

А. С. Воробьев

**ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЯ:
пособие для самостоятельного изучения**

Санкт-Петербург
СпецЛит
2011

УДК 616.12–073.97–71/611.1
В75

Рецензент:

Орлова Н. В. — заслуженный деятель науки, доктор медицинских наук,
профессор кафедры педиатрии № 1 СПбМАПО

Воробьев А. С.

В75 Электрокардиография: пособие для самостоятельного изучения / А. С. Воробьев. — СПб. : СпецЛит, 2011. — 455 с. : ил.
ISBN 978-5-299-00445-8

В пособии подробно описана методика проведения электрокардиографии. В основу положено последовательное изложение электрофизиологических закономерностей. Материал адаптирован для самостоятельного изучения. В книге также представлены современные электрофизиологические технологии, знание которых весьма полезно для врача-клинициста.

Пособие предназначено для педиатров, врачей общей практики, врачей любых клинических специальностей, а также студентов старших курсов медицинских вузов.

УДК 616.12–073.97–71/611.1

Оглавление

Условные сокращения	7
Предисловие	9
Введение	11
Глава 1. Анализ нормальной электрокардиограммы	16
1.1. Электрофизиологические основы электрокардиограммы	16
1.1.1. Проводящая система сердца	17
1.1.2. Электрический потенциал сердца	22
1.1.3. Возбудимость и рефрактерность сердца	26
1.1.4. Дипольная теория распространения возбуждения в сердце	30
1.1.5. Последовательность направления электродвижущей силы в отделах сердца в разные периоды его деятельности	32
1.2. Зубцы и интервалы электрокардиограммы	36
1.3. Происхождение зубцов электрокардиограммы в стандартных отведениях	42
1.3.1. Общие положения системы стандартных отведений	42
1.3.2. Генез зубца <i>P</i>	47
1.3.3. Генез зубца <i>Q</i>	49
1.3.4. Генез зубца <i>R</i>	51
1.3.5. Генез зубца <i>S</i>	54
1.3.6. Генез зубца <i>T</i>	56
1.4. Происхождение зубцов электрокардиограммы в усиленных однополюсных отведениях от конечностей	59
1.4.1. Общие положения системы усиленных однополюсных отведений от конечностей	59
1.4.2. Генез зубца <i>P</i>	64
1.4.3. Генез зубца <i>Q</i>	66
1.4.4. Генез зубца <i>R</i>	67
1.4.5. Генез зубца <i>S</i>	69
1.4.6. Генез зубца <i>T</i>	70
1.5. Происхождение зубцов электрокардиограммы в грудных отведениях	72
1.5.1. Общие положения системы грудных отведений	72
1.5.2. Генез зубцов электрокардиограммы в грудных отведениях	75
1.6. Дополнительные электрокардиографические отведения	82
1.7. Определение положения электрической оси сердца	85
1.8. Определение электрической позиции сердца	99
1.8.1. Электрические позиции сердца по сагиттальной оси	100
1.8.2. Электрические позиции сердца по горизонтальной оси	103
1.8.3. Электрические позиции сердца по продольной оси	106

Глава 2. Особенности электрокардиограммы у детей разного возраста	109
Глава 3. Электрокардиографическая аппаратура и техника регистрации электрокардиограммы	117
Глава 4. Клинико-электрокардиографическая диагностика гипертрофии миокарда	121
Глава 5. Электрокардиографическая диагностика аритмий . . .	132
5.1. Классификация нарушений ритма и проводимости . . .	136
5.2. Электрокардиографическая диагностика аритмий, преимущественно связанных с нарушением функции автоматизма	138
5.2.1. Нарушения синусового ритма	138
5.2.2. Эктопические ритмы и комплексы	144
5.3. Тахикардии	160
5.3.1. Суправентрикулярные тахикардии	161
5.3.2. Желудочковые (идиовентрикулярные) тахикардии	165
5.4. Трепетание и фибрилляция желудочков	169
5.5. Электрокардиографическая диагностика нарушения функции проводимости (блокады сердца)	171
5.5.1. Классификация и клиническое значение блокад сердца	171
5.5.2. Синоаурикулярная блокада	172
5.5.3. Нарушение внутрисердечной проводимости . . .	177
5.5.4. Атриовентрикулярные блокады	178
5.5.5. Нарушение внутрижелудочкового проведения . . .	193
5.6. Экстрасистолия и парасистолия	204
5.6.1. Экстрасистолия	204
5.6.2. Парасистолия	227
5.7. Фибрилляция предсердий	239
5.8. Синдром Фредерика	246
5.9. Синдром преждевременного возбуждения желудочков и ассоциированные с ним тахикардии	247
5.9.1. Тахикардии при синдроме Вольфа – Паркинсона – Уайта	255
Глава 6. Синдром дисфункции и слабости синусного узла . . .	259
6.1. Клиническая картина синдрома слабости синусного узла	260
6.2. Классификация синдрома слабости синусного узла . . .	267
Глава 7. Синдром удлиненного интервала Q–T и синдром Бругада (при участии А. Б. Гладковой)	270
7.1. Клиническая картина синдрома удлиненного интервала Q–T	275
7.2. Электрокардиографические признаки синдрома удлиненного интервала Q–T	277
7.3. Синдром Бругада	284
Глава 8. Синдром ранней реполяризации желудочков	286

Глава 9. Электрокардиографическая диагностика нарушений метаболизма в миокарде (совместно с Н. М. Летенковой)	290
9.1. Электрокардиографическая диагностика электролитных нарушений	290
9.2. Электрокардиографический контроль при лечении сердечными гликозидами	294
Глава 10. Электрокардиограмма при аномалиях внутригрудного расположения сердца	297
Глава 11. Холтеровское мониторирование (совместно с Т. В. Черемных)	308
11.1. Показания к проведению холтеровского мониторирования	310
11.2. Техника проведения холтеровского мониторирования	312
11.2.1. Аппаратура для проведения холтеровского мониторирования	312
11.2.2. Электроды, используемые при проведении исследования	313
11.2.3. Инструктаж пациента, ведение дневника	314
11.2.4. Отведения, используемые при холтеровском мониторировании	315
11.2.5. Артефакты при холтеровском мониторировании	318
11.2.6. Проведение функциональных проб во время холтеровского мониторирования	320
11.3. Особенности распознавания нарушений ритма и проводимости при холтеровском мониторировании	322
11.3.1. Особенности диагностики состояния функции синусного узла	323
11.3.2. Эктопические ритмы и комплексы	329
11.3.3. Характеристика атриовентрикулярной проводимости	333
11.4. Холтеровское мониторирование при ишемической болезни сердца	334
11.5. Холтеровское мониторирование при синкопальных состояниях	337
11.6. Холтеровское мониторирование у спортсменов	340
Глава 12. Электрокардиографический анализ variability сердечного ритма	341
12.1. Показания к применению кардиоритмографии для оценки variability сердечного ритма	344
12.2. Методика регистрации электрокардиограммы для оценки variability сердечного ритма	346
12.3. Временной анализ variability сердечного ритма	348
12.4. Спектральный анализ сердечного ритма	360
12.5. Анализ дисперсии интервала Q–T	366
12.6. Влияние вегетативной нервной системы на variability сердечного ритма	366
12.7. Турбулентность ритма сердца	372

12.8. Функциональные пробы для оценки variability ритма сердца	373
12.8.1. Проба с управляемым дыханием	374
12.8.2. Клиноортостатическая проба	375
12.8.3. Проба с атропина сульфатом	377
12.8.4. Проба с обзиданом	378
12.9. Кардиоинтервалография	379
Глава 13. Электрокардиография высокого разрешения	383
Глава 14. Неинвазивные электрофизиологические исследования сердца у детей и взрослых (В. К. Лебедева)	387
14.1. Общие сведения об электрофизиологических исследованиях сердца	387
14.2. Показания и противопоказания к проведению чреспищеводного электрофизиологического исследования сердца	390
14.3. Аппаратура для проведения чреспищеводного электрофизиологического исследования сердца	391
14.4. Методика проведения чреспищеводного электрофизиологического исследования сердца	392
14.4.1. Непосредственное проведение чреспищеводного электрофизиологического исследования	392
14.4.2. Определение функции синоатриального проведения	394
14.4.3. Оценка функции автоматизма синоатриального узла	396
14.4.4. Оценка антероградной атриовентрикулярной проводимости	402
14.4.5. Определение эффективного рефрактерного периода атриовентрикулярного соединения	402
14.4.6. Диагностика тахиаритмий при чреспищеводном электрофизиологическом исследовании	407
14.4.7. Применение чреспищеводного электрофизиологического исследования при подборе антиаритмических препаратов	420
Глава 15. Электрокардиограмма при ишемической болезни сердца (совместно с В. Ю. Зиминой)	422
15.1. Электрокардиографическая диагностика ишемической болезни сердца	422
15.2. Электрокардиографическая функциональная проба с физической нагрузкой в диагностике ишемической болезни сердца	439
15.3. Методика проведения ишемического стресс-теста при неинвазивном электрофизиологическом исследовании сердца (В. К. Лебедева)	444
Литература	447
Предметный указатель	448

Условные сокращения

AB	— атриовентрикулярный(-ая)
ABБ	— атриовентрикулярная блокада
ABГРС	— аномалия внутригрудного расположения сердца
ABД	— атриовентрикулярная диссоциация
ABC	— атриовентрикулярное соединение
AD	— артериальное давление
ADд	— диастолическое артериальное давление
ADс	— систолическое артериальное давление
АОЛКА	— аномальное отхождение левой коронарной артерии от легочной артерии
БЛНПГ	— блокада левой ножки пучка Гиса
BA	— вентрикулоатриальный(-ая)
ВВФСУ	— время восстановления функции синусного узла
ВЖБ	— внутрижелудочковая блокада
ВПГ	— вариационная пульсограмма
ВПМ	— вариационная пульсометрия
ВПС	— врожденные пороки сердца
ВСАП	— время синоатриального проведения
ВСР	— вариабельность синусового ритма
ВЭМ	— велоэргометрия
ДАВС	— дополнительное атриовентрикулярное соединение
ДЖВТ	— двунаправленная желудочковая веретенообразная тахикардия
ДИРСУ	— должная величина истинного ритма синусного узла
ДМЖП	— дефект межжелудочковой перегородки
ДМПП	— дефект межпредсердной перегородки
ДПП	— дополнительные проводящие пути
ЖТ	— желудочковая тахикардия
ЖЭ	— желудочковые экстрасистолы (желудочковая экстрасистолия)
ИБС	— ишемическая болезнь сердца
ИМ	— инфаркт миокарда
ИН	— индекс напряжения
ИРСУ	— истинный ритм синусного узла
КВВФСУ	— скорректированное время восстановления функции синусного узла
КИГ	— кардиоинтервалография
КМ	— коэффициент монотонности
КОП	— клиноортостатическая проба
КорКГ	— корреляционная кардиография
КРГ	— кардиоритмограмма (-графия)
КТМС	— скорректированная транспозиция магистральных сосудов
ЛП	— левое предсердие
ЛСЛРС	— левосформированное леворасположенное сердце
ЛСПРС	— левосформированное праворасположенное сердце
МЕ	— метаболическая(-ие) единица(-ы)
МАС	— Морганьи — Адамса — Стокса (синдром)
МЖП	— межжелудочковая перегородка

НБЛНПГ	— неполная блокада левой ножки пучка Гиса
НБПНПГ	— неполная блокада правой ножки пучка Гиса
ПАВБ	— полная атриовентрикулярная блокада
ПАВРТ	— пароксизмальная атриовентрикулярная реципрокная тахикардия
ПАВУРТ	— пароксизмальная атриовентрикулярная узловая реципрокная тахикардия
ПБЛНПГ	— полная блокада левой ножки пучка Гиса
ПБПНПГ	— полная блокада правой ножки пучка Гиса
ПД	— потенциал действия
ПСЛРС	— правостороннее леворасположенное сердце
ПСПРС	— правостороннее праворасположенное сердце
ПТ	— пароксизмальная тахикардия
ПЭС	— предсердная экстрасистола
СА	— синоаурикулярный (синоатриальный)
САБ	— синоатриальная (синоаурикулярная) блокада
СВСС	— синдром внезапной сердечной смерти
СДСУ	— синдром дисфункции синусового узла
СП	— синусовые паузы
СРРЖ	— синдром ранней реполяризации желудочков
СССУ	— синдром слабости синусового узла
СУИ Q–T	— синдром удлиненного интервала Q–T
ТМП	— трансмембранный потенциал
ТМПД	— трансмембранный потенциал действия
ТРС	— турбулентность ритма сердца
ФК	— функциональный класс
ХМ	— холтеровское мониторирование
ЦИ	— циркадный индекс
ЦНС	— центральная нервная система
ЧПЭКГ	— чреспищеводная электрокардиограмма
ЧПЭС	— чреспищеводная электрическая стимуляция
ЧСС	— частота сердечных сокращений
ЭДС	— электродвижущая сила
ЭКС	— электрокардиостимулятор
ЭОС	— электрическая ось сердца
ЭРП	— эффективный рефрактерный период
ЭРПП	— эффективный рефрактерный период предсердий
ЭС	— электрическая стимуляция
ЭСЛП	— электрическая стимуляция левого предсердия
ЭФИ	— электрофизиологическое исследование
ЭФИ ЧПЭС	— чреспищеводное электрофизиологическое исследование
ЭхоКГ	— эхокардиограмма
A-N	— атрионодальная часть АВ-узла (<i>atrius-nodus</i>)
N	— нодальная часть АВ-узла (<i>nodus</i>)
N-N	— нодално-гисальная часть АВ-узла (<i>nodus-His</i>)
WPW	— синдром Вольфа — Паркинсона — Уайта

ПОСВЯЩАЮ

*матери — Воробьевой Евгении Михайловне —
и отцу — Мавровскому Борису Константиновичу,
участникам Великой Отечественной войны.*

Предисловие

Уважаемый коллега! Вы приняли правильное решение начать самостоятельно изучать электрокардиографию. Сразу хочу уведомить вас о том, что электрокардиография в сравнении с другими клиническими дисциплинами достаточно точная наука. Самое важное в электрокардиографии — понять сущность тех или иных элементов электрокардиограммы. Особенно это касается нарушений ритма сердца и проводимости. Подчас решение диагностической задачи, заключенной в электрокардиограмме, представляет истинное наслаждение, что в итоге формирует у врача профессиональное удовлетворение.

Желание написать книгу, с помощью которой врач смог бы самостоятельно изучить электрокардиографию, возникло еще лет 20—25 назад, тогда я даже подал заявку в издательство «Медицина». Но эта идея в то время не нашла поддержки, несмотря на то что в отечественной литературе подобных книг не было.

Адекватный анализ электрокардиограммы невозможен без базовых электрофизиологических и клинических знаний, поэтому, чтобы стать хорошим электрофизиологом, безусловно, надо быть хорошим кардиологом, и наоборот. Сегодня в практической медицине электрокардиография стала рутинным исследованием, и предполагается, что любой врач-интернист обязан владеть данным методом и уметь распознавать хотя бы основные нарушения, представленные на электрокардиограмме. Моя главная цель как автора — создание книги, которая была бы доступной и понятной для врача любой специальности и для фельдшера, работающего в сельской местности. Настоящее пособие, по моему мнению, позволит читателю овладеть этим ценным методом исследования на основе понимания, а не запоминания отдельных положений.

Данная книга главным образом предназначена для анализа детской электрокардиограммы, но и для врача-терапевта она может быть весьма полезной. Думаю, что и студенты старших курсов при адекватной мотивации смогут освоить этот уникаль-

ный метод исследования сердца и ощутить много приятных моментов, подтверждающих правильность выбора будущей профессии.

* * *

Выражаю искреннюю благодарность и признательность друзьям и коллегам: Н. Е. Петровой, В. Ю. Зиминой, А. Я. Гольшеву, Н. В. Орловой, Н. И. Витиной, Т. М. Ивашикиной, С. И. Минченко, А. А. Воробьеву, Т. В. Черемных, В. К. Лебедевой, С. Н. Яковлеву, И. В. Голуб, Т. Н. Полоцкой, О. А. Жук, Т. А. Дивновой, Е. В. Оборневой, Н. М. Летенковой, Е. А. Воробьевой, Е. Б. Толстовой, Е. В. Дороховой и многим другим, кто мне помогал в подготовке данной книги.

Хочу поблагодарить также пациентов, встретившихся на моем профессиональном пути, и пожелать им отличного здоровья.

Предлагая практикующим врачам свой труд, с благодарностью приму критические замечания и полезные советы.

А. С. Воробьев

Введение

Когда мы идем вперед, мы должны помнить о том, что остается позади.

Конфуций

Электрокардиография как способ диагностики поражений сердца и как метод, характеризующий электрофизиологические функции сердца, в настоящее время продолжает триумфально шествовать, удивляя современников новыми возможностями. В XX веке каждые 10—20 лет электрокардиография обогащалась новым подходом. Следует отметить, что исторический путь развития этого уникального метода исследования сердечной деятельности имел центробежный характер, его можно сравнить с деревом, корнями и стволом которого явились разработки корифеев-основоположников, а ветвями — углубление познаний и дополнения, предложенные их последователями.

История электрофизиологии, частью которой является электрокардиография, началась с работ итальянского ученого Л. Гальвани (L. Galvani), обнаружившего в 1791 г. так называемое животное электричество. В 1843 г. К. Маттеуччи (C. Matteucci) определил наличие электрических явлений в вырезанном сердце лягушки. В 1848 г. в результате исследований Э. Дюбуа-Реймона (E. Du Bois-Reymond) было выяснено, что мышечная ткань, находящаяся в состоянии возбуждения, имеет отрицательный заряд по отношению к участку мышцы, который пребывает в состоянии покоя. Через 8 лет, в 1856 г., швейцарские ученые Р. Кёлликер (R. Koelliker) и Г. Мюллер (H. Müller) обнаружили, что сердце лягушки само по себе является самостоятельным источником электрических токов действия, или электродвижущей силы.

Впервые зарегистрировать электродвижущую силу сердца с поверхности человеческого тела с помощью весьма громоздкого капиллярного электрометра Г. Липпманна (G. Lippmann) удалось английскому ученому Августу Уоллеру (A. D. Waller) в 1887 г., спустя почти 100 лет после открытия животного электричества Л. Гальвани. Однако до внедрения этой методики в клиническую практику прошло еще 15 лет. Капиллярные электрометры Липпманна представляли запись электродвижущей силы сердца, трудно поддающейся анализу. И только в 1903 г. профессор физиологии Лейденского университета Виллем Эйнтховен (W. Einthoven, 1860—1927) уже посредством струнного гальванометра Адера (C. Ader), по-

строенного по принципу аппаратов для приема трансатлантических телеграмм, в клинических условиях получил запись электрических токов сердца, подобную современному виду кривой, отображающей электродвижущую силу сердца.

Изобретенную методику В. Эйнтховен назвал электрокардиографией, а прибор, регистрирующий токи сердца, стали называть электрокардиографом. В 1907–1908 гг. В. Эйнтховен заложил основы анализа электрокардиограммы. Он разработал систему стандартных отведений, без которых не мыслится современная электрокардиография. За вклад в физиологическую науку о сердце и клиническую кардиологию В. Эйнтховен в 1924 г. был удостоен Нобелевской премии.

Нельзя не упомянуть о вкладе в теоретические основы электрокардиографии немецкого физика Густава Роберта Кирхгофа (1824–1887). Его первый закон стал фундаментом для разработки стандартных отведений и возможности применения в электрокардиографии электрической цепи по типу равностороннего треугольника, а второй закон явился теоретической основой разработки так называемых однополюсных отведений (грудных и от конечностей).

Почти через 30 лет после первого клинического использования электрокардиографии В. Эйнтховеном, в 1934 г., Ф. Н. Вильсон (F. N. Wilson) применил технику однополюсных отведений, что позволило внедрить систему шести грудных отведений. Ее использование значительно расширило возможности данного метода для определения физиологических особенностей детского сердца, а также для диагностики заболеваний сердца. В 1942 г. Э. Гольдбергер (E. Goldberger) создал оригинальную систему усиленных отведений от конечностей, которая также вошла в стандарт ЭКГ-исследования.

Таким образом, вот уже более 50 лет стандартная электрокардиограмма включает регистрацию электродвижущей силы сердца в 12 отведениях: шести отведениях фронтальной плоскости (три стандартных отведения по В. Эйнтховену: I, II, III — и три однополюсных усиленных отведения от конечностей по Э. Гольдбергеру: aVR, aVL, aVF) и шести грудных отведений горизонтальной плоскости по Ф. Н. Вильсону (V₁, V₂, V₃, V₄, V₅, V₆).

Большой вклад в развитие клинической электрокардиографии внесли австрийский ученый К. Ф. Венкебах (K. F. Wenckebach), а также У. Мобитц (W. Mobitz).

В России первая работа по электрокардиографии была опубликована профессором Казанского университета А. Ф. Самойловым (1908), который некоторое время работал в лаборатории К. Ф. Вен-

кебаха в Германии. В. Ф. Зеленин (1910) впервые внедрил систематическое ЭКГ-исследование в терапевтическую практику.

В послевоенные годы в СССР регулярно издавались руководства по клинической электрокардиографии. Так, руководство Л. И. Фогельсона «Клиническая электрокардиография» (1957) многие годы было настольной книгой отечественных кардиологов. Неоценимый вклад в развитие отечественной электрокардиографии внес ленинградский ученый М. В. Тартаковский.

Целой эпохой в истории отечественной электрокардиографии и клинической аритмологии является творческая деятельность ленинградского (петербургского) ученого профессора Макса Соломоновича Кушаковского, которого считают своим учителем многие кардиологи. Память об этом удивительном человеке всегда будет в наших сердцах. Его книги, а также личное общение с ним постоянно обогащало нас и питало нашу творческую активность.

Электрокардиография развивалась почти параллельно с рентгенографией сердца. Они, по сути, создали фундамент для прижизненной топической диагностики врожденных и приобретенных пороков сердца. Эти два диагностических направления явились основой для формирования и бурного развития хирургии сердца. Значение электрокардиографии в распознавании гипертрофии различных отделов сердца в настоящее время никем не оспаривается. Более того, во многих случаях вывод о наличии гипертрофии какого-либо желудочка сердца, сделанный на основании ЭКГ, является более приоритетным, чем данные, полученные, в частности, при рентгенографии или ультразвуковом исследовании (эхокардиографии). Такое мнение основывается на том, что ЭКГ представляет информацию о суммарной результирующей электродвижущей силе всех волокон миокарда в двух плоскостях, учитывая различные системы электрокардиографических отведений, тогда как анализ толщины стенок сердца при УЗИ во многом зависит от выбранного исследователем сечения, которое в отдельных случаях может не проходить через участок максимальной толщины стенки желудочка. Кроме того, при эхокардиографии возможны и случаи гипердиагностики гипертрофии отделов сердца, связанные с множеством технических обстоятельств, имеющих место при проведении УЗИ. Однако сразу же оговоримся, что при распознавании именно гипертрофии отделов сердца по ЭКГ врачу как никогда необходимы клинические знания. Обнаруженная гипертрофия какого-либо отдела обязательно должна находиться в соответствии с клинической семиотикой и прогнозируемой гемодинамикой. В противном случае, если такого соответствия не обнаруживается, следует искать ошибку либо в клинической трактовке обнаруженных симптомов и при-

знаков патологии сердца, либо в ЭКГ-диагностике. Особенно это касается детей, так как нормативная база параметров электрокардиограммы зависит от возраста и физического развития ребенка.

Впервые электрокардиографию в педиатрии применили в 1908 г. Г. Николаи (G. Nicolai) и Р. Фунаро (R. Funaro), обследуя 45 детей грудного и старшего возраста. В развитие электрокардиографии у детей в нашей стране внесла существенный вклад профессор М. К. Осколкова. Она была первым отечественным ученым-педиатром, полностью посвятившим свою научную деятельность вопросам функциональной диагностики сердечно-сосудистой системы, в том числе и электрокардиографии. Первыми отдельными книгами по детской электрокардиографии на русском языке стали монография С. Ш. Шамсиева «Клиническая электрокардиография у детей» и книга М. Гомирато Сандруччи и Г. Боно «Электрокардиография детского возраста» (перевод с итальянского языка). Обе книги были изданы в 1966 г. Первое отечественное руководство по клинической электрокардиографии у детей было опубликовано одним из авторитетных педиатров-кардиологов М. Б. Кубергером в 1983 г. Это руководство содержит уникальный и весьма представительный научный материал, особенно по возрастным особенностям ЭКГ у детей. В 1986 г. вышла прекрасная монография М. К. Осколковой и О. О. Куприяновой «Электрокардиография у детей», освещающая методику в соответствии с современными представлениями об электрофизиологии сердца. Существенный вклад в электрокардиографические обоснования различных нарушений сердечного ритма у детей, описание клинического течения многих аритмий внесла Т. И. Тернова. Неоценимый вклад внесла Р. Э. Мазо: еще в советское время она создала минскую школу детской электрокардиографии.

Поборником внедрения новых электрофизиологических технологий в диагностический и лечебный процесс в педиатрии стала Н. А. Белоконь, к сожалению, рано ушедшая из жизни. Она выпестовала новую когорту ученых педиатров-кардиологов, успешно применяющих современные электрофизиологические методы исследования сердца. К плеяде учеников и последователей Н. А. Белоконь относятся М. А. Школьникова, Л. М. Макаров, Ю. М. Белозеров и многие другие детские кардиологи.

Весомым вкладом в развитие клинической электрокардиографии у детей является научно-практическая деятельность М. А. Школьниковой. Ее работы по клинической кардиологии и ЭКГ-диагностике синдрома слабости синусного узла, экстрасистолии, угрожающих тахикардий у детей несут передовую научную мысль, и, что немаловажно, представляют врачам практическую программу диагнос-

тики и терапии заболеваний сердца у детей. Обладая недюжинными организаторскими способностями, М. А. Школьникова способствовала организации Ассоциации детских кардиологов России. Одним из направлений научного поиска в рамках Ассоциации являются электрокардиофизиологические исследования у детей.

Высоким творческим потенциалом обладает другой представитель школы Н. А. Белоконь — Л. М. Макаров. Он — автор нескольких прекрасных монографий по электрокардиографии и по применению в педиатрии холтеровского мониторирования (суточной динамической ЭКГ).

Надеемся, что и наш скромный труд на nive последипломного образования послужил развитию и практическому внедрению метода электрокардиографии в широкую педиатрическую практику. Преподавание отдельного курса клинической электрокардиографии у детей на кафедре педиатрии № 1 Ленинградского государственного института для усовершенствования врачей (ЛенГИДУВа, ныне СПбМАПО) было начато в 1975 г. В 1990 г. учебный курс клинической электрокардиографии стал частью программы обучения врачей-педиатров по функциональной диагностике. Более 75 % врачей-педиатров, работающих врачами функциональной диагностики в поликлиниках и детских стационарах г. Санкт-Петербурга, а также многочисленные врачи-педиатры и детские кардиологи из различных уголков страны проходили первичную специализацию или усовершенствование на наших циклах. В настоящее время традиции преподавания клинической электрокардиографии, сложившиеся в течение более чем 25 лет, сохраняются на кафедре педиатрии факультета последипломного образования Санкт-Петербургской государственной педиатрической медицинской академии. До 2007 г. кафедрой руководил профессор Игорь Михайлович Воронцов. К сожалению, в 2007 г. он ушел из жизни. Вклад этого выдающегося человека в педиатрию, детскую кардиологию и ревматологию трудно переоценить.

Учебное издание

ВОРОБЬЕВ Александр Сергеевич

**ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЯ:
пособие для самостоятельного изучения**

Подписано в печать 28.10.2011. Формат 60 × 88¹/₁₆.

Усл. печ. л. 28,5. Тираж 1500 экз. Заказ №

ООО «Издательство „СпецЛит“». 190005, Санкт-Петербург, Измайловский пр., 29,
тел./факс: (812) 251-66-54, 251-16-94, <http://www.speclit.spb.ru>.

Отпечатано с диапозитивов в ГУП «Типография „Наука“»
199034, Санкт-Петербург, 9 линия, 12

ISBN 978-5-299-00445-8



9 785299 004458