

Inhaltsverzeichnis

Teil A Grundlagen

Herbert Hof

1	Einführung in die Medizinische Mikrobiologie und Hygiene	13	3.2	Klinische Zeichen	23
1.1	Übersicht	13	3.3	Klinisch-chemische Merkmale	24
1.2	Geschichtliche Entwicklung	13	3.4	Histologische Verfahren	26
1.3	Einteilung der Mikroorganismen	16	3.5	Bildgebende Verfahren	27
1.3.1	Subzelluläre biologische Objekte	16	3.6	Mikrobiologische Diagnostik	27
1.3.2	Einzellige Mikroorganismen (Protisten)	16	3.6.1	Präanalytik	27
1.3.3	Mehrzellige Lebewesen	17	3.6.2	Analytik	32
			3.7	Umgang mit potenziell pathogenen Mikroorganismen	52
			3.7.1	Arbeiten mit gentechnisch veränderten Organismen (GVO)	53
2	Allgemeine Infektionslehre	18	4	Grundlagen der antimikrobiellen Chemotherapie	54
2.1	Genetische Verwandtschaft der Mikroorganismen	18	4.1	Einführung	54
2.2	Mikroorganismen als Nützlinge bzw. Schädlinge	18	4.2	Grundregeln der antimikrobiellen Therapie	55
2.2.1	Ökologische Bedeutung	18	4.2.1	Mikrobiologische Aspekte	55
2.2.2	Körpereigene Flora	19	4.2.2	Pharmakologische Aspekte	56
2.3	Mikroorganismen als Krankheitserreger	21	4.2.3	Toxikologische und ökonomische Aspekte	58
3	Diagnostik	23			
3.1	Anamnese	23			

Teil B Immunologie

Rüdiger Dörries

1	Einleitung und Grundbegriffe	61	3.3.3	Der T-Zell-Antigenrezeptor	84
			3.3.4	Antigenerkennung durch T-Lymphozyten	85
2	Strukturelemente des Immunsystems	63	4	Mechanismen der angeborenen und der erworbenen Immunabwehr	92
2.1	Allgemeines	63	4.1	Allgemeines	92
2.2	Organe des Immunsystems	63	4.2	Die angeborene Immunabwehr	92
2.2.1	Primäre lymphatische Organe	63	4.2.1	Physikalische und chemische Barrieren	92
2.2.2	Sekundäre lymphatische Organe	64	4.2.2	Opsonisierung und Komplementsystem	93
2.3	Zellen des Immunsystems	68	4.2.3	Zelluläre Abwehr durch Phagozyten	94
2.3.1	Allgemeines	68	4.2.4	Induzierbare Effektorsysteme	97
2.3.2	Die myeloische Zelllinie	69	4.3	Die erworbene Immunabwehr	100
2.3.3	Die lymphoide Zelllinie	71	4.3.1	Die afferente Phase	101
3	Das Erkennen von „fremd“ durch Zellen des Immunsystems	74	4.3.2	Die Induktionsphase	103
3.1	Allgemeines	74	4.3.3	Die efferente Phase	111
3.2	Erkennung von Infektionserregern durch Zellen des angeborenen Immunsystems	74	4.3.4	Das Gedächtnis der adaptiven Immunantwort	123
3.2.1	Mustererkennungsrezeptoren (PRR)	75	5	Defekte und deregulierte Immunantwort	125
3.2.2	Rezeptoren für Opsonine	78	5.1	Allgemeines	125
3.3	Erkennung von Infektionserregern durch Lymphozyten	80	5.2	Die defekte Immunantwort	125
3.3.1	B-Zell-Antigenrezeptor (BCR)	80	5.2.1	Humorale Defekte	126
3.3.2	Antigenerkennung durch B-Lymphozyten	83	5.2.2	Zelluläre Defekte	128

5.3	Die überschießende Immunantwort	131
5.3.1	Hypersensitivität vom Typ I (Allergie)	132
5.3.2	Hypersensitivität vom Typ II	134
5.3.3	Hypersensitivität vom Typ III	134
5.3.4	Hypersensitivität vom Typ IV	136

5.4	Die autospezifische Immunantwort	137
5.4.1	Autoimmunerkrankungen	137
5.4.2	Mechanismen der Selbsttoleranz	138
5.4.3	Verlust der Selbsttoleranz	142
5.4.4	Pathomechanismen der Autoimmunreaktion	144

Teil C Virologie

Rüdiger Dörries

1	Allgemeine Virologie	149
1.1	Ursprünge der Virologie und ihr Weg zur modernen Biowissenschaft	149
1.2	Virion und Virus	150
1.2.1	Zusammensetzung und Struktur	150
1.2.2	Abgrenzung zu anderen Mikroorganismen	153
1.3	Molekulare Virologie und Genetik	153
1.3.1	Genomorganisation von Viren der Vertebraten	153
1.3.2	Evolution viraler Erbinformationen	154
1.4	Klassifikation von Viren	156
1.5	Virus und Wirtszelle	158
1.5.1	Vermehrungszyklus	158
1.5.2	Zytopathogener Effekt	165
1.6	Pathogenese	166
1.6.1	Eindringen in den Wirt	166
1.6.2	Primärreplikation	167
1.6.3	Ausbreitung im Körper	168
1.6.4	Organmanifestation	169
1.6.5	Ausscheidung und Transmission	169
1.7	Immunabwehr	171
1.7.1	Unspezifische Abwehr	171
1.7.2	Spezifische Abwehr	172
1.7.3	Immunevasion	173
1.8	Verlaufsformen viraler Infektionen	175
1.8.1	Akute Virusinfektion	176
1.8.2	Persistierende Virusinfektion	176
1.9	Prophylaxe und Therapie von Virusinfektionen	178
1.9.1	Prophylaxe	178
1.9.2	Antivirale Chemotherapie	179
1.9.3	Zytokine als virostatistische Therapeutika	186

2	Spezielle Virologie	187
2.1	Übersicht	187
2.2	Viren mit positivsträngigem RNA-Genom	188
2.2.1	Picornaviridae	188
2.2.2	Caliciviridae	193
2.2.3	Hepeviridae	195
2.2.4	Coronaviridae	197
2.2.5	Togaviridae	198
2.2.6	Flaviviridae	201
2.2.7	Retroviridae	208
2.3	Viren mit negativsträngigem RNA-Genom	215
2.3.1	Paramyxoviridae	215
2.3.2	Rhabdoviridae	222
2.3.3	Filoviridae	225
2.3.4	Deltavirus	226
2.3.5	Arenaviridae	228
2.3.6	Bunyaviridae	231
2.3.7	Orthomyxoviridae	233
2.4	Viren mit doppelsträngigem RNA-Genom	238
2.4.1	Reoviridae	238
2.5	Viren mit DNA-Genom	240
2.5.1	Herpesviridae	240
2.5.2	Papillomaviridae	253
2.5.3	Polyomaviridae	256
2.5.4	Parvoviridae	257
2.5.5	Adenoviridae	260
2.5.6	Poxviridae	262
2.5.7	Hepadnaviridae	266
2.6	Virusoide, Viroide und Prionen	271
2.6.1	Virusoide	271
2.6.2	Viroide	271
2.6.3	Prionen	272

Teil D Bakteriologie

Herbert Hof

1	Allgemeine Bakteriologie	277
1.1	Struktur und Funktion der Bakterienzelle	277
1.1.1	Genetische Struktur und Organisation	277
1.1.2	Zytoplasma – Proteinsyntheseapparat	281
1.1.3	Zytoplasmatische Membran – Energieproduktionsapparat	282
1.1.4	Zellwand	284
1.1.5	Äußere Membran bei gramnegativen Bakterien	287
1.1.6	Zellwanddefekte	289
1.1.7	Fimbrien und Pili	289
1.1.8	Kapseln	290
1.1.9	Geißeln (Flagellen)	291

1.1.10	Sporen	291
1.1.11	Extrazelluläre Toxine	292
1.2	Physiologie und Kultur der Bakterien	292
1.3	Grundlagen der antibakteriellen Chemotherapie	295
1.3.1	Naturstoffe mit antimikrobieller Wirkung	295
1.3.2	Endogene Antibiotika des Menschen	296
1.3.3	Antibiotika und antimikrobielle Chemotherapeutika	297
1.3.4	Wirkpektrum	297
1.3.5	Wirkqualität	301
1.3.6	Wirkmechanismus	301
1.3.7	Resistenz	303
1.3.8	Pharmakokinetik	312

1.3.9	Verträglichkeit und unerwünschte Wirkungen ...	314
1.3.10	Überlegungen zum rationalen Einsatz von Antibiotika („antibiotic stewardship“)	315
2	Spezielle Bakteriologie	319
2.1	Übersicht	319
2.2	Grampositive Kokken	320
2.2.1	Staphylokokken	320
2.2.2	Streptokokken	329
2.2.3	Enterokokken	340
2.2.4	Anaerobe Kokken	341
2.3	Grampositive, aerobe, nicht sporenbildende Stäbchenbakterien	341
2.3.1	Listerien	341
2.3.2	Korynebakterien	343
2.3.3	Aerobe Aktinomyzeten (Nokardien)	346
2.4	Grampositive, mikroaerophile bis anaerobe, nicht sporenbildende Stäbchenbakterien	347
2.4.1	Lactobacillus	347
2.4.2	Bifidobacterium	349
2.4.3	Propionibacterium	349
2.4.4	Gardnerella	350
2.4.5	Aktinomyzeten	351
2.5	Grampositive, aerobe, sporenbildende Stäbchenbakterien	353
2.5.1	Bazillen	353
2.6	Grampositive, anaerobe, sporenbildende Stäbchenbakterien	357
2.6.1	Clostridium	357
2.7	Mykobakterien	366
2.7.1	Tuberkuloseerreger	367
2.7.2	MOTT	374
2.7.3	Mycobacterium leprae	376
2.8	Gramnegative Kokken	377
2.8.1	Gramnegative aerobe Kokken	377
2.8.2	Kokkoide, aerobe Kurzstäbchen	384
2.9	Gramnegative aerobe, nicht fermentierende Stäbchenbakterien (Pseudomonadaceae)	384
2.9.1	Pseudomonas	385
2.10	Enterobacteriaceae	388

2.10.1	Salmonella	390
2.10.2	Shigella	397
2.10.3	Escherichia	400
2.10.4	Yersinia	404
2.10.5	Klebsiella	409
2.10.6	Calymmatobacterium (Klebsiella) granulomatis	409
2.10.7	Enterobacter	410
2.10.8	Serratia	411
2.10.9	Proteus	412
2.11	Vibrio (Vibrionen)	413
2.11.1	Vibrio cholerae	413
2.11.2	Vibrio parahaemolyticus	416
2.11.3	Vibrio vulnificus	416
2.12	Diverse gramnegative aerobe Stäbchenbakterien	417
2.12.1	Brucella	417
2.12.2	Francisella	418
2.12.3	Bordetella	419
2.12.4	Legionella	422
2.12.5	Pasteurella und Mannheimia	424
2.12.6	Hämophilus	425
2.12.7	Eikenella	429
2.13	Spirochäten	429
2.13.1	Treponema	430
2.13.2	Borrelia	436
2.13.3	Leptospira	439
2.14	Weitere gramnegative, gebogene und schraubenförmige Stäbchenbakterien	440
2.14.1	Campylobacter	440
2.14.2	Helicobacter	441
2.15	Bacteroidaceae	444
2.16	Obligat intrazelluläre Bakterien	446
2.16.1	Chlamydiaceae	446
2.17	Rickettsiaceae	451
2.17.1	Rickettsia	451
2.17.2	Ehrlichia	453
2.17.3	Coxiella	454
2.17.4	Bartonella und Afipia	455
2.18	Mollicutes (zellwandlose Bakterien): Mycoplasmataceae	456
2.18.1	Mycoplasma	458

Teil E Mykologie

Herbert Hof

1	Allgemeine Mykologie	463
1.1	Übersicht	463
1.2	Bedeutung	463
1.2.1	Allergie	463
1.2.2	Intoxikation	464
1.2.3	Infektion	466
1.3	Merkmale und Klassifikation	466
1.3.1	Nomenklatur	466
1.3.2	Strukturen	466
1.4	Diagnostik	469
1.4.1	Mikroskopischer Nachweis	469
1.4.2	Kultureller Nachweis	469
1.4.3	Molekularbiologischer Nachweis	470

1.4.4	Antigennachweis	470
1.4.5	Serologischer Nachweis	470
1.4.6	Klinische und bildgebende Verfahren	471
1.5	Therapie	471
1.5.1	Antimykotika	471
1.5.2	Resistenzen	473
2	Medizinisch relevante Pilze	475
2.1	Dermatophyten	475
2.2	Sprosspilze	479
2.2.1	Candida	479
2.2.2	Andere Sprosspilze	483

2.3 Schimmelpilze	486	2.5.1 Histoplasma capsulatum	495
2.3.1 Aspergillus	487	2.5.2 Blastomyces dermatitidis	496
2.3.2 Penicillium	490	2.5.3 Coccidioides immitis	497
2.3.3 Andere Schimmelpilze	492	2.5.4 Sporothrix	498
2.3.4 Phaeohyphomyceten („Schwärzepilze“, Dematiaceen)	492	2.6 Außergewöhnliche Pilze	499
2.4 Zygomyceten	494	2.6.1 Pneumocystis jirovecii (Pneumocystis carinii)	499
2.5 Dimorphe Pilze	495	2.6.2 Mikrosporidien	500

Teil F Protozoen

Dirk Schlüter

1 Einführung – Allgemeine Parasitologie 503	
1.1 Einteilung	503
1.2 Begriffsdefinitionen	503
1.3 Bedeutung	504
2 Allgemeines zu Protozoen	505
2.1 Definition und Klassifikation	505
2.2 Nachweis	505
2.3 Bedeutung	506
3 Medizinisch relevante Protozoen	508
3.1 Sporozoen	508
3.1.1 Plasmodien	508
3.1.2 Babesia	514
3.1.3 Toxoplasma gondii	515
3.1.4 Sarcocystis	520
3.1.5 Isospora	521
3.1.6 Cryptosporidium	521
3.1.7 Blastocystis hominis	522
3.2 Ziliaten	522
3.2.1 Balantidium coli	522
3.3 Rhizopoden	522
3.3.1 Pathogene Darmamöben	523
3.3.2 Pathogene frei lebende Amöben	526
3.4 Flagellaten	526
3.4.1 Trypanosoma	527
3.4.2 Leishmanien	530
3.4.3 Trichomonaden	533
3.4.4 Giardia duodenalis	535

Teil G Helminthen

Dirk Schlüter

1 Allgemeines	541	3.2.2 Schistosoma japonicum, Schistosoma mekongi	565
1.1 Einführung	541	3.2.3 Schistosoma mansoni, Schistosoma intercalatum	566
1.2 Diagnose von Wurminfestationen	541	3.2.4 Schistosomatidae als Erreger der Zerkariendermatitis	567
1.3 Anthelminthika	543	3.3 Leberegel	567
2 Nematoda (Fadenwürmer)	544	3.3.1 Opisthorchiidae	567
2.1 Allgemeines	544	3.3.2 Dicrocoeliidae	568
2.2 Nematoden mit Darminfestationen	545	3.3.3 Leberegel der Familie Fasciolidae	569
2.2.1 Oxyuridae	545	3.4 Darmegel der Familie Fasciolidae	569
2.2.2 Ascarididae	546	3.4.1 Fasciolopsis buski	570
2.2.3 Ancylostomatidae	550	3.5 Lungenegel	570
2.2.4 Rhabditidae	552	3.5.1 Paragonimidae	570
2.2.5 Trichuridae	553	3.6 Bluteigel	571
2.3 Nematoden mit extraintestinalen Infestationen ..	554	4 Cestoda (Bandwürmer)	572
2.3.1 Trichinella	554	4.1 Allgemeines	572
2.3.2 Filariidae	556	4.2 Cyclophyllidae	572
2.3.3 Spiruridae	560	4.2.1 Taeniidae	572
3 Trematoda (Saugwürmer)	562	4.2.2 Echinococcus	575
3.1 Allgemeines	562	4.2.3 Hymenolepidae	578
3.2 Schistosomatidae	562	4.3 Pseudophyllidae	578
3.2.1 Schistosoma haematobium	564	4.3.1 Diphyllbothrium latum	578

Teil H Arthropoden*Gernot Geginat*

1	Allgemeines zu Arthropoden	583
1.1	Biologie der Arthropoden	583
1.2	Medizinische Bedeutung der Arthropoden	583
1.2.1	Giftwirkung	583
1.2.2	Parasitismus	585
1.2.3	Vektorfunktion	586
1.2.4	Allergische Reaktion	588
1.2.5	Psychische Reaktionen	588
1.2.6	Prophylaktische Maßnahmen und Bekämpfung ..	588

2	Wichtige, medizinisch relevante Arthropoden	590
2.1	Klasse Arachnida (Spinnentiere)	590
2.1.1	Schildzecken	590
2.1.2	Milben	591
2.2	Klasse Hexapoda (Insekten)	594
2.2.1	Ordnung Heteroptera (Wanzen)	594
2.2.2	Ordnung Siphonaptera (Flöhe)	595
2.2.3	Ordnung Anoplura (Läuse)	597
2.2.4	Ordnung Diptera (Zweiflügler)	598

Teil I Klinische Infektiologie*Herbert Hof, Gernot Geginat*

1	Einführung	605
2	Infektionen des ZNS	607
3	Infektionen des Auges	611
3.1	Allgemeines	611
3.2	Infektionen der Augenlider	611
3.3	Infektionen der Bindehaut	612
3.4	Infektionen der Hornhaut	613
3.5	Intraokuläre Infektionen	614
3.5.1	Uveitis	614
3.5.2	Endophthalmitis	614
3.6	Infektionen der Orbita	615
3.7	Infektionen der Tränenorgane	616
4	Infektionen des Ohres	617
4.1	Infektionen des äußeren Gehörgangs	617
4.2	Infektionen des Mittelohrs	617
5	Infektionen der oberen Luftwege	620
5.1	Infektionen von Nase und Nasennebenhöhlen	620
5.2	Infektionen von Rachen und Larynx	621
6	Infektionen der unteren Luftwege	623
6.1	Infektionen von Trachea und Bronchien	623
6.1.1	Akute Tracheobronchitis	623
6.1.2	Chronische Bronchitis bzw. akute Exazerbation/ Infektexazerbation der COPD	623
6.1.3	Bronchiolitis	624
6.2	Infektionen des Lungenparenchyms und der Pleura	625
6.2.1	Pneumonie	625
6.2.2	Lungenabszess	628
6.2.3	Pleuritis und Pleuraempyem	629

7	Infektionen des Herzens	630
7.1	Perikarditis	630
7.2	Myokarditis	631
7.3	Endokarditis	631
8	Infektionen des Verdauungstraktes ...	634
8.1	Infektionen von Mund und Zähnen	634
8.2	Ösophagitis	635
8.3	Enteritis	635
8.4	Peritonitis	638
9	Infektionen von Leber, Galle und Pankreas	641
9.1	Hepatitis	641
9.2	Bakterielle Cholezystitis und Cholangitis	643
9.3	Akute Pankreatitis	644
10	Infektionen der Niere und der ableitenden Harnwege	645
10.1	Allgemeines	645
10.2	Harnwegsinfektion – Zystitis und Pyelonephritis .	645
10.3	Urethritis	649
11	Infektionen der Geschlechtsorgane	650
11.1	Infektionen der männlichen Geschlechtsorgane ..	650
11.1.1	Orchitis	650
11.1.2	Epididymitis	650
11.1.3	Prostatitis	650
11.2	Infektionen der weiblichen Geschlechtsorgane ...	651
11.2.1	Vulvitis	651
11.2.2	Vaginitis (Kolpitis)	651
11.2.3	Infektionen des inneren Genitales	652

12	Infektionen von Knochen und Gelenken	654	14	Weitere Infektionen	665
12.1	Osteomyelitis	654	14.1	Sepsis	665
12.2	Arthritis	656	14.2	Infektionen während der Schwangerschaft/Geburt	667
13	Infektionen der Haut und der Weichteile	659	14.3	Infektionen im Alter	670
13.1	Allgemeines	659	14.4	Infektionen bei Abwehrschwäche	673
13.2	Wundinfektionen	660	14.5	STD (sexually transmitted diseases)	675
13.3	Phlegmone/Abszess	661	14.6	Importierte Infektionen	676
13.4	Diabetisches Fußsyndrom	661	15	Biologische Kriegführung bzw. Bioterrorismus	679
13.5	Nekrotisierende Faszitis	662			
13.6	Bissverletzungen	663			

Teil J Hygiene und Impfungen

Constanze Wendt, Herbert Hof

1	Einführung	683	3	Desinfektion und Sterilisation	706
1.1	Grundlagen	683	3.1	Desinfektion	706
1.2	Grundvoraussetzungen für eine hohe Lebens- erwartung	684	3.1.1	Arten der Desinfektion	706
1.3	Aktueller Stellenwert der Hygiene	685	3.1.2	Desinfektionsverfahren	710
2	Aufgabengebiete der Hygiene	686	3.1.3	Substanzen zur Desinfektion	712
2.1	Gesundheitserziehung	686	3.2	Sterilisation	717
2.2	Lebensmittelhygiene	686	3.2.1	Sterilisationstechniken	718
2.3	Trinkwasserhygiene	688	3.2.2	Sonstige Verfahren mit eingeschränktem Einsatzbereich	721
2.3.1	Natürliche Wasserquellen	688	3.2.3	Kontrolle der Sterilisiervorgänge	722
2.3.2	Trinkwasser	689	3.2.4	Verpackung des sterilisierten Materials	722
2.4	Hygiene von Badewasser und Abwasser	691	3.2.5	Dokumentation	722
2.4.1	Badewasserhygiene	691	4	Impfungen	723
2.4.2	Abwasserhygiene	691	4.1	Allgemeines	723
2.5	Umwelthygiene	692	4.2	Passive Immunisierung	724
2.6	Epidemiologie	692	4.3	Aktive Immunisierung	725
2.6.1	Grundlagen	692	4.3.1	Totimpfstoffe	726
2.6.2	Persistenz von Erregern in der Umwelt und spezielle Reservoirs	694	4.3.2	Lebendimpfstoffe	729
2.6.3	Infektionsquellen bzw. Übertragungswege	694	4.3.3	Kombinationsimpfstoffe	731
2.7	Infektionsschutzgesetz (IfSG)	698	4.4	Individueller versus kollektiver Gewinn durch Impfungen	731
2.7.1	Meldepflicht	698	4.5	Impfpflicht	732
2.7.2	Zuständigkeit bei der Behandlung von übertragbaren Krankheiten	699	4.6	Impfempfehlungen	733
2.7.3	Gemeinschaftseinrichtungen	699	4.7	Weitere Impfstrategien	733
2.7.4	Umgang mit und Transport von infektiösem Material	700	4.8	Impfdokumentation	735
2.7.5	Quarantänekrankheiten	700	4.9	Zukünftige Entwicklungen	735
2.7.6	Weitere Bestimmungen	700			
2.8	Krankenhaushygiene bzw. nosokomiale Infektionen	700			
2.8.1	Grundlagen	700			
2.8.2	Prophylaxe	701			
				Sachverzeichnis	737