

ТАРТУСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(Эстония)

ПЕРВЫЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени И.М. СЕЧЕНОВА
(СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)
(Россия)

А.П. ЛАНДЫРЬ, Е.Е. АЧКАСОВ

ЭЛЕКТРО- КАРДИОГРАММА СПОРТСМЕНА

Монография



Москва 2019

ББК 58.75

Л 22

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

Рецензенты:

доктор мед. наук, профессор Г.А. Макарова,

доктор мед. наук, профессор М.Д. Дидур

Художник Александр Литвиненко

Ландырь А.П., Ачкасов Е.Е.

Л 22 Электрокардиограмма спортсмена. – М.: Спорт, 2019. –
320 с., ил.

ISBN 978-5-9500182-8-2

В книге дается анализ особенностей адаптации сердечно-сосудистой системы к физическим нагрузкам и их влияния на формирование ЭКГ спортсмена. Представлена диагностическая составляющая (текстовая и визуальная) физиологических признаков и патологических отклонений на ЭКГ у спортсменов и указано на необходимость проведения дифференциальной диагностики этих изменений. Акцентируется внимание на диагностике нарушений ЭКГ, способных стать причиной внезапной сердечной смерти у спортсменов, представлены практические методики по оказанию первой медицинской помощи при жизнеопасных состояниях, обусловленных сердечной патологией.

Книга предназначена для спортивных врачей, однако будет полезна также врачам клинических специальностей при постановке диагноза, назначении лечения и принятии решения о допуске спортсменов с отклонениями на ЭКГ к выполнению тренировочных и соревновательных нагрузок.

ББК 58.75

© Ландырь А.П., Ачкасов Е.Е.
2019

© Издательство «Спорт», издание,
оформление, 2019

ISBN 978-5-9500182-8-2

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	13
ГЛАВА 1. ВЛИЯНИЕ ТРЕНИРОВОЧНЫХ И СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТУЮ СИСТЕМУ СПОРТСМЕНА	15
1.1. Ударный и минутный объем крови	16
1.2. Частота сердечных сокращений	24
1.3. Артериальное давление	31
1.4. Морфологические особенности сердца спортсмена	38
1.5. Характерные признаки «сердца спортсмена» на ЭКГ	49
1.5.1. Особенности ЭКГ взрослых спортсменов	49
1.5.2. Особенности ЭКГ юных спортсменов	53
ГЛАВА 2. НАРУШЕНИЯ ПРОЦЕССА ВОЗБУДИМОСТИ МИОКАРДА	60
2.1. Пассивные нодотопные нарушения ритма сердца	62
2.1.1. Синусовая брадикардия	62
2.1.2. Синусовая тахикардия	67
2.1.3. Синусовая аритмия	68
2.1.4. Ригидный синусовый ритм	69
2.1.5. Синдром слабости синусового узла	69
2.2. Пассивные гетеротопные нарушения ритма сердца	72
2.2.1. Предсердные эктопические ритмы	72
2.2.2. Атриовентрикулярный ритм сердца	74
2.2.3. Миграция водителя ритма	76
2.2.4. Собственно желудочковый ритм сердца	77
2.2.5. Замещающие (выскакивающие) сокращения	79
2.3. Активные нарушения автоматизма	81
2.3.1. Экстрасистолия	82
2.3.1.1. Предсердные экстрасистолы	83
2.3.1.2. Атриовентрикулярные экстрасистолы	84
2.3.1.3. Стволовые (пучковые) экстрасистолы	85
2.3.1.4. Желудочковые (вентрикулярные) экстрасистолы	86
2.3.2. Тахиаритмии сердца	91
2.3.2.1. Трепетание и мерцание предсердий	92
2.3.2.2. Суправентрикулярная пароксизмальная тахикардия	97

2.3.2.3. Пароксизмальная желудочковая (вентрикулярная) тахикардия	99
2.3.2.4. Трепетание и мерцание желудочков сердца	107

ГЛАВА 3. НАРУШЕНИЯ ПРОВОДИМОСТИ

МИОКАРДА	110
3.1. Наджелудочковые блокады	111
3.1.1. Синоаурикулярная блокада	112
3.1.2. Внутрисердечная блокада	116
3.1.3. Атриовентрикулярная блокада	117
3.1.3.1. Частичная атриовентрикулярная блокада I степени	117
3.1.3.2. Частичная атриовентрикулярная блокада II степени	120
3.1.3.2.1. АВ-блокада II степени Венкебаха-Самойлова (Мобитц I)	121
3.1.3.2.2. АВ-блокада II степени (Мобитц 2)	122
3.1.3.3. Полная атриовентрикулярная блокада III степени	127
3.2. Внутривентрикулярные блокады	129
3.2.1. Блокада правой ножки пучка Гиса	130
3.2.2. Блокада левой ножки пучка Гиса	137
3.2.3. Блокады веточек левой ножки пучка Гиса	139
3.2.3.1. Блокада передне-верхней ветви левой ножки пучка Гиса	139
3.2.3.2. Блокада задне-нижней ветви левой ножки пучка Гиса	142
3.2.4. Бифасцикулярные блокады	143
3.2.4.1. Блокада правой ножки и передне-верхней ветви левой ножки пучка Гиса	144
3.2.4.2. Блокада правой ножки и задне-нижней ветви левой ножки пучка Гиса	146
3.2.5. Очаговая внутривентрикулярная блокада	149

ГЛАВА 4. НАРУШЕНИЯ ПРОЦЕССА ДЕПОЛЯРИЗАЦИИ

ПРЕДСЕРДИЙ И ЖЕЛУДОЧКОВ СЕРДЦА	152
4.1. Гипертрофия предсердий	154
4.1.1. Гипертрофия правого предсердия	155
4.1.2. Гипертрофия левого предсердия	156
4.2. Гипертрофия желудочков сердца	158
4.2.1. Гипертрофия правого желудочка сердца	160
4.2.2. Гипертрофия левого желудочка сердца	162
4.3. Гипертрофия миокарда у спортсменов негроидной расы	168

4.4. Снижение активности процесса деполяризации миокарда желудочков	169
--	-----

ГЛАВА 5. НАРУШЕНИЯ ПРОЦЕССА РЕПОЛЯРИЗАЦИИ МИОКАРДА172

5.1. Диффузные нарушения процесса реполяризации миокарда	173
5.1.1. Кардиомиопатия со вторичным вовлечением миокарда в условиях воздействия физических и стрессовых нагрузок (дистрофия миокарда вследствие физического перенапряжения у спортсменов)	179
5.1.2. Изменения ЭКГ при нарушениях минерального баланса	183
5.1.2.1. Гипокалиемия	184
5.1.2.2. Гиперкалиемия	185
5.1.2.3. Гипокальциемия	187
5.1.2.4. Гиперкальциемия	187
5.1.3. Особенности процесса реполяризации у спортсменов негроидной расы	188
5.2. Очаговые нарушения реполяризации миокарда	189

ГЛАВА 6. ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЧЕСКИЕ СИНДРОМЫ196

6.1. Синдром ранней реполяризации миокарда	197
6.2. Синдром преждевременного возбуждения желудочков сердца	200
6.2.1. Синдром WPW (Wolff, Parkinson, White)	200
6.2.2. Синдром LGL (Lown, Ganong, Levine)	205
6.3. Синдромы ионных каналопатий	207
6.3.1. Синдромы удлиненного и укороченного интервала QT	207
6.3.1.1. Синдром удлиненного интервала QT	208
6.3.1.2. Синдром укороченного интервала QT	215
6.3.2. Синдром Бругада	218
6.3.3. Синдром электрической нестабильности кардиомиоцитов (катехоламинэргическая полиморфная желудочковая тахикардия)	222

ГЛАВА 7. ВНЕЗАПНАЯ СЕРДЕЧНАЯ СМЕРТЬ У СПОРТСМЕНОВ227

7.1. Гипертрофическая кардиомиопатия	230
7.2. Аномалии коронарных артерий.....	236
7.3. Миокардит	237

7.4. Аритмогенная дисплазия правого желудочка сердца	239
7.5. Дилатационная кардиомиопатия	244
7.6. Атеросклероз коронарных артерий	245
7.7. Сотрясение сердца	248
7.8. Допинг	249
7.9. Оказание первой помощи спортсмену при жизнеопасных состояниях, обусловленных сердечной патологией	251
7.9.1. Массаж каротидного синуса	251
7.9.2. Первая помощь при внезапной сердечной смерти	252
7.9.3. Дефибрилляция сердца	254

ГЛАВА 8. ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЧЕСКИЕ

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЫ	256
8.1. Проба с физической нагрузкой	256
8.2. Фармакологические пробы	285
8.2.1. Калиева проба	286
8.2.2. Проба с блокадой бета-адренорецепторов	288
8.2.3. Проба со стимуляцией бета-адренорецепторов	291
8.2.4. Проба с блокадой холинэргических рецепторов	292
8.2.5. Проба с нитроглицерином	293
8.2.6. Проба с блокадой кальций-тока	294
8.2.7. Проба с гилуритмалом	295
8.3. Ортостатическая проба	296

ЗАКЛЮЧЕНИЕ	300
-------------------------	-----

ЛИТЕРАТУРА	301
-------------------------	-----