

ББК 75.02  
Б43

**Белоцерковский З.Б., Любина Б.Г.**  
Б43 Сердечная деятельность и функциональная подготовленность у спортсменов (норма и атипичные изменения в нормальных и измененных условиях адаптации к физическим нагрузкам) / З.Б. Белоцерковский, Б.Г. Любина [Текст]. – М. : Советский спорт, 2012. – с. 548 : ил.

ISBN 978-5-9718-0569-4

Книга посвящена проблеме адаптации сердечно-сосудистой системы у спортсменов к физическим нагрузкам, рассматриваются теоретические и практические вопросы медико-биологического тестирования в спорте и массовой физической культуре, обсуждаются вопросы, связанные с комплексом структурных и функциональных особенностей сердечно-сосудистой системы, обеспечивающих высокую производительность при мышечной работе. Приводятся данные о значении гемодинамического обеспечения для оценки тренированности и работоспособности спортсмена.

Большое внимание уделено зарегистрированным атипичным изменениям в аппарате кровообращения, возникающим при перетренированности из-за недостаточно рационального построения тренировок и иногда обусловленных медицинскими проблемами, связанными с несвоевременной выявленной патологией при первичном обследовании.

В основе монографии – результаты собственных наблюдений авторов, а также материалы других специалистов, опубликованные в отечественной и зарубежной литературе.

Особую ценность изданию придают включенные приложения – «Рекомендации по отбору и ведению спортсменов с сердечно-сосудистыми заболеваниями» (2006) и новейшие «Рекомендации по интерпретации 12 отведений ЭКГ у спортсменов» (2010), несомненно способные помочь специалистам в их научной и практической работе.

Книга адресована врачам, тренерам, преподавателям физического воспитания, аспирантам и студентам физкультурных вузов.

**ББК 75.0.2**

ISBN 978-5-9718-0569-4

© Белоцерковский З.Б., 2012  
© Любина Б.Г., 2012  
© Оформление. ОАО «Издательство  
«Советский спорт», 2012

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ .....</b>	<b>6</b>
<b>ЧАСТЬ I. СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АППАРАТА КРОВООБРАЩЕНИЯ У СПОРТСМЕНОВ В УСЛОВИЯХ ПОКОЯ .....</b>	<b>7</b>
<b>Глава 1. Кардиогемодинамика у спортсменов .....</b>	<b>8</b>
1.1. Внутренние структуры сердца .....	8
1.2. Функциональные особенности сердечно-сосудистой системы .....	43
<b>Глава 2. Кардиогемодинамика у юных спортсменов .....</b>	<b>59</b>
2.1. Внутренние структуры сердца .....	59
2.2. Функциональные особенности сердечно-сосудистой системы .....	65
<b>ЧАСТЬ II. ФИЗИЧЕСКАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ У СПОРТСМЕНОВ И ЗАНИМАЮЩИХСЯ МАССОВОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ .....</b>	<b>85</b>
<b>Глава 3. Тестирование физической работоспособности .....</b>	<b>86</b>
3.1. Пробы, использующие простейшие формы физических нагрузок .....	91
3.1.1. <i>Проба с приседанием (проба Мартине)</i> .....	91
3.1.2. <i>Проба с бегом на месте (проба Котова–Дешина)</i> .....	92
3.1.3. <i>Проба с приседанием и бегом на месте                 (проба С.П. Летунова)</i> .....	94
3.1.4. <i>Проба с подъемом на ступеньки                 (Гарвардский степ-тест)</i> .....	98
3.2. Лабораторные и «полевые» тесты с неопредельными физическими нагрузками .....	101
3.2.1. <i>Определение мощности велоэргометрической                 нагрузки при пульсе 170 уд./мин у спортсменов                 (тест PWC<sub>170</sub>)</i> .....	101
3.2.2. <i>Физическая работоспособность                 у юных спортсменов</i> .....	122
3.2.3. <i>Физическая работоспособность у занимающихся                 массовой физической культурой (тест PWC<sub>AF</sub>)</i> .....	126

3.3. Лабораторные и «полевые» тесты с предельными физическими нагрузками .....	133
3.3.1. <i>Прямые и непрямые методы определения максимального потребления кислорода</i> .....	133
3.3.2. <i>Тест Новакки</i> .....	146
3.3.3. <i>Тест Купера</i> .....	147
<b>Глава 4. Тестирование специальной физической работоспособности у представителей различных видов спорта (легкая атлетика, плавание, плавание в ластах, лыжный спорт, фигурное катание, велосипедный спорт, гребля, тяжелая атлетика) – тест <math>V_{170}</math></b> .....	151
4.1. Основы пробы со специфическими нагрузками .....	151
4.2. Варианты пробы $V_{170}$ у спортсменов .....	159
4.3. Определение физической работоспособности при ходьбе и беге у занимающихся массовой физической культурой .....	179
4.3.1. <i>Проба с ходьбой</i> .....	180
4.3.2. <i>Проба с бегом</i> .....	188
4.4. Сравнительная оценка велоэргометрических и специфических нагрузок .....	189
<b>Глава 5. Велоэргометрическое определение анаэробной работоспособности</b> .....	193
5.1. Вингейтский анаэробный тест ( $ВАНТ_{30}$ ) .....	193
5.2. Одноминутный анаэробный тест .....	205
5.3. Квебекский анаэробный тест .....	205
<b>ЧАСТЬ III. ДИНАМИКА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕННОГО ВЕНОЗНОГО ВОЗВРАТА КРОВИ К СЕРДЦУ</b> .....	211
<b>Глава 6. Адаптация аппарата кровообращения к физическим нагрузкам у спортсменов</b> .....	212
6.1. Реакция физиологических показателей в ответ на динамические нагрузки .....	215
6.1.1. <i>Функциональные особенности сердечно-сосудистой системы</i> .....	215
6.1.2. <i>Внутренние структуры сердца</i> .....	217
6.1.3. <i>Адаптация аппарата кровообращения при выполнении физических нагрузок у спортсменов и нетренированных лиц</i> .....	223
6.2. Реакция физиологических показателей в ответ на статические нагрузки .....	237
6.2.1. <i>Функциональные особенности сердечно-сосудистой системы</i> .....	237
6.2.2. <i>Внутренние структуры сердца</i> .....	244
6.2.3. <i>Адаптация к статическим нагрузкам у спортсменов и нетренированных лиц</i> .....	259
6.3. Сравнительная характеристика реакций физиологических показателей на статические и динамические физические нагрузки .....	266

<b>Глава 7. Пробы с уменьшением венозного возврата крови</b> .....	288
7.1. Проба с натуживанием .....	288
7.2. Ортостатическая проба .....	293
7.3. Сердечная деятельность при переменном венозном возврате .....	296
<b>ЧАСТЬ IV. ПЕРЕТРЕНИРОВАННОСТЬ У СПОРТСМЕНОВ</b> .....	311
<b>Глава 8. Перенапряжение у спортсменов</b> .....	312
8.1. Внешние факторы развития перетренированности .....	312
8.1.1. <i>Методика тренировочного процесса</i> .....	312
8.1.2. <i>Условия пониженного атмосферного давления</i> .....	317
8.1.3. <i>Условия повышенной температуры окружающей среды</i> .....	319
8.2. Внутренние факторы развития перетренированности .....	320
8.2.1. <i>Дисплазия соединительной ткани</i> .....	326
8.2.2. <i>Преждевременное возбуждение желудочков</i> .....	328
8.2.3. <i>Атипичные изменения процесса реполяризации желудочков сердца</i> .....	332
8.2.4. <i>Нарушение сердечного ритма и проводимости</i> .....	354
8.2.5. <i>ЭКГ-признаки перегрузки сердца</i> .....	360
8.2.6. <i>Особенности кардиогемодинамики при диагностике перетренированности</i> .....	362
8.2.7. <i>Другие причины развития перетренированности</i> .....	377
<b>Глава 9. Перетренированность у юных спортсменов</b> .....	384
9.1. Факторы, влияющие на формирование физического перенапряжения у юных спортсменов .....	385
9.1.1. <i>Очаги хронической инфекции</i> .....	386
9.1.2. <i>Дисплазия соединительной ткани, синдром преждевременного возбуждения желудочков сердца</i> .....	387
9.1.3. <i>Отклонения значений физиологических показателей от нормальных величин</i> .....	390
9.2. Синдром перенапряжения .....	391
9.2.1. <i>Нарушение сердечного ритма и проводимости</i> .....	394
9.2.2. <i>Физическое утомление</i> .....	395
9.2.3. <i>Острое физическое перенапряжение</i> .....	396
9.2.4. <i>Хроническое физическое перенапряжение</i> .....	397
<b>Глава 10. Атипичные изменения структурно-функциональных характеристик сердечно-сосудистой системы у спортсменов</b> .....	403
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....	415
<i>Приложение 1. Физиологические показатели у спортсменов и занимающихся физической культурой (норма и патология)</i> .....	416
<i>Приложение 2. Рекомендации по отбору и ведению спортсменов с сердечно-сосудистыми заболеваниями</i> .....	429
<i>Приложение 3. Рекомендации по интерпретации 12 отведений ЭКГ у спортсменов</i> .....	501