

М.П. Рошевский

**ИЗБРАННЫЕ
ТРУДЫ**

Том II

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
КОМИ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР

ОТДЕЛЕНИЕ ФИЗИОЛОГИИ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ
МЕДИЦИНЫ

Лаборатория сравнительной кардиологии

М.П. РОЩЕВСКИЙ

ИЗБРАННЫЕ ТРУДЫ

Под редакцией академика А.И. Григорьева,
академика Ю.В. Наточина,
академика А.Д. Ноздрачёва
и члена-корреспондента РАН И.М. Рощевской

Сыктывкар 2013

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
КОМИ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР

ОТДЕЛЕНИЕ ФИЗИОЛОГИИ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ
МЕДИЦИНЫ

Лаборатория сравнительной кардиологии

М.П. РОЩЕВСКИЙ

Том II

**ЭВОЛЮЦИОННАЯ
ЭЛЕКТРОКАРДИОЛОГИЯ
И СЕВЕРНАЯ ЭКОФИЗИОЛОГИЯ
1955 – 1979**

Сыктывкар 2013

М.П. Рощевский. Избранные труды. Том II. Эволюционная электрокардиология и северная экофизиология. 1955 – 1979. Сыктывкар, 2013. 864 с. (Коми научный центр УрО Российской АН).

Представлены опубликованные в 1952 – 1979 гг. работы академика М.П. Рощевского в области эволюционной электрокардиологии и экологической физиологии. Было экспериментально открыто, что для копытных животных характерен «вспышечный» тип распространения волны возбуждения в желудочках сердца. Разработанные автором фронтальные и сагиттальные отведения ЭКГ нашли применение в мировой и отечественной практике ветеринарной кардиологии. Исследована реакция копытных животных (северные олени и лоси) на экологические условия Севера и на эмоциональный стресс. Изучена адаптация южан (лесозаготовителей) к работе в условиях Севера. Сформулированы задачи, стоящие перед эволюционной электрокардиологией.

Издание рассчитано на профессиональных физиологов, а также для студентов и преподавателей биологических, медико-биологических и зооветеринарных факультетов высших учебных заведений.

M.P. Roshchevsky. Selected Proceedings. Vol. II. Evolutional Electrocardiology and Northern Ecophysiology. 1955 – 1979. Syktyvkar, 2013. 864 p. (Komi Science Centre, Ural Division, Russian Academy of Sciences).

Издание осуществлено при поддержке
Главы Республики Коми В.М. Гайзера

Составители тома:

чл.-корр. РАН И.М. Рощевская, Т.С. Ракина, Г.Я. Аликаева

ISBN 978-5-89606-481-7

ISBN 978-5-89606-493-0 (т. II)

© М.П. Рощевский, 2013

© Коми научный центр УрО РАН, 2013

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
1955	
О технике съемки электрокардиограммы у домашних животных	9
1956	
К методике съемок однополюсных парциальных электрокардиограмм у крупного рогатого скота	11
Методика измерения величины зубцов и длительности интервалов в электрокардиограмме путем ее проекции через фотоувеличитель	13
Хирургические цапки как электроды при записи электрокардиограммы у животных	14
1958	
Электрическая активность сердца и методы съемки электрокардиограмм у крупного рогатого скота	16
От автора	16
Введение	17
Глава первая. Обзор литературы	19
1. Общая история развития электрокардиографии	19
2. Электрокардиографическое изучение крупного рогатого скота	25
3. Роль электрокардиографии в клинической диагностике заболеваний сердечно-сосудистой системы крупного рогатого скота	39
4. Значение электрокардиографической методики в зоотехнической физиологии	41
5. Задачи дальнейшего развития электрокардиографии крупного рогатого скота	48
Глава вторая. Техника электрокардиографических исследований крупного рогатого скота	53
1. Аппарат, электроды и методы анализа ЭКГ	53
2. Техника зондирования полостей сердца и магистральных сосудов	55
3. Методика исследования распространения потенциалов сердца на поверхности тела	58
4. Изучение систем отведений ЭКГ у крупного рогатого скота	59
Глава третья. Электрическая активность миокарда, регистрируемая от эндо- и эпикарда и в магистральных сосудах крупного рогатого скота	60

1. Данные литературы о регистрации электрограмм в полостях и на поверхности сердца крупного рогатого скота	60
2. Атриограммы, регистрируемые в полостях сердца и в магистральных сосудах	64
3. Начальный желудочковый комплекс правых и левых эндокардиограмм	65
4. Начальный желудочковый комплекс электрограмм, зарегистрированных в правом предсердии и в магистральных сосудах	68
5. Зубец <i>T</i> , зарегистрированный в полостях сердца и в магистральных сосудах	69
6. Электрическая активность [эпикардальной] поверхности сердца	70
7. Обсуждение результатов исследований	70
Выводы	72
Глава четвертая. Распространение потенциалов сердца на поверхности тела у крупного рогатого скота в различные моменты сердечного цикла.....	73
1. Данные литературы	73
2. Результаты исследований	74
3. Обсуждение результатов	79
Выводы	81
Глава пятая. Системы отведений электрокардиограмм у крупного рогатого скота	82
1. Существующие системы электрокардиографических отведений и возможность их применения на крупном рогатом скоте	82
2. Системы отведений электрокардиограмм во фронтальной и трансверзальной плоскостях	92
3. Системы отведений электрокардиограмм в сагиттальной плоскости	95
4. Обсуждение результатов исследований	97
Выводы	101
Заключение	101
Литература	106
Электрическая активность сердца и методы съемки электрокардиограмм у крупного рогатого скота	112
Методика исследований	113
Электрическая активность миокарда, регистрируемая от эндо- и эпикарда и в магистральных сосудах крупного рогатого скота	114
Распространение потенциалов сердца на поверхности тела у крупного рогатого скота в различные моменты сердечного цикла	116

Системы отведений электрокардиограмм у крупного рогатого скота	117
Список опубликованных работ	119
1959	
Электрическая активность сердца крупного рогатого скота и методика фронтальных и сагиттальных отведений при съемках электрокардиограмм	120
1960	
Коэффициент аритмичности сердечной деятельности и его возрастные изменения у крупного рогатого скота	122
Внутрисердечные электрограммы интактных лабораторных животных	124
1961	
Реакция сердца на резкое уменьшение белка в корме (электрокардиографические исследования).....	126
1962	
Электрокардиографический анализ возрастных особенностей сердечной деятельности уральского черно-пестрого скота. <i>Совавтор Я.Р. Тимухина</i>	141
1963	
Электрокардиографическое наблюдение синдрома Вольф-Паркинсона-Уайта у телки	143
1964	
Особенность начальной фазы деполяризации сердца (комплекс <i>QRS</i>) у овец по вектор- и электрокардиографическим данным	146
1965	
Униполярные электрограммы миокарда из полостей сердца, магистральных сосудов и от поверхности тела у собак, кошек и поросят	147
Методика	148
Предсердная активность в униполярных внутрисердечных и сосудистых электрограммах	149
Желудочковая активность в униполярных внутрисердечных и сосудистых электрограммах	151
Биоэлектрическая активность сердца на поверхности тела по униполярным ЭКГ и роль индифферентного электрода	155
Заключение	161
Литература	165
Вектор- и электрокардиологический анализы особенностей возбуждения сердца у крупного рогатого скота	166
Методика	166
Векторкардиография	169
Основная форма электрокардиографической кривой и система фронтальных и сагиттальных отведений	174
Выводы	184
Литература	184

Связь зубца <i>T</i> электрокардиограммы с уровнем белка в сыворотке крови телят. <i>Соавт. Ю.А. Парышкин</i>	185
Электрокардиографические исследования плода у коров.....	190
Возрастные изменения сердечной деятельности крупного рогатого скота по электрокардиограммам в трех системах отведений. <i>Соавт. Я.Р. Копецкая-Тимухина</i>	197
Обзор литературы	198
Методика исследований	199
Ритм сердечной деятельности	202
Активность предсердий (зубец <i>P</i>)	202
Предсердно-желудочковая проводимость (интервал <i>P-Q</i>)	206
Начальная желудочковая активность сердца (комплекс <i>QRS</i>)	209
Фаза реполяризации желудочков (зубец <i>T</i>)	219
Длительность желудочковой систолы: систолические показатели	224
Обсуждение результатов	226
Выводы	231
Литература	232
Электрокардиограммы в различных системах отведений при изменении положения передних конечностей у животных. <i>Соавт. Н.А. Чермных</i>)	233
Электрофизиология сердца и новые возможности вектор- и электрокардиографии сельскохозяйственных животных	242
1966	
Электрокардиограммы и газообмен у домашних северных оленей зимой. <i>Соавт. Н.М. Тумакова</i>	245
1967	
Электрокардиографическое исследование сердечной деятельности лосей.....	248
Векторкардиограммы лосей	261
Газоэнергетический обмен у лосей зимой (<i>соавт. Н.А. Чермных</i>).....	267
Сравнительно-физиологический анализ биоэлектрической активности сердца млекопитающих (парнокопытных и хищных).....	271
Активация миокарда хищных и парнокопытных	274
Биоэлектрическое поле сердца на поверхности тела хищных и парнокопытных	278
Электрокардиологический анализ сердечной деятельности жвачных	282
Векторкардиографическая оценка сердечной деятельности жвачных	288
Электрокардиографический анализ изменений сердечной деятельности крупного рогатого скота в онтогенезе	292
Обсуждение результатов изучения биоэлектрической активности сердца млекопитающих	295
Выводы	299
Список опубликованных работ автора по теме диссертации .	303

1969

Возрастная изменчивость пространственной ориентации биоэлектрического поля сердца по данным фронтальной и сагиттальной электрокардиографии. <i>Соавт. Э.А. Новожилова</i>	306
Вектор- и электрокардиографические исследования сердечной деятельности овец	307
Процесс активации сердца копытных животных	317
Постнатальные изменения сердечной деятельности телят по данным электрокардиографии. <i>Соавт. Э.А. Новожилова</i>	337

1970

Проблемы эволюционной электрокардиологии	346
Problems of evolutionary electrocardiology	347
Газообмен у северных оленей в зимних условиях. <i>Соавт. Н.А. Чермных</i>	348

1971

Different types of the ventricle myocardium activation of vertebrates	353
Дифференциация типов активации миокарда желудочков у позвоночных животных	354
Сердечная деятельность и дыхание у лосей летом. <i>Соавт. Н.А. Чермных, Э.А. Новожилова, А.В. Крафт</i>	355
Электрическая активность сердца северного оленя <i>Rangifer tarandus</i>	356

1972

Радиотелеметрические исследования сердечной деятельности северных оленей и лосей в условиях тайги. <i>Соавт. В.С. Безносиков, Д.Н. Шмаков, Н.И. Коновалов</i>	367
Выбор электрокардиографического отведения для телеметрического исследования сердечной деятельности северных оленей и лосей. <i>Соавт. Н.И. Коновалов, В.С. Безносиков</i>	368
Эволюционная электрокардиология	370
От автора	370
Введение	370
Оболочки	372
Морфология сердца	372
Биоэлектрическая активность сердца	374
Круглоротые	375
Рыбы	378
Морфология сердца	378
Биоэлектрическая активность сердца	382
Характеристика электрокардиограмм рыб различных систематических групп	392
Функциональное состояние организма и электрокардиограмма	394
Экологические условия и электрокардиограмма	396
Амфибии	401
Морфология сердца	401
Биоэлектрическая активность сердца	404

Мембранные потенциалы	404
Последовательность распространения активации в сердце	406
Кардиоэлектрическое поле на поверхности тела	413
Функциональное состояние организма и электрокардио- грамма	413
Экологические условия и электрокардиограмма	415
Рептилии	417
Морфология сердца	417
Биоэлектрическая активность сердца	420
Мембранные потенциалы	421
Последовательность распространения активации в сердце	422
Кардиоэлектрическое поле	423
Характеристика электрокардиограмм рептилий различных систематических групп	425
Функциональное состояние организма и электрокардио- грамма	428
Экологические условия и электрокардиограмма	429
Температура	429
Воздушная и водная среда	430
Птицы	432
Морфология сердца	432
Биоэлектрическая активность сердца	437
Мембранные потенциалы	437
Последовательность распространения активации в сердце	439
Кардиоэлектрическое поле на поверхности тела	444
Характеристика электрокардиограмм птиц различных систе- матических групп	447
Функциональное состояние организма и электрокардиограмма	454
Онтогенетические изменения биоэлектрической актив- ности сердца	454
Регуляция сердечной деятельности	466
Алиментарные факторы	474
Физическая нагрузка	475
Экологические условия и электрокардиограмма	476
Суточный ритм	476
Температура	476
Воздушная и водная среда	478
Млекопитающие	481
Однопроходные	481
Сумчатые	482
Насекомоядные	485
Рукокрылые	489
Неполнозубые	494
Грызуны	495
Морфология сердца	495

Биоэлектрическая активность сердца	498
Мембранные потенциалы	498
Последовательность распространения активации в сердце	501
Хищные	503
Биоэлектрическая активность сердца	503
Внутрисердечные электрограммы	503
Последовательность распространения активации в сердце	504
Кардиоэлектрическое поле внутри и на поверхности тела	506
Ластоногие	511
Китообразные	513
Копытные	516
Морфология сердца	516
Строение миокарда	519
Морфология экстраорганных нервов сердца	521
Проводящая система сердца	521
Биоэлектрическая активность сердца	528
Мембранные потенциалы	526
Электрическая активность элементов проводящей системы	528
Внутрисердечные электрограммы	529
Эпикардиальные электрограммы	538
Интрамуральные электрограммы	541
Общий порядок активации предсердий	545
Общий порядок активации желудочков	546
Характеристика электрокардиограмм копытных некоторых	
систематических групп	552
Приматы	558
Морфология сердца	558
Биоэлектрическая активность сердца	558
Мембранные потенциалы	558
Последовательность распространения активации в сердце	559
Кардиоэлектрическое поле на поверхности тела	562
Характеристика электрокардиограмм обезьян различных	
систематических групп	563
Функциональное состояние организма и электрокардиограмма	567
Онтогенетические изменения	567
Регуляция сердечной деятельности	568
Экологические условия и электрокардиограмма	569
Заключение	570
Литература	573

1973

Начальная желудочковая активность в поверхностных кардиоэлектрических полях рептилий, птиц и млекопитающих. <i>Coaut.:</i> Д.Н. Шмаков, А.В. Крафт	620
Initial ventricular activity on the surface cardiac electrical field in reptiles, birds and mammals. <i>Co-aut.:</i> D.N. Shmakov, A.V. Kraft	621

1974

- Мультиполярные игольчатые электроды. Изучение последовательности распространения волны деполяризации в мышце сердца животных прямым методом. *Соавт.: Д.Н. Шмаков* 622
- Комплекс радиотелекардиографических устройств для эколого-физиологических исследований. *Соавт.: В.С. Безносиков, Н.И. Коновалов* 624
- Адаптивные реакции сердца копытных животных в экологических условиях Севера. Доклад на заседании Президиума Коми филиала АН СССР 10 октября 1974 г. 626
- Adaptive reactions of hearts in ungulates under condition of North 639
- Начальная желудочковая активность в поверхностных кардио-электрических полях рептилий, птиц и млекопитающих. *Соавт.: Д.Н. Шмаков, А.В. Крафт* 640
- Оценка биоэлектрической активности сердца северных оленей по униполярным электрограммам из полостей сердца и магистральных сосудов. *Соавт.: Д.Н. Шмаков* 648
- Радиотелеметрическое исследование реакции сердца северного оленя на физическую нагрузку 659

1975

- Эколого-физиологические исследования адаптации организма к выполнению физической работы в условиях Севера. *Соавт.: А.Т. Кеткин, Н.А. Чермных* 665
- Корреляция между характером распространения волны возбуждения в стенках желудочков сердца, формой тела и поверхностными кардиоэлектрическими полями. *Соавт.: Д.Н. Шмаков, А.В. Крафт* 666
- Correlation between the character of excitation wave distribution in the heart ventricles, of body share, and surface cardiac electric fields. *Co-aut.: D.N. Shmakov, A.V. Kraft* 666
- Трансмембранные потенциалы и ритм спонтанных сокращений миокардиальных клеток синоатриального сочленения костистых рыб под влиянием изменяющихся температур. *Соавт.: В.А. Головко* 667
- Effects of changing temperatures on transmembrane potentials and spontaneous rhythm of the sino-atrial muscle cells of teleost fishes. *Co-aut.: V.A. Golovko* 667
- Электрофизиологическая характеристика субэндокардиальных слоев миокарда птиц. *Соавт.: В.И. Прошева, И.В. Ключина* . 668
- Сезонная адаптация сердечной деятельности и газообмена у рабочих-лесозаготовителей на Севере. *Соавт.: А.Т. Кеткин, Н.А. Чермных* 669

1976

- Влияние дозированной двигательной активности молочных коров на их газознергетический обмен и молочную продуктивность. *Соавт. С.А. Мартынов* 670

Физиологическая оптимизация труда рабочих-лесозаготовителей.	
Изучение адаптации болгарских рабочих к физическому труду. <i>Соавт.: А.Т. Кеткин, В.Г. Евдокимов</i>	671
Введение	671
1. Физиологическое изучение труда рабочих, занятых разделкой древесины на нижнем складе	674
1.1. Процесс разделки древесины	674
1.2. Сердечная деятельность у рабочих в процессе разделки древесины	678
1.3. Изменение частоты сердечных сокращений в течение смены	683
2. Адаптационные изменения сердечной деятельности у рабочих в процессе труда	691
2.1. Физическая работоспособность лесозаготовителей	692
2.2. Методика выполнения степ-теста.....	695
2.3. Мощность дозированной работы	695
2.4. Частота сердечных сокращений при дозированной работе	699
3. Индивидуальная работоспособность и физиологические требования к рабочим-лесозаготовителям	702
3.1. Влияние предшествующей профессиональной деятельности на уровень работоспособности	703
3.2. Влияние уровня работоспособности на эффективность трудовой деятельности	705
4. Определение необходимой длительности отдыха	709
5. Основные физиологические рекомендации по повышению производительности труда рабочих нижнего склада лесозаготовительного предприятия	710
Литература	711
Анализ экспериментальной желудочковой экстрасистолии у копытных и хищных животных (северные олени, собаки). <i>Соавт.: Л.Е. Колипова, Д.Н. Шмаков</i>	713
Комплексный анализ биоэлектрической активности сердца северных оленей по трансмембранным, интрамуральным внутрисполостным и поверхностным электрограммам. <i>Соавт.: А.В. Крафт, Д.Н. Шмаков, И.В. Ключина, В.И. Прошева</i>	714
Кардиальный компонент эмоционального стресса у лося <i>Alces alces</i> и северного оленя <i>Rangifer tarandus</i> . <i>Соавт.: Н.И. Коновалов, В.С. Безносиков</i>	716
Интрамуральная хронотопография процесса активации желудочков сердца. <i>Соавт. Д.Н. Шмаков</i>	721
Экспериментальная желудочковая экстрасистолия животных, отличающихся по типу активации миокарда. <i>Соавт.: Д.Н. Шмаков, Л.Е. Колипова</i>	722

Влияние дозированной двигательной активности молочных коров на их газоэнергетический обмен и молочную продуктивность. <i>Соавт. С.А. Мартынов</i>	723
1977	
Correlation between the character of excitation wave distribution in the heart ventricles, of body shape, and surface cardiac electric fields. <i>Co-aut: D.N. Shmakov, A.V. Kraft</i>	725
Effects of changing temperature on the transmembrane potentials and spontaneous rhythm of the sinoatrial muscle cells of teleost fishes. <i>Co-aut.: V.A. Golovko</i>	728
Electrophysiological characteristics of avian myocardial subendocardial layers. <i>Co-aut: V.I. Prosheva, I.V. Klushina</i>	729
Потенциалы действия мышечных клеток истинного водителя ритма в синоатриальной области миокарда стерляди и окуня при температурных воздействиях. <i>Соавт.: В.А. Головко</i>	732
Физиологическое обоснование содержания коров в Коми АССР. <i>Соавт.: Э.А. Новожилова, Н.А. Чермных, С.А. Мартынов, Н.И. Коновалов</i>	736
Характеристика микроклимата животноводческих помещений и влияние его на физиологическое состояние молочных коров ..	737
Физиологическое состояние коров во время зимних моционов в загоне	742
Физиологическое состояние коров при новой конвейерной системе обслуживания и адаптация к ней животных	744
Функциональная стабильность сердечной деятельности северных оленей (<i>Rangifer tarandus</i>) при отрицательных температурах среды. <i>Соавт.: Н.И. Коновалов, Д.Н. Шмаков</i>	749
Экспериментальное изучение последовательности охвата возбуждением желудочков сердца. <i>Соавт. Д.Н. Шмаков</i>	752
Двигательная активность молочного скота при конвейерном обслуживании. <i>Соавт.: Л.П. Кормановский, Э.А. Новожилова, Н.А. Чермных, С.А. Мартынов</i>	760
Хронотопография деполяризации желудочков сердца северных оленей. <i>Соавт.: Д.Н. Шмаков</i>	768
Specialities of generation of the pacemaker transmembrane potentials of fish heart sinoatrial cells. <i>Co-aut.: V.A. Golovko</i>	779
Electrophysiological properties of the peripheral A-V conducting system in birds and mammals. <i>Co-aut.: V. Prosheva, I. Klushina</i>	780
Physiological peculiarities of bioelectric activity in the heart of ungulates and modern systems of its evaluation	780
Физиологические особенности биоэлектрической активности сердца копытных животных и современные системы ее оценки	781
Потенциалы действия миокардиальных клеток и задержка проведения в желудочке сердца кур. <i>Соавт. В.И. Прошева</i>	796

Последовательность охвата возбуждением миокарда желудочка европейского хариуса. <i>Соавт. Д.Н. Шмаков</i>	797
Морфофизиологическая характеристика миокардиальных волокон в желудочках сердца северных оленей и коров. <i>Соавт.: В.И. Прошева, И.В. Ключина</i>	798
Адаптивный характер процессов деполяризации миокарда желудочков животных. <i>Соавт. Д.Н. Шмаков</i>	799
1978	
Изменение в пейсмерной активности мышечных клеток синоатриальной области сердца стерляди и окуни при температурных воздействиях. <i>Соавт. В.А. Головки</i>	800
Сравнительный анализ основных этапов деполяризации миокарда желудочков у собак и северных оленей. <i>Соавт. Д.Н. Шмаков</i>	801
Влияние температурной акклимации рыб на потенциалы действия предсердного типа мышечных клеток сердца. <i>Соавт. В.А. Головки</i>	802
Physiological peculiarities of bioelectric activity in the heart of ungulates and modern systems of its evaluation	810
Peculiarities of generation of the pacemaker transmembrane potentials of fish heart sino-atrial cells. <i>Co-aut.: V.A. Golovko</i>	811
Electrophysiological properties of the peripheral A-V conducting system in birds and mammals. <i>Co-aut.: V.I. Prosheva, I.V. Klushina</i>	813
1979	
Последовательность распространения возбуждения в желудочках сердца птиц. <i>Соавт.: Д.Н. Шмаков, И.В. Ключина</i>	817
Peculiarities of the action potential generation of myocardial cells in the pigeon depending on the frequency of stimulation. <i>Co-aut.: V.I. Prosheva, I.V. Kljushina</i>	829
Столетие электрокардиографии и перспективы развития сравнительной электрокардиологии	834
Авторский указатель	835