

Inhalt

1 Sepsis einschließlich Katheterinfektionen, akutes Lungenversagen	1
1.1 Epidemiologie	1
1.2 Sepsis	1
1.2.1 Diagnostische Kriterien der Sepsis	1
1.2.2 Schwere Sepsis und septischer Schock	2
1.3 Diagnostik	3
Wichtige Laborparameter bei SIRS/Sepsis	3
1.3.1 Vorgehen bei Patienten mit Verdacht auf Sepsis	3
Monitoring bei Verdacht auf Sepsis	3
MEDS-Score (Mortality in Emergency Department Sepsis Score)	4
Pittsburgh (Pitt) Bacteremia Score (PBS)	5
1.4 Therapieempfehlungen der Surviving Sepsis Campaign	7
1.4.1 Primärmaßnahmen	7
1.4.2 Folgemaßnahmen	8
1.4.3 Steroide	8
1.5 Kausale Therapie	9
1.5.1 Fokuselimination	9
1.5.2 Antimikrobielle Therapie der Sepsis	9
Kalkulierte Therapie der Sepsis	10
Erregerspezifische Therapie	13
1.6 Hämodynamische und adjektive Therapie	15
1.6.1 Early Goal Directed Therapy, Volumetherapie	15
1.6.2 Vasopressoren	16
Eigenschaften verschiedener Vasopressoren	16
1.7 Supportive Therapie	17
1.7.1 Lungenprotektive Beatmung bei akutem Lungenversagen	17
1.7.2 Nierenersatzverfahren	24
AKI-Kriterien nach Mehta RL et al	24
1.7.3 Ernährungstherapie	24
1.7.4 Stressulkus-Prophylaxe	25
1.7.5 Thromboseprophylaxe	25
1.7.6 Bicarbonat bei Laktazidose	26
1.7.7 Blutprodukte	26
1.7.8 Sedation und Analgesie	26

Pharmaka zur Sedierung, Analgesie und vegetativen Dampfung	26
RASS – Richmond Agitation Sedation Scale	27
1.7.9 Insulintherapie	27
1.7.10 Immunglobuline	28
1.7.11 Andere Maßnahmen	28
PAK Parameter hamodynamisches Profil in der Sepsis	29
Interpretation der SvO_2	30
1.8 Prävention	31
1.8.1 Selektive Darmdekontamination (SDD, SOD)	31
1.8.2 Katheter-assoziierte Infektionen	31
Diagnostische Kriterien für eine systemische Katheter-assoziierte Infektion	32
Maßnahmen zur Verhutung von Katheter-assoziierten Komplikationen	35
2 Pneumonie	37
2.1 Einteilung der Pneumonien	37
2.2 Risikostratifizierung	37
2.2.1 Pneumonia Severity Index (PSI oder Fine-Score)	38
Pneumonia Severity Index	38
Bewertung des PSI	38
2.2.2 CURB 65-Score	39
CURB-Score (Confusion, Urea, Respiratory rate, Blood pressure, Alter)	39
Mental Test Score	39
2.2.3 CRB 65-Score	40
Bewertung CRB 65-Score	40
2.2.4 American and British Thoracic Society Diagnostic Criteria	40
ATS und BTS Kriterien	40
2.2.5 Die IDSA/ATS-Kriterien	41
IDSA/ATS-Kriterien	41
2.3 Nosokomial erworbene Pneumonien: HAP, VAP (HCAP)	41
2.3.1 Kriterien für den Verdacht auf eine nosokomiale Pneumonie	41
2.3.2 Pathogenese Beatmungspneumonie	42
2.3.3 Clinical Pulmonary Infection Score (CPIS)	42
Clinical Pulmonary Infection Score (CPIS)	43
2.4 Diagnostik nosokomial erworbener Pneumonien: HAP, VAP (HCAP)	44
2.4.1 Zusätzliche Untersuchungen (besonders bei schwerem Verlauf, fehlendes Ansprechen auf eine Therapie)	44
2.4.2 Weitere Untersuchungen bei schwer immunsupprimierten Patienten	44

2.4.3	Diagnostisches Vorgehen bei Patienten mit Neutropenie, Fieber und pulmonalen Infiltraten	45
2.4.4	Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial bei Pneumonien Signifikanzgrenzen	45 47
2.4.5	Fiberoptische Bronchoskopie	47
2.5	Therapiestrategien bei Pneumonie (CAP, HAP, VAP, HCAP Aspirationspneumonie)	48
2.5.1	Wichtige Eckpunkte der Therapie bei Pneumonie	49
2.5.2	Kalkulierte Therapie einer Pneumonie in Abhangigkeit vom Ort des Erwerbs der Pneumonie sowie von der Vorbehandlung Kalkulierte Therapie in Abhangigkeit vom Ort des Erwerbs der Pneumonie	51 53
	Therapie in Abhangigkeit vom Erreger	54
	Mögliche Folgetherapien bei Versagen der Primärtherapie bei ambulant erworbenen Infektionen des Respirationstraktes	55
	Kalkulierte Therapie	58
	Antibiotische Therapie bei Aspirationspneumonie	59
2.5.3	Vernebelung von Antibiotika bei Ventilator-assoziiertter Pneumonie (VAP)	59
2.6	Weitere Maßnahmen	60
2.7	Modifizierbare Risikofaktoren zur Prophylaxe einer nosokomialen Pneumonie (ATS 2005, ergänzt)	61
2.7.1	Generelle Maßnahmen	61
2.7.2	Intubation und Beatmung	61
2.7.3	Aspiration, Körperstellung und enterale Ernährung	62
2.7.4	Veränderung der Besiedlung, orale Antiseptika und Antibiotika	62
2.7.5	Stressblutungsprophylaxe, Transfusion, Hyperglykämie	63
2.7.6	Veränderung der Risikofaktoren des Patienten. Prophylaxe	63
2.7.7	Selektive Darmdekontamination	63
	Selektive Darmdekontamination	63
3	Peritonitis, Pankreatitis	65
3.1	Peritonitis	65
3.1.1	Einteilung des Schweregrads der Peritonitis	65
3.1.2	Klassifikation der Peritonitis	65
3.1.3	Wichtige Risikofaktoren der Letalität bei Peritonitis Mannheimer Peritonitis-Index zur individuellen intraoperativen Prognose der Peritonitis (MPI)	66
	Zusammenhang zwischen Letalität bei Peritonitis und APACHE II-Score bei Aufnahme	67

3.1.4	Klinik	67
3.1.5	Diagnostik	67
3.1.6	Intensivmedizinisches Monitoring bei Peritonitis	68
3.1.7	Therapie bei Peritonitis	69
	Kalkulierte Therapie bei sekundärer Peritonitis	70
3.1.8	Enterokokken bei Peritonitis	71
	Therapie der Peritonitis bei Enterokokken	71
3.1.9	Peritonitis bei CAPD (chronisch ambulante Peritonealdialyse)	71
	Antibiotika-Therapie bei CAPD	72
3.1.10	Candida bei Peritonitis	72
3.1.11	Spontane bakterielle Peritonitis/Primäre Peritonitis	73
	Therapie bei primärer Peritonitis	74
3.2	Pankreatitis	74
3.2.1	Ätiologie einer akuten Pankreatitis	74
	Häufigkeit klinischer Symptome bei akuter Pankreatitis	75
3.2.2	Extrapankreatische Komplikationen bei akuter Pankreatitis	76
3.2.3	Abschätzung des Schweregrads innerhalb der ersten 24 h nach Aufnahme	76
	Ranson-Score bei Aufnahme	77
	Ranson-Score nach 48 h	77
	Zusammenhang zwischen Ranson-Score und klinischem Ergebnis	77
	Modifiziertes Marshall Scoring System für Organversagen	78
3.2.4	Diagnostik	79
	Balthazar-Klassifikation	79
3.2.5	Therapie	80
4	Haut- und Weichgewebeinfektionen	83
4.1	Komplizierte Haut- und Weichgewebeinfektionen	83
4.1.1	Erreger, Epidemiologie	83
4.1.2	Therapie (außer diabetisches Fußsyndrom und nekrotisierende Fasciitis vom Typ 2)	84
4.2	Fasciitis necroticans	85
4.2.1	Diagnosekriterien	85
4.2.2	Symptome	85
4.2.3	Differentialdiagnose nekrotisierender Haut- und Weichgewebeinfektionen	86
4.2.4	Therapie	86
4.3	Diabetisches Fußsyndrom	87
4.3.1	Schweregrade	87
	Klassifikation modifiziert nach Wagner und Harkless	87

Klassifikation nach IDSA Guidelines	87
4.3.2 Diagnostik	88
4.3.3 Erreger	88
4.3.4 Therapie	88
4.3.5 Prävention	90
4.4 Bissverletzungen	91
4.4.1 Erreger	91
Erreger bei Bissverletzungen	91
4.4.2 Therapie	92
4.4.3 Prophylaxe	92
5 Meningitis, Enzephalitis, Hirnabszess	93
5.1 Meningitis, Enzephalitis	93
5.1.1 Klinik	93
5.1.2 Vorgehen bei Verdacht auf eine Meningitis	94
5.1.3 Anamnese und Diagnostik	97
Typische Liquorbefunde bei Meningitis unterschiedlicher Ursache	97
5.1.4 Prophylaxe	97
5.1.5 Wichtige Erreger bei Meningitis/Enzephalitis	98
Wichtige Erreger bei Meningitis/Enzephalitis	98
Wichtige Erreger bei Patienten mit Immunsuppression	98
5.1.6 Therapie bei Verdacht auf eine bakterielle Meningitis	99
Kalkulierte Therapie (nach Alter und Erreger)	99
Empfehlungen für eine gezielte antibiotische Therapie	100
Dosierungen bei bakterieller Meningitis	101
Therapiedauer bei ausgewählten Erregern	101
5.2 Hirnabszess	104
5.2.1 Klinik	104
5.2.2 Diagnostik	105
5.2.3 Therapie	105
Kalkulierte Therapie des Hirnabszesses	106
Gezielte Therapie des Hirnabszesses	107
6 Fieber unbekannter Genese. FUO: Fever of Unknown Origin	109
6.1 Ambulante Patienten, Normalstation, Intensivstation	109
6.1.1 Fieberarten	110
6.1.2 Differentialdiagnose von Fieberursachen außer Infektionen	110
6.1.3 Fieber durch primäre Infektion oder infektiöse Komplikationen, häufige Ursachen	112

6.1.4	Diagnostik	113
6.1.5	Wichtige Diagnostik bei FUO	114
6.1.6	Mikrobiologische Diagnostik bei FUO vor Therapiebeginn oder 48 Std. nach Absetzen einer antiinfektiosen Therapie	115
6.1.7	Therapeutische Maßnahmen	115
	Vorschläge zur kalkulierten antibiotischen Therapie bei FUO	117
6.2	Infektionen bei Patienten mit Neutropenie	118
6.2.1	Risikogruppen	118
	Abschätzung des individuellen Risikos für einzelne Patienten	119
6.2.2	Risikofaktoren, die gegen eine ambulante Therapie sprechen, bei Patienten mit niedrigem Risiko	119
	Definition ECOG Status	120
6.2.3	Einteilung der Infektionen bei febriler Neutropenie	120
6.2.4	Lungeninfiltrate	120
6.2.5	Abdominelle Infektionssyndrome	121
6.2.6	Katheter-assoziierte Infektionen	121
6.2.7	Diagnostik	121
6.2.8	Therapie	123
	Initialtherapie alle Patienten mit niedrigem, mittlerem oder hohem Risiko	123
	Therapie bei Patienten mit niedrigem Risiko und der Möglichkeit einer oralen Gabe von Antibiotika	124
	Modifikationen der Therapie in Abhängigkeit von Symptomen, klinischen oder mikrobiologischen Befunden	126
7	Endokarditis	129
7.1	Risikofaktoren bei Patienten mit Endokarditis	129
7.2	Klinische Zeichen	129
7.2.1	Hinweise, die auf eine infektiose Endokarditis schließen lassen	129
7.3	Letalität	130
7.4	Diagnostik	130
	Differenzierung zwischen akuter und subakuter Endokarditis	131
7.4.1	Kriterien für die Diagnose einer infektiosen Endokarditis	
	Duke-Kriterien	131
7.4.2	Erregerübersicht	133
7.5	Therapievorschläge	136
7.5.1	Kalkulierte Therapie bei nativen Klappen bzw. bei Patienten mit Klappenprothesen ≥ 12 Monate postoperativ	136
7.5.2	Kalkulierte Therapie bei Klappenprothesen < 12 Monate postoperativ	136

7.5.3	Vergrunende Streptokokken, <i>Streptococcus pyogenes</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i> , Streptokokken der Gruppen B, C und G, <i>Streptococcus bovis</i> oder <i>Abiotropha/Granulicatella</i> spp. _____	137
	Vergrunende Streptokokken, <i>Streptococcus pyogenes</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i> , Streptokokken der Gruppen B, C und G, <i>Streptococcus bovis</i> oder <i>Abiotropha/Granulicatella</i> spp. _____	137
7.5.4	<i>Enterococcus</i> spp. _____	137
	<i>Enterococcus</i> spp. _____	137
7.5.5	<i>Staphylococcus</i> spp. _____	138
	<i>Staphylococcus</i> spp. _____	138
7.5.6	Endokarditis durch andere Erreger _____	139
	Endokarditis durch andere Erreger _____	139
7.6	Prophylaxe _____	140
7.6.1	Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie und der Paul-Ehrlich-Gesellschaft _____	140
	Empfehlungen zur Antibiotikaprophylaxe: Antibiotikaregime _____	142
8	Methicillin-(Oxacillin-)resistenter <i>Staphylococcus aureus</i> (MRSA): Resistenzmechanismen, Epidemiologie, Risikofaktoren, Prophylaxe, Therapie _____	143
8.1	Methicillinresistenz _____	143
8.2	Epidemiologie _____	144
8.2.1	HA-MRSA _____	145
8.2.2	CA-MRSA _____	145
8.2.3	LA-MRSA _____	147
8.3	Diagnostik, Übertragungsdynamik, Letalität _____	148
8.3.1	MRSA-Nachweis _____	148
8.3.2	Übertragungsdynamik von MRSA-Stämmen von Mensch zu Mensch _____	150
8.3.3	Letalität von Infektionen durch HA-MRSA-Stämme _____	150
8.4	Maßnahmen zur Kontrolle der Ausbreitung von HA-MRSA-Stämmen _____	153
8.5	Praktisches Vorgehen bei Patienten mit Risikofaktoren für eine MRSA-Besiedlung _____	154
8.5.1	Methoden zur Dekolonisierung _____	155
8.5.2	Überwachungskulturen, Kriterien einer Sanierung _____	155
8.6	Therapeutische Optionen _____	156
	Dosierung verschiedener Antibiotika bei MRSA-Infektionen _____	156

9 Therapieoptionen bei multiresistenten Erregern außer MRSA und KRINKO-Empfehlungen zum Umgang mit Patienten mit multiresistenten Gram-negativen Bakterien (MRGN)	159
9.1 VRE (Vancomycin- bzw. Glykopeptid-resistente Enterokokken)	159
9.1.1 Risikofaktoren	159
9.1.2 <i>Enterococcus faecalis</i>	159
9.1.3 <i>Enterococcus faecium</i>	160
Hygienemanagement von VRE im Krankenhaus	160
9.2 <i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	161
9.2.1 Risikofaktoren	161
9.2.2 Therapie	161
9.3 <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	161
9.3.1 Kombinationstherapie bei schweren Infektionen z.B. bei Pneumonie oder Meningitis	162
9.4 <i>Acinetobacter calcoaceticus</i> – <i>Acinetobacter baumannii</i> -Komplex (ACB-Komplex)	162
9.4.1 Risikofaktoren	163
9.4.2 Therapie	163
9.5 <i>Klebsiella pneumoniae</i> mit Carbapenemasebildung	164
9.5.1 Therapie	164
9.6 <i>Enterobacter</i> und AmpC	164
9.7 Kurzfassung KRINKO-Empfehlungen zum Umgang mit Patienten mit multiresistenten Gram-negativen Bakterien (MRGN) (Stand Oktober 2012)	165
Enterobacteriaceae 3 MRGN	165
Enterobacteriaceae 4 MRGN	166
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> 3 MRGN/ <i>Acinetobacter baumannii</i> 3 MRGN	167
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> 4 MRGN/ <i>Acinetobacter baumannii</i> 4 MRGN	167

10 Invasive Infektionen durch <i>Candida</i> spp., <i>Aspergillus</i> spp. und <i>Scedosporium</i> spp.	169
10.1 Anamnese, Klinik, Risikofaktoren und Diagnostik	169
10.1.1 Anamnese	169
10.1.2 Grunderkrankungen	169
10.1.3 Klinische Zeichen	169
10.1.4 Risikofaktoren	170
10.1.5 Diagnostik	170
Candida-Score	171

10.1.6 Bildgebende Verfahren	171
10.1.7 Klassifikation bei invasiven Pilzinfektionen	172
10.1.8 <i>Candida</i> spp.: Epidemiologie und Empfindlichkeit gegen Fluconazol	172
10.2 Indikationen für eine Gabe von Antimykotika	172
10.2.1 Patienten mit Neutropenie und FUO	174
10.3 Therapieoptionen Standardtherapie	174
10.3.1 <i>Candida albicans</i>	174
10.3.2 <i>Candida glabrata/Candida krusei</i>	175
10.3.3 <i>Candida lusitaniae (Clavispora lusitaniae)</i>	175
10.3.4 Andere <i>Candida</i> arten	176
10.3.5 <i>Aspergillus</i> spp. (außer <i>Aspergillus ustus</i> und <i>Aspergillus terreus</i>)	176
10.3.6 <i>Aspergillus ustus</i>	176
10.3.7 <i>Aspergillus terreus</i>	176
10.3.8 <i>Scedosporium apiospermum</i>	177
10.3.9 <i>Scedosporium prolificans</i>	177
10.4 Therapieversagen, Kombinationstherapie	177
10.4.1 Therapie in Abhangigkeit von der Vortherapie	177
10.5 Krankheitsbilder	178
10.5.1 Oropharyngeale Candidiasis	178
10.5.2 <i>Candida</i> -Oesophagitis	178
10.5.3 Nachweis von <i>Candida</i> in der Blutkultur (auch einmalig)	178
10.5.4 Katheter-assoziierte Infektionen	179
10.5.5 Harnwegsinfektionen	179
10.5.6 Infektion der Augen (Chorioretinitis, Endophthalmitis)	179
10.5.7 Meningitis	179
10.5.8 Endokarditis	180
10.5.9 Infektionen der Knochen und Gelenke	180
10.5.10 <i>Candida</i> -Peritonitis	180
10.5.11 Therapie bei Patienten mit hamatologischen Erkrankungen und nach hamatopoetischer Stammzelltransplantation mit Candidiasis	181
10.5.12 Oropharyngeale Candidiasis bei Patienten mit HIV-Infektionen oder AIDS	181
10.5.13 Infektionen durch <i>Cryptococcus neoformans</i>	181
11 Prophylaxe: Perioperative Prophylaxe (POP), Impfungen	183
11.1 Perioperative Prophylaxe	183
Wichtige Indikationen für eine POP (modifiziert nach PEG-Empfehlungen 2010)	183

11.2 Impfungen, Prophylaxe	185
11.2.1 Streptococcus pneumoniae	185
11.2.2 Influenza	186
Dosierungen in der Therapie der Influenza und zur Postexpositionsprophylaxe	187
11.2.3 FSME	188
11.2.4 Neisseria meningitidis	188
11.2.5 Tollwut (Rabies)	190
Vorgehen nach Rabies-Exposition	191
11.2.6 Tetanus	192
Impfung nach Verletzungen	193
11.3 Gastrointestinale Infektionen durch C. difficile und Noroviren	193
11.3.1 Hygienemaßnahmen bei Norovirus	193
11.3.2 Hygienemaßnahmen bei Clostridium difficile	194
12 SCORE-Systeme	197
MEDS-Score (Mortality in Emergency Department Sepsis Score)	197
Pneumonia Severity Index (PSI oder Fine-Score)	198
Bewertung des PSI	199
CURB 65-Score (Confusion, Urea, Respiratory rate, Blood pressure, Alter)	199
CRB 65-Score	199
Mental Test Score (s.a. CURB 65 Score)	200
Clinical Pulmonary Infection Score (CPIS)	200
Mannheimer Peritonitis-Index zur individuellen intraoperativen Prognose der Peritonitis (MPI)	201
Ranson-Score (bei Pankreatitis)	202
Zusammenhang zwischen Ranson-Score und klinischem Ergebnis	202
Definition ECOG Score – Leistungsindex neutropenische Patienten	202
SAPS II Erfassungsbogen	203
Glasgow Coma Score	204
Variablen und Definitionen für den SAPS II	204
Berechnung der Krankenhausletalität	205
Errechnete Letalität in Abhängigkeit vom SAPS II-Score	205
APACHE II Acute Physiology Score	206
APACHE II Age Point	207
APACHE II Chronic Health Score	207
Kriterienkatalog	207
Auswertung	208

13 Kurzinformation zum Infektionsschutzgesetz (IfSG) 209

Namentlich zu meldende Krankheiten und Krankheitserreger	212
Nosokomiale Infektionen	213

14 Antibiotika, Resistenzentwicklung 215

14.1 Kriterien für die Auswahl geeigneter Chemotherapeutika/Antibiotika	215
14.1.1 Pharmakokinetik/Pharmakodynamik (pk/pd)	215
14.1.2 Wirkungsspektrum (Mikrobiologie)	216
14.1.3 Klinische Studien	216
14.1.4 Nebenwirkungen/Arzneimittelinteraktionen	217
14.2 Bakteriostase-Bakterizidie	217
14.3 Resistenzentwicklung	218
Einteilung der β -Laktamasen	221
Faktoren, die eine Resistenzentwicklung beeinflussen können	224
14.3.1 Selektionsdruck	225
14.4 Spiegelbestimmungen von Aminoglykosiden und Vancomycin	225
Serumsiegel von Aminoglykosiden und Vancomycin	225
14.5 Einzelne Substanzen	226
Amoxicillin/Clavulansäure (A/C). z.B. Augmentan®/AmoxClav Hexal®	226
Amphotericin B Amphotericin B®	227
Amphotericin B liposomal Ambisome®	228
Ampicillin/Sulbactam: z.B. Unacid®/Unacid® PD oral	229
Anidulafungin Ecalta®	230
Caspofungin Cancidas®	231
Cefazolin z.B. Cephazolin Fresenius	233
Ceftarolin-Fosamil: Zinforo®	234
Ceftazidim: z.B. Fortum®	234
Ceftriaxon. z.B. Ceftriaxon-ratiopharm	236
Cefuroxim/Cefuroximaxetil Cefuroxim Fresenius®/z.B. Cefuroxim-saar®	237
Cefotaxim: z.B. Claforan®	238
Chloramphenicol Paraxin pro injectione® (nicht mehr gelistet, über internationale Apotheke)	239
Ciprofloxacin z.B. Ciprobay®	240
Clindamycin. z.B. Clinda-saar®	241
Colistin Colistimethate-Natrium Infectopharm®	241
Cotrimoxazol (Sulfamethoxazol und Trimethoprim): z.B. Cotrim-ratiopharm®	243
Daptomycin. Cubicin®	244
Erythromycin z.B. Erythromycin Stragen®, Erythromycin-ratiopharm®	245
Flucloxacillin Staphylex®, Fluclo Stragen®	246

Fluconazol z.B. Fluconazol-ratiopharm	247
Fosfomycin. Infectofos®	248
Gentamicin: z.B. Gentamicin-ratiopharm®	249
Imipenem. z B. Imipenem/Cilastatin Kabi	251
Levofloxacin Tavanic®	252
Linezolid Zyvoxid®	253
Meropenem Meronem®	254
Micafungin Mycamine®	255
Moxifloxacin Avalox®	256
Piperacillin: z.B. Piperacillin-ratiopharm®	256
Piperacillin (P)/Tazobactam (T) Piperacillin/Tazobactam Kabi®	258
Posaconazol Noxafil®	259
Rifampicin: RIFA®, Eremfat®, Rifampcin-Hefa®	259
Tigecyclin: Tygacil®	261
Vancomycin. z B. Vancomycin „Lederle“®, Vancomycin CP®, Vancomycin-ratiopharm®	262
Voriconazol. Vfend®	263

Literatur	265
-----------	-----