

JAK NA RADIODIAGNOSTIKU NEMOCÍ PLIC

Kniha byla vydána za laskavé podpory společností:



HLAVNÍ PARTNER



**MUDr. Jaroslav Polák, DrSc.,
Prof. MUDr. Martina Vašáková, Ph.D.**

JAK NA RADIODIAGNOSTIKU NEMOCÍ PLIC

DŮLEŽITÉ UPOZORNĚNÍ

Autoři i nakladatel vynaložili velkou péči a úsilí, aby všechny informace v knize obsažené týkající se dávkování léků a forem jejich aplikace odpovídaly stavu vědy v okamžiku vydání. Nakladatel však za údaje o použití léků, zejména o jejich indikacích, kontraindikacích, dávkování a aplikačních formách, nenese žádnou odpovědnost, a vylučuje proto jakékoli přímé či nepřímé nároky na úhradu eventuálních škod, které by v souvislosti s aplikací uvedených léků vznikly. Každý uživatel je povinen důsledně se řídit informacemi výrobců léčiv, zejména informací přiloženou ke každému balení léku, který chce aplikovat.

Ochranné obchodní známky (chráněné názvy) léků ani dalších výrobků nejsou v knize zvlášť zdůrazňovány. Z absence označení ochranné známky proto nelze vyvozovat, že v konkrétním případě jde o název nechráněný.

Toto dílo, včetně všech svých částí, je zákonem chráněno. Každé jeho užití mimo úzké hranice zákona je nepřípustné a je trestné. To se týká zejména reprodukování či rozšiřování jakýmkoli způsobem (včetně mechanického, fotografického či elektronického), ale také ukládání v elektronické formě pro účely rešeršní i jiné. K jakémukoli využití díla je proto nutný písemný souhlas nakladatele, který také stanoví přesné podmínky využití díla. Písemný souhlas je nutný i pro případy, ve kterých může být udělen bezplatně.

© Jaroslav Polák, Martina Vašáková, 2020

© Maxdorf, 2020

Illustrations © Maxdorf, 2020

Cover layout © Maxdorf, 2020

Cover photo © iStockphoto.com / 123ducu

Vydal Maxdorf s. r. o., nakladatelství odborné literatury, Na Šejdru 247/6a, 142 00 Praha 4

e-mail: info@maxdorf.cz, internet: www.maxdorf.cz

Jessenius® je chráněná značka [No. 267113] označující publikace určené odborné zdravotnické veřejnosti

Odpovědný redaktor: PharmDr. Aleš Dvořák, Ing. Veronika Pátková

Sazba: Denisa Honzalová

Tisk: Books Print s.r.o.

Printed in the Czech Republic

ISBN 978-80-7345-635-1

AUTOŘI

- MUDr. Jaroslav Polák, DrSc., Dopravní zdravotnictví a.s., Nemocnice s poliklinikou Praha, Italská
- Prof. MUDr. Martina Vašáková, Ph.D., Pneumologická klinika 1. LF UK Thomayerovy nemocnice, Praha

RECENZENT

- MUDr. Eva Kočová, Ph.D., Radiologická klinika, FN Hradec Králové

PŘEDMLUVA

Dostalo se mi velké cti provést recenzi knihy pana primáře Poláka a paní profesorky Vašákové Jak na radiodiagnostiku nemocí plic. Jako radiolog zabývající se právě plicní radiologií vzhlížím ve své klinické praxi k těmto předním kapacitám plicní diagnostiky s nesmírnou úctou a pokorou.

Vřele mohu tuto knihu doporučit všem začínajícím radiologům, kterým se tímto do ruky dostává příručka základní radiologické plicní diagnostiky od nestora tohoto oboru v České republice. Velmi didakticky je zde popsán základní přístup a diferenciální diagnostika jak k prostým skiagramům plic, tak k výpočetní tomografii. Nejde o klasickou učebnici plnou výčtů jednotlivých chorob, ale právě na celoživotní sbírce zajímavých případů pan primář ukazuje velmi širokou paletu onemocnění, jakou plicní radiologie nabízí. Je třeba zmínit zvláště pečlivě propracované tabulky se shrnutou diferenciální diagnostikou plicních chorob, která může sloužit i k rychlé orientaci v dané problematice.

Kniha by měla být součástí knihovny každého radiologa zabývajícího se plicní radiologií, protože dokáže být velmi cennou pomůckou při diferenciální diagnostice onemocnění plic. Také velmi dobře poslouží plicním lékařům a stane se jim jistě užitečnou pomůckou při péči o pacienty. Knihu mohu vřele doporučit i mladým lékařům v přípravě na atestaci.

První ucelenou knihu týkající se plicní radiologie vydal pan primář Polák v roce 1989, od té doby kniha takového formátu v českém jazyce chyběla. Vydání této knihy tuto mezeru zaplňuje. Z celé knihy číší zápal a radost, jakou pan primář plicní radiologii celý život věnoval.

Věřím, že díky tomu nadchne i spoustu lékařů, kteří se přímo plicní radiologií nezabývají, a pomůže rozšířit řady plicních radiologů v České republice.

Březen, 2020

MUDr. Eva Kočová, Ph.D.

OBSAH

Předmluva	6
Úvod	9
1 Radiodiagnostické symptomy	11
2 Konsolidace	12
3 Atelektáza	26
4 Difuzní plicní postižení	30
4.1 Retikulace	30
4.2 Nodulace	40
4.3 Alveolární opacity	48
4.4 Cysty	58
5 Solitární plicní uzel	62
6 Vícečetné plicní uzly	69
7 Solitární plicní masy	73
8 Snížená denzita plicní tkáně	77
9 Dutinové a cystické léze plicní tkáně	83
10 Radiodiagnostické abnormality plicních hilů	96
11 Mediastinální radiodiagnostické symptomy	103
11.1 Postižení uzlin	103
11.2 Postižení velkých dýchacích cest	103
11.3 Nemoci velkých cév mediastina	110
11.4 Nemoci jícnu	115
11.5 Patologické procesy tukové tkáně mediastina	118
11.6 Cystické léze mediastina	121
11.7 Radiodiagnostické symptomy mediastina dle topografického rozdělení	125
12 Radiodiagnostické symptomy postižení pleury	136
13 Radiodiagnostické symptomy patologických procesů sternu	150
14 Radiodiagnostické symptomy spojené s patologickými procesy žebér	152
15 Radiodiagnostické symptomy postižení hrudní páteře	158
16 Radiodiagnostické symptomy postižení bránice	159

Doporučená literatura	164
Přehled použitých zkratek	165
Seznam obrázků	166
Medailonky autorů	173
Rejstřík	176

ÚVOD

Nemoci plic představují velkou část vnitřních nemocí a významně se podílejí na morbiditě a mortalitě lidské populace. Vyšetřování plic jako orgánu je bez zobrazovacích a endoskopických, případně chirurgických metod intravitálně obtížně proveditelné, neboť anamnéza a fyzikální nález obvykle nepostačují ke stanovení diagnózy, a tudíž léčebného postupu. Zobrazovací metody, jmenovitě radiodiagnostika, jsou proto zásadním pomocníkem v rychlé diagnostice plicních nemocí. Alespoň základní znalostí radiologického zobrazení hrudníku by měl být vybaven každý lékař. Odborníci věnující se nemocem plic, ať už diagnosticky či i léčebně, by pak měli být vybaveni znalostmi podrobnějšími, s tím, že precizní diagnostika hrudníku pak samozřejmě zůstává v rukou radiologů samotných.

Základem radiodiagnostického zobrazení hrudníku, které je obvykle rychle a všude dostupné, je prostý skiagram hrudníku, který by měl být proveden optimálně ve dvou projekcích, zado-přední a bočné. Skiagram vždy nepostačuje, a to zejména při diagnostice nádorů a difuzních plicních procesů, kde si velmi často musíme pomoci výpočetní tomografií hrudníku, případně magnetickou rezonancí, které poskytují podstatně lepší rozlišení charakteristiky, umístění a rozsahu lézí.

Přístup k poznání radiologických zobrazení hrudníku pak umožňuje systematický přístup, který třídí a charakterizuje jednotlivé typy radiodiagnostických symptomů. V jednotlivých kapitolách se budeme věnovat rozboru a charakteristice jednotlivých symptomů spolu s názornými příklady a typickými kazuistikami.

1 RADIODIAGNOSTICKÉ SYMPTOMY

Základem radiodiagnostického (RDG) zobrazení je skiagram hrudníku, poskytující nám negativ zobrazení, na kterém hodnotíme nepřímo (na rozdíl od výpočetní tomografie – CT nebo HRCT – tomografie s vysokým rozlišením) densitu normální a patologické tkáně pomocí stínů a zastínění. Stíny se tedy vyskytují v bílé až šedé části a projasnění pak v tmavé až černé části barevného spektra. Stíny a zastínění se pak dále dělí dle intenzity, tvarových charakteristik a distribuce, které odpovídají různým patologickým procesům. Při popisu zobrazení hrudníku si všímáme nejen vlastní plicní tkáně, ale i ostatních struktur hrudníku, tedy plicních hilů, mediastina, pleury, stěny hrudní a bránice (tab. 1.1). Jednotlivé typy symptomů – morf – pak probereme v následujících kapitolách dle typu morfy a lokalizace spolu s uvedenými klinicko-radiologickými případy.

■ **Tabulka 1.1** Radiodiagnostická symptomatologie – třídění symptomů dle lokalizace a charakteru

A. Plicní tkáň
A1. Zvýšení density plicního parenchymu – zastínění
1. Konsolidace
2. Atelektáza
3. Difúzní plicní postižení – intersticiální a alveolární opacity, cysty
4. Solitární plicní uzel
5. Vícečetné plicní uzly
6. Solitární masy
A2. Snížení density plicního parenchymu – projasnění
1. Zvětšení objemu vzduchu v plicích
2. Zvětšení objemu vzduchu v plicích s redukcí množství krve a plicní tkáně
3. Redukce množství krve
4. Redukce všech tří složek (vzduchu, krve, plicní tkáně)
5. Cystické a dutinové léze
B. Plicní hilus
C. Mediastinum
D. Pleura
E. Hrudní stěna
F. Bránice

2 KONSOLIDACE

Konsolidace plicní tkáně se zobrazuje jako homogenní nebo nehomogenní stín s vymizením cévních struktur, bez významné změny objemu. Je patrný vzdušný bronchogram a na okraji mohou být acinózní uzly s tendencí ke splývání (tab. 2.1). Kondenzace může mít různý patologický podklad, její distribuce a homogenita může napovědět v diferenciální diagnostice (tab. 2.2–2.3). Klinické příklady nesegmentárních opacit jsou uvedeny na obrázcích 2.1–2.8. Segmentární distribuce opacit shrnuje tabulka 2.4. Klinické příklady nesegmentárních opacit jsou uvedeny na obrázcích 2.9–2.18.

■ **Tabulka 2.1** Radiodiagnostická charakteristika konsolidace

- | |
|---|
| • Homogenní nebo nehomogenní stín – vymizení cévních struktur |
| • Malé nebo žádné zmenšení objemu |
| • Air bronchogram – vzdušný bronchogram |
| • Acinózní uzly 4–6 mm při okraji stínu, tendence ke splývání |

■ **Tabulka 2.2** Patologický podklad konsolidace

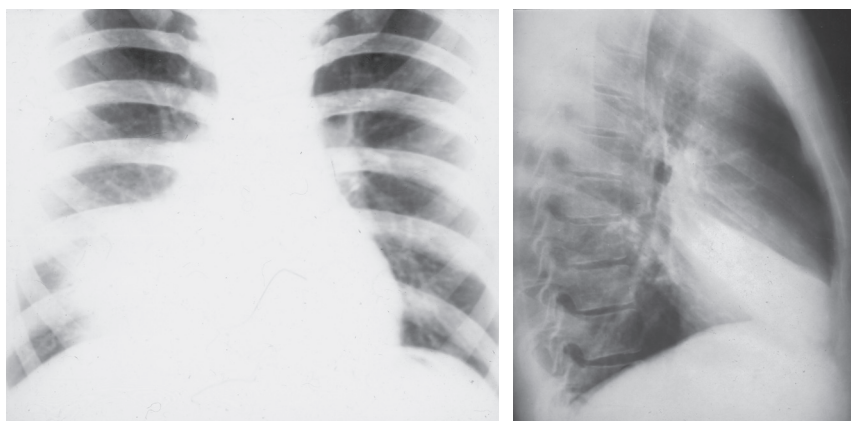
- | |
|---|
| • Zánětlivý exsudát |
| • Alveolární edém |
| • Krvácení do alveolů |
| • Aspirace krve, tuku, žaludečního obsahu |
| • Primární nádory |
| • Metastázy |
| • Alveolární proteinóza |
| • Sarkoidóza |

■ **Tabulka 2.3** Nesegmentární distribuce opacit

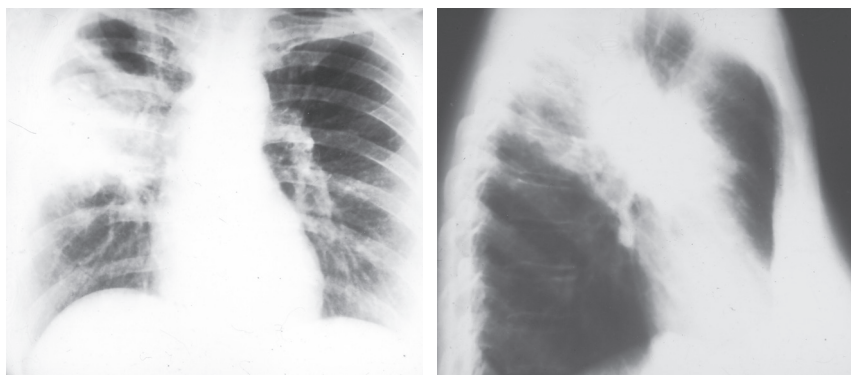
Patologický stav (klinická jednotka)	Charakteristika opacity
pneumonie (<i>Streptococcus pneumoniae</i>)	• homogenní • dobré ohraničení • predilekce dolní laloky • šíří se z periferie • obvykle jeden lalok, někdy obraz lobární pneumonie • výpotek relativně častý • kavitace vzácná • bronchy nejsou postiženy
pneumonie (<i>Klebsiella pneumoniae</i>)	• homogenní • predilekce horní laloky • jedna i více lézí • tendence k abscesu a expanzi • možný přechod do chronického stadia s dutinami • odlišit od tuberkulózy
pneumonie (<i>Legionella pneumophila</i>)	• homogenní • jednostranné i oboustranné, vícečetné • ložiska peribronchovaskulární konsolidace, opacita mléčného skla • pleurální výpotek obvykle malý u 35–65 % nemocných • konsolidace může progredovat přes antibiotickou léčbu • pomalá regrese • kavitace u imunokompromitovaných osob
tuberkulóza – primární	• homogenní • častěji horní laloky; příp. apikální segmenty dolních laloků • stejnostranná hilová a mediastinální lymfadenopatie u poloviny dospělých – komprese bronchu s atelektázou nebo s endobronchiálním šířením • pleurální výpotek u třetiny nemocných • kavitace a miliární rozsev vzácný
tuberkulóza – postprimární	• homogenní i nehomogenní • predilekce horní laloky • kavitace obvyklá • uzly tree-in-bud a acinózní stíny při endobronchiálním šíření air bronchogram
pneumonie – atypické agens – viry, mykoplasmata	• nehomogenní • zvláště dolní laloky • specifická segmentární distribuce nemusí být v akutních stádiích patrná

■ **Tabulka 2.3** Nesegmentární distribuce opacit — pokračování

Patologický stav (klinická jednotka)	Charakteristika opacity
aktinomykóza nokardióza	• homogenní • predilekce dolní laloky • kavitace obvyklá • výpotek, šíření do stěny hrudní
lymfom	• homogenní i nehomogenní • téměř vždy i hilová a mediastinální lymfadenopatie • pleurální výpotek u 30 % nemocných • splývání lézí • air bronchogram • bez místní predilekce • přímé šíření z uzlin podél lymfatických cév
eozinofilní pneumonie	• homogenní • neostře ohraničené stíny, stěhovavý charakter • protahovaný průběh • eozinofilie v periferní krvi (případně v bronchoalveolární lavážní tekutině — BALTe)
kontuze hrudníku	• homogenní i nehomogenní • vztah k místu úrazu, možná i kontralaterální lokalizace • vznik obvykle do 6 hodin po tupém úrazu
akutní postradiační pneumonitida	• homogenní • odpovídá lokalizaci iradiace • zmenšení objemu • air bronchogram
organizující (se) pneumonie	• homogenní • peribronchiální a subpleurální ložiska konsolidace, opacita mléčného skla



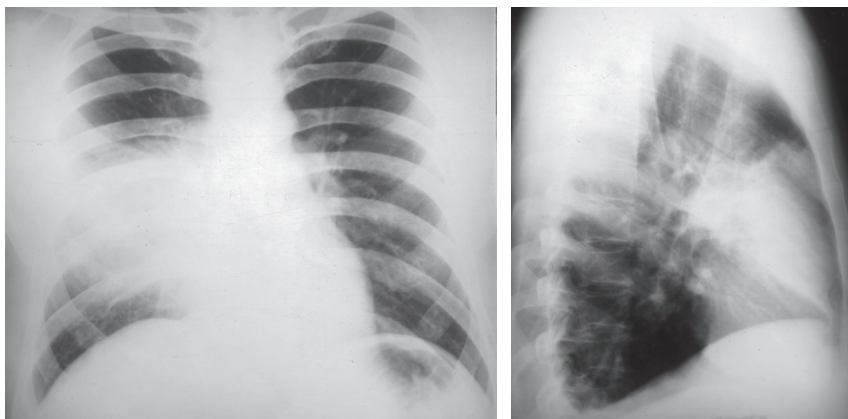
Obr. 2.1 Pneumokoková pneumonie středního laloku. Horečka, zimnice, dráždivý kašel. Konsolidace středního laloku s neostrými zevními konturami. Postižení středního laloku prokazuje *znamení siluety* – střední lalok je uložen v přední části hrudníku a naléhá na srdce. Protože okraj konsolidace a srdce na sebe naléhají, hranice se mezi nimi nezobrazuje.



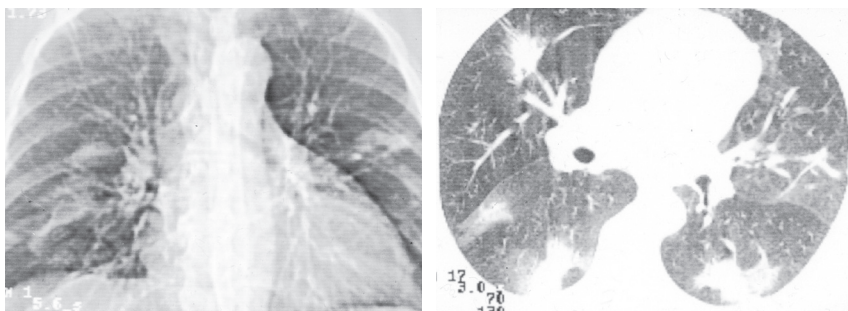
za 1 měsíc

Obr. 2.2 Pneumonie *Legionella pneumophila*.

Před půl rokem operace karcinomu čípku dělohy. Během hospitalizace pneumonie. Stav se částečně po antibiotické léčbě upravil. Před měsícem horečky, hnisavá expektorace. Sérologicky potvrzena *Legionella pneumophila*. Konsolidace v pravém horním laloku s neostrými konturami, na snímku po měsíci je významná regrese změn s přetrvávajícími hrubými fibrózními změnami. Vedle typických infiltrátů se mohou objevit i uzlovité léze.

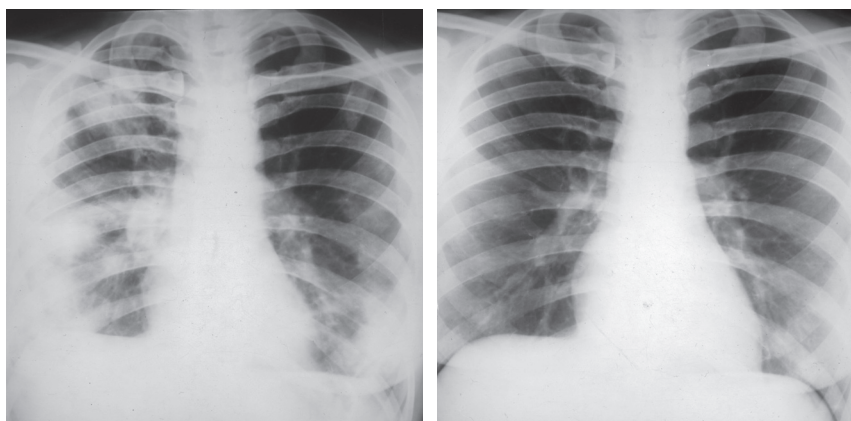


Obr. 2.3 Plicní aktinomykóza. Před 4 měsíci tonzilektomie. Před 3 měsíci horečky, hemoptýza, po léčbě antibiotiky zlepšení. Před měsícem opět horečky, hlenohnisavá expektorace. Konsolidace parenchymu středního laloku a S3 horního laloku. Anterolaterálně splývá se stěnou hrudní, nejsou známky invaze do stěny hrudní ani tvorba dutin. V pleurální dutině je malý pleurální výpotek. K úpravě stavu došlo po 3 měsících léčby.

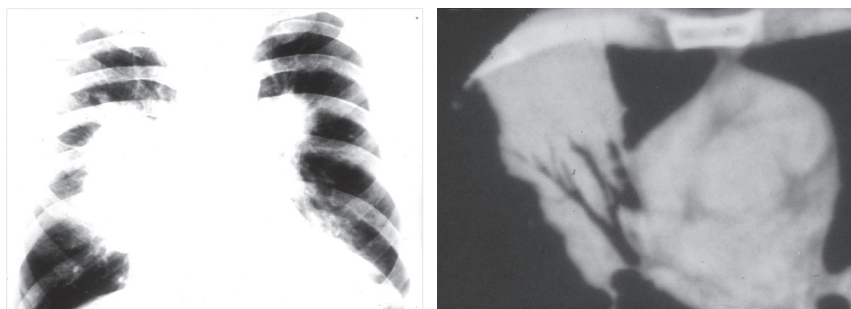


za 2 týdny

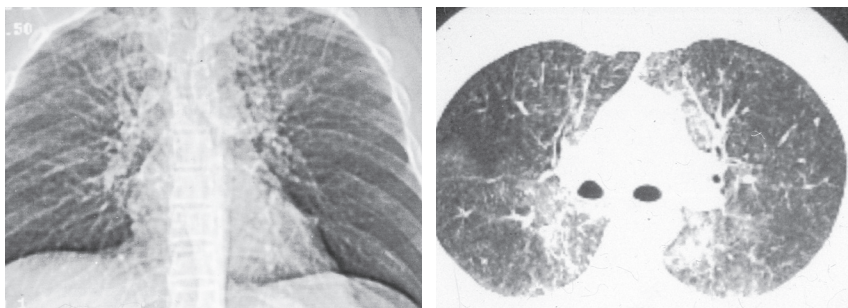
Obr. 2.4 Eozinofilní pneumonie. Vyšetření bylo poprvé provedeno po měsíčním respiračním onemocnění s teplotami, kašlem a expektorací. Opacita mléčného skla v obou plicích s ložisky konsolidace v plicní periferii. Na CT skenech **po 2 týdnech** kortikoterapie je patrná částečná regrese opacit mléčného skla i ložisek konsolidace. Po dalším měsíci kortikoterapie vymizely zánětlivé změny, přetrvaly jen menší fibrózní pruhy.



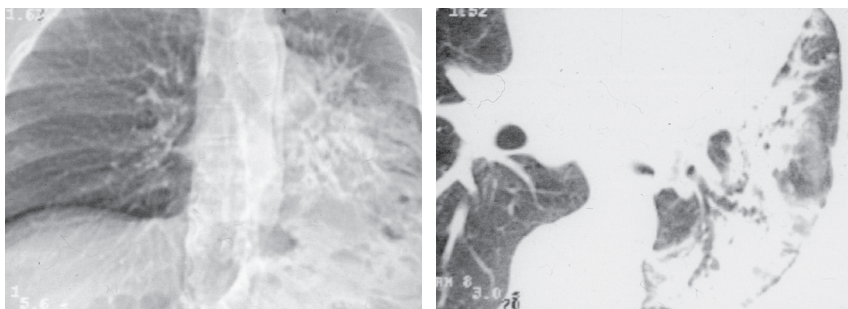
Obr. 2.5 Eozinofilní pneumonie. Dva měsíce horečky, únava, bolesti kloubů, vysoká sedimentace. Neostře ohraničená ložiska konsolidace v obou plicích bez segmentární distribuce. Kontrolní skiagram za měsíc po kortikoterapii prokazuje normální nález.



Obr. 2.6 Hodgkinova nemoc s postižením parenchymu obou plic a s mediastinální lymfadenopatií. Tři týdny noční pocení, únava, tlak na prsou, postupně teploty, kašel, expektorace, zhoršující se dušnost. V obou plicích jsou rozsáhlé konsolidace parenchymu s air bronchogramem, široce splývají s mediastinem. V horních polích při přední stěně hrudní jsou nepravidelné uzly s naznačeným air bronchogramem. Oboustranná mediastinální lymfadenopatie.



Obr. 2.7 Akutní postradiační pneumonitida. Tři týdny po ukončení radioterapie pro malobuněčný bronchogenní karcinom. Nehomogenní zastření plicního parenchymu paramediastinálně v horních a středních plicních polích s širšími pruhy. HRCT: Nehomogenní opacita mléčného skla paramediastinálně oboustranně s centrilobulární noduly a s ložisky konsolidace. Nález je typický pro radiační pneumonitidu po ozáření mediastina.



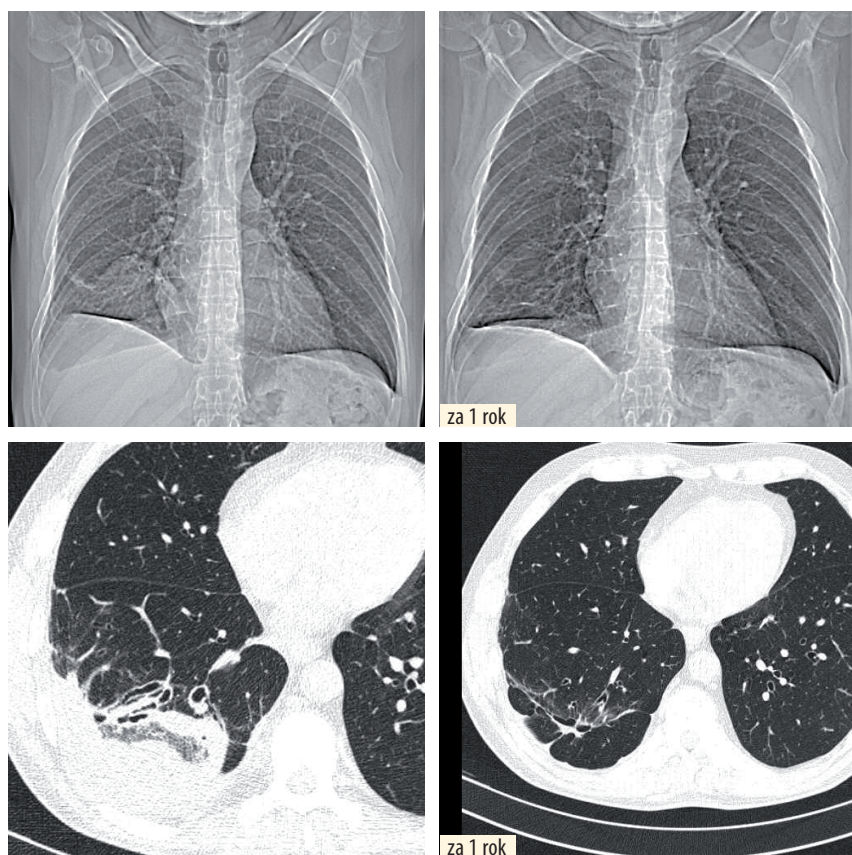
Obr. 2.8 Akutní postradiační pneumonitida. Stav po dolní lobektomii vlevo pro bronchogenní karcinom. Po ukončení radioterapie horečky, dušnost, kašel. Nesegmentární konsolidace v levém dolním plicním poli s air bronchogramem a centrilobulárními noduly při okraji kondenzace.

■ **Tabulka 2.4** Segmentární distribuce opacit

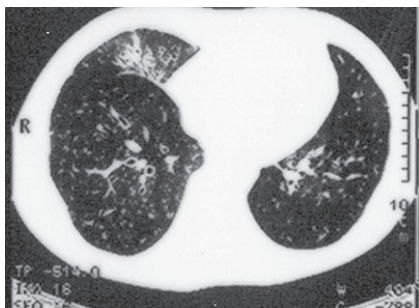
Patologický stav (klinická jednotka)	Charakteristika opacit
pneumonie (<i>Staphylococcus aureus</i>)	• homogenní • bez lobární predilekce • více laloků, oboustranná pneumonie u více než 60 % nemocných • častý absces, pleurální výpotek (empyém) • air bronchogram vzácný
pneumonie (<i>Haemophilus influenzae</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i>)	• nehomogenní • dolní laloky • pleurální výpotek obvyklý • Často vícečetné skvrnité infiltráty typu bronchopneumonie • kavitace vzácná
tuberkulóza – primární	• homogenní • stejnostranná hilová a mediastinální lymfadenopatie • pleurální výpotek • atelektáza vlivem komprese bronchu zvětšenými uzlinami
krvácení do parenchymu	• homogenní i nehomogenní • podle trvání vzniká konsolidace, opacita mléčného skla • crazy-paving (obraz nepravidelné dlažby)
plicní infarkt	• homogenní • převládají dolní laloky a dorzální partie plic • trojúhelníkovitý homogenní stín s bazí na pleuře • častý ohraničený výpotek v kontaktu s lézí
chronická aspirační pneumonie	• homogenní i nehomogenní • zadní segmenty horních a dolních laloků • obvykle spojení s onemocněním jícnu • více segmentů • občas bronchiektazie
pneumonie – atypické agens: mykoplasmata, viry (méně často)	• nehomogenní • retikulace • skvrnitá konsolidace • pleurální výpotek • možná hilová lymfadenopatie • dolní laloky • někdy drobnouzlová diseminace

■ **Tabulka 2.4** Segmentární distribuce opacit – *pokračování*

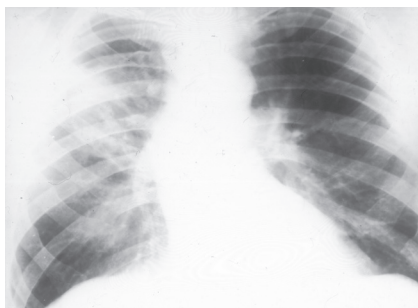
Patologický stav (klinická jednotka)	Charakteristika opacit
bronchogenní karcinom	• homogenní i nehomogenní • zmenšení objemu mírné i jasná atelektáza • k rozlišení mezi obturujícím nádorem a distální atelektázou/ pneumonitidou přispívá postkontrastní CT nebo MR • významným nálezem je hilová a mediastinální lymfadenopatie a v 10–15 % případů pleurální výpotek
karcinoid	• homogenní • postihuje především lobární a segmentární bronchy • zmenšení objemu odpovídá vztahu mezi atelektázou a obstrukční pneumonitidou • bez postižení uzlin



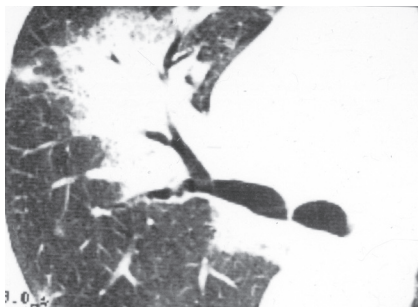
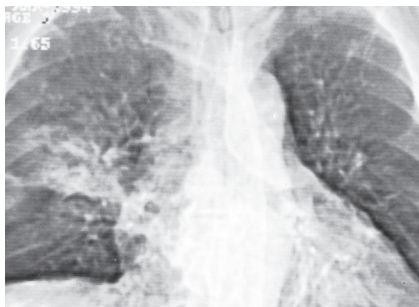
Obr. 2.9 Abscedující stafylokoková pneumonie s ohraničeným fluidothoraxem. Před týdnem horečka, zimnice, tlak na pravé straně hrudníku. Po léčbě antibiotiky pokles teplot, bolesti trvají. Punkce 20 ml lymfoneutrofilního výpotku. Konsolidace parenchymu v S10 pravého dolního laloku s tlustostěnnou dutinou (abscesem) a s ohraničeným uzlem v periférii dutiny, v pleurální dutině je tekutina. Bronchy při okraji abscesu mají ztlustělou stěnu, jsou deformované a dilatované. **Vyšetření za 1 rok:** Přetrvávají pruhovité jizevnaté opacity s pachypleuritidou, s reziduální cystou a s lokálními bronchiektaziemi.



Obr. 2.10 Hemosideróza při trombocytopenii. Arteficiální segmentární opacita ve středním laloku po bronchoalveolární laváži.



Obr. 2.11 Pneumonie S2 pravého horního laloku (*Escherichia coli*). Interlobární pleuritida. Dva týdny horečka, kašel, expektorace, po antibiotikách se stav nelepšil, proto hospitalizace. Nehemogenní stín ve středním poli vpravo je uložen v S2 horního laloku. Menší ložisko i v pravém dolním laloku. Častěji se onemocnění prezentuje konsolidací v dolním laloku i oboustranně. Výpotek je častý, tvorba abscesu vzácná.



Obr. 2.12 Trombocytopenie, krvácení do plicního parenchymu. Náhlá dušnost, tlak na prsou, kašel, hemoptýza. Konsolidace parenchymu v S3 pravého horního laloku. Nález se upravil během dvou týdnů.