المحتـــــويات

لماذا هذه السلسلة 5

تقـــــديم 7

مقـــــدمة 9

الفصل الأول

النظام البيوفيزيائى وانضباط البيئة الداخلية

The Biophysical System and control

of Internal Environment

1-1 النظام البيوفيزيائى 25

1-2 تركيب الخلية الحية 27

1-3 الغشاء الخلوى 29

1-4 الموائع الداخلية والخارجية للخلية..... 31

1-5 بقاء الاستقرار وضبط البيئة الداخلية..... 32

1-6 دور أجهزة الجسم فى الحفاظ على بقاء استقرار البيئة الداخلية..... 33

1-7 خواص ضبط النظام البيوفيزيائى للبيئة الداخلية:..... 35

أ- التغذية الرجعية السالبة..... 37

ب- التغذية الرجعية الموجبة..... 37

جـ- كفاءة أنظمة التغذية الرجعية السالبة..... 41

الفصل الثانى

الجزيئات الكبيرة والطاقات الحيوية

Macromolecules and Bioenergetics

الجزيئات الكبيرة 45

2 - 1 مقدمة 45

2 - 2 الوحدات البنائية للجزيئات الكبيرة 47

2 - 2 - 1 المجموعات الوظيفية العضوية 47

2 - 2 - 2 الأحماض الأمينية 48
2 - 2 - 3 النيوكليوتيدات 49
2 - 3 الجزيئات البيولوجية الكبيرة 49
2 - 3 - 1 السكريات 50
2 - 3 - 2 المواد الشحمية 51
2 - 3 - 3 البروتينات 52
2 - 3 - 4 الإنزيمات 52
2 - 3 - 5 سلاسل الدنا (DNA) والرنا (RNA) 53
2 - 3 - 6 البورفيرينات 55
2 - 4 الجزيئات الكبيرة المذابة 55
الطاقات الحيوية 59
2 - 5 تعريفات مهمة 59
2 - 6 القانون الأول للديناميكا الحرارية 60
2 - 7 القانون الثانى للديناميكا الحرارية 63
2 - 8 توليد حرارة الإنتروبينا 66
2 - 9 مصدر الطاقة الحركية لجزئ ATP 67

الفصل الثالث

انتقال المواد فى الأنظمة البيولوجية

Transfer of substances in biological system

3 - 1 انتقال المواد بالانتشار البسيط 73
3 - 2 بعض الأسس النظرية للكيمياء الكهربية 77
3 - 2 - 1 الجهد الكهربى للإلكترود 78
3 - 2 - 2 الإلكترودات المستقطبة وغير المستقطبة 79
3 - 2 - 3 طريقة تجهيز الإلكترود غير المستقطب 79
3 - 2 - 4 خلية التركيز وجهد الوصلة السائلية 81
3 - 3 طرق انتقال المواد عبر الأغشية الحية 83

3 -3- 1 الانتشار (الانتقال السلبى) 83
3 - 3 - 2 الانتقال النشط 84
الانتقال النشط الابتدائى والثانوى 85
مضخة صوديوم – بوتاسيوم 85
3 - 4 الميكانات الأساسية للانتقال..... 87
3 - 4 - 1 الانتقال بالانتشار من خلال طبقة الدهون المزدوجة 87
3 - 4 - 2 الانتقال بالانتشار من خلال قنوات بروتين 87
3 - 4 - 3 الانتقال بالانتشار خلال قنوات بروتين ذات بوابات 88
طرق فتح وغلق البوابات 89
أ – طريقة كهربية 89
ب– طريقة كيميائية 89
3 - 5 الأسموزية 90
تطبيقـــات 92

الفصل الرابع

الخواص الكهربية غير النشطة للخلايا والأنسجة

Passive electrical properties of cells and tissues

4 - 1 عناصر ونماذج الأنظمة البيولوجية 95
4 - 2 الخلايا والأنسجة كموصلات كهربية 95
4 - 3 طبيعة سعة الغشاء 100
4 - 4 المعاوقة الكهربية للخلايا والأنسجة 102
4 - 5 خاصية العزل الكهربى 104

الفصل الخامس

الأسس الفيزيائية للجهود الكهربية البيولوجية

Physical bases for bioelectric potentials

5 - 1 جهد الغشاء الساكن 111

5 - 1 - 1 مصدر الجهد الساكن 111
5 - 1 - 2 التوزيع الأيونى واتزان دونان 112
5 - 1 - 3 معادلة نرنست 114
5 - 1 - 4 الدائرة الكهربية المكافئة وقياس الجهد الساكن 117
5 - 1 - 5 جهد الجرح 118
5 - 2 جهد النشاط 119
5 - 2 - 1 عملية الإثارة 119
5 - 2 - 2 منحنى الشدة – الزمن ومبدأ التأثير المثالى 120
5 - 2 - 3 توزيع التيار : نظرية الكابل 122
5 - 2 - 4 توصيل القفز 125
5 - 2 - 5 مصدر جهد النشاط 126
5 - 2 - 6 دور نفاذية الصوديوم والبوتاسيوم فى مصدر جهد النشاط 128

الفصل السادس

الصـــــــوتيات

الجزء الأول : الموجات الصوتية وتطبيقاتها 135
6 - 1 مقدمة : الحركة التذبذبية والموجات 135
6 - 2 خصائص الموجات الميكانيكية 136
6 - 3 الموجات الصوتية وتطبيقاتها على الأنظمة البيوفيزيائية 138
6 - 4 طبيعة الصوت وانتشاره خلال الأنسجة الحية 140
6 - 5 التطبيقات الطبية للصوت 154
6 - 5 - 1 دراسة الأصوات الصادرة من الجسم 154
6 - 5 - 2 دراسة انعكاس الأصوات المرسلة إلى داخل الجسم 157
الجزء الثانى : فيزياء السمع والكلام 172
6 - 6 تشريح الأذن ووظيفتها 172
6 - 7 ميكانيكية السمع 179
6 - 8 ميكانيكية الكلام 181

الفصل السابع

الضوء والليزر فى الطب

Light and laser in Medicine

7 - 1 طبيعة الضوء 187

7 - 2 تطبيقات الضوء المرئى 189

7 - 3 تطبيقات الضوء فوق البنفسجى 190

7 - 4 تطبيقات الأشعة تحت الحمراء 191

7 - 5 تطبيقات الليزر 192

الفصل الثامن

الخواص الميكانيكية للخلايا الحية

Mechanical properties of living cells

8 - 1 المرونة 199

8 - 2 اللزوجة 201

8 - 3 الشد السطحى «التوتر السطحى» 202

8 - 3 - 1 مقدمة 202

8 - 3 - 2 العلاقة بين التوتر السطحى والضغط داخل فقاعة سائل كريّة 203

8 - 3 - 3 قياس التوتر السطحى للخلايا الحية 204

طريقة الانضغاط 204

طريقة البلاستومير «طريقة الحركة الانسيابية» 205

طريقة الطرد المركزى 205

الفصل التاسع

الإشعاع المؤين والتأثيرات البيولوجية

Ionizing Radiation and Biological Effects

9 - 1 مقدمة 209

9 - 2 وحدات الإشعاع 210

- نشاط المصدر 213
- التعريض والجرعة الممتصة 214
- معامل النوعية 215
- الجرعة الإشعاعية المكافئة فى الإنسان (ريم) 216
3 - 9 تأثيرات الإشعاع المؤين 217
1 - 3 - 9 تأثيرات أولية 217
أ - تفاعل مباشر وغير مباشر 217
ب - تأثيرات على بعض الجزيئات البيولوجية 218
جـ - تأثير الأكسوجين 219
2 - 3 - 9 تأثيرات بيوفيزيائية 220
- التصاق أو تجلط 220
- التوصيل الحرارى 220
- الانتشار 220
- السيولة 221
- التوصيل الكهربى 221
3 - 3 - 9 تأثيرات فسيولوجية 221
- العوامل التى تتوقف عليها الحساسية الإشعاعية 222
- الجرعة القاتلة 223
المراجع الأجنبية 225
المراجع العربية 225