

INFEKCE
DOLNÍCH CEST
DÝCHACÍCH,
PLIC A POHRUDNICE

Petr Jakubec
a kolektiv

*Věnováno velké osobnosti české medicíny a skvělému člověku
prof. MUDr. Vítězslavu Kolkovi, DrSc.*

**Děkujeme společnostem, které v této publikaci inzerují
nebo její vydání jiným způsobem podpořily (v abecedním pořadí):**

Aidian Oy, odštěpný závod CZ
Angelini Pharma Česká republika s.r.o.
AstraZeneca Czech Republic s.r.o.
Boehringer Ingelheim, spol. s r.o.
Boston Scientific Česká republika s.r.o.
GlaxoSmithKline, s.r.o.
Vertex Pharmaceuticals (Czech Republic) s.r.o.

INFEKCE
DOLNÍCH CEST
DÝCHACÍCH,
PLIC A POHRUDNICE

Petr Jakubec
a kolektiv

Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude **trestně stíháno**.

Automatizovaná analýza textů nebo dat ve smyslu čl. 4 směrnice 2019/790/EU a použití této knihy k trénování AI jsou **bez souhlasu nositele práv zakázány**.

Petr Jakubec a kolektiv**Infekce dolních cest dýchacích, plic a pohrudnice****Editor:****MUDr. Petr Jakubec, Ph.D.**

Klinika plicních nemocí a tuberkulózy Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci a Fakultní nemocnice Olomouc

Kolektiv autorů:

MUDr. Karel Axmann

MUDr. Emil Berta, Ph.D.

MUDr. Mgr. Kateřina Bogdanová, Ph.D.

doc. Ing. Radim Burget, Ph.D.

doc. MUDr. Filip Čtvrtlík, Ph.D.

MUDr. Lukáš Daniš

MUDr. Ondřej Fischer

MUDr. Samuel Genzor, Ph.D.

MUDr. Miroslava Htoutou Sedláková, Ph.D.

PhDr. Lia Hubáčková

MUDr. Petr Jakubec, Ph.D.

prof. MUDr. Milan Kolář, Ph.D.

prof. MUDr. Zdeněk Kolář, CSc.

prof. MUDr. František Kopriva, Ph.D.

MUDr. Jiří Kufa

doc. Mgr. Kateřina Raisová, Ph.D.

MUDr. Marek Szkorupa, Ph.D.

doc. MUDr. Karel Urbánek, Ph.D.

MUDr. Jaromír Zatloukal, Ph.D.

Bc. Renata Zittová

MUDr. Monika Žurková, Ph.D.

Recenzenti:**prof. MUDr. Miloslav Marel, CSc.**

Pneumologická klinika 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Motole, Praha

prof. MUDr. Jana Skříčková, CSc.

Klinika nemocí plicních a tuberkulózy Lékařské fakulty Masarykovy univerzity a Fakultní nemocnice Brno

Vydání odborné knihy schválila Vědecká redakce nakladatelství Grada Publishing, a.s.

Obrázky 9.5, 9.6, 9.9, 9.12 a 9.16 překreslil Jiří Hlaváček. Snímky z kapitol 6, 15, 16, 17, 18, 19 a 20 jsou z archivu Radiologické kliniky Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci a Fakultní nemocnice Olomouc. Obrázky v kapitole 7 jsou z archivu Ústavu mikrobiologie Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci a Fakultní nemocnice Olomouc. Ostatní obrázky jsou z archivu autorů, není-li uvedeno jinak.

Kapitola 4 byla podpořena projekty IGA_LF_2024_034, AZV NU22-B-112 a projektem Národní institut virologie a bakteriologie (Program EXCELES, ID: LX22NPO5103).

Cover Design © Grada Publishing, a.s., 2024

© Grada Publishing, a.s., 2024

Vydala Grada Publishing, a.s.

U Průhonu 22, Praha 7

jako svou 9299. publikaci

Šéfredaktorka lékařské literatury MUDr. Michaela Lízlerová

Odpovědná redaktorka Eva Frašková

Jazyková korektura Jindřiška Bláhová a Štěpán Sirovátka

Sazba a zlom Antonín Plicka

Počet stran 386

1. vydání, Praha 2024

Vytiskla D.R.J. TISKÁRNA RESL, s. r. o., Náchod

Názvy produktů, firem apod. použité v knize mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků, což není zvláštním způsobem vyznačeno.

Postupy a příklady v této knize, rovněž tak informace o lécích, jejich formách, dávkování a aplikaci jsou sestaveny s nejlepším vědomím autorů. Z jejich praktického uplatnění však pro autory ani pro nakladatelství nevyplývají žádné právní důsledky.

ISBN 978-80-271-7348-8 (pdf)

ISBN 978-80-271-3308-6 (print)

Seznam autorů

Editor

MUDr. Petr Jakubec, Ph.D.

Klinika plicních nemocí a tuberkulózy Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci a Fakultní nemocnice Olomouc

Autoři

MUDr. Karel Axmann

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci a Fakultní nemocnice Olomouc

MUDr. Emil Berta, Ph.D.

Ústav molekulární a translační medicíny Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci

MUDr. Mgr. Kateřina Bogdanová, Ph.D.

Ústav mikrobiologie Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci a Fakultní nemocnice Olomouc

doc. Ing. Radim Burget, Ph.D.

Ústav telekomunikací Fakulty elektrotechniky a komunikačních technologií Vysokého učení technického v Brně

doc. MUDr. Filip Čtvrtlík, Ph.D.

Radiologická klinika Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci a Fakultní nemocnice Olomouc

MUDr. Lukáš Daniš

II. interní klinika – gastroenterologická a geriatrická Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci a Fakultní nemocnice Olomouc

MUDr. Ondřej Fischer

Klinika plicních nemocí a tuberkulózy Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci a Fakultní nemocnice Olomouc

MUDr. Samuel Genzor, Ph.D.

Klinika plicních nemocí a tuberkulózy Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci a Fakultní nemocnice Olomouc

MUDr. Miroslava Htoutou Sedláková, Ph.D.

Ústav mikrobiologie Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci a Fakultní nemocnice Olomouc

PhDr. Lia Hubáčková

Oddělení klinické psychologie Fakultní nemocnice Olomouc

MUDr. Petr Jakubec, Ph.D.

Klinika plicních nemocí a tuberkulózy Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci a Fakultní nemocnice Olomouc

prof. MUDr. Milan Kolář, Ph.D.

Ústav mikrobiologie Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci a Fakultní nemocnice Olomouc

prof. MUDr. Zdeněk Kolář, CSc.

Ústav klinické a molekulární patologie Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci a Fakultní nemocnice Olomouc

prof. MUDr. František Kopřiva, Ph.D.

Dětská klinika Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci a Fakultní nemocnice Olomouc

MUDr. Jiří Kufa

Klinika plicních nemocí a tuberkulózy Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci a Fakultní nemocnice Olomouc

doc. Mgr. Kateřina Raisová, Ph.D.

Katedra fyzioterapie Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci

MUDr. Marek Szkorupa, Ph.D.

I. chirurgická klinika Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci a Fakultní nemocnice Olomouc

doc. MUDr. Karel Urbánek, Ph.D.

Ústav farmakologie Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci a Fakultní nemocnice Olomouc

MUDr. Jaromír Zatloukal, Ph.D.

Klinika plicních nemocí a tuberkulózy Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci a Fakultní nemocnice Olomouc

Bc. Renata Zittová

Klinika plicních nemocí a tuberkulózy Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci a Fakultní nemocnice Olomouc

MUDr. Monika Žurková, Ph.D.

Klinika plicních nemocí a tuberkulózy Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci a Fakultní nemocnice Olomouc

Věnování	XIII
----------------	------

Úvod	XV
------------	----

OBEČNÁ ČÁST

1 Epidemiologie, diferenciální diagnostika

(Petr Jakubec)	3
----------------------	---

1.1 Diferenciální diagnostika	5
-------------------------------------	---

2 Patologie (Zdeněk Kolář)

2.1 Teoretické aspekty zánětů dýchacích cest	9
--	---

2.1.1 Alveolární makrofágy při plicních zánětech a jejich rezoluci	9
--	---

2.1.2 Role autofagie při zánětech dolních dýchacích cest	10
--	----

2.1.3 Nemoci dolních dýchacích cest a stárnutí	10
--	----

2.1.4 Mikrobiom respiračních cest a záněty dolních dýchacích cest	11
---	----

2.2 Záněty průdušnice a průdušek	11
--	----

2.2.1 Chronická obstrukční plicní nemoc	12
---	----

2.2.2 Asthma bronchiale	12
-------------------------------	----

2.2.3 Bronchiektazie	13
----------------------------	----

2.3 Záněty plic	13
-----------------------	----

2.3.1 Infekční záněty plic	13
----------------------------------	----

2.3.2 Granulomatózní a intersticiální záněty plic	15
---	----

2.4 Syndrom akutní respirační tísně	18
---	----

2.5 Záněty pohrudnice	18
-----------------------------	----

3 Imunitní systém dýchacího ústrojí

(František Kopřiva)	21
---------------------------	----

3.1 Přirozená imunita	21
-----------------------------	----

3.1.1 Transport hlenu v dýchacích cestách	22
---	----

3.1.2 Dendritické buňky	24
-------------------------------	----

3.1.3 Fibroblasty	25
-------------------------	----

3.1.4 Přirozené lymfoidní buňky	25
---------------------------------------	----

3.1.5 Leukocyty podílející se na nespecifické imunitě	26
---	----

3.1.6 Žírné buňky	27
-------------------------	----

3.1.7 Bazofily	27
----------------------	----

3.1.8 Eozinofily	27
------------------------	----

3.1.9 Slizniční imunitní systém	28
---------------------------------------	----

3.2 Adaptivní imunita	28
-----------------------------	----

3.2.1 B-lymfocyty	28
-------------------------	----

3.2.2 T-lymfocyty	29
-------------------------	----

3.3 Imunoglobuliny	29
--------------------------	----

3.4 Poruchy imunity	30
---------------------------	----

3.4.1 Deficience podtříd IgG	30
------------------------------------	----

3.5 Imunopatologické reakce	31
-----------------------------------	----

3.6 Imunologické vyšetření	32
----------------------------------	----

3.7 Vyšetření humorální imunity	33
---------------------------------------	----

3.8 Vyšetření buněčné imunity	33
-------------------------------------	----

3.9 Vyšetření komplementu	33
---------------------------------	----

3.10 IGRA testy (interferon- γ release assays) – průkaz uvolněného IFN- γ	33
---	----

3.11 Markery alergického zánětu	34
---------------------------------------	----

3.12 Komplement	34
-----------------------	----

3.13 Bronchoalveolární laváž	34
------------------------------------	----

4 Mikrobiologie a infekce dolních cest dýchacích

(Milan Kolář)	35
---------------------	----

4.1 Lidský mikrobiom a bakteriální infekce	35
--	----

4.2 Problematika antimikrobiální rezistence	38
---	----

4.3 Původci infekcí dolních cest dýchacích	39
--	----

4.3.1 Bakteriální etiologie infekcí dolních cest dýchacích	39
--	----

4.3.2 Virová etiologie infekcí dolních cest dýchacích	42
---	----

4.3.3 Mykotická etiologie infekcí dolních cest dýchacích	42	6 Zobrazovací metody (Filip Čtvrtlík)	69
4.4 Mikrobiologická diagnostika původců infekcí dolních cest dýchacích	43	6.1 Prostý snímek	69
4.4.1 Stanovení původců komunitních infekcí dolních cest dýchacích	43	6.2 Ultrazvuk	70
4.4.2 Stanovení původců nozokomiálních pnemonií	45	6.3 Výpočetní tomografie	70
4.4.3 Stanovení citlivosti izolovaných bakterií k antibakteriálním přípravkům	46	6.3.1 Nativní CT vyšetření	70
4.5 Bakteriální infekce dolních cest dýchacích a jejich léčba	46	6.3.2 CT vyšetření s aplikací kontrastní látky i. v.	71
4.5.1 Komunitní pneumonie	46	6.4 Magnetická rezonance	71
4.5.2 Exacerbace chronické bronchitidy nebo chronické obstrukční plicní nemoci	47	6.5 Radiologický obraz pneumonií podle infekčního agens	71
4.5.3 Nozokomiální pneumonie	48	6.5.1 Bakteriální – typické patogeny	71
5 Klinická farmakologie léčby infekcí dolních cest dýchacích (Karel Urbánek)	53	6.5.2 Atypické patogeny	71
5.1 Antibiotika	53	6.5.3 Komplikace pneumonií	77
5.1.1 Aplikační cesty antibiotik u infekcí dolních cest dýchacích	53	6.6 Radiologická diferenciální diagnostika zánětlivých onemocnění plic	77
5.1.2 Farmakokineticko-farmakodynamické principy antibiotické léčby	54	7 Mikrobiologické vyšetřovací postupy v diagnostice infekcí dolních cest dýchacích (Miroslava Htoutou Sedláková, Kateřina Bogdanová)	85
5.1.3 Terapeutické monitorování antibiotik	56	7.1 Přehled metod	85
5.1.4 Antibiotika u zvláštních skupin pacientů	57	7.2 Vlastní mikrobiologické metody	87
5.1.5 Nežádoucí účinky antibiotik	59	7.2.1 Mikroskopie	87
5.1.6 Lékové interakce antibiotik	61	7.2.2 Kultivační metody	88
5.2 Antimykotika	62	7.2.3 Stanovení citlivosti	89
5.2.1 Aplikační cesty antimykotik u infekcí dolních cest dýchacích	63	7.2.4 Detekce mikroorganismů pomocí molekulárněbiologických metod	91
5.2.2 Farmakokinetické aspekty antimykotické léčby	63	7.2.5 Detekce antigenů	92
5.2.3 Antimykotika u zvláštních skupin pacientů	63	7.2.6 Detekce protilátek	93
5.2.4 Nežádoucí účinky antimykotik	64	7.3 Odběr, transport a zpracování klinického materiálu při infekcích dolních cest dýchacích	93
5.2.5 Lékové interakce antimykotik	64	7.3.1 Základní principy správného odběru	93
5.3 Virostatika	65	7.3.2 Transport materiálu	95
5.3.1 Aplikační cesty virostatik u infekcí dolních cest dýchacích	65	7.3.3 Zpracování materiálu z dolních cest dýchacích na bakteriologické vyšetření ...	95
5.3.2 Farmakokinetické aspekty protivirové léčby	65	7.3.4 Zpracování materiálu z dolních cest dýchacích na mykobakteriologické vyšetření	96
5.3.3 Virostatika u zvláštních skupin pacientů	66	7.3.5 Zpracování materiálu na mykologické kultivační vyšetření	96
5.3.4 Nežádoucí účinky virostatik	66	7.3.6 Odběr a zpracování krve pro sérologická vyšetření	96
5.3.5 Lékové interakce virostatik	67	7.3.7 Odběr a zpracování krve pro hemokultivaci	96
5.4 Protivirové monoklonální protilátky	67	7.3.8 Odběr materiálu ke genetickému vyšetření	97
		8 Intenzivní péče, ARDS, sepse (Karel Axmann, Emil Berta)	101
		8.1 Akutní respirační selhání v intenzivní péči	101

8.1.1 Patofyziologie	101	11.3 Etiologie a patogenez	145
8.1.2 Etiologie a epidemiologie	102	11.4 Klinický obraz	145
8.1.3 Diagnostika	103	11.5 Diagnostika	146
8.1.4 Terapie	104	11.6 Typy bronchiolitid	146
8.2 Syndrom akutní respirační tísně	109	11.7 Léčba	149
8.2.1 Úvod, historie a definice	109	11.8 Diferenciální diagnóza	149
8.2.2 Epidemiologie a etiologie	109		
8.2.3 Patofyziologie	109	12 Respirační infekce u asthma bronchiale	
8.2.4 Diagnostika	110	<i>(Samuel Genzor)</i>	151
8.2.5 Terapie	111	12.1 Akutní infekční exacerbace astmatu	151
8.2.6 Prognóza	113	12.2 Respirační infekce u astmatu	151
8.3 Sepse a septický šok	113	12.3 Kolonizace dýchacích cest astmatiků	
8.3.1 Úvod a definice	113	patologickou flórou	152
8.3.2 Etiologie	114	12.4 Alergická bronchopulmonální aspergilóza	
8.3.3 Patogeneze	114	a senzibilizace vůči <i>Aspergillus</i> spp.	152
8.3.4 Klinický obraz	115	12.5 Astma, bronchiektazie a respirační infekce	153
8.3.5 Diagnostika	115		
8.3.6 Terapie	115	13 Chronická obstrukční plicní nemoc a infekce	
8.3.7 Prognóza	117	<i>(Jaromír Zatloukal)</i>	155
9 Typy chirurgických výkonů pro plicní		13.1 Infekce a stabilní chronická obstrukční	
a pleurální infekce <i>(Marek Szkorupa)</i>	121	plicní nemoc	155
9.1 Hrudní drenáž	121	13.2 Infekce a exacerbace chronické obstrukční	
9.1.1 Plicní absces	123	plicní nemoci	155
9.1.2 Empým	123	13.3 Infekce v patogenezi chronické obstrukční	
9.2 Miniinvasivní výkony	124	plicní nemoci	156
9.3 Empýmektomie a dekortikace	126	13.4 Pneumonie a chronická obstrukční	
9.4 Neanatomické a anatomické plicní resekce	128	plicní nemoc	158
9.5 VAC® – vacuum assisted closure	128	13.5 Antibiotická léčba exacerbací chronické	
9.6 Fenestrace hrudníku	131	obstrukční plicní nemoci	158
9.7 Uzávěr bronchopleurální píštěle	131	13.6 Antibiotická léčba ve stabilní fázi chronické	
9.8 Torakoplastika	134	obstrukční plicní nemoci	159
		14 COVID-19 a postcovidový syndrom	
		<i>(Samuel Genzor)</i>	161
		14.1 Úvod, definice a epidemiologie nemoci	161
		14.2 Etiopatogeneze a patofyziologické poznámky ...	161
		14.3 Klinický obraz	162
		14.4 Diagnostika	164
		14.5 Léčba	164
		14.6 Vakcíny – přehled	167
		14.7 Postcovidový syndrom	168
		15 Bronchiektazie <i>(Petr Jakubec)</i>	173
		15.1 Klinický obraz, etiologie a klasifikace	174
		15.2 Diagnostika	176
		15.3 Diferenciální diagnostika	178
		15.4 Mikrobiologie	178
		15.5 Klinická závažnost bronchiektazií	179
		15.6 Exacerbace bronchiektazií	179
		15.7 Léčba	181

SPECIÁLNÍ ČÁST

10 Akutní tracheitidy a tracheobronchitidy

(Samuel Genzor) **141**

10.1 Definice	141
10.2 Epidemiologie	141
10.3 Etiologie	141
10.4 Klinický obraz	141
10.5 Diagnostika	142
10.6 Léčba	143
10.7 Prognóza a komplikace	143

11 Bronchiolitidy *(Monika Žurková)* **145**

11.1 Definice	145
11.2 Epidemiologie	145

15.7.1	Léčba exacerbace bronchiectazií	181	19.3.4	Zygomycózy (mukormycózy)	277
15.7.2	Chronická léčba	182	19.3.5	Další mykózy	278
15.8	Prognóza	185	19.3.6	Pneumocystová pneumonie (PCP)	278
16	Cystická fibróza (Petr Jakubec)	193	19.4	Parazitární infekce	279
16.1	Klinický obraz	195	19.5	Infekce po transplantaci plic	279
16.2	Diagnostika	197	19.5.1	Virové infekce	281
16.3	Mikrobiologie	199	19.5.2	Bakteriální infekce	282
16.4	Exacerbace	202	19.5.3	Mykotické infekce	283
16.5	Léčba	203	19.5.4	Parazitární infekce	284
16.5.1	Léčba exacerbace	204	19.6	Respirační infekce HIV pozitivních	285
16.5.2	Léčba chronické choroby	207	20	Zánětlivé pleurální výpotky (Petr Jakubec)	291
17	Pneumonie (Petr Jakubec)	227	20.1	Diagnostika	292
17.1	Komunitní pneumonie (CAP)	229	20.2	Mikrobiologie	294
17.1.1	Etiologie CAP	229	20.3	Léčba	295
17.1.2	Stratifikace rizika – skórovací kritéria	230	21	Nádory plic a zánětlivé projevy (Ondřej Fischer)	305
17.1.3	Klinický obraz	233	21.1	Febrilní neutropenie	305
17.1.4	Diagnostika	234	21.1.1	Diagnostika	306
17.1.5	Antimikrobiální terapie	237	21.1.2	Terapie	307
17.1.6	Aspirační pneumonie	240	21.1.3	Prevence	307
17.2	Nozokomiální pneumonie (HAP)	241	21.2	Tumory a systémový zánět	308
17.2.1	Rizikové faktory	241	21.2.1	Paraneoplastický SIRS	309
17.2.2	Etiologie	242	22	Specifika respiračních infekcí v dětském věku (František Kopřiva)	313
17.2.3	Klinický obraz, diagnostika	242	22.1	Etiologie infekcí dolních cest dýchacích u dětí ..	313
17.2.4	Antimikrobiální terapie, prevence	243	22.2	Respirační syncytiální virus	314
17.3	Komplexní terapie pneumonie	248	22.3	Bronchitis obstructiva	315
17.3.1	Léčba respiračního selhání	248	22.4	Pneumonie	315
17.3.2	Léčba septického šoku	249	23	Nutriční podpora u respiračních infekcí (Lukáš Daniš)	317
17.3.3	Další léčebné postupy u těžké pneumonie	250	23.1	Screening	317
17.4	Komplikace pneumonie	251	23.2	Energetická, proteinová a minerálová potřeba ...	317
17.5	Prognóza	252	23.3	Intervence sippingem	318
17.6	Specifická mikrobiální agens u pneumonií	253	23.3.1	Nízkoobjemové a objemově standardní formule	318
17.6.1	Virové pneumonie	253	23.3.2	Vysokoproteinové a nízkoproteinové formule	319
17.6.2	Bakteriální pneumonie	256	23.3.3	Energeticky koncentrované formule ...	319
18	Plicní absces, plicní gangréna (Petr Jakubec)	267	23.3.4	Sippingy s přidavky speciálních aditiv	319
19	Oportunní infekce (Jiří Kufa)	273	23.4	Plná enterální výživa	319
19.1	Virové infekce	275	23.5	Parenterální výživa	319
19.1.1	Cytomegalovirus (CMV)	275	24	Plicní rehabilitace u respiračních infekcí (Kateřina Raisová)	323
19.1.2	Virus Epstein-Barr (EBV)	275	24.1	Složky plicní rehabilitace	323
19.1.3	Ostatní herpesviry	275			
19.2	Bakteriální infekce	276			
19.3	Mykotické infekce	277			
19.3.1	Aspergilóza	277			
19.3.2	Kandidóza	277			
19.3.3	Kryptokokóza	277			

24.1.1	Edukace	324	26.5	Péče o dutinu ústní	340
24.1.2	Kineziologické vyšetření	325	26.6	Neinvazivní plicní ventilace	340
24.1.3	Techniky pro podporu dechového vzoru a rozvíjení hrudníku	325	26.6.1	Ošetrovatelská péče u neinvazivní plicní ventilace	341
24.1.4	Techniky hygieny dýchacích cest	326	26.7	Hrudní drenáže	341
24.1.5	Trénink dýchacích svalů	328	26.7.1	Indikace hrudní drenáže	341
24.1.6	Nácvik a kontrola inhalační techniky	329	26.7.2	Zavedení hrudního drénu	341
24.1.7	Pohybový trénink	329	26.7.3	Typy drénů a drenážních systémů	341
24.1.8	Ostatní fyzioterapeutické koncepty	329	26.7.4	Péče o pacienta s hrudní drenáží	342
24.1.9	Ergoterapie	330	26.7.5	Komplikace hrudní drenáže	342
24.1.10	Nutriční podpora	330	26.8	Podávání O ₂	342
24.1.11	Psychosociální podpora	330	26.8.1	Oxygenoterapie	342
25	Psychologická podpora u respiračních infekcí (Lia Hubáčková)	333	26.8.2	Způsoby podávání kyslíku	342
25.1	Podpora při hospitalizaci	333	26.8.3	Pomůcky k podávání kyslíku	342
25.2	Úzkostná reakce	334	26.8.4	Zásady podávání kyslíku	343
25.3	Depresivní reakce	335	26.9	Inhalační terapie	343
25.4	Nespolupráce pacienta	335	26.9.1	Edukace	343
25.5	Práce s rodinou	335	26.9.2	Současné inhalační systémy	343
25.6	COVID-19	336	27	Využití strojového učení v analýze obrazových dat u infekcí dýchacích cest (Radim Burget)	345
25.7	Možnosti a meze psychoterapie	337	27.1	Zobrazovací techniky	345
26	Ošetrovatelská péče u respiračních infekcí (Renata Zittová)	339	27.2	Rozdělení strojového učení	345
26.1	Ošetrovatelská péče	339	27.3	Přenesené učení	346
26.2	Ošetrovatelský proces	339	27.4	Klasifikace	346
26.3	Ošetrovatelská péče u respiračních infekcí	339	27.5	Segmentace	346
26.4	Ošetrovatelská péče u pacienta s tracheostomií	339	27.6	Detekce	347
26.4.1	Tracheostomie	339	Seznam zkratk	349	
26.4.2	Péče o tracheostomickou kanylu	340	Rejstřík	357	
26.4.3	Převaz tracheostomické kanyly	340	Souhrn	365	
26.4.4	Odsávání z tracheostomické kanyly a dýchacích cest	340	Summary	367	

Antibakteriální mukolytikum

Bronchoprotektivum¹



Nezvyšuje
objem hlenu²

Může snižovat riziko
bakteriální superinfekce¹

Potencuje
účinek některých ATB¹

ATB – antibiotika

Literatura: 1. Aktuální SPC přípravku ERDOMED 2. Busin S et al.: Erdosteine: evaluation of mucorheological and immunosecretory parameters in patients with bronchiophlogistic pathology. Medical Praxis 1991;12:197–205.

S: Erdosteineum 300 mg v 1 tvrdé tobolce, 35 mg v 1 ml perorální suspenze po naředění. **I:** Akutní a chronické onemocnění horních a dolních cest dýchacích (bronchitidy, rhinitidy, sinusitidy, laryngofaryngitidy, exacerbace chronické bronchitidy, CHOPN, hypersekreční astma bronchiale, bronchiektázie). Stabilní chronická bronchitida i u kuřáků, prevence rekurentních infekčních epizod. K adjuvantrní léčbě s antibiotiky v případech exacerbace s bakteriální infekcí, prevence respiračních komplikací po chirurgickém zákroku. **KI:** Přecitlivělost na léčivou látku nebo na kteroukoliv pomocnou látku a na látky obsahující volné SH skupiny. Jaterní poruchy a renální insuficience (Cl_{kr} <25 ml/min), homocysteinurie. Tělesná hmotnost dětí <15 kg (suspenze). **ZU:** Současné podávání přípravku s antitusiky nemá racionální opodstatnění a může způsobit akumulaci sekretů v bronchiálním stromu se zvýšením rizika superinfekce či bronchospasmu. Suspenze obsahuje sacharózu. **NŮ:** Zřídka se vyskytuje pálení žáhy, nauzea, výjimečně průjem. V několika případech byla pozorována ztráta nebo porucha chuti. Hypersenzitivní reakce jsou velmi vzácné. **IT:** Erdosteine potencuje účinek některých antibiotik (např. amoxicilinu, klarithromycinu). Byl prokázán synergický účinek s budesonidem a salbutamolem. **TL:** Pro užívání přípravku v době těhotenství, zejména v 1. trimestru, a při laktaci musí být zvlášť závažné důvody. **D:** Dospělí 1 tobolka 2–3× denně. Suspenze: děti: 15–20 kg (3–6 let) 2,5 ml 2× denně, 21–30 kg (7–12 let) 5 ml 2× denně, nad 30 kg (nad 12 let) 5 ml 3× denně. Dospělí: 8,5 ml 2–3× denně. Před každým použitím je třeba suspenzi znovu protřepat. **DRR:** Angelini Pharma Česká republika s.r.o., Palachovo náměstí 799/5, 625 00 Brno, Česká republika. **Reg. č.:** tobolky: 52/045/96-C, suspenze: 52/046/96-C. **Uchovávání:** Tobolky při teplotě do 25 °C, suspenze před naředěním nevyžaduje žádné zvláštní podmínky uchovávání, naředěnou suspenzi uchovávejte v chladničce při teplotě 2–8 °C po dobu maximálně 15 dnů. **Datum poslední revize textu SPC:** Tobolky: 1. 11. 2020, suspenze 10. 3. 2022. Přípravek je vázán na lékařský předpis a je hrazen zdravotními pojišťovnami s omezením E/PNE. **P:** Erdosteine je hrazen z prostředků veřejného zdravotního pojištění dospělým symptomatickým pacientům s diagnózou CHOPN od kategorie A, která má fenotyp bronchitický a/nebo frekventní exacerbace a/nebo CHOPN s bronchiektáziemi, kteří dodržují zákaz kouření a současně splňují následující kritéria: FEV1 po podání bronchodilatancia dosahuje méně než 80 % náležité hodnoty a mají alespoň 2 exacerbace/rok v anamnéze před nasazením léčby erdosteinem. Léčba není nadále hrazena, pokud během 3 měsíců nedojde ke zlepšení průběhu CHOPN. Seznamte se prosím se Souhmem údajů o přípravku (SPC).

Erdomed může předepsat bez úhrady pojišťovny lékař jakékoliv specializace. Označit P – hradí pacient.

Věnování

Tuto knihu si dovoluujeme věnovat památce velkého člověka a vynikajícího lékaře, profesora MUDr. Vítězslava Kolka, DrSc. Autoři této knihy měli tu čest, příležitost a radost s ním dlouhá léta spolupracovat a čerpat z jeho nesmírných odborných znalostí, zkušeností, originality, organizačních schopností a entuziasmu. Řada z nás se může s hrdostí označit za jeho žáky.

V české medicíně by se našlo jen několik málo takových osobností, jako byl pan profesor. Ve svém oboru byl uznáván nejen doma, ale i v cizině a byl odborníkem evropské úrovně.

Záběr jeho činností byl obrovský a je neuvěřitelné, jak takové kvantum práce, a to v té nejvyšší možné kvalitě, dokázal zvládat. Jen výčet oblastí, kterým se věnoval, by zabral mnoho stran. Úroveň jeho znalostí, dovedností a rozhledu byla neuvěřitelně široká a dalece přesahovala meze jednoho oboru. Pneumologii bezvýhradně miloval a vždy poukazoval na její rozmanitost, rozsah a obrovský rozvoj, jehož v posledních desetiletích dosáhla. Měl schopnost smysluplně propojovat a uplatňovat nejmodernější poznatky medicíny a využívat je pro dobro pacientů, což byla jeho nejvyšší priorita. Byl autoritou a příkladem, který vždy dokázal motivovat

ostatní k podání maximálního výkonu. Neustále přicházel s naprosto novými a překvapivými nápady, jimiž inspiroval své okolí. Dokázal trpělivě vysvětlovat a komunikovat, přesvědčovat jasnými argumenty a řešit různorodé problémy s odborníky i pacienty. Vždy byl nesmírně lidský a k problémům ostatních vnímavý člověk. Pomáhal ostatním, kdykoliv a kdekoliv mohl, a nikdy to nebral jako povinnost, ale jako samozřejmou součást svého života. Byl nesmírně společenský a charismatický gentleman, „duše“ mnoha odborných a společenských akcí a projektů.

Mimo svou profesi měl mnoho dalších zájmů, které ovládal s pro nás neuvěřitelnou bravurou a elegancí. Byl vynikající sportovec, hudebník, fotograf. Další jeho vášní bylo cestování, na svých cestách poznal téměř celý svět.

Profesor Kolek byl pro nás renesanční osobností v pravém slova smyslu.

Víto, děkujeme Ti za všechno a bylo nám ctí a radostí se s Tebou setkávat a pracovat.

Za všechny jeho spolupracovníky, žáky a přátele

Petr Jakubec

Respirační infekce provází lidstvo po celou dobu od úsvitu jeho historie. Již v neolitických sídlištích z doby před devíti až desíti tisíci lety jsou nacházeny kosterní pozůstatky se známkami tuberkulózního onemocnění, stejně tak se tuberkulózní postižení našla u egyptských mumií. Všeobecně jsou známé epidemie plicního moru jako justiniánský mor v Byzantské říši v raném středověku nebo „černá smrt“ v období vrcholného středověku, popisovaná například v Boccacciově Dekameronu. Tyto epidemie přinesly miliony obětí a téměř vedly ke zhroutilí společenských zřízení. Hippokratés jako první popsal příznaky pneumonie a označil ji jako nemoc „zmiňovanou už předky“, také zaznamenal výsledky chirurgické drenáže empyému. Sir William Osler, označovaný jako otec moderní medicíny, popsal pneumonii jako „kapitána pěšáků smrti“ v roce 1918, kdy se stala jednou z hlavních příčin úmrtí té doby. Rovněž ji označil za „přítele starců“, protože smrt byla v porovnání s mnoha pomalejšími a bolestivějšími způsoby často rychlá a bezbolestná. Tuberkulóza, tato „metla lidstva“, se stala během historických dob lidstva příčinou smrti milionů lidí včetně mnoha mocných vladařů a slavných a výjimečných umělců (např. John Keats, A. P. Čechov, Fryderyk Chopin, Jane Austenová, Franz Kafka, George Orwell, Niccolò Paganini, Jiří Wolker). Přes dnešní nízké počty tuberkulózy v rozvinutých zemích a možnosti léčby na ní zůstává společenské a obtížně vysvětlitelné, iracionální stigma, pravděpodobně způsobené „kolektivní pamětí lidstva“. Chřipka stále zůstává zdrojem velké morbidity a mortality, mementem jsou pandemie španělské chřipky po první světové válce s desítkami milionů obětí a pandemie hongkongské chřipky na přelomu 60. a 70. let 20. století, která přinesla smrt až 4 milionům nemocných. Ale nemusíme zacházet pouze do minulosti. Rubem moderní medicíny je eskalace počtu sekundárně imunokompromitovaných osob, které jsou

ohroženy oportunními infekcemi, z nichž nejzávažnější jsou respirační. Průběh epidemie COVID-19 ukázal bezprecedentní vliv respiračních infekcí nejen na oblast medicínskou, ale i sociální, ekonomickou a další. Myslíme si, že jsme se díky tomu dozvěděli mnoho nejen o tomto koronaviru, ale i o nás samých.

Respirační infekce jsou nejčastějšími infekčními onemocněními ve vyspělých zemích. Jsou spojeny s vysokou morbiditou, mortalitou a ekonomickými náklady. Jejich původci je velká řada různých mikrobiálních patogenů. Po epidemii COVID-19 můžeme bohužel v budoucnu s obavou očekávat možné vlny dalších epidemií vyvolaných dosud neznámými patogeny. Už nyní máme informace o nových mikroorganismech nalezených v roztávajících antarktických ledovcích nebo sibiřském permafrostu, které jsou staré tisíce let a jsou lidskému imunitnímu systému zcela neznámé. Vzpomeňme si na osud předkolumbovských středoamerických a jihoamerických civilizací po setkání s „evropskými“ infekcemi, jako jsou spalničky, paratyfus, chřipka, záškrta, neštovice a příušnice, po kterém došlo k poklesu populace o 90 %. Výskyt a šíření respiračních infekcí ovlivňuje množství faktorů. Patří k nim stav zevního prostředí, změny klimatu, pokračující industrializace a urbanizace, migrace. Z individuálních faktorů to jsou např. chronický stres, mikrobiom, komorbidity, imunosenescence a životní styl (aktivní pohyb, dieta na jedné straně, kouření a další návykové látky na straně druhé).

Doby, kdy se optimisticky hovořilo o konečném vítězství medicíny nad infekcemi, a dokonce o eradikacích infekčních chorob, jsou již dávnou minulostí. Naopak poslední roky prokázaly sílu a schopnosti mikrobiálního světa a jeho rezistence na používané antimikrobiální léky. Za rok 2019 je odhadováno celosvětově 1 270 000 úmrtí způsobených rezistentními

bakteriálními kmeny. Odhad na rok 2050 je dokonce 10 milionů úmrtí.

V současné době vidíme v naší populaci opětovný nárůst respiračních infekcí způsobený širokou paletou respiračních patogenů, z nichž dominují hlavně virová agens, jako je influenza, respirační syncytiální virus, adenoviry, rinoviry, ale i nové mutace SARS-CoV-2 koronaviru, které sice již většinou probíhají jako běžné virózy, ale u křehkých, polymorbidních pacientů vedou poměrně často k těžkým plicním postižením a respiračním selháním, nemluvě o problematice long covidu u některých osob po proběhlé infekci tímto virem.

Přes vzestup životní úrovně, rozvoj a široké rozšíření metod veřejné hygieny a veškeré možnosti moderní medicíny budou respirační infekce i v budoucnu nejen banálními „nachlazeními“, ale i závažnými chorobami s vysokou morbiditou a mortalitou, zvláště v určitých skupinách populace, jako jsou křehcí senioři, polymorbidní a imunokompromitovaní pacienti.

S respiračními infekcemi jako primárními nemocemi nebo komplikacemi jiných chorobných stavů či agresivních terapií se setkávají zdravotničtí profesionálové širokého spektra medicínských oborů. Tato kniha je tedy určena nejen pneumologům, ale všem lékařům, kteří léčí pacienty s respiračními infekcemi – praktickým lékařům, internistům, intenzivistům, transplantologům, infektologům, onkologům, lékařům chirurgických oborů, ale i mnoha dalším.

Chtěl bych tímto poděkovat všem spoluautorům za obrovské množství energie, času a entuziasmu, které této knize věnovali. Milí kolegové a přátelé, obrovské díky!

Naším společným přáním je, aby tato kniha byla vhodným zdrojem a průvodcem pro zdravotníky pečující o nemocné s respiračními infekcemi.

Za autory Petr Jakubec

Olomouc, květen 2024

Obecná část

1 Epidemiologie, diferenciální diagnostika

Petr Jakubec

Úvod

Respirační infekce jsou infekční onemocnění postihující dýchací systém. Jsou nejčastějšími infekčními onemocněními a jednou z hlavních příčin morbidit. Jejich tíže kolísá od banálních projevů až po život ohrožující stavy s vysokou mortalitou. Jsou celosvětově pátou nejčastější příčinou úmrtí a nejčastější infekční příčinou smrti, odpovědnou za 2,74 milionu úmrtí ročně.

Nezákladnější dělení je na infekce postihující horní dýchací cesty a dolní dýchací cesty. Horní dýchací cesty zahrnují nos, vedlejší nosní dutiny, střední ucho, hltan včetně tonzil, epiglottis a hrtan. Onemocnění těchto lokalizací je doménou ORL (otorinolaryngologie) specialistů. Dolní dýchací cesty (DCD) tvoří trachea, bronchy, bronchioly a plicе.

Mezi infekce DCD (LRTI, lower respiratory tract infections) patří infekce dýchacích cest – tracheitidy, tracheobronchitidy, bronchitidy, infekční exacerbace chronické obstrukční plicní nemoci (CHOPN), infekční exacerbace asthma bronchiale, infekční exacerbace bronchiektazií včetně cystické fibrózy. Dále infekce plicní tkáně – pneumonie, plicní absces, plicní gangréna. K respiračním infekcím řadíme i infekce pleury – parapneumonické výpotky, empyém, u kterých jsou DCD často, ale nikoliv vždy, primárním zdrojem infekce. Hranice mezi postiženími jednotlivých částí respiračního systému ale nejsou ostré, často se překrývají nebo se vyskytují společně.

Pro řadu respiračních infekcí je typická asociace s ročními obdobími, nejčastěji, ale ne vždy, s vrcholem výskytu v zimních měsících. Uplatňují se jak environmentální vlivy, tak změny lidského chování v chladných měsících. V zimě dochází k poklesu relativní vlhkosti vzduchu, který zvyšuje přenos mikrobiálních patogenů, typicky viru chřipky. Kromě chřipky mají vrchol výskytu v zimě respirační syncytiální virus a humánní koronavi-

ry, rinoviry v jarních a podzimních měsících, enteroviry (s výjimkou rinovirů) v létě. Celoroční výskyt je u infekcí humánním bokavirem a humánním metapneumovirem.

Výskyt respiračních infekcí je odlišný v jednotlivých věkových skupinách. Nejčastěji postihují děti do pěti let věku a osoby vyššího věku, obzvláště polymorbidní. V italské prospektivní studii sledující LRTI v letech 2015–2019 byly ale LRTI nejčastější ve věkové skupině 40–59 let, téměř polovina všech případů. Z dalších faktorů se uplatňuje pohlaví (častější jsou LRTI u mužů), typ rizikové populace, antibiotická terapie, geografická distribuce mikrobiálních patogenů a prevalence antimikrobiální rezistence.

Studie Global Burden odhaduje incidenci LRTI ve věkové kategorii > 70 let na 230,7/1 000 osob ročně. Jsou příčinou 4,4 % všech hospitalizací a jsou spojeny s vysokou morbiditou a mortalitou. Nejpočetnějšími patogeny jsou viry, zvláště u dětské populace. Nejčastěji se vyskytují rinoviry, virus influenzy a parainfluenzy, humánní koronaroviry, respirační syncytiální virus, humánní metapneumovirus.

Z bakteriálních agens jsou nejčastější grampozitivní bakterie jako *Streptococcus* spp., *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus* spp., z gramnegativních bakterií pak *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis*, *Pseudomonas* spp., *Acinetobacter* spp., *Klebsiella* spp. Monomikrobiálních infekcí je popisováno okolo 75–80 % případů, zbytek jsou polymikrobiální. U polymikrobiálních infekcí jsou nejčastěji nalézány *Klebsiella* spp. a *Pseudomonas* spp.

Data z České republiky (ČR) z roku 2019 udávají 1 449 případů černého kašle (13,6 případů/100 000 obyvatel).

Akutní bronchitida postihuje ročně přibližně 5 % dospělých v USA, ve Velké Británii je pak okolo 44 případů na 1 000 osob > 16 let, z toho 82 % postižení se objeví na podzim a v zimě. V Evropě se roční incidence

akutní bronchitidy pohybuje mezi 30 až 50 případy na 1 000 osob, tedy přibližně 16 500 000 případů celkem.

Výskyt bronchiolitidy je odhadován na 150 milionů případů ročně. Z toho má 11–20 milionů případů (7–13 %) těžký průběh, který vyžaduje hospitalizaci; 95 % všech případů připadá na rozvojové země.

Bronchiectazie (BE) jsou nejčastější u lidí starších 60 let, kde je výskyt BE 8–10krát vyšší než u osob mladších 40 let, s častějším výskytem u žen. Přesný výskyt není znám, ale stále se jedná o poddiagnostikované onemocnění. Současná data ukazují zvyšující se prevalenci s ročním nárůstem 8,7 %. Ve Velké Británii je z roku 2013 uváděna prevalence u žen 566/100 000 a u mužů 486/100 000. V USA byla v roce 2013 prevalence 139/100 000, Henkle et al. ve své práci z roku 2018 uvádí v USA prevalenci BE 701/100 000. Podobná čísla jsou popisována v Německu, Španělsku, Singapuru a Číně. V recentní práci Lin et al. udávají, že BE jsou diagnostikovány u 1,2 % osob starších 40 let věku.

Incidence komunitní pneumonie (CAP, community-acquired pneumonia) se celosvětově pohybuje mezi 500 až 1 100 případy/100 000 obyvatel. V Evropě se jedná o široké rozmezí 68–7 000 případů/100 000 obyvatel, v USA 1 600–2 300 případů/100 000 obyvatel. Více jsou postiženy děti do pěti let věku a osoby vyššího věku. Zvláště u starších osob incidence CAP prudce stoupá. V USA dosahuje 630 případů/100 000 obyvatel u osob > 65 let a 1 640 případů/100 000 obyvatel u osob > 80 let. V Evropě se incidence CAP u osob > 65 let pohybuje mezi 760 až 1 400 případy/100 000 obyvatel. V Německu je incidence CAP u dospělých 1 054 případů/100 000 obyvatel, ale u osob > 60 let až 2 032 případů/100 000 obyvatel. Jen přibližně 20 % nemocných s CAP vyžaduje hospitalizaci. Častěji jsou hospitalizováni pacienti staršího věku a s přidruženými rizikovými faktory. Metaanalýza Shi et al. odhaduje, že v roce 2015 bylo mezi pacienty vyššího věku 6,8 milionů případů pneumonie, která vyžadovala hospitalizaci a vedla k 1,1 milionu hospitalizačních úmrtí. Ve vyspělých zemích je počet hospitalizovaných s CAP na 100 000 obyvatel ve skupině 65–74 let 680, ve skupině 75–84 let 1 640 a ve skupině > 85 let 3 460 případů. Mezi hospitalizovanými se podíl pacientů s těžkou CAP (SCAP) pohybuje mezi 6 a 16 %.

Nozokomiální pneumonie (HAP, hospital-acquired pneumonia) a ventilátorová pneumonie (VAP, ventilator-acquired pneumonia) patří mezi nejzávažnější respirační infekce a jsou nejčastějšími infekcemi v intenzivní medicíně. HAP je druhá nejčastější nozokomiální infekce a tvoří asi 22 % těchto infekcí, na jednotkách intenzivní péče (JIP) tvoří téměř polovinu nozokomiálních infekcí, VAP pak

téměř třetinu všech nozokomiálních infekcí na JIP, zvyšuje mortalitu a náklady na poskytovanou péči. Incidence HAP je udávána v počtu 5–10 případů na 1 000 přijetí do nemocnice. Incidence VAP se pohybuje mezi 9 až 27 % a je uváděna v 10–15 případech na 1 000 ventilovaných dní. Incidence VAP je velmi závislá na studované populaci a použitých diagnostických kritériích. Výskyt VAP stoupá o 3 % denně prvních 5 dní mechanické ventilace, o 2 % denně 6.–10. den mechanické ventilace a o 1 % denně od 11. dne mechanické ventilace. V britských směrnicích je uvedeno, že více než 50 % nemocničních pneumonií není spojeno s umělou plicní ventilací.

Prognóza nemocných s CAP, a zvláště SCAP závisí hlavně na celkovém stavu pacienta a jeho rizikových faktorech. Ohroženi jsou zvláště frailty senioři, osoby s chronickými onemocněními, četnými komorbiditami, overmedikací a zhoršenou mobilitou.

Mortalita CAP se celkově udává mezi 7 a 13 % nemocných, u lehké CAP < 1 %, středně těžké CAP 4–18 %, těžké CAP 9–36 % případů. V případě závažných komplikací, jako je ALI (acute lung injury, akutní plicní poškození) nebo ARDS (acute respiratory distress syndrome, syndrom akutní respirační tísně), přesahuje mortalita hrozivých 50 %. Podle velké německé studie je u dospělých s CAP nemocniční mortalita 18,5 %, 30denní mortalita 22,9 % a jednorocní mortalita 44,5 %, větší je u osob > 60 let, kde dosahuje 19,8 %, 24,5 %, 47,4 %, oproti mladším, kde dosahuje hodnot 8,4 %, 10,0 % a 21,3 %, nicméně u této mladší skupiny osob stoupá významně mortalita při přítomnosti rizikových faktorů. Jiná německá studie udává 30denní mortalitu u hospitalizovaných s CAP ve výši 21,9 %. V USA se jednorocní mortalita u hospitalizovaných pacientů pohybuje až kolem 1/3 nemocných. Vliv na mortalitu CAP má jistě i etiologické agens, nejvyšší mortalita je popisována u gramnegativních bakterií, nízkou mortalitu má mykoplazmová pneumonie. HAP/VAP je nejčastější příčina smrti mezi nozokomiálními infekcemi, tvoří až 50 % všech těchto úmrtí. Celková mortalita v souvislosti s HAP dosahuje 20–70 % v závislosti na patogenu, přidružených faktorech a komorbiditách. Atributivní mortalita VAP se pohybuje mezi 13 a 29 %, u HAP okolo 20 %.

Pacientů hospitalizovaných pro pneumonii bylo v ČR v roce 2019 celkem 30 491 (285,8 případů/100 000 obyvatel), převažovali muži, kterých bylo 17 235 (327,9 případů/100 000 obyvatel), žen bylo 13 256 (244,9/100 000 obyvatel). V roce 2019 zemřelo v České republice na pneumonii 1 780 mužů (33,9 případů/100 000 obyvatel) a 1 657 žen (30,6 případů/100 000 obyvatel), celkem tedy na pneumonii zemřelo 3 437 osob (32,4 případů/100 000 obyvatel).

V USA se ročně vyskytne okolo 1 milionu parapneumonických pleurálních výpotků. Tento typ pleurálního výpotku se vyvine u 20–40 % pacientů hospitalizovaných pro pneumonii.

1.1 Diferenciální diagnostika

Diferenciální diagnostika jednotlivých respiračních infekcí je poměrně široká. Zahrnuje jednak ostatní respirační infekce, v některých případech se infekce mohou vyskytovat společně jako pneumonie a infekční exacerbace CHOPN. V jiných případech mohou respirační infekce na sebe navazovat jako např. akutní bronchitida → pneumonie → parapneumonický pleurální výpotek. Vyloučit musíme také mnoho neinfekčních onemocnění respiračního systému a musíme myslet i na onemocnění mimořespirační, iatrogenní, profesionální, intoxikace. V [tabulkách 1.1–1.5](#) jsou uvedeny diferenciální diagnostiky jednotlivých respiračních infekcí.

Tab. 1.1 Diferenciální diagnostika akutní bronchitidy

- pneumonie
- asthma bronchiale
- tracheobronchomalacie (TBM)
- excesivní dynamický kolaps dýchacích cest (EDAC, resp. tracheobronchiální dyskineze)
- chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN)
- bronchiektazie
- bakteriální tracheitida
- pertuse
- cystická fibróza
- chřipka
- akutní/chronická sinusitida
- bronchiolitida
- gastroezofageální (GER) či extraezofageální reflux (EER)
- virová nebo bakteriální faryngitida
- aspirace cizího tělesa
- tonzilitida
- syndrom zadní rýmy
- toxické poškození dýchacích cest
- polékové poškození
- alergické reakce
- deficity alfa-1-antitrypsinu
- srdeční selhání
- plicní embolie
- plicní nádory

Tab. 1.2 Diferenciální diagnostika bronchiolitidy

- asthma bronchiale
- chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN)
- pneumonie
- plicní embolie
- intersticiální pneumonie
- srdeční selhání
- pertuse
- aspirace cizího tělesa
- inhalační toxické poškození
- polékové poškození
- gastroezofageální (GER) či extraezofageální reflux (EER)
- alergické reakce
- neinfekční bronchiolitidy včetně autoimunitních onemocnění
- kongenitální plicní choroby: plicní cysty, kongenitální lobární emfyzém
- akutní nebo chronická rejekce plicního transplantátu

Tab. 1.3 Diferenciální diagnostika bronchiektazií

- všechny možné primární příčiny bronchiektazií
- adenokarcinom s lepidickým typem růstu
- plicní absces
- asthma bronchiale
- chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN)
- gastroezofageální (GER) či extraezofageální reflux (EER)
- intersticiální plicní onemocnění
- tuberkulóza
- netuberkulózní mykobakterióza
- plicní mykóza

Tab. 1.4 Diferenciální diagnostika pneumonií

- levostranné srdeční selhání (včetně kardiálního plicního edému)
- plicní embolie
- tuberkulóza
- aspirační pneumonitida
- aspirace cizího tělesa
- syndrom akutní respirační tísně (ARDS)
- kontuze plic
- difúzní alveolární krvácení
- plicní nádory
- karcinomatózní lymfangoitida
- postradiační pneumonitida
- polékové poškození plic
- kryptogenní organizující se pneumonie (COP)
- plicní poškození u systémových onemocnění pojiva (systémový lupus erythematoses, revmatoidní artritida, dermatomyozitida-polymyozitida)
- pravostranná endokarditida se septickými emboly

Tab. 1.5 Diferenciální diagnostika plicního abscesu

- plicní karcinom s centrálním rozpadem
- kavitovaná plicní tuberkulóza
- opouzdřený empyém hrudníku
- infikovaná emfyzematózní bula
- kavitovaný uzel při pneumokonióze
- hiátová hernie
- bronchiální cysta
- infikovaná plicní sekvestrace
- plicní hematom
- hydatidová cysta
- plicní embolie s kavitovaným plicním infarktem, septické emboly
- chronická kavitující aspergilóza
- sarkoidóza
- polyangiitida s granulomatózou
- granulomatóza z Langerhansových buněk
- revmatoidní artritida

Diferenciálnědiagnosticky musíme u zánětlivých pleurálních výpotků vyloučit širokou škálu možných příčin exsudativních pleurálních výpotků, u pleurální acidózy zvláště malignity, TBC, revmatoidní a lupoidní pleuritidu a urinatorax. V případě ztluštění pleury a pleurálních mas pak musíme myslet zvláště na maligní procesy, expozici azbestu, pseudochylotorax. Je nutno také diferenciálnědiagnosticky odlišit periferně uložený plicní absces.

Literatura

Amanullah S, Posner DH, Talavera F, et al. Ventilator-associated pneumonia overview of nosocomial pneumonias. Medscape. [aktualizováno 31. 12. 2015; citováno 18. 3. 2017]. Dostupné z <http://emedicine.medscape.com/article/304836-overview#a1>.

American Thoracic Society; Infectious Diseases Society of America. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005;171(4):388–416.

Behera B, Sahu K, Bhoi P, et al. Prevalence and antimicrobial susceptibility patterns of bacteria in ICU patients with lower respiratory tract infection: A cross-sectional study. *J Acute Dis*. 2020;9(4):157–160. doi: 10.4103/2221-6189.288593

Blot S, Koulenti D, Dimopoulos G, et al. Prevalence, risk factors, and mortality for ventilator-associated pneumonia in middle-aged, old, and very old critically ill patients. *Crit Care Med*. 2014;42(3):601–9.

Cillóniz C, Ewig S, Ferrer M, et al. Community-acquired polymicrobial pneumonia in the intensive care unit:

aetiology and prognosis. *Crit Care*. 2011;15(5):R209. doi: 10.1186/cc10444.

Cillóniz C, Ewig S, Polverino E, et al. Community-acquired pneumonia in outpatients: etiology and outcomes. *Eur Respir J*. 2010;40(4):931–8.

Dalhoff K, Ewig S, et al. Adult patients with nosocomial pneumonia – epidemiology, diagnosis and treatment. *Dtsch Arztebl Int*. 2013;110(38):634–40.

GBD 2015 LRI Collaborators. Estimates of the global, regional, and national morbidity, mortality, and aetiologies of lower respiratory tract infections in 195 countries: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet Infect Dis*. 2017;17(11):1133–61. doi: 10.1016/S1473-3099(17)30396-1

GBD 2016 LRI Collaborators. Estimates of global, regional, and national morbidity, mortality and aetiologies of lower respiratory infections in 195 countries, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet Infect Dis*. 2018;18(11):1191–1210. doi: 10.1016/S1473-3099(18)30310-4.

Gebre AB, Begashaw TA, Ormago MD. Bacterial profile and drug susceptibility among adult patients with community acquired lower respiratory tract infection at tertiary hospital, Southern Ethiopia. *BMC Infect Dis*. 2021;21(1):440. doi: 10.1186/s12879-021-06151-2.

Grijalva CG, Zhu Y, Nuorti JP, et al. Emergence of parapneumonic empyema in the USA. *Thorax*. 2011;66(8):663–8. doi: 10.1136/thx.2010.156406.

Henkle E, Chan B, Curtis JR, et al. Characteristics and health-care utilization history of patients with bronchiectasis in US Medicare enrollees with prescription drug plans, 2006 to 2014. *Chest*. 2018;154(6):1311–20. doi: 10.1016/j.chest.2018.07.014.

Chandrasekaran R, Mac Aogáin M, Chalmers JD, et al. Geographic variation in the aetiology, epidemiology and microbiology of bronchiectasis. *BMC Pulm Med*. 2018;18(1):83. doi: 10.1186/s12890-018-0638-0.

Ieven M, Coenen S, Loens K, et al.; GRACE consortium. Aetiology of lower respiratory tract infection in adults in primary care: a prospective study in 11 European countries. *Clin Microbiol Infect*. 2018;24(11):1158–63. doi: 10.1016/j.cmi.2018.02.004.

Jakubec P, Kolek V, Kolář M. Diagnostika a léčba těžké pneumonie. In: Kolek V, et al. Doporučené postupy v pneumologii. Praha: Maxdorf, 2013: 145–60.

Kalanuria AA, Zai W, Mirski M. Ventilator-associated pneumonia in the ICU. *Crit Care*. 2014;18(2):208.

Kalil AC, Metersky ML, Klompas M, et al. Management of adults with hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines

- by the Infectious Disease Society of America and the American Thoracic Society. *Clin Infect Dis*. 2016;63(5):e61–e111.
- Khan S, Priti S, Ankit S. Bacteria etiological agents causing lower respiratory tract infections and their resistance patterns. *Iran Biomed J*. 2015;19(4):240–6. doi: 10.7508/ibj.2015.04.008.
- Kolek V, Kašák V. *Pneumologie: Vybrané kapitoly pro praxi*. Praha: Maxdorf, 2010.
- Liapikou A, Ferrer M, Polverino E, et al. Severe community-acquired pneumonia: validation of the Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society guidelines to predict an intensive care unit admission. *Clin Infect Dis*. 2009;48(4):377–85.
- Light RW. Parapneumonic effusions and empyema. *Proc Am Thorac Soc*. 2006;3(1):75–80. doi: 10.1513/pats.200510-113JH.
- Lim WS, Baudouin SV, George RC, et al. BTS guidelines for the management of community acquired pneumonia in adults: update 2009. *Thorax*. 2009;64(Suppl 3):iii1–iii55.
- Lin J-L, Xu J-F, Qu J-M. Bronchiectasis in China. *Ann Am Thorac Soc*. 2016;13(5):609–16. doi: 10.1513/AnnalsATS.201511-740PS.
- Lindenauer PK, Lagu T, Shieh MS, et al. Association of diagnostic coding with trends in hospitalizations and mortality of patients with pneumonia, 2003–2009. *JAMA*. 2012;307(13):1405–13.
- Mandell LA, Wunderink RG, Anzueto A, et al. IDSA/ATS Consensus Guidelines on the management of community-acquired pneumonia in adults. *Clin Infect Dis*. 2007;44(Suppl 2):S27–72.
- Martínez-García MA, Máiz L, Oliveira C, et al. Spanish guidelines on treatment of bronchiectasis in adults. *Arch Bronconeumol*. 2018;54(2):88–98. doi: 10.1016/j.srbres.2017.07.016.
- Melsen WG, Rovers MM, Groenwold RH, et al. Attributable mortality of ventilator-associated pneumonia: a meta-analysis of individual patient data from randomized prevention studies. *Lancet Infect Dis*. 2013;13(8):665–71.
- Millett ER, Quint JK, Smeeth L, et al. Incidence of community-acquired lower respiratory tract infections and pneumonia among older adults in the United Kingdom: a population-based study. *PLoS One*. 2013;8(9):e75131. doi: 10.1371/journal.pone.0075131.
- Mishra S, Kattel H, Acharya J, et al. Recent trend of bacterial aetiology of lower respiratory tract infection in a tertiary care centre of Nepal. *Int J Infect Microbiol*. 2012;1(1):3–8. <https://doi.org/10.3126/ijim.v1i1.6639>.
- Monteagudo M, Rodríguez-Blanco T, Barrecheguren M, et al. Prevalence and incidence of bronchiectasis in Catalonia, Spain: a population-based study. *Respir Med*. 2016;121:26–31. doi: 10.1016/j.rmed.2016.10.014.
- Moriyama M, Hugentobler WJ, Iwasaki A. Seasonality of respiratory viral infections. *Annu Rev Virol*. 2020;7(1):83–101. doi: 10.1146/annurev-virology-012420-022445.
- Phua HP, Lim W-Y, Ganesan G, et al. Epidemiology and economic burden of bronchiectasis requiring hospitalisation in Singapore. *ERJ Open Res*. 2021;7(4):00334–02021. doi: 10.1183/23120541.00334-2021.
- Quint JK, Millett ER, Joshi M, et al. Changes in the incidence, prevalence and mortality of bronchiectasis in the UK from 2004 to 2013: a population-based cohort study. *Eur Respir J*. 2016;47(1):186–93. doi: 10.1183/13993003.01033-2015.
- Ringshausen FC, de Roux A, Diel R, et al. Bronchiectasis in Germany: a population-based estimation of disease prevalence. *Eur Respir J*. 2015;46(6):1805–7. doi: 10.1183/13993003.00954-2015.
- Rouzé A, Boddaert P, Martin-Loeches I, et al. Impact of chronic obstructive pulmonary disease on incidence, microbiology and outcome of ventilator-associated lower respiratory tract infections. *Microorganisms*. 2020;8(2):165. doi: 10.3390/microorganisms8020165.
- Santella B, Serretiello E, De Filippis A, et al. Lower respiratory tract pathogens and their antimicrobial susceptibility pattern: a 5-year study. *Antibiotics*. 2021;10(7):851. doi: 10.3390/antibiotics10070851.
- Shah MU, Mahmood M, Usman J, et al. Gram negative organisms in community acquired respiratory tract infections. *J Microbiol Infect Dis*. 2013;3(1):8–11. doi: org/10.5799/ahinjs.02.2013.01.0071.
- Shi T, Denouel A, Tietjen AK, et al. Global and regional burden of hospital admissions for pneumonia in older adults: a systematic review and meta-analysis. *J Infect Dis*. 2020;222(Suppl 7):S570–S576. doi: 10.1093/infdis/jiz053.
- Singh S, Sharma A, Nag V. Bacterial pathogens from lower respiratory tract infections: A study from Western Rajasthan. *J Fam Med Prim Care*. 2020;9(3):1407–12. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc_994_19.
- Skříčková J. Nozokomiální pneumonie. *Vnitř Lék*. 2017;63(7-8):518–26.
- Sligl WI, Eurich DT, Marrie TJ. Only severely limited, pre-morbid functional status is associated with short- and long-term mortality in patients with pneumonia who are critically ill: a prospective observational study. *Chest*. 2011;139(1):88–94.

Torres A, Cilloniz C, Niederman MS, et al. Pneumonia. *Nat Rev Dis Primers*. 2021;7(1):25. doi: 10.1038/s41572-021-00259-0.

Weycker D, Hansen GL, Seifer FD. Prevalence and incidence of noncystic fibrosis bronchiectasis among US

adults in 2013. *Chron Respir Dis*. 2017;14(4):377–84. doi: 10.1177/1479972317709649.

Woodhead M, Blasi F, Ewig S, et al. Guidelines for the management of adult lower respiratory tract infections – Summary. *Clin Microbiol Infect*. 2011;17(Suppl 6):1–24.