

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	9	2.5.8	Entwicklung von Spermien und Eizellen	58
1.1	Klinischer Fall	10	2.5.9	Frühe Embryonalentwicklung	59
1.2	Überblick	11	2.5.10	Apoptose und Nekrose	60
1.3	Kennzeichen des Lebens	11	2.6	Immunsystem	61
1.4	Sind Viren auch Leben?	12	2.6.1	Überblick und Funktion	61
1.5	Heutige Schwerpunkte der biologischen Forschung	12	2.6.2	Unspezifische Abwehrmechanismen	62
			2.6.3	Spezifische Immunantwort	62
2	Allgemeine Zellbiologie	13	2.7	Zellkommunikation	67
2.1	Klinischer Fall	14	2.7.1	Überblick und Funktion	67
2.2	Biologisch wichtige Makromoleküle	15	2.7.2	Signalmoleküle	67
2.2.1	Überblick und Funktion	15	2.7.3	Interzelluläre Übertragungswege von Signalen	69
2.2.2	Kohlenhydrate	15	2.7.4	Rezeptoren	70
2.2.3	Lipide	15	2.8	Molekulare Grundlagen der Zellvermehrung	74
2.2.4	Proteine	17	2.8.1	Überblick und Funktion	74
2.2.5	Nukleinsäuren	20	2.8.2	Der genetische Code	74
2.3	Zytoplasmamembran	23	2.8.3	Replikation	75
2.3.1	Überblick und Funktion	23	2.8.4	Transkription bei Prokaryonten	79
2.3.2	Aufbau der Zytoplasmamembran	23	2.8.5	Transkription bei Eukaryonten	81
2.3.3	Funktionen der Zytoplasmamembran	25	2.8.6	Processing der eukaryontischen RNA	82
2.3.4	Funktionelle Anpassungen der Membranoberfläche	31	2.8.7	Differenzielle Genaktivität am Beispiel von Hämoglobin	83
2.3.5	Basallamina	32	2.8.8	Translation	84
2.4	Zelluläre Strukturen und ihre Funktion	32	2.8.9	Posttranslationale Modifizierung von Proteinen	88
2.4.1	Überblick	32	2.8.10	Abbau von Proteinen	88
2.4.2	Zytosol	32	3	Genetik	91
2.4.3	Zytoskelett und seine Wechselwirkung mit der extrazellulären Matrix	33	3.1	Klinischer Fall	92
2.4.4	Mikrotubuli als Bausteine von Zellorganellen	36	3.2	Formale Genetik	93
2.4.5	Mitochondrien	38	3.2.1	Überblick und Funktion	93
2.4.6	Ribosomen	40	3.2.2	Arten der Vererbung	93
2.4.7	Endoplasmatisches Retikulum	41	3.2.3	Mendel-Regeln	93
2.4.8	Golgi-Apparat	43	3.2.4	Humangenetik	96
2.4.9	Lysosomen	45	3.2.5	Variabilität bei der Merkmalsausprägung	103
2.4.10	Peroxisomen	46	3.2.6	Populationsgenetik	105
2.4.11	Zellkern (Nucleus)	47	3.2.7	Epigenetik	106
2.5	Zellzyklus, Zellteilung, Fortpflanzung, Embryonalentwicklung	51	3.3	Genom und Mutationen	107
2.5.1	Überblick und Funktion	51	3.3.1	Überblick und Funktion	107
2.5.2	Interphase des Zellzyklus	51	3.3.2	Das menschliche Genom	107
2.5.3	Mitose	52	3.3.3	Numerische Chromosomenaberrationen	109
2.5.4	Sonderformen mitotischer Zellteilungen	53	3.3.4	Strukturelle Chromosomenaberrationen	111
2.5.5	Zelldifferenzierung	54	3.3.5	Genmutationen	113
2.5.6	Kontrolle des Zellzyklus	54	3.3.6	Genreparaturmechanismen	116
2.5.7	Meiose	55	3.4	Grundlagen der Gentechnologie	117
			3.4.1	Überblick	117
			3.4.2	Bakteriengenetik	118
			3.4.3	Neukombination von Erbgut	121

Inhaltsverzeichnis

3.4.4	Methoden der Gentechnik	122
3.4.5	Genetische Beratung	130
3.4.6	Gefahren der Gentechnik	130

4	Mikrobiologie	131
4.1	Klinischer Fall	132
4.2	Viren	133
4.2.1	Überblick und Funktion	133
4.2.2	Struktur von Viren	133
4.2.3	Zucht von Viren	133
4.2.4	Bakteriophagen	133
4.2.5	Eukaryontische Viren	135
4.2.6	Virusnachweis	137
4.2.7	Bekämpfung viraler Infektionen	137
4.2.8	Viroide	138
4.3	Bakterien	138
4.3.1	Überblick und Funktion	138
4.3.2	Einteilungskriterien der Bakterien	138
4.3.3	Kultur von Bakterien	142
4.3.4	Ursachen der pathogenen Wirkung von Bakterien	143
4.3.5	Sterilisation und Desinfektion	144
4.3.6	Bekämpfung von Infektionen	145
4.4	Pilze	147
4.4.1	Überblick und Aufbau	147
4.4.2	Fortpflanzung der Pilze	148
4.4.3	Antibiotika	148
4.4.4	Toxische Syntheseprodukte von Pilzen	148
4.4.5	Humanpathogene Pilzinfektionen	150

5	Evolution, Ökologie und Parasitismus	151
5.1	Klinischer Fall	152
5.2	Evolution	153
5.2.1	Überblick und Funktion	153
5.2.2	Belege für Evolution	153
5.2.3	Triebfedern der Evolution	154
5.2.4	Entstehung des Lebens	157
5.2.5	Anthropogenese	159
5.3	Ökologie	164
5.3.1	Überblick und Funktion	164
5.3.2	Autökologie	164
5.3.3	Wechselbeziehungen zwischen Organismen (Synökologie)	165
5.3.4	Stoff- und Energiekreisläufe	167
5.3.5	Populationsökologie	168
5.3.6	Der Mensch greift in ökologische Systeme ein	168
5.4	Parasitismus und seine Humanrelevanz	170
5.4.1	Überblick	170
5.4.2	Reaktion des Menschen auf Parasiten	170
5.4.3	Protozoa	170
5.4.4	Metazoa	174
5.4.5	Klinische Bedeutung	181
6	Anhang	183
6.1	Weiterführende Literatur	184
6.2	Sachverzeichnis	185