

УДК 612.8(075)  
ББК 20.707.3я73  
Н46

Рецензенты:

*Байрамов Алекбер Азизович* — доктор медицинских наук, заведующий НИЛ клинической эндокринологии с группой нейроэндокринологии ФГБУ «Федеральный Центр сердца, крови и эндокринологии им. В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения РФ, г. Санкт-Петербург;

*Цикунов Сергей Георгиевич* — доктор медицинских наук, профессор, заведующий лабораторией Физиологического отдела имени И. П. Павлова ФГБНУ «Институт экспериментальной медицины», г. Санкт-Петербург

Н46      Нейрофизиология. Основной курс : учебное пособие /  
А. А. Лебедев [и др.]. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. —  
270 с.

ISBN 978-5-4475-9973-7

Курс «Нейрофизиология» позволяет изучить функции головного, спинного мозга и периферического отдела нервной системы. Он создает базу для понимания механизмов функционирования мозга, высших психических функций. Курс охватывает достаточно широкий спектр вопросов нейрофизиологии и направлен на формирование системы знаний о структурно-функциональных основах нервной системы, необходимых для анализа психических явлений и процессов и подготовки к усвоению знаний по общепрофессиональным дисциплинам. Курс предназначен для студентов медицинских, биологических и психологических факультетов университетов.

*Текст печатается в авторской редакции.*

УДК 612.8(075)  
ББК 20.707.3я73

ISBN 978-5-4475-9973-7

© А. А. Лебедев, В. В. Русановский, В. А. Лебедев, П. Д. Шабанов,  
текст, 2019  
© Издательство «Директ-Медиа», макет, оформление, 2019

# Оглавление

ВВЕДЕНИЕ .....	9
Тема 1. ПРЕДМЕТ НЕЙРОФИЗИОЛОГИИ .....	10
1.1. История развития нейрофизиологии.....	10
1.2. Основные функции нервной системы.....	11
1.3. Функциональное значение различных структурных элементов нервной системы.....	13
1.4. Принципы работы нервной системы .....	17
Контрольные вопросы для самопроверки.....	21
Литература .....	21
Тема 2. ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ ВОЗБУЖДЕНИЯ И ТОРМОЖЕНИЯ НА НЕЙРОНАЛЬНОМ УРОВНЕ .....	22
2.1 Основа процессов возбуждения и торможения .....	22
2.2. Мембранный потенциал (потенциал покоя) .....	24
2.3. Потенциал действия.....	26
2.4. Проведение возбуждения по нервному волокну.....	28
Контрольные вопросы для самопроверки.....	30
Литература .....	31
Тема 3. ФИЗИОЛОГИЯ И НЕЙРОХИМИЯ НЕЙРОНА И ГЛИИ.....	32
3.1. Физиология нейрона и глии .....	32
3.2. Механизм передачи возбуждения в синапсах .....	34
3.3. Физиология синаптических процессов .....	36
3.4. Нейромедиаторная функция мозга .....	37
3.5. Формирование взглядов на нейромедиаторную функцию нервной системы.....	39
3.6. Нейромедиаторы и нейромодуляторы нервной системы.....	43
3.7. Практическое значение концепции нейромедиации .....	45
Контрольные вопросы для самопроверки.....	46
Литература .....	47
Тема 4. МЕДИАТОРНЫЕ СИСТЕМЫ МОЗГА.....	48
4.1. Виды нейромедиаторов и нейромодуляторов в нервной системе .....	48
4.2. Медиаторные системы мозга .....	50
4.2.1. Моноамины, их роль в нервной системе.....	51

4.2.2. Аминокислоты, их медиаторная роль в нервной системе.....	57
4.2.3. Нейропептиды, их роль в нервной системе .....	59
4.2.4. Нейромедиаторы ацетилхолин, гистамин, пуриновые нуклеотиды, оксид азота .....	60
Контрольные вопросы для самопроверки .....	62
Литература.....	63
Тема 5. РЕФЛЕКС .....	64
5.1. Понятие рефлекса .....	64
5.2. Время и рецептивное поле рефлекса .....	67
5.3. Нервный центр .....	68
5.4. Классификация рефлексов.....	69
5.5. Примеры безусловных рефлексов человека .....	70
5.5.1. Рефлексы дыхательной системы.....	70
5.5.2. Рефлексы зрительной системы.....	71
Контрольные вопросы для самопроверки .....	71
Литература.....	72
Тема 6. НЕЙРОННЫЕ СЕТИ.....	73
6.1. Морфо-функциональные основы образования нейронных сетей в нервной системе.....	73
6.2. Возбуждение в нейронных сетях .....	75
6.3. Торможение в нейронных сетях.....	77
6.4. Понятие о доминанте.....	79
Контрольные вопросы для самопроверки .....	81
Литература.....	81
Тема 7. ФИЗИОЛОГИЯ СПИННОГО МОЗГА.....	83
7.1. Морфо-функциональная характеристика спинного мозга .....	83
7.2. Рефлекторная функция спинного мозга.....	86
7.3. Проводниковая функция спинного мозга.....	90
7.3.1. Чувствительные пути спинного мозга.....	90
7.3.2. Двигательные пути спинного мозга.....	93
7.4. Спинальный шок.....	95
Контрольные вопросы для самопроверки .....	95
Литература.....	96
Тема 8. ФИЗИОЛОГИЯ ПРОДОЛГОВАТОГО МОЗГА И МОСТА.....	97

8.1. Морфо-функциональная характеристика головного мозга .....	97
8.2. Морфо-функциональная характеристика продолговатого мозга и моста .....	100
8.3. Рефлексы продолговатого мозга и моста .....	102
8.4. Проводниковая функция продолговатого мозга и моста.....	105
Контрольные вопросы для самопроверки.....	108
Литература .....	108
Тема 9. ФИЗИОЛОГИЯ МОЗЖЕЧКА .....	109
9.1. Морфо-функциональная характеристика мозжечка.....	109
9.2. Функции мозжечка .....	110
9.3. Последствия повреждения мозжечка.....	113
9.4. Функции клеток мозжечка .....	115
Контрольные вопросы для самопроверки.....	117
Литература .....	117
Тема 10. ФИЗИОЛОГИЯ СРЕДНЕГО МОЗГА.....	118
10.1. Морфо-функциональная характеристика.....	118
10.2. Функции среднего мозга .....	120
10.3. Ядра среднего мозга и нейрохимическая система мозга .....	122
10.3.1. Норадренергическая система мозга .....	123
10.3.2. Дофаминергическая система мозга.....	124
10.3.3. Серотонин (5-НТ, 5-гидроокситриптамин).....	126
Контрольные вопросы для самопроверки.....	127
Литература .....	127
Тема 11. ФИЗИОЛОГИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО МОЗГА.....	128
11.1. Морфо-функциональная характеристика промежуточного мозга .....	128
11.2. Функции таламуса.....	130
11.3. Функции гипоталамуса .....	133
Контрольные вопросы для самопроверки.....	137
Литература .....	138
Тема 12. ФИЗИОЛОГИЯ РЕТИКУЛЯРНОЙ ФОРМАЦИИ.....	139
12.1. Морфо-функциональная характеристика ретикулярной формации.....	139

12.2. Методы диагностики функциональных состояний .....	142
12.3. Нейрофизиологические механизмы регуляции уровня бодрствования .....	144
Контрольные вопросы для самопроверки .....	145
Литература.....	145
Тема 13. ФИЗИОЛОГИЯ КОНЕЧНОГО МОЗГА .....	147
13.1. Морфо-функциональная характеристика конечного мозга .....	147
13.2. Функции полушарий.....	148
13.3. Локализация функций в коре полушарий большого мозга .....	149
13.4. Ассоциативные зоны коры головного мозга.....	152
13.5. Физиология мышления и сознания .....	153
13.6. Функциональная асимметрия полушарий .....	156
Контрольные вопросы для самопроверки .....	157
Литература.....	157
Тема 14. ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА .....	159
14.1. Электроэнцефалограмма (ЭЭГ) .....	159
14.2. Вызванные потенциалы .....	161
14.3. Сверхмедленная электрическая активность мозга.....	162
14.4. Нейронная активность .....	162
14.5. Электромиография (ЭМГ) .....	163
14.6. Кожно-гальваническая реакция .....	164
14.7. Показатели работы сердечно-сосудистой системы, электрокардиография.....	165
14.8. Электроокулография (реакции глаз).....	167
Контрольные вопросы для самопроверки .....	168
Литература.....	169
Тема 15. ФИЗИОЛОГИЯ ЛИМБИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ И БАЗАЛЬНЫХ ЯДЕР .....	170
15.1. Структурно-функциональные основы лимбической системы.....	170
15.2. Подкрепляющая система мозга.....	172
15.3. Функции эмоций .....	174
15.4. Функции мотиваций .....	176

15.5. Базальные ядра .....	177
Контрольные вопросы для самопроверки .....	178
Литература .....	179
Тема 16. ФИЗИОЛОГИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ .....	180
16.1. Морфо-функциональная характеристика .....	180
16.2. Медиаторы вегетативной нервной системы .....	182
16.3. Функции вегетативной нервной системы .....	183
16.4. Вегетативные рефлексы спинного мозга .....	184
16.5. Вегетативные функции ствола головного мозга .....	185
Контрольные вопросы для самопроверки .....	186
Литература .....	186
Тема 17. ФИЗИОЛОГИЯ ДВИЖЕНИЯ .....	188
17.1. Принципы организации движений .....	188
17.2. Уровни организации движений .....	190
17.3. Механизмы управления позой .....	194
17.4. Ориентация на источник внешнего движения .....	194
17.5. Перемещение тела в пространстве .....	195
17.6. Координация тонких движений .....	196
Контрольные вопросы для самопроверки .....	196
Литература .....	196
Тема 18. ФИЗИОЛОГИЯ СНА И БОДРСТВОВАНИЯ .....	198
18.1. Общая характеристика цикла бодрствование-сон .....	198
18.2. Типы биологических ритмов .....	200
18.3. Физиологические основы засыпания .....	202
18.4. Физиология фаз сна .....	204
18.5. Отделы мозга, связанные с регуляцией ритмов человека и животных .....	205
18.6. Особенности сна человека .....	207
18.7. Физиология сновидений .....	207
Контрольные вопросы для самопроверки .....	210
Литература .....	211
Тема 19. ФУНКЦИИ СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ .....	212
19.1. Общая характеристика афферентной функции мозга .....	212
19.2. Понятие об анализаторах .....	213
19.3. Классификация сенсорных систем .....	214

19.4. Рецепторы сенсорных систем.....	214
19.5. Кодирование в сенсорных системах.....	217
19.6. Принципы работы сенсорных путей и сенсорных сетей.....	217
19.7. Уровни восприятия в сенсорных системах.....	219
Контрольные вопросы для самопроверки .....	220
Литература.....	220
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	221
ТЕСТЫ .....	225
ТЕМЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «НЕЙРОФИЗИОЛОГИЯ» И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К НИМ .....	247
ВОПРОСЫ ПО ТЕМАМ КУРСА «НЕЙРОФИЗИОЛОГИЯ».....	251
ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ .....	262
СЛОВАРЬ ОСНОВНЫХ ТЕРМИНОВ .....	265
Сведения об авторах.....	269