
Orvosi mikrobiológia

szerkesztette
Gergely Lajos

egyetemi tankönyv

Semmelweis Kiadó · Budapest, 1999

Tartalom

ELŐSZÓ	XVII
RÖVIDÍTÉSJEGYZÉK	XIX

BEVEZETÉS AZ ORVOSI MIKROBIOLÓGIÁBA

A mikrobiológia és orvosi mikrobiológia tárgya (<i>Emődy Levente – Pál Tibor</i>)	3
A mikrobiológia története (<i>Pál Tibor</i>)	5
A mikrobák rendszertana (<i>Pál Tibor – Emődy Levente</i>)	11

ÁLTALÁNOS BAKTERIOLÓGIA

A baktériumok morfológiája (<i>Pál Tibor – Emődy Levente</i>)	17
A baktériumsejt mérete és alakja	17
Morfológiai vizsgálómódszerek	18
A baktériumsejt anatómiája	19
A nukleoid vagy maganyag	20
A citoplazma	20
A citoplazmamembrán	21
A sejtfal (sejtburok)	21
A tok	26
A csillók	27
Fimbriák, pilusok	29
Endospórák	30
A baktériumok növekedése és tenyésztése (<i>Pál Tibor</i>)	32
A növekedési görbe	32
A mikrobiális szaporodás fizikai feltételei	34
A táptalajok	35
A baktériumok tápanyagfelvétele és anyagcseréje (<i>Pál Tibor</i>)	36
Tápanyagfelvétel	36
A baktériumok metabolizmusa	39
A mikrobiális katabolizmus	39
A mikrobák anabolizmusa és tápanyagigénye	41
A baktériumok genetikája (<i>Pál Tibor</i>)	43
A bakteriális kromoszóma	43
A mikrobiális genetikai információ szerveződésének, kifejeződésének jellegzetességei	44
A mutációk	45
A genetikai anyag horizontális átvitele	47
Rekombináció	51
Plazmidok	53

Patogenitás és infekció (<i>Emődý Levente</i>)	55
A virulenciafaktorok	57
Exotoxinok	57
Endotoxin	59
A patogenezist segítő extracellularis enzimek	60
A baktériumfelület virulenciát fokozó komponensei:	
antifagociter hatású molekulák, kolonizációs és inváziós faktorok	61
Fertőzés és fertőző betegség	63
A mikroorganizmus tulajdonságai	63
A fertőzés forrása és rezervoárja	63
A fertőzés átviteli módja	64
A fertőzés kapui	65
A kórokozó ürítésének módjai	65
A gazdaszervezet fogékonysága	66
A fertőző betegség lefolyása a gazdaszervezetben	66
A fertőző betegség lefolyása a populáció viszonylatában	67
Sterilizés, dezinficiálás (<i>Ádám Éva</i>)	68
Sterilizés	69
Fertőtlenítés	72
Fertőtlenítőszer	73
A sejtmembrán károsítása	73
Fehérjekicsapó szerek	74
Fehérjék és nukleinsavak funkciós csoportjaira ható szerek	74
Oxidálószer	75
Alkiláló ágensek	75
Konzerválás	76
Kemoterapeutikumok és antibiotikumok (<i>Rozgonyi Ferenc</i>)	78
Szulfonamidok	79
Trimethoprim	81
5-nitrofurán-származékok	82
Béta-laktámok	82
Cephalosporinok	85
Béta-laktamáz-bénítók	87
Aminoglikozidok	88
Chloramphenicolok	90
Tetraciklinek	91
Makrolidok és lincosamidok	92
Poliipeptidek	93
Glikopeptid antibiotikumok	93
Nalidixsav- és quinolon-származékok	94
Az antibakteriális szerek alkalmazásának alapszabályai	96

A SZERVEZET VÉDEKEZÉSE A KÓROKOZÓKKAL SZEMBEN

A védekezés mechanizmusai (<i>D. Tóth Ferenc</i>)	103
Antibakteriális védelem	103

Konstitutív védelmi mechanizmusok	103
Immunspezifikus védelem	105
Antifungális védelem	106
Antivirális védelem	106
Konstitutív védelmi mechanizmusok	106
Vírusspecifikus immunválasz	107
Védekezés a protozoonokkal és férgekkel szemben	108
Konstitutív védelmi mechanizmus	108
Immunspezifikus védelem	108
A fertőző betegségek immunpatológiai vonatkozásai (<i>D. Tóth Ferenc</i>)	110
Allergiás mechanizmusú betegségek	110
Autoimmun betegségek	111
Immunizálás (<i>D. Tóth Ferenc</i>)	112
Passzív immunizálás	112
Aktív immunizálás	114
Oltóanyagok	115
Immunreakciók diagnosztikus célú alkalmazása (<i>D. Tóth Ferenc</i>)	119
Antigén–ellenanyag reakciók	119
A cellularis reakcióképesség vizsgálata	123

RÉSZLETES BAKTERIOLÓGIA

Aerob és fakultatív anaerob baktériumok	127
Gram-pozitív coccusok	127
Staphylococcus genus (<i>Rozgonyi Ferenc</i>)	127
Staphylococcus aureus	131
Staphylococcus epidermidis	135
Staphylococcus haemolyticus	136
Staphylococcus hominis	136
Staphylococcus saprophyticus	136
A Staphylococcus genus egyéb tulajdonságai	137
Streptococcus genus (<i>Rozgonyi Ferenc</i>)	139
A szerocsoportú Streptococcus	143
Streptococcus pyogenes	143
B szerocsoportú Streptococcus	149
Streptococcus agalactiae	149
D szerocsoportú Streptococcusok	150
Streptococcus pneumoniae (pneumococcus)	151
Oropharyngealis Streptococcusok	155
Streptococcus mutans	155
Streptococcus anginosus	156
Peptostreptococcusok (anaerob Streptococcusok)	156
Neisseria genus (<i>Emődy Levente</i>)	156
Neisseria meningitidis (meningococcus)	156
Neisseria gonorrhoeae (gonococcus)	158
Egyéb Neisseriák	160

Moraxella	160
Gram-pozitív bacillusok	160
Aerob spóráképző pálcák (<i>Emődy Levente</i>)	160
<i>Bacillus anthracis</i>	160
<i>Bacillus cereus</i>	162
Nem spóráképző Gram-pozitív pálcák (<i>Emődy Levente</i>)	162
<i>Corynebacterium</i> genus	162
<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	163
Egyéb <i>Corynebacterium</i> ok	164
<i>Listeria</i> genus	164
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	165
<i>Gardnerella vaginalis</i> (<i>Gergely Lajos</i>)	166
Mycobacteriaceae (<i>Pusztai Rozália</i>)	166
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	166
Atípusos <i>Mycobacterium</i> ok	170
<i>Mycobacterium leprae</i>	171
Gram-negatív pálcák	172
Enterobaktériumok (bélbaktériumok – Enterobacteriaceae) (<i>Pál Tibor</i>)	172
<i>Escherichia coli</i> (<i>Pál Tibor – Emődy Levente</i>)	173
Enterális pathogen <i>Escherichia coli</i> kóroktani egységek	174
Extraintestinalis <i>Escherichia coli</i> fertőzések	178
<i>Salmonella</i> genus (<i>Pál Tibor</i>)	180
<i>Salmonella</i> -gastroenteritis	181
Az enterális láz (hastypus és paratyphus)	182
<i>Shigella</i> genus (<i>Pál Tibor</i>)	184
<i>Klebsiella</i> genus (<i>Emődy Levente</i>)	186
<i>Enterobacter</i> genus (<i>Emődy Levente</i>)	186
<i>Serratia</i> genus (<i>Emődy Levente</i>)	186
<i>Proteus</i> , <i>Morganella</i> , <i>Providencia</i> genusok (<i>Emődy Levente</i>)	187
<i>Citrobacter</i> genus (<i>Emődy Levente</i>)	187
<i>Yersinia</i> genus (<i>Emődy Levente</i>)	187
<i>Yersinia pestis</i>	188
<i>Yersinia enterocolitica</i>	189
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	190
Fermentáló nem enterobaktériumok	191
Vibrionaceae család (<i>Pál Tibor – Emődy Levente</i>)	191
<i>Vibrio cholerae</i>	191
Egyéb <i>Vibriók</i>	193
<i>Aeromonas</i> genus (<i>Pál Tibor – Emődy Levente</i>)	194
<i>Pasteurella</i> genus (<i>Emődy Levente</i>)	194
Nem fermentáló nem enterobaktériumok	195
<i>Acinetobacter</i> genus (<i>Emődy Levente</i>)	195
<i>Pseudomonas</i> genus (<i>Emődy Levente</i>)	196
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	196
Egyéb <i>Pseudomonas</i> fajok	198
<i>Burkholderia</i> genus (<i>Emődy Levente</i>)	198
<i>Stenotrophomonas</i> genus (<i>Emődy Levente</i>)	199

Gram-negatív coccobacillusok és kicsiny pálcák	199
<i>Bruceella</i> genus (<i>Emődy Levente</i>)	199
<i>Bordetella</i> genus (<i>Emődy Levente</i>)	200
<i>Bordetella pertussis</i>	200
<i>Campylobacter</i> (<i>Emődy Levente</i>)	201
<i>Helicobacter</i> (<i>Emődy Levente</i>)	203
Chlamydiák (<i>Pál Tibor</i>)	204
<i>Chlamydia trachomatis</i>	204
<i>Chlamydia pneumoniae</i>	205
<i>Chlamydia psittaci</i>	206
A <i>Chlamydia</i> -fertőzések diagnosztikája és terápiája	206
<i>Francisella</i> genus (<i>Emődy Levente</i>)	206
<i>Haemophilus</i> genus (<i>Emődy Levente</i>)	207
<i>Haemophilus influenzae</i>	207
<i>Haemophilus parainfluenzae</i>	209
<i>Haemophilus ducrey</i>	209
<i>Legionella</i> genus (<i>Emődy Levente</i>)	209
Rickettsiaceae (<i>Pál Tibor</i>)	210
Rickettsiák	210
Typhus-csoport	212
Foltosláz-csoport	213
Bozótláz-csoport	213
A rickettsiosisok laboratóriumi diagnózisa és kezelése	213
<i>Coxiella</i> genus	214
<i>Ehrlichia</i> genus	214
Bartonellák (<i>Pál Tibor</i>)	215
Mycoplasmák (<i>Pál Tibor</i>)	216
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	216
<i>Mycoplasma hominis</i>	217
<i>Ureaplasma urealyticum</i>	217
Spirális baktériumok (<i>Pusztai Rozália</i>)	217
Spirochaetales rend	217
Spirochaetaceae	219
<i>Treponema</i> genus	219
<i>Treponema pallidum</i> ssp. <i>pallidum</i>	219
<i>Treponema pallidum</i> ssp. <i>endemicum</i>	221
<i>Treponema pallidum</i> ssp. <i>pertenue</i>	222
<i>Treponema carateum</i>	222
<i>Treponema vincentii</i>	222
<i>Borrelia</i> genus	223
Visszatérő láz kórokozói	223
<i>Borrelia burgdorferi</i>	224
Leptospiraceae	225
<i>Leptospira</i> genus	225
Anaerob baktériumok (<i>Nagy Erzsébet</i>)	229
Clostridiumok	231
<i>Clostridium perfringens</i>	232

Egyéb gázgangraena Clostridiumok	234
Clostridium septicum	234
Clostridium novyi	234
Clostridium tetani	234
Clostridium botulinum	235
Clostridium difficile	236
Nem spórás humán pathogen anaerob baktériumok	237
Gram-negatív anaerob pálcák	238
Gram-negatív anaerob coccusok	239
Gram-pozitív anaerob coccusok	239
Nem spórás Gram-pozitív anaerob pálcák	240
Actinomyces israelii	240
Egyéb nem spórás Gram-pozitív anaerob pálcák	241
Mobiluncus	241
Lactobacillus	242
Anaerob, nem spórás baktériumok által okozott vegyes infekciók terápiája	244
Az emberi test normál baktériumflórája (<i>Rozgonyi Ferenc</i>)	245
A bőr és haj	245
A szem	245
A légutak	246
A szájüreg	246
A szájflóra változása az életkorral és a fogazattal	247
A gyomor	247
A bél	247
A húgyutak	248
A hüvely	248
Iatrogen és nosocomialis fertőzések (<i>Rozgonyi Ferenc</i>)	249
A szervezet fogékonysága	249
A kórokozó ellenálló képessége	250
Leggyakoribb fertőzési lehetőségek	250
A bakteriológiai diagnosztika alapjai (<i>Rozgonyi Ferenc</i>)	252

ÁLTALÁNOS VIROLÓGIA

A virológia fejlődésének történeti áttekintése, a molekuláris virológia kialakulása (<i>Ádám Éva</i>)	257
A vírusok általános tulajdonságai (<i>Ádám Éva</i>)	261
A vírusok jellemzése	261
A vírust meghatározó kritériumok	261
A vírusok eredete	262
A virion szerkezete	262
Helikális vírusok	263
Kubikális vírusok	265
A vírusok kémiai összetétele	266
Nukleinsavak, gének	266
Fehérjék, enzimek	267
Szénhidrátok, lipidek	269

A vírusok elnevezése és osztályozása	269
Szubvirális ágensek	273
Bakteriofágok	276
A vírusok szaporodása (<i>Gergely Lajos</i>)	280
Vírusszaporodás szakaszai	281
Adszorpció	281
Penetráció	282
Dekapszidáció	283
A vírusszaporodás szintetikus szakasza	284
RNS-vírusok	284
DNS-vírusok	286
Morfogenezis	287
Kiszabadulás	288
A vírusfertőzések patogenezise (<i>D. Tóth Ferenc</i>)	290
A virális patogenezis stádiumai	290
Behatolás	290
Terjedés	291
Tropizmus	291
Sejtkárosító hatás	292
Vírusürítés	292
Congenitalis vírusfertőzések	293
Perzisztens vírusfertőzések	294
Antivirális kemoterápia (<i>Gergely Lajos</i>)	297
Vírusok fogékony sejthez tapadásának gátlása	299
A víruspenetráció és a dekapzidáció (uncoating) gátlása	299
Nukleinsavsintézisre ható szerek	299
A virionok összeépülésére, érésére ható szerek	302
Interferonok	302
Vírusbetegségek profilaxisa (<i>Gönczöl Éva</i>)	304
Aktív immunizálás	304
A vírusvakcinákkal szemben támasztott követelmények	304
A vírusvakcinák típusai	305
Élő vírusvakcinák	305
Inaktivált (elölt) vakcinák	306
Szubunit vírusvakcinák	306
Klónozott géneket kifejező vakcinák	306
A különböző típusú vakcinák összehasonlítása	307
Mikor immunizáljunk	308
Forgalomban lévő vírusvakcinák	308
Forgalomba hozáshoz közel álló vakcinák	310
Kísérleti stádiumban lévő vakcinák	310
Passzív immunizálás	310
Védőoltások hazánkban	312
A virológiai diagnosztika alapjai (<i>D. Tóth Ferenc</i>)	313
Vizsgálati anyagok vétele és beküldése	313
A vírusok tenyésztése	314
A vírusok kimutatása	316

RÉSZLETES VIROLÓGIA

Adenovírusok (<i>Ádám Éva</i>)	327
Herpesvírusok (<i>Gönczöl Éva</i>)	334
Herpes simplex vírus (HSV)	335
Varicella-zoster vírus (VZV)	338
Cytomegalovírus (CMV)	339
Epstein–Barr-vírus (EBV)	342
Humán herpesvírus 6 (HHV6)	344
Humán herpesvírus 7 (HHV7)	345
Humán herpesvírus 8 (HHV8)	345
B-vírus (majom herpesvírus)	345
Parvovírusok (<i>D. Tóth Ferenc</i>)	347
Poxvírusok (<i>Gergely Lajos</i>)	350
Hepatitisvírusok (<i>Szabó Béla</i>)	353
Hepatitis-A-vírus (HAV)	354
Hepatitis-B-vírus (HBV)	355
Hepatitis-C-vírus (HCV)	361
Hepatitis-D-vírus (HDV)	363
Hepatitis-E-vírus (HEV)	365
Hepatitis-F-vírus (HFV)	367
Hepatitis-G-vírus (HGV)	367
Picornavírusok (<i>Pusztai Rozália</i>)	368
Poliomyelitisvírusok (poliovírusok)	368
Coxsackie-vírusok	369
Echovírusok	371
Enterovírusok	371
Rhinovírusok	372
Az encephalomyocarditis (EMC) vírusa	372
A száj- és körömfájás vírusa	372
Reovírusok (<i>D. Tóth Ferenc</i>)	373
Rotavírusok	373
Orthoreovírusok	374
Orbivírusok	375
Coltivírusok	375
Gastroenteritist okozó egyéb vírusok (<i>D. Tóth Ferenc</i>)	376
Calicivírusok	376
Astrovírusok	376
Arbo- és robovírusok (<i>Pusztai Rozália</i>)	378
Arbovírusok	379
Encephalitist okozó vírusok	380
Encephalitist okozó alphavírusok	380
Haemorrhagiás lázat okozó vírusok	381
Lázat, polyarthritist, kiütést okozó vírusok	382
Robovírusok	383
Orthomyxovírusok (influenzavírusok) (<i>Gönczöl Éva</i>)	385
Paramyxovírusok (<i>Gönczöl Éva</i>)	391

Parainfluenzavírus-fertőzések	392
Respiratory syncytial vírus (RSV) fertőzések	393
Mumpsvírusfertőzések	394
Morbillivírus- fertőzések (kanyaró)	395
Rubeolavírus (<i>D. Tóth Ferenc</i>)	397
Coronavírusok (<i>D. Tóth Ferenc</i>)	400
Rhabdovírusok (<i>D. Tóth Ferenc</i>)	403
Lyssavírus	403
Lassú vírusfertőzések (<i>Gergely Lajos</i>)	407
Konvencionális vírusok által okozott lassú vírusfertőzések	407
Szubakut szklerotizáló panencephalitis (SSPE)	407
Progresszív postrubeolás panencephalitis	407
Progresszív multifocalis leukoencephalopathia (PML)	407
Perzisztens enterovírus-fertőzés immundeficiens betegekben	407
AIDS-ben fellépő központi idegrendszeri fertőzés	408
Nem konvencionális vírusok okozta fertőzések	408
Prionok által okozott betegségek	410
Kuru	410
Creutzfeldt–Jakob-kór	410
Gerstmann–Sträussler–Scheinker-kór	411
Fatalis familiaris insomnia	411
Daganatvírusok (<i>D. Tóth Ferenc</i>)	412
RNS-tumorvírusok	412
DNS-tumorvírusok	414
Papovaviridae	414
Humán tumorvírusok	414
Humán T-sejtes leukaemia-lymphoma vírus	415
Humán papillomavírusok	415
Humán polyomavírusok	417
Epstein–Barr-vírus	418
Humán herpesvírus 8. típusa	418
Hepatitis-B-vírus	419
Hepatitis-C-vírus	419
Molluscum contagiosum vírus	419
Lentivírusok (<i>D. Tóth Ferenc</i>)	420
Humán immundeficientia vírus	420

PARAZITOLÓGIA

Protozoológia (<i>Pusztai Rozália</i>)	431
A protozoonok alapvető tulajdonságai	431
Testüregekben élő protozoonok	432
Amoeba	432
Entamoeba histolytica	433
Entamoeba coli	435
Dientamoeba fragilis	435

Flagellata	436
Giardia lamblia	436
Trichomonas hominis és Chilomastix mosnili	438
Trichomonas vaginalis	438
Ciliata	440
Balantidium coli	440
Sporozoa	441
Isospora hominis	441
Cryptosporidium fajok	441
Vérben és szövetekben élő protozoonok	442
Amoeba	442
Flagellata	442
Trypanosoma fajok	442
Leishmania fajok	444
Sporozoa	445
Toxoplasma gondii	448
Pneumocystis carinii	451
Helmintológia (<i>Pusztai Rozália</i>)	452
A férgek alapvető tulajdonságai	452
Bélben előforduló férgek	453
Nematodák	453
Enterobius vermicularis	453
Trichuris trichiura	455
Ascaris lumbricoides	456
Toxocara fajok	457
Ancylostoma duodenale és	
Necator americanus	459
Strongyloides stercoralis	459
Trichinella spiralis	460
Cestoda	460
Diphyllobothrium latum	461
Hymenolepis nana	461
Taenia saginata	462
Taenia solium	462
Echinococcus fajok	463
Dipylidium caninum	464
Trematodák	464
Fasciola hepatica	464
Schistosoma fajok	465
Paragonimus westermani	466
Vérben és szövetekben előforduló férgek	466
Nematodák	466
Wuchereria bancrofti	467
Loa loa	467
Oncocerca volvulus	467
Dracunculus medinensis	468

MIKOLÓGIA

Általános mikológia (<i>Szabó Béla</i>)	471
A gombák felépítése	471
A gombák metabolizmusa	473
A gombák életciklusai	474
A gombák rendszerezése	477
A mycosisok osztályozása és patogenezise	479
Dermatomycosisok	479
A systemás és opportunistá mycosisok	480
Virulenciafaktorok	481
A szervezet aspecifikus és specifikus védekezési mechanizmusai	481
Rizikófaktorok	482
A mycosisok laboratóriumi diagnózisa	483
A vizsgálati anyagok vétele, szállítása és tárolása	483
Mikroszkópos vizsgálat	483
Tenyésztés	484
Az identifikálás egyéb módszerei	486
Szerológia	487
Bőrpróbák	489
Antifungális szerek iránti érzékenység meghatározása	489
A mycosisok terápiája	490
Részletes mikológia (<i>Szabó Béla</i>)	492
Dermatophytonok	492
Trichophyton genus	492
Microsporum genus	493
Epidermophyton genus	494
A dermatophyton genusok epidemiológiája, klinikuma, diagnózisa és kezelése	494
Subcutan mycosisok kórokozói	496
Sporotrichosis	496
Chromomycosisok kórokozói	497
Superficialis mycosisok kórokozói	498
Malassezia furfur	498
Egyéb superficialis mycosisok kórokozói	499
A coccidioidosis kórokozója	499
A histoplasmosis kórokozója	500
Blastomyces dermatitidis és Paracoccidioides brasiliensis	502
Candida genus	502
Cryptococcosis kórokozója	507
Aspergillus genus	507
Egyéb opportunistá mycosisok kórokozói	508
Zygo- (phyco-) mycosisok	508
Penicillium genus	510
TÁRGYMUTATÓ	511