УДК 615.8:577.3(075.8)
ББК 53.54
П56

Рецензенты:

Самойлов В.О. — заведующий кафедрой нормальной физиологии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, член-корреспондент РАМН, д-р мед. наук, профессор.

Шиман А.Г. — заведующий кафедрой физиотерапии и курортологии СПбГМА им. И.И. Мечникова, д-р мед. наук.
Документ скачан с сайта "Медкнига" - www.mmbook.ru

Пономаренко Г.Н., Турковсклй И.И.

П56 Биофизические основы физиотерапии: Учебное пособие. — М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2006. — 176 с: ил. ISBN 5-225-04055-1

В пособии представлены данные об основных биофизических свойствах тканей организма, определяющих характер взаимодействия с лечебными физическими факторами. Изложены основные биофизические процессы, модулируемые лечебными физическими факторами, — обмен энергии в биологических системах, квантовая биофизика, ионный обмен, биоэлектрогенез и распространение возбуждения, регулирование биологических функций. В пособии представлены биофизические механизмы воздействия на организм лечебных физических факторов различной природы.

Для врачей-физиотерапевтов и слушателей факультетов переподготовки и повышения квалификации врачей.

ББК 53.54

ISBN 5-225-04055-1

© Г.Н. Пономаренко,
И.И. Турковский, 2006

Все права авторов защищены. Ни одна часть этого издания не может быть занесена в память компьютера либо воспроизведена любым способом без предварительного письменного разрешения издателя.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие . . . 8
Введение . . . 10
1. Физические свойства тканей организма . . . 12
1.1. Электрические и магнитные свойства биологических тканей . . . 12
1.1.1. Электрические свойства живых тканей . . . 12
1.1.2. Магнитные свойства живых тканей . . . 16
1.2. Оптические свойства тканей организма . . . 17
1.3. Механические свойства тканей организма . . . 17
1.4. Теплофизические свойства тканей организма . . . 22
2. Основные биофизические процессы, модулируемые лечебными физическими факторами . . . 24
2.1. Основы термодинамики и превращение энергии в организме . . . 24
2.1.1. Первый закон термодинамики и его значение для биологических систем . . . 25
2.1.2. Статистическое и термодинамическое описание систем. Энтропия . . . 33
2.1.3. Второй закон термодинамики . . . 35
2.1.4. Свободная энергия и биологические процессы . . . 37
2.2. Термодинамика неравновесных процессов в организме . . . 45
2.2.1. Обобщенные силы и потоки в термодинамике . . . 45
2.2.2. Сопряжение потоков химических реакций. Теорема Онзагера . . . 48
2.2.3. Стационарные состояния открытых систем. Теорема Пригожина . . . 52
2.2.4. Энергетический обмен организма . . . 53
2.2.5. Способы теплопередачи. Уравнение теплового обмена . . . 55
2.3. Основы квантовой биофизики . . . 59
2.3.1. Законы теплового излучения . . . 59
2.3.2. Механизмы поглощения и излучения энергии атомами и молекулами . . . 62
2.4. Транспорт веществ через биологические мембраны . . . 74
2.4.1. Простая диффузия . . . 75
2.4.2. Перенос свободной энергии при осмосе. Уравнение Теорелля . . . 78
2.4.3. Сопряженный транспорт. Уравнение Нернста—Планка . . . 79
2.4.4. Облегченная диффузия . . . 80
2.4.5. Активный транспорт . . . 83
2.5. Основы биоэлектрогенеза и распространения возбуждения . . . 89
2.5.1. Электродиффузия ионов. Уравнение Гольдмана. Потенциал покоя . . . 89
2.5.2. Реакции возбудимых мембран в постоянном электрическом поле . . . 93
2.5.3. Ионные каналы и потенциал действия . . . 96
2.5.4. Законы электрического раздражения возбудимых тканей . . . Ю2
2.5.5. Распространение возбуждения по нервным и мышечным волокнам . . . Ю8
2.5.6. Аккомодация возбудимых мембран к электрическому току . . . \\n
2.6. Механизмы регуляции физиологических функции . . . 1^"
2.6.1. Системы автоматического регулирования функций 120
2.6.2. Динамические модели саморегулирующихся систем 124
2.6.3. Самоподобие и симметрия биологических объектов. Фрактальные структуры . . . 129
3. Биофизические основы лечебного действия физических факторов . . . 138
3.1. Воздействие электромагнитных полей и излучении на организм . . . J^O
3.2. Воздействие оптического излучения на организм . . . 148
3.3. Воздействие механических факторов на организм . . . 155
3.4. Воздействие изменений атмосферного давления воздуха на организм . . .] ^
3.5. Воздействие термических факторов на организм . . . 158
Заключение . . . 1, и
Список литературы . . .