

Inhalt

I. Das Cytoplasma und seine Organellen

1. Die Zellmembran	1
1.1. Struktur und Ultrastruktur	1
1.2. Chemische Zusammensetzung	2
1.2.1. Untersuchung in situ	2
1.2.2. Isolierung von Zellmembranen	5
1.2.3. Chemische Analyse	6
1.2.4. Molekularer Aufbau	8
1.3. Physiologische Bedeutung und Funktionen	12
1.3.1. Austausch von Substanzen zwischen dem Cytoplasma und dem extrazellulären Milieu	12
1.3.2. Einschleusen von extrazellulärer Substanz: Endocytose	14
1.3.3. Interzellularkontakte	22
1.4. Entstehung	27
 2. Das Grundcytoplasma	 28
2.1. Struktur und Ultrastruktur	29
2.2. Chemische Zusammensetzung	33
2.2.1. Untersuchung in situ	33
2.2.2. Isolierung und Extraktion bestimmter Bestandteile des Grundcytoplasmas	33
2.2.3. Chemische Analyse	33
2.3. Physiologische Bedeutung und Funktionen	35
2.3.1. Kreuzungsstelle der Stoffwechselwege	35
2.3.1.1. Stoffwechsel von Glucose-6-phosphat	36
2.3.1.2. Bedeutung der verschiedenen Stoffwechselwege von Glucose-6-phosphat	41
2.3.2. Erzeugung von Bewegung	41
2.3.2.1. Kontraktion der quergestreiften Muskelzellen	42
2.3.2.2. Amöboide Bewegung	52
2.3.2.3. Plasmaströmung	54
2.3.2.4. Erhaltung der Zellform	55
 3. Ribosomen	 57
3.1. Struktur und Ultrastruktur	57
3.2. Chemische Zusammensetzung	60
3.2.1. Untersuchungen in situ	60
3.2.2. Isolierung von Ribosomen und deren Untereinheiten	60
3.2.3. Chemische Analyse	62
3.3. Physiologische Bedeutung und Funktionen	63
3.4. Entstehung	63

4. Endoplasmatisches Reticulum	64
4.1. Struktur und Ultrastruktur	64
4.2. Chemische Zusammensetzung	69
4.2.1. Untersuchungen in situ	69
4.2.2. Isolieren von ER-Fraktionen	69
4.2.3. Chemische Analyse	69
4.3. Physiologische Bedeutung und Funktionen	69
4.3.1. Abtrennung und Anreicherung von verschiedenen Stoffen	72
4.3.2. Stofftransport innerhalb der Zelle	75
4.3.3. Stoffverteilung in der Zelle	75
4.3.4. Steroidsynthese	78
4.4. Entstehung	78
5. Der GOLGI-Apparat	80
5.1. Struktur und Ultrastruktur	80
5.2. Chemische Zusammensetzung	83
5.3. Physiologische Bedeutung und Funktionen	84
5.3.1. Anreicherung von Polysacchariden	85
5.3.2. Anreicherung von Proteinen	85
5.3.3. Polysaccharidsynthese	89
5.3.4. Beziehung zwischen GOLGI-Apparat und endoplasmatischem Reticulum	89
5.4. Entstehung	90
6. Mitochondrien	90
6.1. Struktur und Ultrastruktur	90
6.2. Chemische Zusammensetzung	97
6.2.1. Untersuchungen in situ	97
6.2.2. Isolieren von Mitochondrienfraktionen und deren Unterfraktionen	97
6.2.3. Chemische Analyse	99
6.3. Physiologische Bedeutung und Funktionen	99
6.3.1. Die Atmungskette	99
6.3.1.1. Oxydation von gesättigten Fettsäuren: LYNEN-Spirale	101
6.3.1.2. Oxydation von Acetyl-CoA: KREBS-Zyklus	102
6.3.2. Trennung und Anreicherung verschiedener Stoffe	105
6.3.3. Synthese in den Mitochondrien	110
6.3.4. Bewegung der Mitochondrien	110
6.4. Beziehung zwischen Physiologie und Morphologie	111
6.4.1. Beziehung zwischen physiologischer Aktivität und Ultrastruktur der Mitochondrien	111
6.4.2. Beziehung zwischen den physiologischen Vorgängen und der Zellstruktur	112
6.5. Regulierung der physiologischen Reaktionen	114
6.6. Entstehung	115

7. Chloroplasten	118
7.1. Struktur und Ultrastruktur	118
7.2. Chemische Zusammensetzung	127
7.2.1. Untersuchung in situ	127
7.2.2. Isolieren von Chloroplastenfraktionen und deren Unterfraktionen	127
7.2.3. Chemische Analyse	128
7.3. Physiologische Bedeutung und Funktionen	131
7.3.1. Photosynthese	131
7.3.1.1. Lichtreaktion	132
7.3.1.2. Dunkelreaktion	137
7.3.2. Anreicherung von Stoffen	139
7.3.3. Beziehung zwischen Ultrastruktur und physiologischen Funktionen	139
7.4. Entstehung	141
8. Centriolen und deren Abkömmlinge	147
8.1. Struktur und Ultrastruktur	147
8.1.1. Centriolen	147
8.1.2. Cilien und Flagellen	147
8.2. Chemische Zusammensetzung	149
8.3. Physiologische Bedeutung und Funktionen	151
8.3.1. Centriolen	151
8.3.2. Cilien und Flagellen	154
8.4. Entstehung	157

II. Der Interphasekern

1. Allgemeine Eigenschaften	161
1.1. Struktur und Ultrastruktur	161
1.1.1. Zahl, Form und Größe von Zellkernen	161
1.1.2. Nucleoplasma und Kernorganellen	163
1.2. Chemische Zusammensetzung	164
1.2.1. Untersuchungen in situ	164
1.2.2. Isolierung von Kernfraktionen	164
1.2.3. Chemische Analyse	164
1.3. Physiologische Bedeutung und Funktionen	167
2. Nucleoplasma und Kernorganellen	172
2.1. Nucleoplasma	172
2.2. Chromatin	173
2.2.1. Struktur und Ultrastruktur	173
2.2.2. Chemische Zusammensetzung	174
2.2.3. Physiologische Bedeutung und Funktionen	175
2.3. Nucleolen	176
2.3.1. Struktur und Ultrastruktur	176
2.3.2. Chemische Zusammensetzung	176
2.3.3. Physiologische Bedeutung und Funktionen	176
2.4. Kernmembran	177
2.4.1. Struktur und Ultrastruktur	177
2.4.2. Chemische Zusammensetzung, physiologische Bedeutung und Funktionen	178

III. Die Zellteilung

1. Chromosomen	179
1.1. Anzahl und Form der Chromosomen	179
1.2. Struktur und Ultrastruktur	181
1.3. Chemische Zusammensetzung	182
2. Morphologische Veränderungen bei der Mitose	185
2.1. Prophase	185
2.2. Metaphase	189
2.3. Anaphase	189
2.4. Telophase	190
2.5. Sonderfälle	191
3. Physiologische Vorgänge während der Mitose	194
3.1. Verdoppelungsphase der DNA	194
3.2. Teilungsspindel und mitotischer Apparat	195
3.3. Cytodiärese	199
4. Mitose-Hemmer	201
4.1. Inhibitoren der DNA-Synthese	202
4.2. Inhibitoren der Spindelbildung	203
4.3. Anwendung der Mitose-Hemmer	203
5. Von der Mitose abweichender Mechanismen	203
5.1. Polyploidie	204
5.2. Polytänie	204

IV. Permeabilität und Reizbarkeit der Zelle

1. Membranpermeabilität und zellulärer Austausch	205
1.1. Austausch von Wasser und Permeabilität für Wasser	207
1.2. Hypothese zur Diffusion durch eine Membran	209
1.3. Erleichterte Diffusion und poröse Eigenschaft der Membran	212
1.4. Permeabilität für verschiedene Nichtelektrolyte	215
1.4.1. Lipoidlöslichkeit und Permeabilität	216
1.4.2. Kontinuität der wässrigen Phase: Poren	217
1.4.3. Erleichterte Permeabilität und Permeasen	217
1.5. Permeabilität der Zellmembran für Elektrolyte im intra- und extrazellulären Milieu	219
1.5.1. Verhältnisse der Ionenkonzentration in der quergestreiften Muskelfaser	219
1.5.2. Messung der transmembranären Potentialdifferenz	222
1.5.3. Fluß von Natriumisotopen	224
1.5.4. Koppelung von Natrium- und Kaliumtransport	225
1.5.5. Abhängigkeit vom Stoffwechsel	227

2. Reizbarkeit der Zelle: Nervenleitung	229
2.1. Allgemeine Merkmale der Nervenleitung	230
2.2. Das Aktionspotential	231
2.2.1. Untersuchungsmethoden	231
2.2.2. Ruhepotential des Riesenaxons	233
2.2.3. Aktionspotential des Riesenaxons	234
2.2.4. Aktionspotentiale anderer Nervenstrukturen	235
2.3. Fortpflanzung des Aktionspotentials	235
2.3.1. Merkmale der Fortpflanzung des Aktionspotentials	235
2.3.2. Fortpflanzung des Aktionspotentials bei einer Nervenfasern ohne Myelinscheide	236
2.3.3. Fortpflanzung des Aktionspotentials bei einem Nerven mit Myelinscheide: saltatorische Nervenleitung	238
2.4. Ionentheorie der Erregungsleitung	239
2.4.1. Die Zellmembran, Ort der Nervenaktivität	239
2.4.2. Na^+ -Ionen und das Auftreten elektrischer Aktivität	240
2.4.3. Permeabilität für Na^+ - und K^+ -Ionen und Depolarisation der Membran	241
2.4.4. Aufeinanderfolge der das Aktionspotential auslösenden Ionenbewegungen	242

V. Zellen und Viren

1. Allgemeines	245
1.1. Entdeckung der Viren	245
1.2. Untersuchungsmethoden	245
1.2.1. Biologisches Verhalten	246
1.2.2. Physikalische und chemische Eigenschaften der Viren	246
1.3. Chemische Zusammensetzung und Struktur der Viren	246
1.3.1. Chemischer Aufbau	246
1.3.2. Struktur der Viren	247
2. Bakteriophagen	255
2.1. Allgemeines	255
2.1.1. Struktur der Bakteriophagen	255
2.1.2. Zählung von Viruspartikeln: „Plaques“-Methode	259
2.2. Vermehrung des Bakteriophagen T2 in <i>Escherichia coli</i>	259
2.2.1. Die verschiedenen Stufen der Vermehrung	259
2.2.2. Adsorption und Penetration	261
2.2.3. Latenzphase	265
2.2.4. Freisetzung der Viruspartikeln	272
2.2.5. Schlußfolgerungen	272
2.3. Temperente Bakteriophagen und Lysogenie	275
2.3.1. Nachweis eines temperenten Bakteriophagen: Induktion	275
2.3.2. <i>Escherichia coli</i> K 12 und der Bakteriophage λ	275
2.3.3. Ergebnis der Infektion eines sensiblen Bakteriums mit einem temperenten Phagen	278
2.3.4. Allgemeines	280
2.4. Schlußfolgerungen	281

3. Das Grippevirus	282
3.1. Einordnung	282
3.1.1. Struktur	282
3.1.2. Grippevirus und <i>Myxovirus</i>	284
3.2. Entwicklungszyklus des Grippevirus in der Gewebekultur	284
3.2.1. Die verschiedenen Stufen des Entwicklungszyklus	285
3.2.2. Allgemeine Schlußfolgerungen	293
4. Einige besondere Erscheinungen in der Biologie der Viren	295
4.1. Onkogene Viren	295
4.1.1. Normale Zellvermehrung und Tumorbildung	296
4.1.2. Ein onkogenes Virus: das ROUSsche Sarkomvirus	296
4.1.3. Schlußfolgerungen	297
4.1.4. Beziehung zwischen Tumorzellen und onkogenem Virus	297
4.2. Defekte Viren	298
5. Schlußfolgerungen	300
5.1. Viren und Pathogenität	300
5.1.1. Pathogenität in bezug auf die Zelle	300
5.1.2. Pathogenität in bezug auf den Organismus	301
5.2. Virus und Virionen	301
5.2.1. Bestandteile des Virions und ihre Bedeutung	301
5.2.2. Das Virion, Träger der Virusnucleinsäure	302
5.3. Viren und genetische Information	302
5.3.1. Genetische Information der Virusnucleinsäure	302
5.3.2. Information der Viren und der Zelle	303
5.4. Viren, ein Mittel zum Studium der Zelle	304
Anhang	305
Gesetz über das Wachstum einer Bakterienpopulation	
1. Exponentielles Wachstum	305
2. Entwicklungsphasen einer Kultur	307
2.1. Latenzphase	307
2.2. Phase exponentiellen Wachstums (log-Phase)	308
3. Abbiegen der Kurve	308
3. Parameter des Wachstums	308
3.1. Latenz und Generationsdauer	308
3.2. Ertrag	309
4. Kontinuierliches Wachstum. Chemostat	311
Bibliographie	313
Index	314