

ББК 66.2 (2Рос)

Ф 97

Издательство «СПОРТ» –  
член Международной ассоциации издателей  
спортивной литературы (WSPA)

*Рецензенты:*

Академик РАН **В. Г. Зилов**,  
д. п. н., профессор **П. А. Виноградов**

Художник *А. Ю. Литвиненко*

**Фудин Н. А., Хадарцев А. А., Орлов В. А.**

Ф 97 Медико-биологические технологии в физической культуре  
и спорте. Монография / Под ред. академика РАН А. И. Григо-  
рьева. — М.: Спорт, Человек, 2018. — 320 с., ил.

ISBN 978-5-9500178-7-2

В монографии изложены инновационные медико-биологические технологии диагностики и коррекции физического состояния спортсме-нов в процессе тренировочной деятельности и проведения реабилита-ционных и оздоровительных процедур. На основе системного анализа психофизиологической и социальной адаптации лиц, занимающихся физической культурой и спортом, определены принципы составления тренировочных и оздоровительных программ. Выявлены мануальные, диагностические и реабилитационно-восстановительные возможности использования лазерофореза биологически активных веществ при заня-тии спортом. Установлена информационная значимость системы крови и других биологических жидкостей при умеренных и экстремальных тренировочных нагрузках в спорте высших достижений. С позиции те-ории функциональных систем дана характеристика комплексной про-граммы оценки результативной деятельности с учетом психофизиоло-гического состояния и функциональных возможностей организма спор-тсменов. Изложена реабилитационно-оздоровительная эффективность индивидуальных тепло-холодовых процедур и физических нагрузок с коррекцией микроэлементного состава крови и витаминообеспеченно-сти при восстановлении и реабилитации спортсменов.

Материалы, изложенные в монографии, расширяют представления о возможности более широкого использования медико-биологических технологий в управлении тренировочным процессом на фоне всё воз-растающих тренировочных и соревновательных нагрузок.

**ББК 66.2 (2РОС)**

**ISBN 978-5-9500178-7-2**

© Фудин Н. А., Хадарцев А. А., Орлов В. А., 2018  
© Издательство «Спорт», «Человек», издание,  
оформление 2018

# СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие .....	4
<b>ГЛАВА I. ИННОВАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИКИ И КОРРЕКЦИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ И РЕАБИЛИТАЦИИ СПОРТСМЕНОВ .....</b>	<b>6</b>
1. Системы диагностики .....	6
1.1. Допплеровские диагностические системы для исследования кровообращения и работы сердца .....	6
2. Ультразвуковая система диагностики воспалительных заболеваний придаточных пазух и особенности диагностики латентных хронических риносинуситов при занятиях водными и зимними видами спорта .....	11
2.1. Ангиодин-ЭХО/П-ЛОР .....	11
2.2. Визуальная диагностика латентного течения хронических риносинуситов .....	13
3. Системы для электростимуляции лимфатического и венозного оттока .....	14
3.1. БодиДрейн .....	14
4. Система вакуумного воздействия .....	16
5. Устройство микроволнового воздействия .....	17
6. Коротковолновое воздействие .....	17
7. Ультразвуковое воздействие .....	18
8. Комбинированное воздействие .....	19
8.1. Ионосон-ИФ-Эксперт .....	19
8.2. ВокаСтим .....	21
8.3. Автоматический внешний дефибриллятор АВД-1 .....	22
9. Комплекс программно-аппаратный для дыхания многокомпонент- ными газовыми смесями «БАРС-ГД» .....	23
10. Метод наружной контрпульсации .....	26
10.1. История метода .....	26
10.2. Теоретические основы метода наружной контрпульсации .....	26
10.3. Оборудование и техника проведения процедуры наружной контрпульсации .....	28

11. Прессотерапия.....	34
12. Хромотерапия.....	35

## **ГЛАВА II. ВОЗМОЖНОСТИ КОРРЕКЦИИ ПРОГРАММ АДАПТАЦИИ ПРИ ЗАНЯТИЯХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ .....38**

1. Оценка уровня адаптации с помощью скрининговых и аппаратных методик.....	38
1.1. Анализ состояния здоровья и психофизиологического статуса....	39
1.2. Автоматизированная диагностическая система «АМСАТ».....	46
1.3. Состояние органов и систем по данным диагностической системы «АМСАТ».....	46
1.4. Сравнительный анализ вегетативной регуляции по данным математического анализа ритма сердца у лиц молодого возраста..	47
1.5. Результаты психофизического тестирования лиц молодого возраста в организованном и неорганизованном контингенте....	48
1.6. Показатели психологического тестирования.....	49
1.7. Взаимосвязь данных анкетирования и электропроводности биологически активных зон.....	54
1.8. Анализ взаимосвязей данных анкетирования и математического анализа ритма сердца.....	57
2. Влияние внешних факторов на функциональное состояние лиц, занимающихся спортом, и возможность его оптимизации.....	61
2.1. Динамика уровня здоровья спортсменов под влиянием факторов внешней среды.....	61
2.2. Физиологическая оценка эффективности применения биологи- чески активного вещества естественного происхождения фитопрепарата «Болюсы Хуато» у лиц, занимающихся спортом ..	66
2.3. Динамика электропроводности биологически активных зон по данным АМСАТ после приема препарата «Болюсы Хуато» при занятиях спортом.....	71
2.4. Динамика показателей математического анализа ритма сердца спортсменов.....	72
2.5. Эффективность приема препарата «Болюсы Хуато» по данным психотестирования спортсменов.....	75
2.6. Особенности адаптации юношей, занимающихся спортом, при разной эффективности курса «Болюсы Хуато».....	76

- 2.7. Динамика математического анализа ритма сердца и артериального давления у спортсменов в зависимости от субъективно оцениваемой эффективности препарата «Болюсы Хуато» ..... 77

### **ГЛАВА III. СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ПСИХОФИЗИЧЕСКОЙ И СОЦИАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ. .... 81**

1. Обследованный контингент ..... 81
2. Методы исследования ..... 82
3. Анализ анкет валеологического мониторинга студентов, отнесенных по состоянию здоровья к разным медицинским группам занятия физической культурой ..... 87
4. Параметры психофизической адаптации студентов основной медицинской группы ..... 92
5. Анализ амбулаторных карт студентов. .... 98

### **ГЛАВА IV. ГЕНЕТИКА И СПОРТ. РЕАЛИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ .. 107**

### **ГЛАВА V. УЛЬТРАФИОЛЕТОВАЯ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЯ КАК МЕТОД КОНТРОЛЯ И ЛАЗЕРОФОРЕЗ КАК СПОСОБ ДОСТАВКИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ К ТКАНЯМ ПРИ ЗАНЯТИЯХ СПОРТОМ ..... 119**

1. Ультрафиолетовая спектрофотометрия аутофлуоресценции тканей при метаболических и физических нагрузках ..... 119
2. Технологии определения эффективности лазерофореза биологически активных веществ ..... 146
3. Механизмы воздействия янтарной кислоты в эксперименте ..... 151
4. Аутофлуоресценция тканей при воздействии лазерофореза янтарной кислоты у спортсменов ..... 153
5. Электролазерная миостимуляция и лазерофорез биологически активных веществ в спорте ..... 154
  - 5.1. Аппарат для электролазерной миостимуляции и лазерофореза биологически активных веществ ..... 158
  - 5.2. Электролазерная миостимуляция при мышечных напряжениях в различных видах спорта в тренировочной и соревновательной деятельности ..... 164

## **ГЛАВА VI. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ УТОМЛЕНИЯ ПРИ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ И МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ. ВОЗМОЖНОСТИ КОРРЕКЦИИ МИТОХОНДРИАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ . . . . . 169**

1. Особенности механизмов утомления при различной спортивной деятельности . . . . . 170
2. Утомление как компонент системной организации спортивной деятельности . . . . . 173
3. Механизмы адаптации при утомлении . . . . . 175
4. Возможности митохондриальной активации при утомлении . . . . . 185

## **ГЛАВА VII. СИСТЕМА КРОВИ. ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОРГАНИЗМ В СПОРТЕ ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ . . . . . 189**

1. Функциональные и гормональные особенности крови спортсменов . . 189
2. Эритропоэтины в современном спорте. . . . . 210

## **ГЛАВА VIII. КОМПЛЕКСНАЯ ПРОГРАММА ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА . . . . . 220**

1. Существующие подходы к оценке физического состояния и резервных возможностей организма . . . . . 221
2. Методы оценки психофизического состояния организма человека . 224
  - 2.1. Субъективные методы обследования . . . . . 227
  - 2.2. Медико-биологические и учебно-педагогические методы обследования . . . . . 228
3. Физическая и функциональная работоспособность в тестовых нагрузках . . . . . 234
  - 3.1. Зрительно-двигательная реакция . . . . . 234
  - 3.2. Гибкость пояснично-крестцового отдела позвоночника . . . . . 235
  - 3.3. Силовая выносливость . . . . . 235
  - 3.4. Силовая выносливость мышц брюшного пресса . . . . . 236
  - 3.5. Координированность движений . . . . . 237
  - 3.6. Восстанавливаемость пульса (в пробе Руффье) . . . . . 237
  - 3.7. Физическая и функциональная работоспособность . . . . . 238

4. Способ расчета индивидуального индекса физического состояния организма человека . . . . .	248
5. Организация обследования населения по данной комплексной программе . . . . .	252
5.1. Последовательность операций обследования . . . . .	253
5.2. Приборы и оборудование, применяемые для обследования . . . . .	254
6. Возможный эффект от применения метода оценки физического здоровья и резервных возможностей организма. . . . .	255
6.1. Оценка психофизического состояния, работоспособности и резервных возможностей конкретного человека. . . . .	255
6.2. Систематическое использование предлагаемого метода на предприятиях и в организациях . . . . .	256
6.3. Широкомасштабное использование методики оценки физического состояния и резервов здоровья населения . . . . .	256
7. Организация безопасности тестирования по программе (меры предосторожности и показания для прекращения тестирования). . . . .	257
8. Краткая характеристика отдельных показателей физического состояния организма и их значение . . . . .	261

## **ГЛАВА IX. ТЕПЛО-ХОЛОДОВЫЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ, ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ВИТАМИННО-МИКРОЭЛЕМЕНТНАЯ КОРРЕКЦИЯ КАК МЕТОД ВОССТАНОВЛЕНИЯ И ОЗДОРОВЛЕНИЯ . . . . .**

1. Введение. . . . .	264
2. Медико-физиологическое обоснование предлагаемого реабилитационно-оздоровительного метода . . . . .	267
3. Методика реабилитационно-оздоровительной процедуры. . . . .	270
4. Ожидаемый лечебно-оздоровительный эффект в процессе применения предлагаемого реабилитационно-оздоровительного метода. . . . .	274

Основная использованная литература . . . . .	297
Терминологический словарь . . . . .	308
Список сокращений. . . . .	312