однако большая доза провоцирующего агента увеличивает тяжесть и длительность течения шока.

Первым симптомом или даже предвестником развития анафилактического шока является резко выраженная местная реакция в месте попадания аллергена в организм - необычно резкая боль, сильный отек, припухлость и краснота в месте укуса насекомого или инъекции лекарственного препарата, сильный зуд кожи, быстро распространяющийся по всей коже (генерализованный зуд), резкое падение артериального давления. При попадании

аллергена внутрь организма через рот первым симптомом может быть резкая боль в животе, тошнота и рвота, диарея, отёк полости рта и гортани.

Следом быстро развивается выраженный отёк гортани, бронхоспазм и ларингоспазм, приводящие к резкому затруднению дыхания. Затруднение дыхания приводит к развитию учащенного, шумного, хриплого («астматического») дыхания. Развивается гипоксия. Больной сильно бледнеет, губы и видимые слизистые оболочки, а также дистальные концы конечностей (пальцы) могут стать цианотичными (синюшными). У больного с анафилактическим шоком резко падает артериальное давление и развивается коллапс. Больной может потерять сознание или упасть в обморок.

Экстренная медицинская помощь:

- первым мероприятием при анафилактическом шоке должно быть наложение жгута выше места инъекции или укуса и срочное введение адреналина - 0,2-0,5 мл 0,1% раствора подкожно или, лучше, внутривенно. При появлении признаков отека гортани рекомендуется ввести 0,3 мл 0,1% р-ра адреналина (эпинефрина) в 10-20 мл 0,9% р-ра хлорида натрия внутривенно; преднизолон 1-5 мг/кг внутривенно или внутримышечно;
- при развитии данного состояния пострадавшего стоит как можно быстрее доставить в больницу, так как может потребоваться интубация. При невозможности интубации трахеи – выполнить коникотомию, трахеостомию или пунктировать трахею 6 иглами с широким просветом. Введение адреналина можно повторять до суммарной общей дозы 1-2 мл 0,1% раствора за короткий промежуток времени (несколько минут), но в любом случае вводить адреналин следует дробными порциями;
- следом за адреналином должны вводиться глюкокортикоиды. Типичные дозы глюкокортикоидов, необходимые при анафилактическом шоке, - это 1 «крупная» ампула метилпреднизолона по 500 мг или 5 ампул дексаметазона по 4 мг (20 мг) или 5 ампул преднизолона по 30 мг (150 мг);
- антигистаминные препараты: 1-2 мл 1% димедрола или супрастина, тавегила;
- показано медленное внутривенное введение 10-20 мл 2,4% раствора эуфиллина с целью снятия бронхоспазма, уменьшения отека лёгких и облегчения дыхания.

3.7. СОСТОЯНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ВОЗДЕЙСТВИЕМ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Соревнования в различных видах спорта проводятся в разных условиях окружающей среды, когда, кроме колоссальной физической нагрузки, организм спортсмена испытывает экстремальное воздействие природных факторов, часто провоцирующих развитие тяжелых осложнений, требующих неотложной медицинской помощи.

ТЕПЛОВЫЕ ПОРАЖЕНИЯ. ТЕПЛОВОЙ И СОЛНЕЧНЫЕ УДАРЫ

Тепловой удар возникает в организме при значительном повышении теплопродукции и затрудненной теплоотдаче в организме.

Резкое усиление теплопродукции может возникать при длительной физической нагрузке в сочетании с неблагоприятными внешними условиями: высокой температурой окружающей среды, высокой влажностью, безветрием, при несоответствии климатическим условиям спортивной одежды (воздухонепроницаемой), при нервно-психическом напряжениии, вследствие ограниченного приёмом жидкости.

Клиническая картина теплового удара:

- лёгкая степень сопровождается покраснением кожи, усиленным потоотделением, учащением пульса и дыхания, сильной жаждой, ощущением сухости слизистых оболочек носа и носоглотки, тошнотой, шумом в ушах, повышением температуры тела до 38°С;
- средняя степень характеризуется симптомами оглушенности, адинамией, рвотой, сильной головной болью, повышением температуры тела до 40°С, обморочными приступами, резко выраженной отдышкой и тахикардией, снижением АД;
- тяжёлая степень проявляется коматозным состоянием, психомоторным возбуждением, бредом, галлюцинациями, судорогами, прогрессирующей тахикардией, нарушением ритма дыхания, резким снижением АД, повышением температуры тела до 42°С.

Солнечный удар - тепловое повреждение, вызванное интенсивным и длительным воздействием прямого солнечного излучения. От теплового удара отличается только по этиологическому фактору – при солнечном ударе ведущим фактором, вызывающим накопление тепла в организме пострадавшего, является инфракрасное излучение солнца и подстилающей почвы, а не конвекционное тепло окружающей среды.

Экстренная медицинская помощь:

- перенести пострадавшего из зоны теплового воздействия в кондиционированное помещение или положить под вентилятор;
- обеспечить проходимость дыхательных путей; снять стесняющую одежду;
- придать «противошоковое» положение (поднять ноги);
- укрыть мокрым полотенцем;
- положить пузыри со льдом на крупные сосуды (шею, паховые области);
- проводить ингаляцию кислородом;
- при тахипноэ более 35-40 в 1 минуту – проводить вспомогательное дыхание;
- пунктировать периферическую вену и начать инвазию кристаллоидов (растворы должны быть охлажденными);
- внутривенно ввести 100-150 мг гидрокортизона;
- при неэффективности инфузионной терапии внутривенно добавить мезатон (10 мг в 200 мл физиологического раствора). При отсутствии эффекта – допамин со скоростью 4-5 мкг/кг мин;
- для купирования судорог ввести сибазонзон 5-10 мг внутривенно медленно, а также 20-30 мл 10 % раствора кальция хлорида (последний вводить внутривенно капельно с 200-400 мл раствора кристаллоидов);

- внутримышечно сульфокамфокаин 2 мл – 10 % раствора;
- не вводить адреналин и наркотики;
- гидратировать больного, но не чрезмерно.

ХОЛОДОВЫЕ ПОРАЖЕНИЯ. ПЕРЕОХЛАЖДЕНИЯ

Переохлаждение - это общее холодовое поражение, связанное с несоответствием теплопродукции пострадавшего быстрым потерям тепла, ведущим к общей гипотермии со снижением внутренней температуры тела ниже 35°С.

В развитии переохлаждения выделяют следующие стадии:

- *Адинамическая стадия*. Для этой стадии характерно наличие озноба, «гусиной» кожи. Кожные покровы бледные. Дыхание обычное по частоте и глубине. Пульс не изменен. АД несколько снижено по сравнению с обычными его показателями для данного пострадавшего. Пострадавшие отмечают нарастающую слабость. Сонливы. Речь замедленная, скандированная.

- *Ступорозная стадия*. Кожные покровы холодные на ощупь, бледно-синюшные. Озноба нет. Дыхание редкое, до 8-10 в 1 минуту. Брадикардия - до 40-50 в 1 минуту. Гипотония. Пострадавшие резко сонливы, произвольные движения затруднены. Продуктивному контакту доступны с трудом, возможные нарушения словесного контакта. Зрачки сужены, возможна рвота.

- *Судорожная стадия*. Сознание отсутствует. Мышечная ригидность. Судорожные сокращения жевательной мускулатуры. Из-за тризма нельзя насильно открыть рот. Дыхание поверхностное с частотой 3-4 в 1 минуту. Пульс 32-36 в 1 минуту, слабого наполнения, аритмичный. АД резко снижено или не определяется. Зрачки расширены.

Экстренная медицинская помощь:

- перенести пострадавшего в теплое помещение. При оледенении некоторых частей тела, пострадавшего не следует насильственно изменять их положение во избежание дополнительной травматизации;
- удалить мокрую одежду;
- укутать пострадавшего теплым одеялом с головой, оставив открытым только лицо. При оказании первой помощи пострадавшему следует избегать активного поверхностного согревания (горячая ванна, световая ванна);
- в адинамичной стадии дать алкоголь (для подавления озноба). В других стадиях использование алкоголя опасно из-за возможности дальнейшего угнетения центральной нервной системы;
- пунктировать периферическую вену и начать инфузию растворов кристаллоидов и 5% раствора глюкозы (в соотношении 3:1), предварительно подогрев их. Инфузионная терапия должна быть начата как можно раньше, так как у пострадавших с переохлаждением отмечается гиповолемия; при согревании и расширении сосудов, восстановления кровообращения в поврежденных зонах, в сосудистое русло выбрасывается большое количество недоокисленных продуктов. Это может привести к усугублению нарушений гемодинамики;
- при фибрилляции желудочков – начинать с проведения дефибрилляции, что позволяет стойко восстановить сердечную деятельность;

- сердечно-легочная реанимация при необходимости. Готовность к проведению сердечно-легочной реанимации во время транспортировки и на любом этапе оказания помощи, пока пострадавший не будет согрет до 35°С.

УТОПЛЕНИЕ

Понятие, которое объединяет целый ряд критических состояний, развивающихся в результате случайного или преднамеренного погружения пострадавшего в воду, и характеризуется затруднением или полным прекращением легочного газообмена. Целостность, а иногда и дееспособность внешнего дыхания пострадавшего, как правило, сохранена.

Неотложная помощь при утоплении включает комплекс реанимационных мероприятий, которые начинают в воде и продолжают на суше, т.к. их эффективность зависит от своевременности оказания помощи (рисунок 10.7).

Реанимацию в случае отсутствия сердцебиения и дыхания проводят по системе Сафара.

ОБЖАТИЕ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

Во время погружения в воду на тело спортсмена начинает оказывать воздействие гидростатическое давление, возрастающее с увеличением глубины. Пропорционально внешнему гидростатическому воздействию уменьшается объем воздуха в легких и увеличивается его давление, что приводит к деформации грудной клетки. Достигнув глубины 10 м, спортсмен испытывает по сравнению с поверхностью удвоенное давление, что приводит к уменьшению объема воздуха в легких до 3 л. Соответственно, на глубине 30 м объем воздуха уменьшается и становится практически равным остаточному объему легких. При дальнейшем погружении может резко затрудниться кровообращение, и, как следствие, развиться острая сердечная недостаточность.

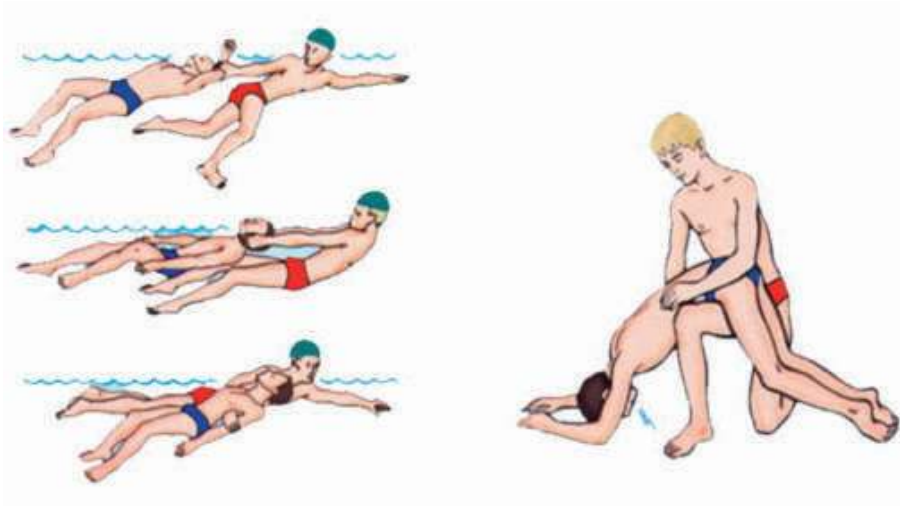


Рис.10.7. Неотложная помощь при утоплении

При легкой форме обжатия грудной клетки сознание сохранено, но наблюдается легкая одышка, чувство стеснения и незначительная боль в груди, слабость, головная боль, учащенный пульс, в мокроте возможна кровь.

При тяжелой форме обжатия грудной клетки пострадавший находится в бессознательном состоянии. Отмечаются одышка, синюшность кожных покровов, лица и губ, нередко кровавая пена в углах рта, нарушения ритма сердца, иногда судороги и другие признаки артериальной газовой эмболии.

Экстренная помощь: при обжатии грудной клетки следует обеспечить пострадавшему полный покой и вдыхание кислорода, а также постараться срочно доставить его в лечебное учреждение, где имеется барокамера. Во время транспортировки пострадавшего укладывают на носилки животом вниз, повернув голову набок. «Ножную часть» носилок необходимо несколько приподнять, чтобы уменьшить вероятность попадания газовых пузырьков в сосуды сердца и головного мозга.

Закончить лекцию мы хотим напоминанием о том, что, проводя реанимационные мероприятия, спортивный врач должен в первую очередь спасать спортсмена, а не думать о запрещенном списке ВАДА, так как речь идет о жизни человека. А вот когда опасность миновала, необходимо оформить соответствующие документы на терапевтическое использование соответствующих лекарственных средств.

Федеральное медико-биологическое агентство
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Государственный научный центр Российской Федерации –
Федеральный медицинский биофизический центр
имени А.И.Бурназяна»

ИЗБРАННЫЕ ЛЕКЦИИ ПО СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЕ

2-е издание, дополненное и переработанное

Том 1

Компьютерная вёрстка *А.А.Фролова*

Сдано в набор 10.01.22.
Подписано в печать 25.10.21. Бумага Кумилюкс. Формат 60x90 1/16.
Гарнитура NewtonC. Печать офсетная. Усл. печ. л.23,8. Уч.-изд. л. 23,9.
Тираж 1000 экз. Заказ 1001

ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И.Бурназяна ФМБА России
Отпечатано в ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И.Бурназяна ФМБА России
123098, Москва, ул. Живописная, 46