

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Zdravotně sociální fakulta

**Využití zobrazovacích metod při
diagnostice ložiskových plicních lézí**

Bakalářská práce

Autor práce : Beata Koukalová

Studijní program : Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor : Radiologický asistent

Vedoucí práce : MUDr. Gregorová Marie

Datum odevzdání práce : 2.5.2012

ABSTRAKT

Využití zobrazovacích metod při diagnostice ložiskových plicních lézí

Hlavním cílem mé bakalářské práce je zhodnocení využití jednotlivých zobrazovacích metod ve znojemské nemocnici v roce 2004 a v roce 2011 při diagnostice ložiskových plicních lézí. Srovnávám zde údaje před mým nástupem na mateřskou dovolenou v roce 2005 a po svém návratu do zaměstnání v roce 2011.

Stručně zde popisuji anatomické struktury jednotlivých orgánů v dutině hrudní, jejich vzájemné vztahy a rentgenovou anatomii. Dále zde popisuji jejich možnosti zobrazení pomocí klasických zobrazovacích metod a indikace k dalšímu došetření lézí pomocí speciálních vyšetřovacích metod (CT, MR, PET-CT).

Sleduji zde skupinu pacientů, kterým byl proveden klasický skiagram a na základě nálezu z rentgenového snímku, byla stanovena diagnóza daného plicního onemocnění nebo bylo indikováno došetření, k přesnému stanovení diagnózy nebo snímek měl normální nález. Pomocí získaných údajů jsem zhodnotila, že vždy nelze stanovit diagnózu a následně určit léčbu na základě nálezu, které nám poskytl rentgenový snímek, a je tedy nutné dalšího došetření pomocí ostatních zobrazovacích metod. Chtěla jsem také svou prací poukázat, že klasický skiagram i nadále zůstává první vyšetřovací metodou pro záchyt různých plicních onemocnění u rizikových skupin obyvatelstva (imigranti, rizikovní pracovníci, kuřáci).

Klíčová slova : klasický skiagram, ložiskové plicní léze, magnetická rezonance, pozitronová emisní tomografie, výpočetní tomografie, zobrazovací metody

ABSTRACT

Use of Imaging Methods in Diagnosing Focal Pulmonary Lesions

The main objective of my thesis is to evaluate the use of individual imaging methods in the Znojmo hospital in the years 2004, 2006, 2007, 2008 and in the year 2011 in diagnosing focal pulmonary lesions. I compare the data obtained before my maternity leave in 2004, the data from the years 2006 to 2008, when systems changes took place in the hospital, and the data after my return to work in 2011.

I briefly describe anatomical structures of individual organs in the thoracic cavity, their mutual relations and X-ray anatomy. I also mention other options of imaging by using conventional imaging techniques and also indications for further investigation of lesions through other diagnostic methods (CT, MRI, PET-CT).

I monitor a group of patients who had a conventional skiagram taken, and based on the information from the radiograph, the lung disease was diagnosed or a further investigation was indicated to specify the diagnosis, or an X-ray picture had a normal finding. Using this data, I have found out that it is impossible to get a diagnosis and decide on a treatment strategy based on the finding provided by an X-ray picture. Therefore further investigation by using other imaging methods is necessary. I also wanted to point out that conventional skiagram still remains the primary diagnostic method to detect various lung diseases in at-risk population groups (immigrants, at-risk workers).

Keywords: conventional skiagram, focal pulmonary lesions, magnetic resonance imaging – MRI, positron emission tomography – PET, computer tomography – CT, imaging methods

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., v platném znění, souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích, 2.května 2012

.....

Poděkování

Děkuji MUDr. Marii Gregorové za odborné konzultace a vedení mé bakalářské práce. Děkuji též radiologickým asistentům Radiodiagnostického oddělení a zdravotním sestřám plicního oddělení Nemocnice Znojmo za mnoho cenných připomínek k mé bakalářské práci.

OBSAH

Úvod do dané problematiky	
1 Současný stav.....	10
1.1 Anatomie dutiny hrudní.....	10
1.1.1 Kostí.....	10
1.1.2 Svaly.....	10
1.1.3 Orgány.....	11
1.1.4 Krevní zásobení plic.....	12
1.1.5 Mediastinum.....	13
1.2 Zobrazovací metody při diagnostice plicních lézí.....	13
1.2.1 Klasické zobrazovací metody.....	13
1.2.2 Skiaskopie plic.....	16
1.2.3 Bronchografie, bronchoskopické vyšetření.....	16
1.2.4 Ultrasonografie.....	17
1.2.5 Výpočetní tomografie.....	17
1.2.6 Magnetická rezonance.....	18
1.2.7 Nukleární medicína – PET CT.....	18
1.2.8 Přístrojové vybavení znojenské nemocnice.....	19
1.3 Rentgenová anatomie plic.....	19
1.3.1 Hodnocení rentgenových snímků.....	19
1.3.1.1 Zadopřední snímek.....	19
1.3.1.2 Bočný snímek.....	21
1.3.2 Hodnocení plic pomocí CT.....	21
1.4 Rentgenová anatomie ložiskových plicních lézí.....	21
1.4.1 Zvýšení denzity plicního parenchymu.....	21
1.4.1.1 Rtg obraz postižení alveolárních prostorů.....	21
1.4.1.2 Rtg obraz postižení intersticia.....	22
1.4.1.3 Kombinace postižení alveolárních prostorů a intersticia.....	23
1.4.1.4 Rtg znaky spojené se zvýšením denzity plicního parenchymu.....	23
1.4.2 Snížení denzity plicního parenchymu.....	24

1.4.3 Změny plícních hilů a plícní kresby.....	24
1.4.3.1 Zmenšení plícních hilů.....	24
1.4.3.2 Zvětšení plícních hilů.....	24
1.4.3.3 Zvýraznění a rozšíření plícní cévní kresby.....	24
1.4.3.4 Úbytek plícní cévní kresby.....	24
2 Cíl práce a hypotéza.....	26
2.1 Cíl práce.....	26
2.2 Hypotéza.....	26
3 Metodika.....	27
4 Výsledky.....	28
4.1 Sledovaný soubor v roce 2004.....	28
4.2 Sledovaný soubor v roce 2006.....	31
4.3 Sledovaný soubor v roce 2007.....	33
4.4 Sledovaný soubor v roce 2008.....	35
4.5 Sledovaný soubor v roce 2011.....	37
4.6 Srovnání jednotlivých ložisko. lézí ve sledovaných letech.....	39
4.7 Srovnání jednotlivých zobrazov. metod ve sledovaných letech.....	40
5 Diskuze.....	41
6 Závěr.....	45
7 Seznam použitých zdrojů.....	46
8 Klíčová slova.....	48
9 Příloha.....	49

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ADC fe AGFA – nová řada zobrazovacích folií pro digitální zobrazování

ALARA - „as low as reasonably achievable“ – tak nízké, jak je rozumně dosažitelné

CT – výpočetní tomografie

CTPA – plicní angiografie

FN – fakultní nemocnice

HRCT - „high resolution computer tomography“ – výpočetní tomografie s vysokým rozlišením

KL – kontrastní látka

MIBI - methoxyizobutylizonitril

MR – magnetická rezonance

NUM – nukleární medicína

PA - „posteroanterior“ – zadopřední

PET-CT – pozitronová emisní tomografie s CT

RDG – radiodiagnostické oddělení

SPECT – jednofotonová pozitronová emisní tomografie

ÚVOD

Před mým nástupem na mateřskou dovolenou v roce 2005, jsem pracovala jako radiologický asistent na plicním oddělení znojenské nemocnice, které bylo detašovaným pracovištěm radiodiagnostického oddělení. Měli jsme zde k dispozici klasický rentgen (ovládací přístroj MP 15, snímkovací stůl s plovoucí deskou, vertigraf, pomocný tomografický přístroj Planix), na kterém jsme prováděli klasické snímky - zadopřední snímky plic, bočné snímky plic, šikmé snímky plic a klasickou tomografii plic. V případě patologického nálezu byl pacient dále odeslán k dalšímu vyšetření dle možností nemocnice. Po mém návratu z mateřské dovolené v roce 2011 jsem zjistila, že v časovém rozpětí těchto sedmi let, postupným rozvojem nových vyšetřovacích a zobrazovacích metod, zpracováním a přenosem dat, došlo k výrazným změnám nejenom na plicním oddělení znojenské nemocnice, ale i v celém systému nemocnice. Byla provedena rozsáhlá rekonstrukce nemocnice, přístavba nových objektů, přemístění a sloučení určitých menších pracovišť, přenos dat, nové vyšetřovací přístroje atd. Plicní oddělení bylo spojeno s centrálním radiodiagnostickým oddělením znojenské nemocnice. To má k dispozici nové moderní zobrazovací přístroje (moderní vyšetřovací stoly s plovoucí deskou a stropními závěsy s rentgenkou, spirální CT, magnetickou rezonanci, digitalizací).

Ve své bakalářské práci popisuji jednotlivé vyšetřovací metody (klasický skia-gram, klasická tomografie, výpočetní tomografie, magnetická rezonance, pozitronová emisní tomografie) z pohledu stanovení diagnózy u pacientů ošetřených na plicním oddělení. Srovnávám jednotlivé ložiskové plicní léze z pohledu vyšetřovacích metod používaných v roce 2004 a následně v roce 2011 v Nemocnici Znojmo. Je možné říct, že pro daná onemocnění jsou specifické určité vyšetřovací metody – zánět plic, astma, sarkoidóza, nádory. Dále ve své práci sleduji pacienty z hlediska stanovení diagnózy na základě klasických zobrazovacích metod a jejich dalšího nutného došetření dostupnými vyšetřovacími metodami, které by vedly k přesnějšímu stanovení diagnózy.

1 Současný stav dané problematiky

1.1 Anatomie dutiny hrudní

Hrudník (latinsky thorax), je oblast, kterou nám v horní části vymezuje krk a v dolní části bránice. Je tvořený kostmi, orgány a svaly(23).

1.1.1 Kostí

Kostru hrudníku neboli hrudní koš tvoří žebra, kost hrudní a páteř. Hlavní funkcí je ochrana orgánů uložených v hrudníku.

Kost hrudní (sternum) je plochá kost, která je uložena na přední straně hrudi. Dělí se na 3.části : horní část – držadlo (manubrium sterni), střední část – tělo kosti hrudní (corpus sterni) a dolní část – mečovitý výběžek (processus xiphoideus), která je chrupavčitá. Okraje sternu mají okrouhlá vykrojení pro připojení žebních chrupavek(4,23).

Žebra jsou dlouhé, štíhlé, obloukovitě zahnuté kosti. Máme 12.párů žebí u kterých rozlišujeme – žebra pravá (costae verae) 1. – 7. Žebro, které se svými chrupavkami připojují na kost hrudní, dále žebra nepravá (costae spurtae) 8. – 10.žebro, které se připojují chrupavkou žebí předcházejících a žebra volná (costae libere) 11. a 12.žebra, která vybíhají volně do svaloviny(5,23).

Páteř (columna vertebralis) je složena z řady obratlů mezi kterými jsou měkké meziobratlové ploténky. Skládá se ze 7.krčních obratlů (vertebrae cervicales), 12.hrudních obratlů (vertebrae thoracicae), na které jsou kloubně připevněna žebra, 5.bederních obratlů (vertebrae lumbales), kosti křížové (os sacrum) a kostrče (os coccygis)(5,23).

1.1.2 Svaly – kostra v oblasti hrudníku je obalena svaly, které rozdělujeme na svaly thorakomurální – kam patří velký prsní sval (musculus pectoralis major), malý prsní sval (musculus pectoralis minor), přední sval pilový (musculus stratus anterior) a jsou pomocné svaly vdechové a svaly interkostální (musculus intercostales externi at interni), kdy vnitřní mezižební sval pracuje jako sval výdechový a vnější mezižební sval pracuje jako sval vdechový. Důležitým dýchacím svalem je bránice (diafragma). Je to tenká svalová přepážka mezi hrudní a břišní dutinou. Má šlašitý střed (centrum tendineum) a masitou zevní část (pars muscularis), která začíná od 7. -12.žebraa, od

sterna, od lumbálních obratlů a od fascií svalů na zadní stěně břišní. Sval se klene konkávně do hrudníku, jako pravá a levá klenba brániční. Bránice má několik otvorů – pro jícen (hilus oesophageus), otvor pro aortu (hilus aorticus), otvor pro nervy a otvor pro dolní dutou žílu (4,23).

1.1.3 Orgány

Orgány uložené v dutině hrudní, jsou chráněny hrudním košem – srdce, jícen a plíce. Samotná dutina hrudní je vystlána tenkou vazivovou blánou – pleurou. Část pleury, která pokrývá hrudní stěnu se nazývá pohrudnice – pleura parietální, a pleura, která pokrývá povrch plic se nazývá poplicnice – pleura viscerální. Pleura parietální je velice citlivá, protože je bohatě inervována z interkostálních nervů. Oproti tomu pleura viscerální inervaci nemá, a tím je necitlivá, jako samotná plicní tkáň. Mezi oběma vrstvami pleury je úzký prostor, vyplněný serózní kapalinou, která umožňuje kontakt obou vrstev a zajišťuje negativní tlak v pleurální dutině. To je důležité při dýchání (5,23).

Srdce je dutý svalový orgán, kuželovitého tvaru. Je uloženo ve středním mediastinu v silném vazivovém obalu - perikardu. Uvnitř je srdce pokryto vnitřní vrstvou – endokardem. Mezi endokardem a perikardem se nachází samotná svalovina srdeční – myokard. Srdce rozdělujeme na 4.části : pravá komora, pravá předsíň, levá komora a levá předsíň, které jsou mezi sebou propojeny přepážkami – mezi pravou předsíní a pravou komorou je trojcípá chlopeč a mezi levou předsíní a levou komorou je dvojcípá chlopeč. Na srdci popisujeme bazi srdeční a hrot (apex). Svými pravidelnými stahy zajišťuje srdce oběh krve tělem, a tím i přenos dýchacích plynů, živin, odpadních látek a vykonává mnoho dalších funkcí (4,23).

Jícen je trubicovitý orgán o délce asi 30 cm, který spojuje dolní část hltanu se žaludkem. Rozdělujeme ho na krční, hrudní a břišní jícen. V krční a hrudní části je uložen těsně před páteří a do břišní dutiny vstupuje přes bránici v hilus oesophageus (4,23).

Plíce (pulmo) jsou párový orgán. Rozlišujeme pravou a levou plíci. Pravá plíce se skládá ze tří laloků – horní lalok, střední lalok a dolní lalok. Levá plíce je menší a skládá se jen ze dvou laloků – horního a dolního laloku. Laloky jsou od sebe odděleny hlubokými zářezy – meziblokovými rýhami (interlobia). Jednotlivé laloky se ještě dále dělí na jednotlivé segmenty (1-10), jejichž počet a jméno odpovídá jménům jednotli-

vých segmentálních průdušek a větví plicních cév. Na plicích rozlišujeme bazi plicní, která se dotýká bránice, hrot plicní (apex), zevní a vnitřní brániční -frenikokostální a frenikokardiální úhel. Na mediálních stranách plic jsou plicní hily, kterými do plicní tkáně vstupují průdušky, cévy a nervy. Průdušnice (trachea) je dlouhá asi 12 cm a široká asi 2 cm. Probíhá na přední straně krku, před jícnem, se kterým vstupuje do hrudníku a ve výši Th 4 se dělí na dvě hlavní průdušky (bronchi). Stěna průdušek je vystužena okrouhlými tracheálními chrupavkami, které s dalšími větveními ubývají a relativně přibývá hladké svaloviny, postupem vymizí i hladká svalovina a stěna je tvořena tenkou sliznicí s epitelem s řasinkovými buňkami. Průdušky rozdělujeme na pravou a levou průdušku, které vznikly bifurkací trachey (rozbíhají se v úhlu asi 70 stupňů, pravá průduška svírá s tracheou tupější úhel – při vdechnutí cizích těles jsou proto zanesena častěji do pravé plíce, levá průduška je více odkloněna a lehce prohnuta tím, že se na ni shora přikládá oblouk aorty). Průdušky se dále dělí na jednotlivé průdušky pro jednotlivé laloky plicní. Dále se dělí na stále menší větve pro jednotlivé segmenty plicní, až na nejmenší větvičky – průdušinky (bronchioly), které jsou zakončeny váčky (alveolami) – plicními sklípky, ve kterých dochází k výměně plynů. Toto bohaté větvení průdušek nazýváme tzv. průduškovým stromem (hlavní průduška – lalokové průdušky – segmentální průdušky – subsegmentální průdušky – terminální průdušky)(4,5,23).

1.1.4 Krevní zásobení plic

Plíce mají dvojí zásobení – nutritivní zásobení, které zajišťují nutritivní cévy (plicní artérie), které vyživují plicní tkáň a stěny bronchů a funkční oběh, který označujeme jako malý krevní oběh, kdy dochází k výměně plynů (zajišťují ho bronchiální tepny). Plicní artérie probíhají a dělí se podobně jako bronchy (arteria pulmonalis communis – a. pulmonalis dextra et sinistra), plicní tepna, která se dělí na pravou horní plicní tepnu a levou dolní plicní tepnu. Plicní žíly mají jiný průběh než tepny. Žíly probíhají co nejdále od bronchů, jsou uloženy intersegmentálně a postupně se spojují v každé plíci ve dvě plicní žíly. Obě plicní žíly ústí obvykle samostatně do levé před-síň(4,5,23).

Lymfatické uzliny leží v blízkosti hilů, podél průdušnice. Nejsou za normálních okolností při snímkování vidět, pouze při patologických procesech.

1.1.5 Mediastinum

Mediastinum se dělí na přední, střední a zadní část. Přední mediastinum je ventrálně ohraničeno sternem, dorzálně brachycefalickými cévami, aortou a perikardem. Obsahuje thymus a přední mediastinální lymfatické uzliny. Ve střední části mediastina je uložena trachea a hlavní bronchy spolu s lymfatickými uzlinami, plicní tepny a žíly, ascendentní aorta, oblouk aorty, srdce. Zadní mediastinum je uloženo v prostoru mezi zadní plochou perikardu a předním okrajem páteře. Zaujímá descendentní aortu, jícen, ductus thoracicus, sympatické nervové řetězce, zadní skupinu mediastinálních lymfatických uzlin(4,5,23).

1.2 Zobrazovací metody při diagnostice plicních lézí

Dýchací ústrojí má díky své anatomické struktuře a topografickým vztahům v hrudníku dobré předpoklady pro radiodiagnostická vyšetření, ale přesto i diagnostika plicních nemocí prodělává významné změny. S postupným rozvojem nových vyšetřovacích technik se přehodnocují jednotlivé radiodiagnostické postupy. Svůj dřívější význam ztrácejí metody využívající negativního kontrastu, omezené indikace má bronchografie, angiografie a klasická tomografie. Naproti tomu se do popředí dostává perkutánní plicní biopsie tenkou jehlou za skiaskopické kontroly nebo pod CT, digitalizace rentgenového obrazu a výpočetní tomografie. Postupně se uplatňují v některých indikacích i další zobrazovací techniky, jako je sonografie, magnetická rezonance a PET-CT.

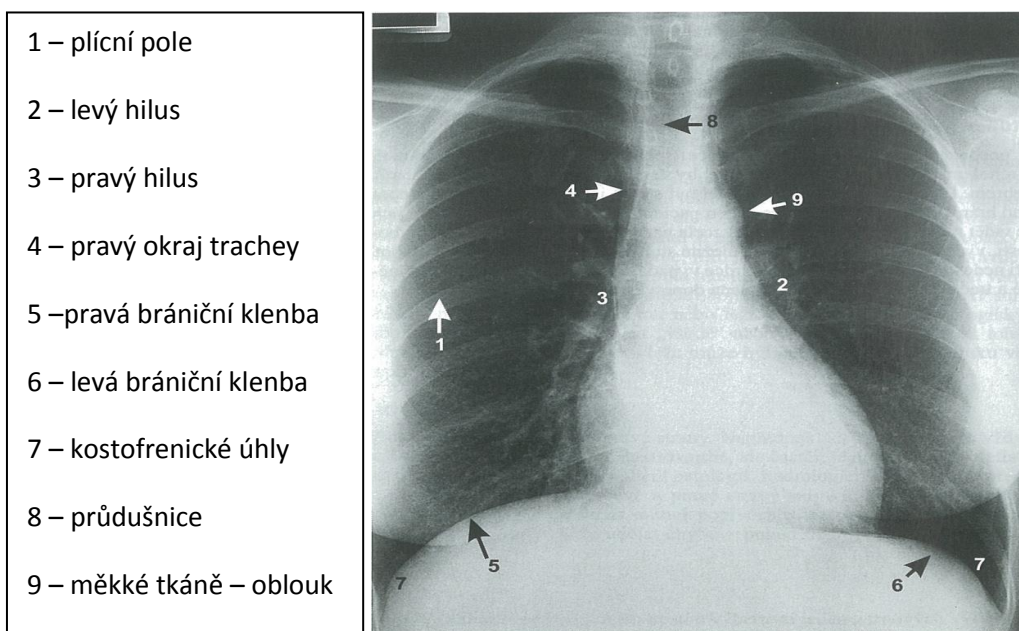
1.2.1 Klasické zobrazovací metody

Pouze technicky dokonale provedený snímek může splnit své poslání a přispět ke stanovení diagnózy a vhodnému léčebnému postupu. Samotné rentgenové zařízení jsou dnes konstruována tak, aby kromě zvýšení kvality diagnostické informace také významně přispívalo ke snížení zátěže pacienta (automatické nastavení expozičních parametrů, automatické vyclonění primárního svazku na velikost snímané oblasti). K získání kvalitní diagnostické informace přispívá nejenom volba vhodného rentgenového zařízení, ale i všechny články zobrazovacího řetězce, které mohou tuto informaci ovlivnit(10,18).

Z hlediska dostupnosti rentgenové techniky patří přístroj k vytvoření snímku plic k základnímu vybavení radiodiagnostických oddělení v celé republice, tím se stává

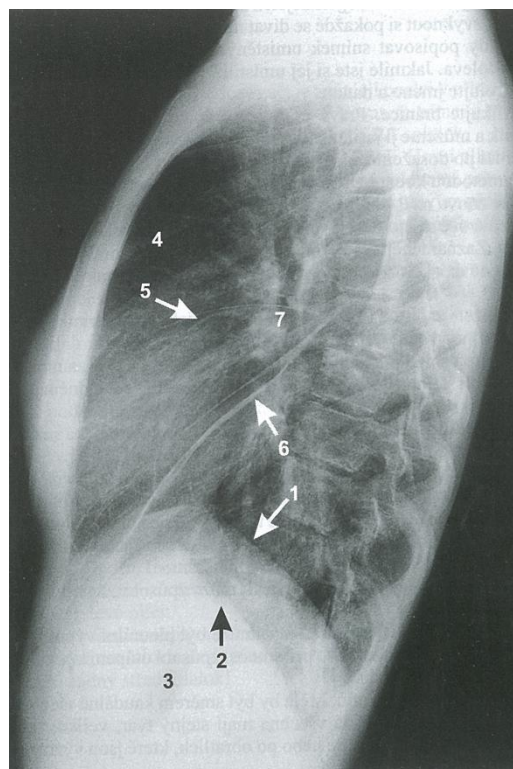
snadno dostupným(15). Z hlediska náročnosti patří co do práce radiologického asistenta k jednodušším, z pohledu pacienta vyžaduje menší spolupráci. Z časového hlediska nám v krátkém čase podá základní informaci o dané struktuře. Nesmíme opomenout i finanční stránku, kdy cena klasického zadopředního snímku je v současné době 155,-. Při snímkování hrudníku je průměrná efektivní dávka 0.04 mSv, což při porovnání s vyšetřením pomocí CT, kde průměrná efektivní dávka je 7.8 mSv, je dávka zcela zanedbatelná.(10)

1.2.1.1 – zadopřední snímek plic - se provádí v zadopřední projekci – PA (posteroanterior), ve stoje, vleže popřípadě v sedě. Pacient je obnažen do pasu, odstraní se všechny kovové předměty v dané oblasti, hrudníkem je přitisknut k vertigrafu, brada lehce nadzvednuta, horní končetiny jsou lehce pokrčeny v loktech a vytočeny směrem k desce, ramena uvolněna, centrální paprsek míří na střed spojnice dolních úhlů lopatek. Používáme kazety o rozměrech 35x35 nebo 35x43cm(9). Nejčastěji se používá ke snímkování běžné snímkovací techniky, tj. používá se napětí od 60 – 80 kV nebo můžeme použít tvrdou snímkovací techniku s napětím nad 100kV. Snímkuje se ze vzdálenosti 1,5 m, stranové značení zrcadlově. Pacientovi dáme pokyn, zhluboka se nadechnout a nedýchat(9).



1.2.1.2 – bočný snímek hrudníku – doplňuje informaci o prostorovém uložení, segmentální a lalokové lokalizaci nitrohrudních lézí, poskytuje orientaci o jejich rozsahu a částečně i o vztahu k okolním orgánům(18). Technika provedení je obdobná jako u zadopředního snímku. Pacient stojí u vertigrafu vyšetřovanou stranou, horní končetiny nad hlavou nebo položeny na speciálním držáku(2,7,8).

- | |
|----------------------------|
| 1 – pravá polovina bránice |
| 2 – levá polovina bránice |
| 3 – žaludeční bublina |
| 4 – retrosternální prostor |
| 5 – horizontální štěrbina |
| 6 – vertikální štěrbina |
| 7 - hily |



1.2.1.3 – šikmý snímek plic – slouží k doplnění informací o lokalizaci lézí, zobrazení jejich kontur a určení vztahu k okolním strukturám, zvláště k hrudní stěně a mediastinu(18). Rozlišujeme dvě šikmé projekce – první šikmá projekce, tzv. šermířská, kdy nemocný je postaven pravým ramenem blíže k filmu, levá strana je oddálena v úhlu 45°, a druhá šikmá projekce, tzv. boxerská, kdy pacient naléhá na film levou stranou hrudníku a pravá strana je oddálena v úhlu 45°stupňů. Technika provedení je obdobná jako u PA projekce(9,18).

1.2.1.4 – speciální snímky hrudníku v inspiriu a expiriu – slouží ke srovnání dvou snímků pacienta, které jsme zhotovili v maximálním nádechu a maximálním výdechu. Tyto snímky se provádí pro zhodnocení pohyblivosti bránice, zjištění lokálního

zadržování vzduchu v plicích při expiriu (výdechu) a pro odlišení cévních stínů od plicních lézí, např. vena azygos od zvětšených tracheobronchiálních uzlin, podle toho, že v nádechu dojde ke zmenšení žíly, zatímco stín uzlin se nemění(18). Je nutná spolupráce pacienta. Snímkovací technika obdobná, jako u předešlých projekcí.

1.2.1.5 – klasická tomografie – v dnešní době se už moc nevyužívá, jen na pracovištích, která nejsou vybavena CT přístrojem. Vyšetřovací metoda nitrohruďných orgánů, jejichž základním principem je protichůdný pohyb dvou komponentů ze tří, důležitých pro vznik obrazu – rentgenka x film, rentgenka x pacient nebo pacient x film. Na našem pracovišti byl používán pohyb rentgenka x film na přístroji Planix. Tato technika nám umožňovala zobrazit libovolnou vrstvu, zatímco tkáň před a za ní se nezobrazovaly, byly rozmazané. Příčinou rozmáznutí je, že body nacházející se mimo vyšetřovanou vrstvu se během expozice zobrazily na různých místech filmu, zatímco body z roviny proložené osou otáčení se promítaly stále do stejného místa pohybujícího se filmu(9). Bylo nutné si zvolit danou vrstvu, úhel kyvu, rychlost pohybu rentgenky(9). Pacient ležel na vyšetřovacím stole obnažen od pasu nahoru, bylo nutné, aby se po celou dobu expozice nehýbal a nedýchal. Tato metoda nám slouží k potvrzení přítomnosti lézí, které nám jsou podezřelé již ze zadopředního či bočního snímku(9,18).

1.2.2 – Skiaskopie plic nám v dnešní době slouží hlavně ke sledování pohybových dějů – pohyby bránice, pro kontrolu polohy fibrobronchoskopu nebo při řízení transtorakálních biopsií tenkou jehlou. Je však ve srovnání s klas. snímkem zatížena vysokou radiační zátěží, získaný obraz je méně zřetelný. Pro snížení radiační zátěže se používá pulzní režim, kdy se obraz vytváří např. 1x,2x,3x za sekundu (nikoliv kontinuálně (9,18).

1.2.3 Bronchografie je kontrastní vyšetření bronchiálního stromu pod skiaskopickou kontrolou- v lokální nebo celkové anestézii se zavedl katetr přes tracheu do hlavního bronchu vyšetřované strany, poté se aplikovala jodová kontrastní látka, která vytvořila jemný film na stěnách bronchu.. V dnešní době se již neprovádí, ve většině indikací byla nahrazena CT vyšetřením nebo bronchoskopií(9,18). Bronchoskopické vyšetření je endoskopická vyšetřovací metoda, která se používá k optickému vyšetření dolních cest dýchacích. Provádí se za pomoci bronchoskopu, kdy během zákroku je

možné odebrat vzorky tkání a hlenu, ošetřit průdušky a vyjmout i vdechnutá cizí tělesa v dýchacích cestách. Vyšetření se provádí v lokální nebo celkové anestézii, pacient leží na zádech, zavádíme daný bronchoskop – nosem nebo ústy, a provádíme daný výkon. Pacient je po vyšetření ještě několik hodin sledován(13). V dnešní době lze využít tzv. navigované bronchoskopie. Tato metoda je založena na využití elektromagnetického navigačního zaváděcího systému, kdy se při bronchoskopii zavádí tenký katetr s koncovým senzorem, podle virtuální CT mapy, do periférie bronchiálního stromu za současného ovládání ohebného konce katetru a průběžné kontroly jeho polohy ve třech rovinách. Po dosažení místa patologie je katetr se senzorem odstraněn a zavádějí se biooptické klíšťky k odběru materiálu(13). Je možné rovněž využít fluorescenční bronchoskopie, která využívá rozdílů ve fluorescenci normálních a maligních lézí. Po zavedení flexibilní sondy poskytuje obraz struktury intersticia a pohybu buněk v alveolách (pro detekci časných maligních a nemaligních lézí)(13,22). Lze využít i virtuální bronchoskopie, kdy je využito rekonstrukce obrazu bronchiálního stromu, který vzniká počítačovým zpracováním snímků ze spirálního CT(13,22).

1.2.4 Ultrasonografie – hrudníku má jen omezené možnosti podmíněné anatomii hrudníku a akusticko-fyzikálními vlastnostmi ultrazvuku, především díky vzdušné plíci, kterou se zvuk neshřívá. Ultrazvuk lze použít při vyšetření pleury a jejích změnách, zejména při sledování výpotku, popřípadě jejích cílených punkcí, ale také při zobrazování oblasti hrudní apertury (cévy a uzliny v této oblasti) a při vyšetření pohyblivosti bránice(9,18). Je možné využít endobronchiálního ultrazvuku, kdy se ultrazvuková sonda zavádí kanálem bronchoskopu, nutný těsný kontakt sondy s bronchem nebo tracheou (do 4cm)(22).

1.2.5 CT vyšetření – patří mezi nejčastěji používané vyšetřovací metody k došetření plicních lézí. Jde o metodu tomografickou, celé vyšetření se skládá z většího množství sousedících vrstev – skenů – o různé šířce(15). Při CT vyšetření je pacient uložen na vyšetřovací desku, mezi rentgenku a detektory. Detektory zjišťují množství záření, které prošlo danou částí pacienta. Cílem výpočetní tomografie je zjistit hodnotu absorpce rtg záření v drobných částech lidského těla (voxlech)(2,9,15). Míra zeslabení záření v jednotlivých místech je registrována jako denzita v tzv. Hounsfieldových

jednotkách (stupnice denzit od -1000 vzduch přes 0 voda až do +1000 kortikalis kosti). Na obrazech CT skenů jsou denzity reprezentovány stupni šedi (určitý stupeň šedi odpovídá dané hodnotě v Hounsfieldových jednotkách)(9,15).Získáváme obrazy v transverzální rovině, z kterých můžeme poté vytvořit rekonstrukce v libovolné rovině (6,9,15). Podle potřeby vyšetřujeme nejen nativně, ale i po aplikaci kontrastní látky (pro lepší odlišení cév od ostatních struktur). Pro posouzení změn v plicním parenchymu stačí provést nativní CT vyšetření, pro zhodnocení mediastinálních a pleurálních změn je výhodnější podání KL, která nám pomůže lépe odlišit cévy od okolních struktur. Mezi hlavní indikace CT vyšetření plic patří – patologický nebo suspektní nález na prostém snímku – určení stádia bronhogenního karcinomu nebo jiných plicních nádorů a tím i posouzení operability nádoru (CT zachytí lézi o velikosti 2-3mm, zatímco skia-gram až o průměru 10mm), zhodnocení postižení mediastinálních lymfatických uzlin, rozšíření mediastina, odlišení cévních anomálií, aneurysmata od vlastních mediastinálních nádorů, u procesů pleury a hrudní stěny, dále pak u embolií plic (CTA), detekce metastáz do plic, podezření na bronchiektázii, podezření na difuzní intersticiální plicní onemocnění, fibrózy(častěji se provádí HRCT – CT s vysokým rozlišením, používá se tloušťky řezu 1-2mm, což umožní zobrazit struktury na úrovni plicního lobulu(6,15). Novou možností při zobrazování bronchů je virtuální CT bronchoskopie, kdy lze pomocí postprocessingového zpracování spirální série skenů získat statický i dynamický pohled do trachey a bronchů, napodobující obraz při bronchoskopii(15). Před CT vyšetřením (asi 4 hodiny) by pacient neměl jíst, pít a kouřit. Při podání KL, je nutné se zeptat na zdravotní anamnézu pacienta a jeho alergie (diabetici, vysazení určitých léků, alergie na KL).

1.2.6 Magnetická rezonance – má menší rozlišovací schopnost než CT, výhodou je však zobrazení cév bez podání KL, je možné zobrazení ve třech rovinách a bez použití ionizujícího záření (alergie na KL-indikujeme MR). Celková doba vyšetření je dosti dlouhá 20-50 min, oproti CT vyšetření. Pacient musí být informován o způsobu vyšetření v důsledku možných kontraindikací (kardiostimulátor, 1. trimestr těhotenství, kochleární implantát, implantovaný defibrilátor).Magnetická rezonance je především využívána k dořešení specifických problémů, které nevyřešilo CT vyšetření. Patří sem –

přesnější zhodnocení prorůstání nádorů do sousedních orgánů (prorůstání nádoru plic do stěny hrudní či mediastina, nádory mediastina do okolních struktur), vyšetření nádorů zadního mediastina(posouzení jejich vztahu k páteřnímu kanálu(14,15).

1.2.7 PET-CT je hybridní zobrazovací metoda, která kombinuje výpočetní tomografii(CT) s pozitronovou emisní tomografií(PET). Pomocí počítače lze provést fúzi obrazů s obou modalit, a tím můžeme přesně určit, ve které anatomické struktuře se nachází patologické ložisko se zvýšenou metabolickou aktivitou. Protože funkční změny se časově projevují dříve než anatomické, lze patologické procesy v tkáních zachytit pomocí PET dříve než konvenčními zobrazovacími metodami(CT,MR). V dnešní době se využívá Tc -99m – MIBI. MIBI je lipofilní kationt kumulující se v všech tkáních s vysokým metabolickým obratem (zhoubné nádory, nespecifické záněty, TBC) (31).Vzhledem k ceně vyšetření, omezené dostupnosti a ne zcela zanedbatelné radiační zátěži(cca 6 mSv) není PET-CT zatím tolik využívanou metodou pro diagnostiku karcinomu plic(31).PET-CT je stále více využíváno ke stagingu i restagingu nádorového onemocnění (diagnostika nádorů neznámého původu a neznámé lokalizace)(31).

1.2.8 Přístrojové vybavení znojemské nemocnice – V dnešní době je veškerá přístrojová zobrazovací technika soustředěna v jediném komplexu nemocnice. Před několika lety (v roce 2004) byla určitá rentgenová pracoviště rozmístěna v různých areálech nemocnice.Bylo přínosem tyto pracoviště sloučit v jeden celek z pohledu finančního, personálního i ve prospěch komplexního péče pro pacienty. Radiodiagnostické oddělení je vybaveno moderními diagnostickými přístroji, je zde k dispozici spirální CT značky Philips (od roku 2002), magnetická rezonance značky Philips 1,5 T (od roku 2008), ultrazvuk, mamografie a samozřejmě přístrojové vybavení pro klasickou skiagrafii, které bylo během roku 2007 digitalizováno. Používáme zde jak přímou tak nepřímou digitalizaci, v systému ADC fe AGFA, která je napojena na systém PACS . Plícní oddělení má k dispozici dva typy fibronchopů – BF 1T 40 a BF Q 180. Máme zde i oddělení nukleární medicíny, které má k dispozici SPECT .

1.3 *Rentgenová anatomie plic*

1.3.1 Hodnocení rentgenových snímků

Při hodnocení rentgenového snímku je třeba vyhodnotit možné technické nedo-

statky, které by mohly vést ke špatnému zhodnocení snímku. Musíme vyloučit nesprávné technické provedení snímku (snímek byl proveden v expiraci, nesprávná centrace rtg paprsku, pacient ve špatné pozici)(18). Snímek by neměl být zrotovaný (orientujeme se podle symetričnosti obou sternálních konců klíčních kostí a páteře, lopatky musí být vytočeny dopředu, aby nezakrývali laterální partie plic a ramena pokleslá a plicní vrcholy byly dobře přehledné)(18). Snímek má být zhotoven v plném inspiriu.

1.3.1.2 Zadopřední snímek hrudníku – na zadopředním snímku hrudníku postupně hodnotíme : a) hrudní stěnu, b) srdce a mediastinum, c) bránici, d) plíce.

Hrudní stěna – záměnu se stínem v plicních mohou způsobit stíny bradavek a prsů, prsních svalů, kožní řasy, lipomy nebo pigmentové névy. Kalcifikace v krčních uzlinách se mohou promítnout do plicních vrcholů a vézt k záměně s intrapulmonálními lézemi. Na snímku sledujeme všechny možné změny na zobrazeném skeletu – žebra, páteř, hrudní kost, klíční kost, lopatka , ramenní kloub. Kostní struktury mohou být postiženy kostními poruchami a nemocemi, poúrazovými nálezy(1,18).

Srdce a mediastinum – na rtg snímku tvoří srdce a mediastinum sytý stín, ostře ohraničený mediastinální pleurou a sousedící s oběma plicemi. Při hodnocení mediastina sledujeme především jeho kontury, šíři.

Bránice – na rtg snímku se zobrazují dvě brániční kopule, pravá a levá. Polohu bránice určujeme podle zadních částí žeber, normální uložení pravé kopule je v úrovni 10. Žebra a uložení levé kopule ve výši 11. Žebra. Tato výše odpovídá úrovni předních částí 5. - 6. Žebra. Brániční kopule jsou obvykle hladké, tvoří dva ostré úhly, zevní – kostofrenický a vnitřní – kardiofrenický (při patologických stavech mohou být vyplněny tekutinou nebo bývají postiženy adhezemi)(8,18).

Plíce – v zadopřední projekci rozdělujeme pravou a levou plíci na plicní pole, abychom mohli lépe lokalizovat patologické procesy. Rozlišujeme : horní pole, střední pole a dolní pole. Hranici plicních polí tvoří přímky spojující ventrální konce druhých a čtvrtých žeber. Při lokalizaci nálezů se používá i označení hroty plicní, což jsou oblasti promítající se kranálně od klíčních kostí a baze plicní, což jsou oblasti nad bránicí(8,15,18). Pro přesnější lokalizaci patologických procesů však musíme použít rozlišení do jednotlivých laloků a segmentů plicních(některé patologické procesy – záněty,

bronchiektázie)(1,8,15,18). Plíční kresba je tvořena pruhovitými stíny, které vyběhají paprscitě z plíčního hilu, směrem do periferie se zužují a úplně mizí 1-2 cm od hrudní stěny. Tuto plíční kresbu tvoří větvení plíčních tepen, bronchiální tepny, bronchy, nervy a lymfatické cévy(18). Velmi nápadný na rtg snímku je plíční hilus, jehož obraz je tvořen plíčními tepnami a z části horními plíčními žilami (řečiště a. pulmonalis). Uzlina se za normálního stavu nezobrazují, jen při patologickém zvětšení nebo jsou-li kalcifikované. Mezilalokové štěrby také nejsou za normálních okolností viditelné, jen někdy při bočné projekci lze vidět jemný lineární proužek(8,15,18).

1.3.1.3 Bočný snímek hrudníku – v bočné projekci sledujeme celkový tvar hrudníku, předozadní průměr i vzdálenost mezi hrudní páteří a sternem. Obě plíční křídla se navzájem překrývají. Dobře je zobrazena hrudní páteř, na níž zhodnotíme její osové postavení, zakřivení páteře, výšku a tvar obratlových těl a meziobratlových plotének. Bočná projekce nám podává přesnou segmentální lokalizaci. Rovněž nám podává informaci o velikosti srdce(8,15,18).

1.3.2 Hodnocení plic pomocí CT

Výpočetní tomografie nám umožňuje přesně rozlišit jednotlivé plíční struktury buď z nativního vyšetření nebo po podání kontrastní látky(2). U běžného CT vyšetření plic je vhodné použít rekonstrukční algoritmus pro vyšetření plíčního parenchymu se zvýrazněním přechodu denzit, ovšem pro zobrazení mediastinálních struktur je vhodné použít algoritmus měkkotkáňový. Proto je nutné se přesně rozhodnout, které struktury jsou pro nás při zobrazování nejdůležitější(6). Jednotlivé patologické procesy se projevují změnou struktury parenchymu plic. Charakter změn závisí na typu postižení plíčního parenchymu(6). Záněty plic – neboli pneumonie, nemývají přímou indikaci k CT vyšetření. Přednost dostávají konvenční rtg vyšetření (2).

1.4 *Rentgenová anatomie ložiskových plíčních lézí*

Při rozboru rentgenového obrazu je důležité zhodnotit velikost plíčních lézí, jejich počet, homogenitu a ostrost ohraničení, anatomickou lokalizaci, přítomnost či nepřítomnost rozpadu, kalcifikace. U plíčních lézí hodnotíme : a) zvýšení denzity plíčního parenchymu, b) snížení denzity plíčního parenchymu , c) změny plíčních hilů a plíční

kresby(18).

1.4.1 Zvýšení denzity plicního parenchymu - zastínění

Zastínění plicního parenchymu může být způsobeno převážně změnami vzdušných prostorů plic – alveolů nebo změnami uloženými převážně v intersticiu(18).

1.4.1.1 Rentgenový obraz postižení alveolárních prostorů

Postižení alveolárních struktur plicního parenchymu tvoří dvě základní rentgenové jednotky – kondenzace a atelektáza.

Atelektáza – u atelektázy je zmenšeno množství vzduchu v plicí, které vede ke zmenšení jejího objemu. Vzduch z alveolů je resorbován, dochází tak ke zmenšení objemu plíce nebo její části. V rentgenovém obraze se projevuje zastřením segmentu, laloku nebo celé plíce. Vedle přímých znaků mohou být zjištěny i nepřímé znaky provázející atelektázu, jako vyšší stav příslušné brániční kopule, posun mediastina a hilu směrem k atelektáze, kompenzační zvětšení zbylé plíce(18). CT vyšetření nám objeví a často přesně určí příčinu atelektázy plíce či laloku - zúžení nebo uzávěr bronchu, zvětšení mediastinálních uzlin (při klasickém skiagramu jsou zastřeny). Kolabovaný lalok je na CT obrazech obvykle homogenní a má denzitu měkkých tkání, CT nám může prokázat i stlačené, ale ještě vzdušné bronchy (u klasického skiagramu to neuvidíme)(18). Atelektázu mohou způsobit – endobronchiální léze, jako jsou primární a metastatické nádory nebo šíření patologického procesu z lymfatických uzlin do stěny bronchů, stenózy bronchů způsobené zánětlivými procesy, tuberkulózou, zvětšeným srdcem, ucpáním bronchů cizím tělesem, poranění bronchů(18).

Kondenzace vzniká tehdy, když je vzduch v alveolách nahrazen tekutinou, tkání nebo exsudátem. Vzniká homogenní stín v plicích, charakterizovaný vymizením cévních stínů s malým nebo žádným zmenšením objemu. Kondenzaci plicního parenchymu vyvolává řada různých plicních procesů – zánětlivý exudát u akutních infekcí, alveolární edém při selhání levé srdeční komory nebo při zvýšení kapilární permeability, krvácení do alveolů, aspirace krve nebo tuku, některé primární plicní nádory nebo plicní metastázy(18).

1.4.1.2 Rentgenový obraz postižení interstícia

Intersticiální onemocnění vedou ke zvýšení denzity plic tím, že tkáň obklopující

vzdušné prostory je zmnožená, přičemž vzduch v alveolách je zachován. Intersticiální změny se mohou projevit jako retikulární obraz, modulární obraz nebo jejich kombinace – retikulonodulární obraz. Retikulární obraz je charakterizován četnými lineárními stíny, jejichž podkladem je množení intersticiální tkáně, v konečném stádiu vzniká tzv. voštinová plíce(vzniká rozpadem alveolárních stěn a masivní fibrózou). Nejčastější příčinou voštinové plíce bývá plicní fibróza(příloha č.3), která je výsledkem různých intersticiálních onemocnění – pneumokoniózy, sklerodermie, idiopatické fibrotizující alveolitidy(15,18). Nodulární obraz vzniká rozsevem uzlů v intersticiu. Příčinou může být miliární tuberkulóza, virové nebo plísňové pneumonie, sarkoidózy, pneumokoniózy. Retikolonodulární obraz vzniká kombinací retikulace s uzly. Tento jev sledujeme hlavně u sarkoidózy, karcinomatózní lymfangiopatie. CT vyšetření nám rozliší jde-li o retikulární nebo voštinové struktury(18).

1.4.1.3 Rentgenový obraz kombinace postižení alveolárních prostorů a interstícia
Nejdříve dochází k postižení interstícia, potom dochází k vyplnění některých alveolů, takže výsledkem je nehomogenní zastínění. Pokud nám klasický skiagram dostatečně neobjasní danou strukturu, je vhodné provést HRCT vyšetření(6,18).

1.4.1.4 Rentgenové znaky spojené se zvýšením denzity plicního parenchymu
Soliterní plicní uzel představuje plicní lézi charakterizovanou dobře ohraničeným, izolovaným, téměř okrouhlým stínem do průměru 6 cm Plicní uzly jsou často podmíněny maligním procesem (bronhogenním karcinomem nad 6 cm). Rentgenový obraz plicního uzlu není charakteristický a vzájemné odlišení benigního nádoru, zánětlivého procesu a soliterní plicní metastázy od bronhogenního karcinomu je obtížné. Konečnou diagnózu pro stanovení dané léze nám pomohou určit laboratorní vyšetření (histologické a cytologické vyšetření (18).

Dutinové léze – dutina určuje projasnění v zóně plicní kondenzace nebo uzlu, může obsahovat tekutinu a je ohraničena stěnou o různé tloušťce(18, příloha č.1).

Puchýřek – ostře ohraničené projasnění, přiléhající k pleuře a lokalizované často v plicním vrcholu. Jsou uloženy uvnitř viscerální pleury a bývají často příčinou spontánního pneumotoraxu(18).

Bula – ostře ohraničené projasnění o průměru 1 cm a více uvnitř plíce, u něhož

je stěna tenčí než 1mm. Představují obvykle oblast plicního emfyzému(18).

Cysta – okrouhlý nebo oválný ohraničený prostor v plicí nebo v mediastinu o průměru 1 cm a více, který je vyplněn plynem nebo tekutinou a má obvykle tenkou stěnu. Na rtg snímku se zobrazuje jako ostře ohraničený stín nebo projasnění v plicí nebo mediastinu(18).

Pneumatokela – tenkostěnný, plynem vyplněný prostor v plicí, který se objevuje ve spojení s akutní pneumonií u dětí (nejčastěji stafylokokového původu)(18).

Kalcifikace – v plicích mají distrofický původ, při níž se vápenaté soli ukládají do tkáně, která byla předem změněna(18).

1.4.2 Snížení denzity plicního parenchymu – projasnění

Vzniká nejčastěji zvýšenou vzdušností plicí, je podmíněna vzájemnými poměry mezi vzduchem v alveolách, krví v cévách a intersticiální tkáni. Vyskytuje se u emfyzému, u astmatu, u plicní embolie(15,18, příloha č.5).

1.4.3 Změny plicních hilů a plicní kresby

Vyšší sytost plicních hilů může být vyvolána patologickým procesem uloženým za hilem, před ním nebo přímo v něm, proto je nutné tyto stavy přesně diferencovat. Přesnou lokalizaci nám určí, po provedení zadopředního snímku, až bočný snímek a CT vyšetření Je důležité rozlišit léze v oblasti segmentu 3 a 6, které se nejčastěji promítají do stínu hilů(18).

1.4.3.1 Zmenšení plicního hilu

Oboustranné zmenšení hilu bývá často spojeno s vrozenými srdečními vadami. Často se také setkáváme se zmenšením jednoho plicního hilu – při respiračních symptomech může být příčinou embolie jedné z hlavních plicních tepen, může provázet i centrální formu bronchogenního karcinomu(15,18).

1.4.3.2 Zvětšení plicního hilu

Je nejčastější změnou, se kterou se v oblasti hilů setkáváme. Změny mohou být vrozené nebo získané Podkladem je rozšíření plicních tepen, zvětšení lymfatických uzlin nebo patologická léze v hilu(u bronchogenního karcinomu, u silikózy, u kuřáků)(15,18, příloha č.6).

1.4.3.3 Zvýraznění a rozšíření plicní cévní kresby

Je často spojená s plicní hypertenzí. V rtg obrazu se projevuje vyklenutím pulmonálního obloučku, rozšířením plicnice a jejich větví dál do plicní periférie(u emfyzému jsou hlavní větve plicnice dilatované, zatímco v periférii jsou nápadně úzké) (15,18).

1.4.3.4 Úbytek plicní cévní kresby

Je charakterizován zúžením průsvitu plicních tepen v plicích. Tyto změny jsou dobře vyznačeny na tomogramech celých plic (klasická tomografie, CT). Můžeme sledovat zúžení cév v určité oblasti nebo celkové. Oba dva nálezy je možné posoudit pomocí CT angiografie (u masivních plicních embolií vzniká uzávěr velkých cév)(15,18).

2 Cíl práce a hypotéza

2.1 Cíl práce

Zhodnocení využití klasických zobrazovacích metod (zadopřední skiagram, bočný skiagram, tomografie) při diagnostice ložiskových plicních lézí. Možnost stanovení diagnózy již při provedení klasického skiagramu a nutnost došetření při patologickém nálezu dalšími vyšetřovacími metodami.

2.2 Hypotéza

Ložiskové plicní léze jsou diagnostikovány již při provedení klasickými zobrazovacími metodami.

3 Metodika

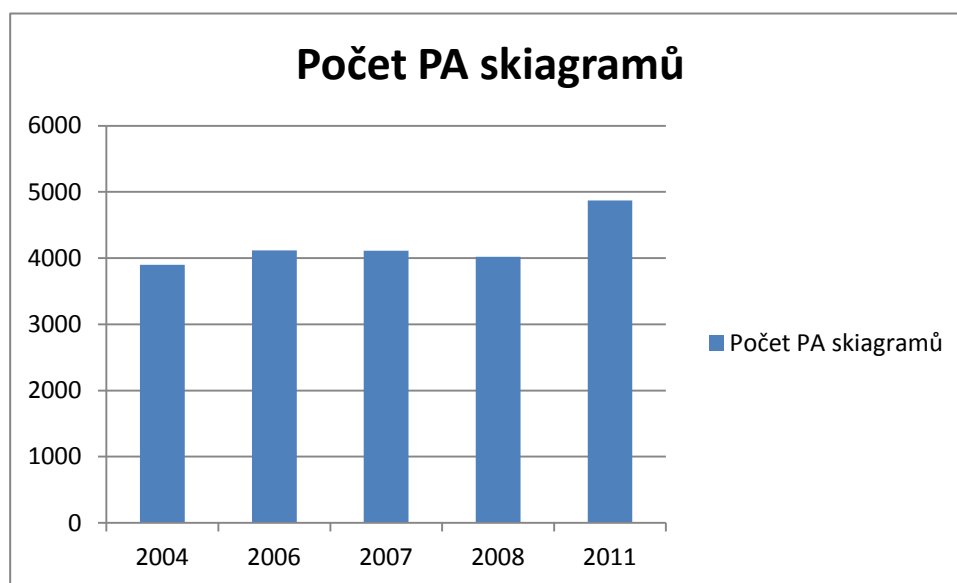
Má práce má kvantitativní charakter, kde sleduji určitý počet pacientů v daném roce, srovnávám jednotlivé počty provedených skiagramů a dalších možných vyšetřovacích metod, které byly provedeny danému souboru pacientů za účelem stanovení diagnózy a lokalizaci lézí.

Ve své práci porovnávám zobrazovací metody používané v letech 2004, 2006, 2007, 2008 a v roce 2011 při diagnostice ložiskových plicních lézí. V roce 2004 jsem pracovala jako radiologický asistent na plicním oddělení (proto jsem daný soubor začala sledovat právě od tohoto roku), v následujících letech jsem nastoupila na mateřskou dovolenou (ve vybraných letech 2006, 2007, 2008 došlo k výrazným změnám ve znojemské nemocnici, proto jsem si zvolila tyto roky) a v roce 2011 jsem se vrátila do práce (proto jsem si zvolila tento rok ke srovnání) a zjistila jsem, že během tohoto šestiletého období došlo ke značným změnám v naší nemocnici. Údaje a informace, které jsem použila ve své práci jsem získala z dané dostupné odborné literatury, z mé vlastní praxe radiologického asistenta na plicním oddělení a z provozních deníků plicního a radiodiagnostického oddělení znojemské nemocnice. Sleduji zde cílové soubory pacientů, kterým byly v daných letech provedeny skiagramy a bylo-li nutné, na základě patologického nálezu, byly odesláni k dalšímu vyšetření, ke stanovení správné diagnózy. U každého typu plicního onemocnění je možné využít jiných zobrazovacích metod a vyšetřovacích metod nebo stačí-li ke stanovení diagnózy provézt pouze skiagram.

4 Výsledky

Sledované soubory pacientů jsem vyhodnotila pomocí tabulek a grafů, ve kterých jsem srovnala počet pacientů ošetřených na plicním oddělení a radiodiagnostickém oddělení Nemocnice Znojmo, kterým byl proveden klasický skiagram, jako první vyšetřovací metoda ke zjištění plicního onemocnění a dále pak využití dalších zobrazovacích metod v daných letech.

Graf č.1 – počet skiagramů provedených ve sledovaných letech



4.1 Sledovaný soubor v roce 2004

V roce 2004 bylo na plicním oddělení Nemocnice Znojmo ošetřeno 3901 pacientů, z toho bylo 2131 mužů a 1770 žen. Z toho bylo 3665. pacientům proveden klasický skiagram. U 3357 pacientů byl negativní nález na skiagramu, kdy nebylo nutné provést další došetření. U 308 pacientů byl nález patologický, kde bylo nutné dalšího došetření. Z těchto 308 pacientů byl proveden 72 bočný snímek (u 27 pacientů k další podrobnější lokalizaci léze a u 45 pacientů z důvodu došetření před bronchoskopickým vyšetřením). Dále byla 34 pacientům provedena klasická tomografie, 115 pacientům bylo provedeno CT. Zbývajícím 187 pacientům byl proveden s určitým odstupem (po dané léčbě) kontrolní skiagram, kde byl nález negativní a nebylo nutné dalšího došetření.

Tabulka a graf č.2 - počet pacientů vyšetřených danými metodami v roce 2004

Vyšetřovací metody	2004
Zadopřední skiagram	3901
Boční skiagram	72
Klasické tomografické vyšetření	34
Výpočetní tomografické vyšetření - CT	115
Magnetická rezonance	0
PET CT	0
Bronchoskopie	487

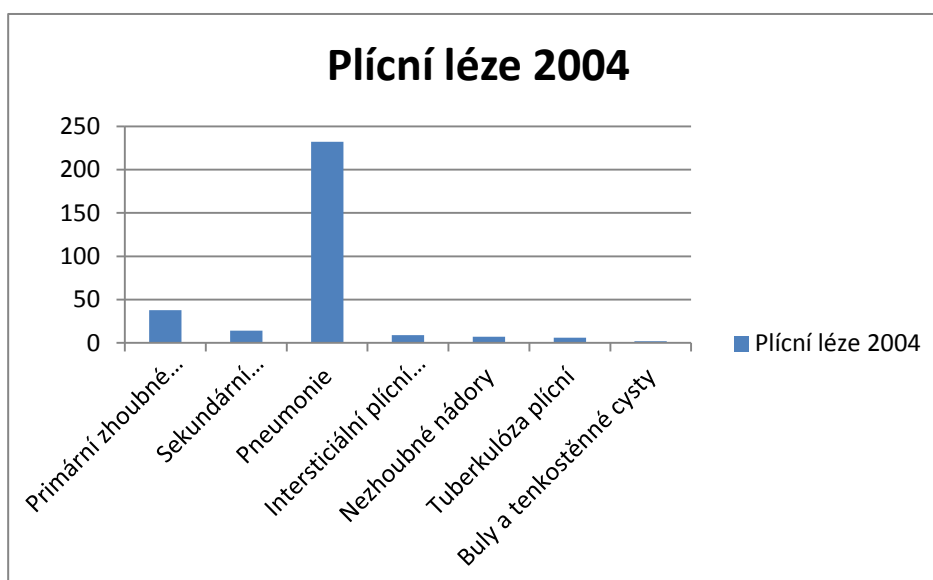


U 38 pacientů byl diagnostikován primární zhoubný nádor plic na základě provedení skiagramu, CT vyšetření a laboratorních vyšetření, u 14 pacientů byly diagnostikovány sekundární metastatické nádory plic na základě provedených skiagramů, CT vyšetření, vyšetření na NUM (SPECT). U 232 pacientů byla diagnostikována pneumonie, kdy stačilo provedení skiagramu, ke stanovení diagnózy, popřípadě při neúčinnosti léčby byl proveden kontrolní skiagram – tento kontrolní skiagram byl proveden u 87 pacientů. U 8 pacientů byly diagnostikovány nezhoubné nádory plicní (hemangiom, pneumocytom, angiom). po provedení skiagramu, CT vyšetření a po laboratorních

vyšetřeních. U 7 pacientů byla diagnostikována tuberkulóza plic a u 2 pacientů byly diagnostikovány buly nebo cysty pomocí skiagramu, CT vyšetření a laboratorních vyšetření. U 8 pacientů byly diagnostikovány intersticiální plicní procesy (fibróza, pneumokonióza, sarkoidóza, plísňové onemocnění) po provedení skiagramu, CT vyšetření a laboratorních vyšetření. Vyšetření MR nebyla v tomto roce indikováno žádnému pacientovi, PET-CT rovněž nebyla indikována. Bronchoskopické vyšetření bylo indikováno 487 pacientům, kteří byli ošetřeni na plicním oddělení.

Tabulka a graf č.3 – počet plicních lézí diagnostikovaných v roce 2004

Plicní léze	2004
Primární zhoubné nádory plic	38
Sekundární metastatické nádory plic	14
Pneumonie	232
Intersticiální plicní procesy	9
Nezhoubné nádory	7
Tuberkulóza plicní	6
Buly a tenkostěnné cysty	2

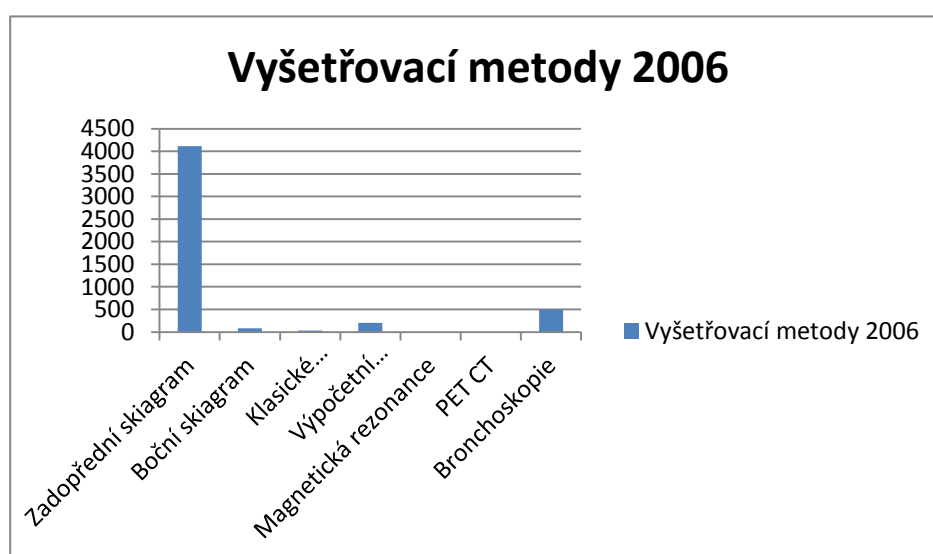


4.2 Sledovaný soubor v roce 2006

V roce 2006 bylo na plicním oddělení naší nemocnice ošetřeno 4300 pacientů, z toho bylo 2231 mužů a 2069 žen. Z toho byl 3711 pacientům proveden skiagram. U 3401 pacientů byl nálezný na skiagramu negativní a u 310 byl nálezný patologický, kde bylo nutné dalšího vyšetření. Z těchto 310 pacientů byl proveden 84 boční skiagram (28/56), dále byla 30 pacientům provedena klasická tomografie a 201 pacientů bylo odesláno na CT. 501 pacientů, kteří byly ošetřeni na plicním oddělení, byla provedeno bronchoskopické vyšetření. MR vyšetření a vyšetření PET-CT nebylo v tomto roce indikováno žádnému pacientovi.

Tabulka a graf č.4 – počet pacientů vyšetřených danými metodami v roce 2006

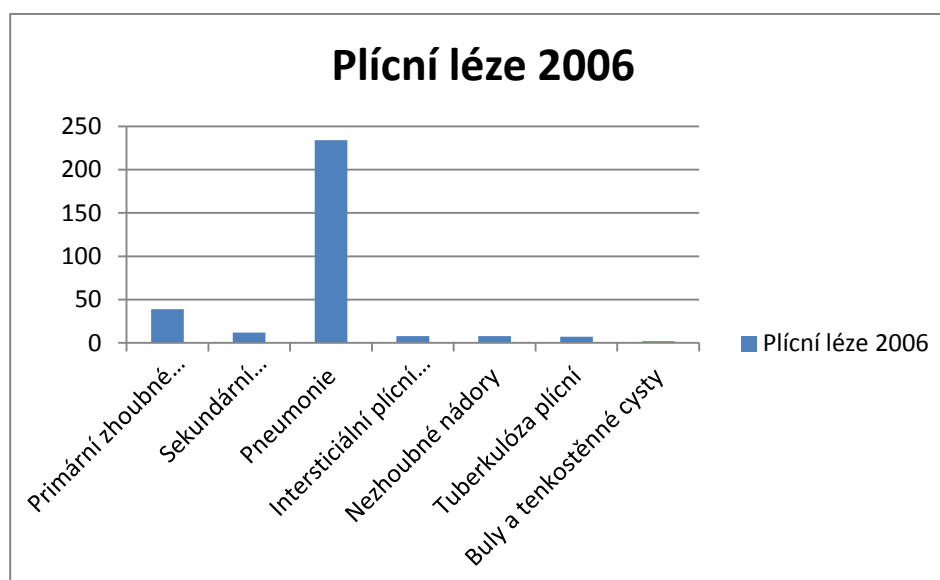
Vyšetřovací metody	2006
Zadopřední skiagram	4115
Boční skiagram	84
Klasické tomografické vyšetření	30
Výpočetní tomografické vyšetření - CT	201
Magnetická rezonance	0
PET CT	0
Bronchoskopie	501



U 39 pacientů byl diagnostikován primární zhoubný nádor plic na základě provedeného skiagramu, CT vyšetření a laboratorních vyšetření, 12 pacientům byly diagnostikovány sekundární metastatické nádory plic. U 234 pacientů byla diagnostikována pneumonie, kdy ke stanovení diagnózy stačilo provedení skiagramu, popřípadě při neúčinnosti dané léčby byl proveden kontrolní skiagram – tento kontrolní skiagram byl proveden u 96 pacientů. Intersticiální plicní procesy byly diagnostikovány u 8 pacientů, tuberkulóza u 7 pacientů a buly a cysty u 2 pacientů.

Tabulka a graf č.5 – počet plicních lézí diagnostikovaných v roce 2006

Plicní léze	2006
Primární zhoubné nádory plic	39
Sekundární metastatické nádory plic	12
Pneumonie	234
Intersticiální plicní procesy	8
Nezhoubné nádory	8
Tuberkulóza plicní	7
Buly a tenkostěnné cysty	2



4.3 Sledovaný soubor v roce 2007

V roce 2007 bylo na plicním oddělení Nemocnice Znojmo ošetřeno 4542 pacientů, z toho bylo 2538 mužů a 2004 žen. Z toho bylo 4110 pacientům proveden klasický zadopřední skiagram plic. U 3724 pacientů byl nález negativní a u 321 pacientů byl nález patologický, kdy bylo nutné provést další došetření. Z těchto 321 pacientů, bylo 91 proveden boční skiagram, dále byla 10 pacientům provedena klasická tomografie a 310 pacientům bylo provedeno CT vyšetření. 550 pacientům, kteří byly ošetřeni na plicním oddělení byla provedena bronchoskopie. MR a PET-CT vyšetření nebyly v tomto roce indikovány.

Tabulka a graf č.6 – počet pacientů vyšetřených danými metodami v roce 2007

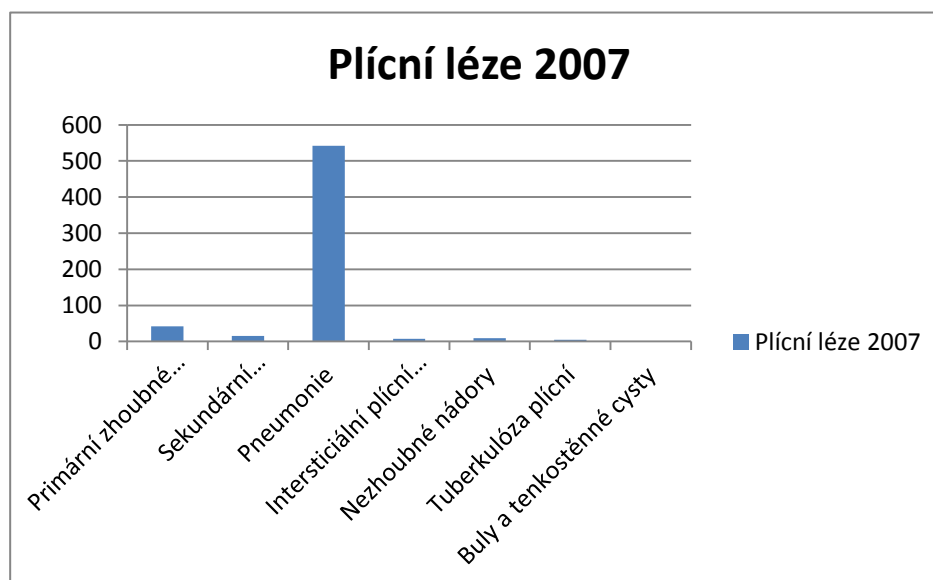
Vyšetřovací metody	2007
Zadopřední skiagram	4110
Boční skiagram	91
Klasické tomografické vyšetření	10
Výpočetní tomografické vyšetření - CT	310
Magnetická rezonance	0
PET CT	0
Bronchoskopie	550



U 42 pacientů byl diagnostikován primární zhoubný nádor plic, u 15 pacientů byly diagnostikovány sekundární metastatické nádory plic, u 242 pacientů byla diagnostikována pneumonie, u 7 pacientů byly diagnostikovány intersticiální procesy plicní, u 9 pacientů byly diagnostikovány nezhoubné nádory, u 5 pacientů byla diagnostikována tuberkulóza a u 1 pacienta byla diagnostikována cysta.

Tabulka a graf č.7 – počet plicních lézí diagnostikovaných v roce 2007

Plicní léze	2007
Primární zhoubné nádory plic	42
Sekundární metastatické nádory plic	15
Pneumonie	542
Intersticiální plicní procesy	7
Nezhoubné nádory	9
Tuberkulóza plicní	5
Buly a tenkostěnné cysty	1

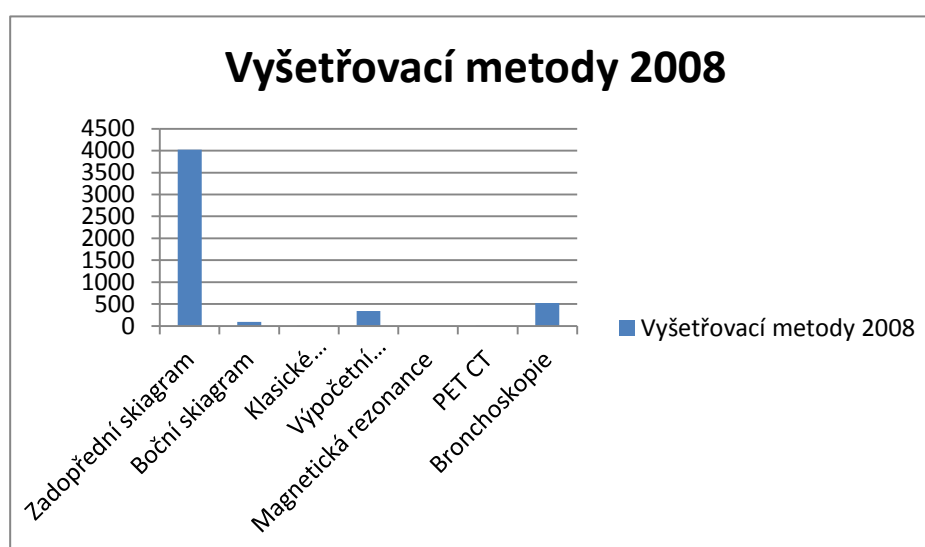


4.4 Sledovaný soubor v roce 2008

V roce 2008 bylo na plicním oddělení Nemocnice Znojmo ošetřeno 4971 pacientů, z toho bylo 2924 mužů a 2047 žen. Z toho bylo 4021 pacientům proveden klasický zadopřední skiagram plic. U 3824 pacientů byl nález negativní a u 403 pacientů byl nález patologický, kdy bylo nutné provést další došetření. Z těchto 403 pacientů, bylo 93 proveden boční skiagram, dále byla 3 pacientům provedena klasická tomografie a 340 pacientům bylo provedeno CT vyšetření. 521 pacientům, kteří byly ošetřeno na plicním oddělení byla provedena bronchoskopie. Dvěma pacientům byla indikováno PET-CT vyšetření a MR vyšetření nebylo indikováno.

Tabulka a graf č.8 – počet pacientů vyšetřených danými metodami v roce 2008

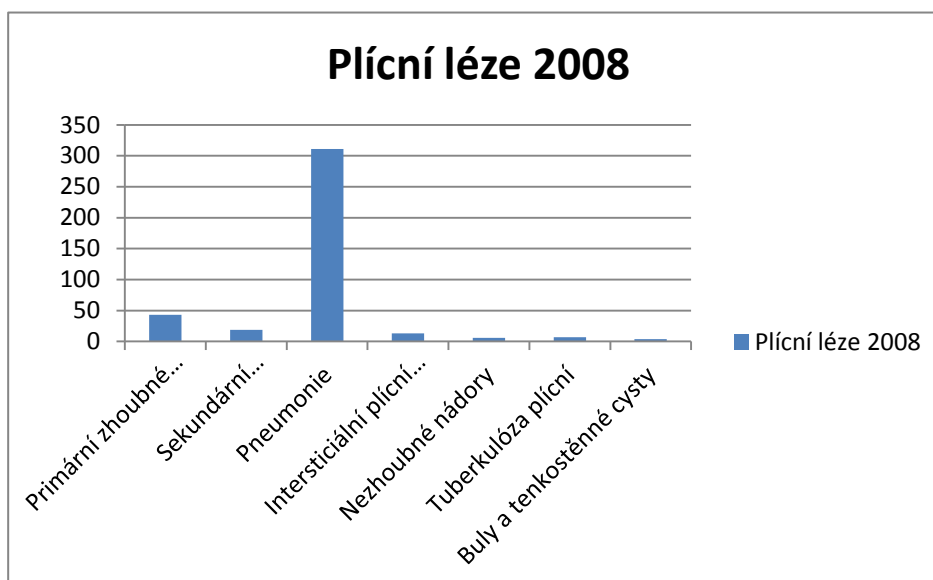
Vyšetřovací metody	2008
Zadopřední skiagram	4021
Boční skiagram	93
Klasické tomografické vyšetření	3
Výpočetní tomografické vyšetření - CT	340
Magnetická rezonance	0
PET CT	2
Bronchoskopie	521



U 43 pacientů byl diagnostikován primární zhoubný nádor plic, u 19 pacientů byly diagnostikovány sekundární metastatické nádory plic, u 311 pacientů byla diagnostikována pneumonie, u 13 pacientů byly diagnostikovány intersticiální plicní procesy, u 6 pacientů byly diagnostikovány nezhoubné nádory plic, u 7 pacientů byla diagnostikována tuberkulóza a u 4 pacientů byly diagnostikovány buly a cysty.

Tabulka a graf č.9 – počet plicních lézí diagnostikovaných v roce 2008

Plicní léze	2008
Primární zhoubné nádory plic	43
Sekundární metastatické nádory plic	19
Pneumonie	311
Intersticiální plicní procesy	13
Nezhoubné nádory	6
Tuberkulóza plicí	7
Buly a tenkostěnné cysty	4

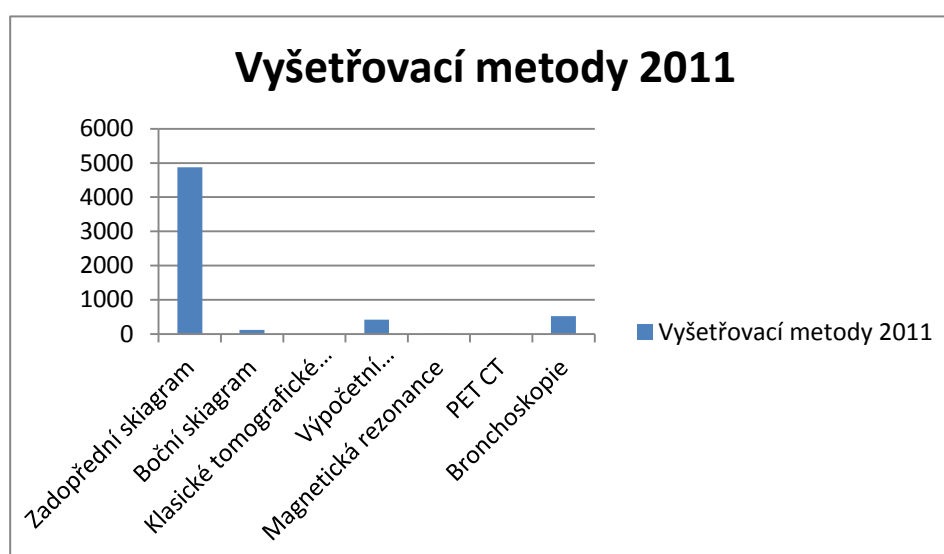


4.5 Sledovaný soubor v roce 2011

V roce 2011 bylo na plicním oddělení Nemocnice Znojmo ošetřeno 5760 pacientů, z toho bylo 2980 mužů a 2780 žen. Z toho bylo 4870 pacientům proveden zadopřední skiagram plic. U 4524 pacientů byl nález negativní a u 425 pacientů byl nález negativní, kdy bylo nutné provést další došetření. Z těchto 425 pacientů, bylo 120 pacientům proveden boční skiagram, klasická tomografie nebyla provedena žádnému pacientovy, 420 pacientům bylo provedeno CT vyšetření. 524 pacientům, kteří byly ošetřeni na plicním oddělení byla provedena bronchoskopie. U jednoho pacienta byla provedena MR a u 6 pacientů bylo provedeno PET-CT.

Tabulka a graf č.10 – počet pacientů vyšetřených danými metodami v roce 2011

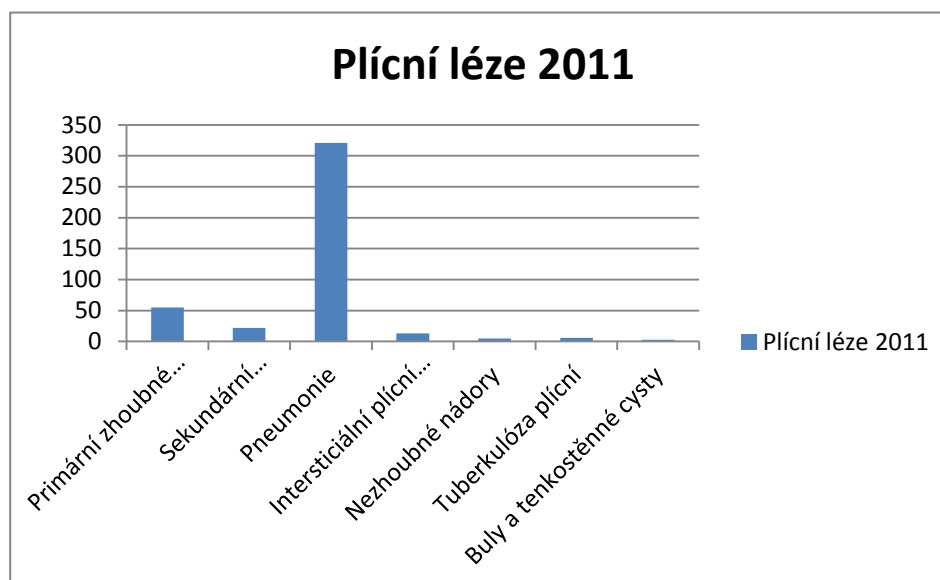
Vyšetřovací metody	2011
Zadopřední skiagram	4870
Boční skiagram	120
Klasické tomografické vyšetření	0
Výpočetní tomografické vyšetření - CT	420
Magnetická rezonance	1
PET CT	6
Bronchoskopie	524



U 55 pacientů byl indikován primární zhoubný nádor plic, u 22 pacientů byly diagnostikovány sekundární metastatické nádory plic, u 321 pacientů byla diagnostikována pneumonie, u 13 pacientů byly diagnostikovány intersticiální plicní procesy, u 5 pacientů byly diagnostikovány nezhoubné nádory plic, u 6 pacientů byla diagnostikována tuberkulóza a u 3 pacientů byly diagnostikovány buly a cysty.

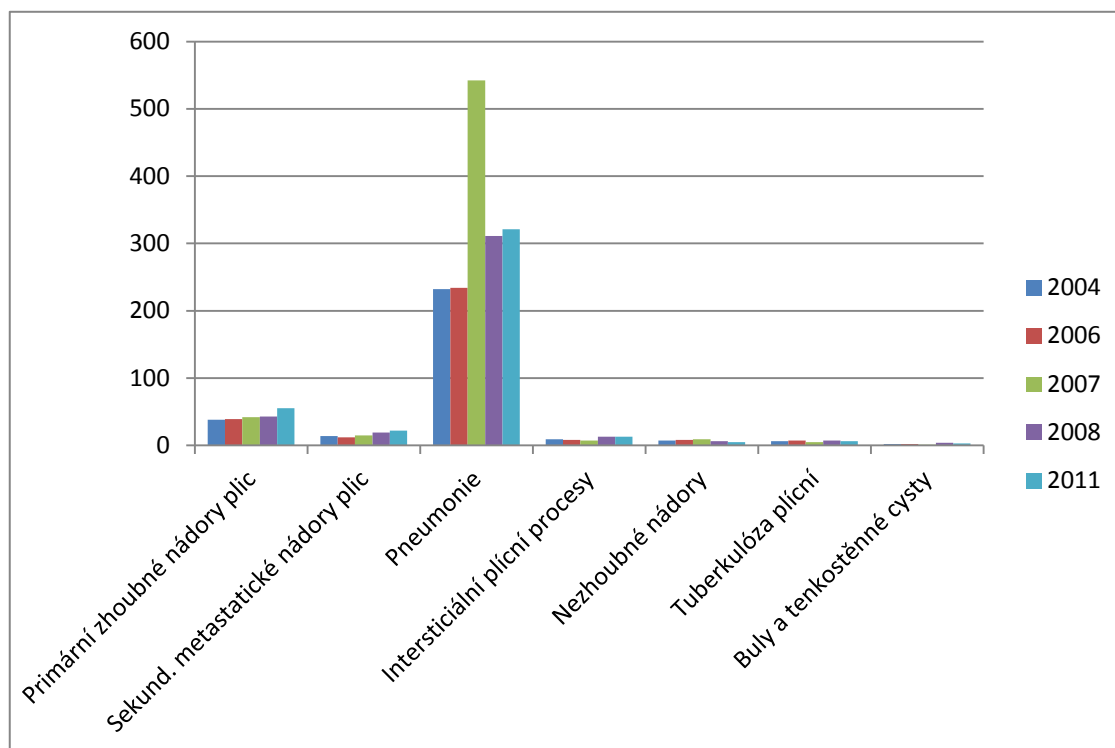
Tabulka a graf č.11 – počet plicních lézí diagnostikovaných v roce 2011

Plicní léze	2011
Primární zhoubné nádory plic	55
Sekundární metastatické nádory plic	22
Pneumonie	321
Intersticiální plicní procesy	13
Nezhoubné nádory	5
Tuberkulóza plicní	6
Buly a tenkostěnné cysty	3



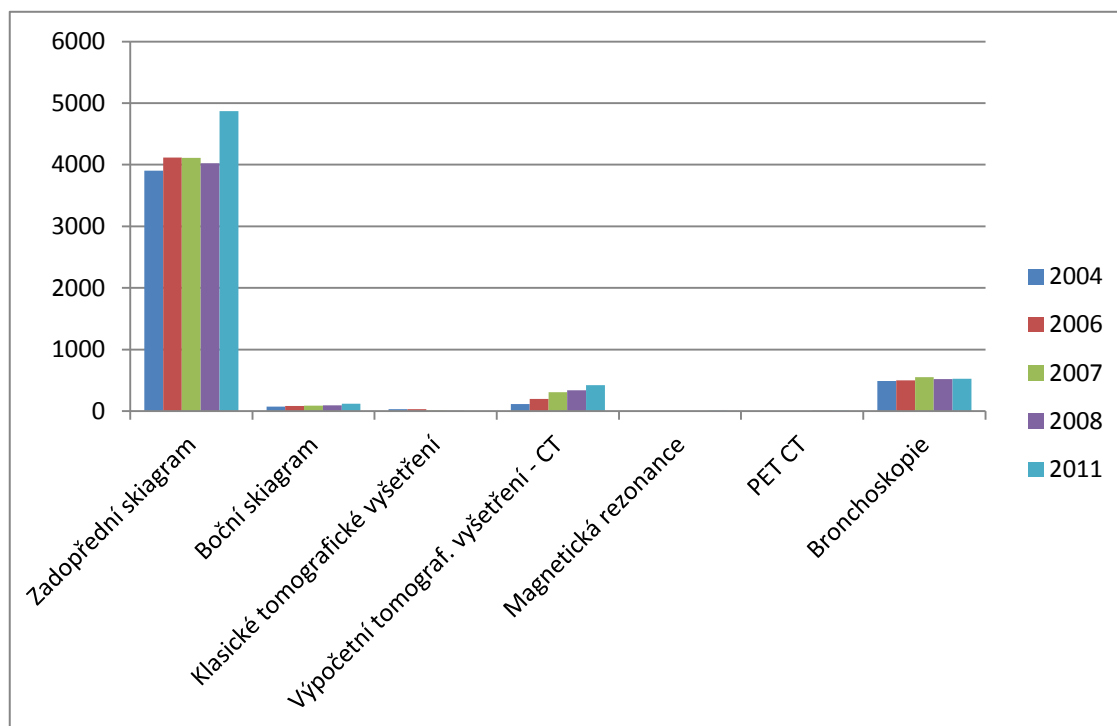
4.6 Srovnání jednotlivých ložiskových lézí ve sledovaných letech

Ložiskové plicní léze	2004	2006	2007	2008	2011
Primární zhoubné nádory plic	38	39	42	43	55
Sekund. metastatické nádory plic	14	12	15	19	22
Pneumonie	232	234	542	311	321
Intersticiální plicní procesy	9	8	7	13	13
Nezhoubné nádory	7	8	9	6	5
Tuberkulóza plicní	6	7	5	7	6
Buly a tenkostěnné cysty	2	2	1	4	3



4.7 Srovnání jednotlivých zobrazovacích metod ve sledovaných letech

Zobrazovací metody	2004	2006	2007	2008	2011
Zadopřední skiagram	3901	4115	4110	4021	4870
Boční skiagram	72	84	91	93	120
Klasické tomografické vyšetření	34	30	10	3	0
Výpočetní tomograf. vyšetř. - CT	115	201	310	340	420
Magnetická rezonance	0	0	0	0	1
PET CT	0	0	0	2	6
Bronchoskopie	487	501	550	521	524



5 Diskuze

V posledních letech dochází k výraznému rozvoji nových vyšetřovacích technik, modernizaci jednotlivých pracovišť zabývajících se zobrazovacími metodami, a tím dochází k přehodnocování jednotlivých vyšetřovacích postupů při diagnostice ložiskových plicních lézí(18). Samotný skiagram hrudníku i po celá desetiletí zůstává stále prvotním základním vyšetřovacím postupem při onemocnění plic, kdy nám dokáže rychle poskytnout základní informaci o dané struktuře, za nízkou cenu (155,- za provedení skiagramu) a při minimální radiační zátěži (0.08 mSv)(10).. Během několika let došlo k úplné eliminaci některých vyšetřovacích metod – bronchografie, použití negativního kontrastu, které byly nahrazeny bronchoskopickým vyšetřením, klasická tomografie byla plně nahrazena výpočetní tomografií a do popředí se dostávají i další vyšetřovací metody vhodné pro diagnostiku ložiskových plicních lézí, jako magnetická rezonance a PET-CT vyšetření.

I samotná symptomatologie plicních onemocnění se během několika let pozvolna mění. Objevují se nové obrazy poškození plic na rentgenových snímcích způsobená inhalací škodlivých látek z okolního prostředí(19). Na základě těchto nově změněných rtg obrazů může dojít ke špatnému stanovení diagnózy a následné léčbě. Je tedy nutné, využít všech možných dostupných vyšetřovacích metod k tomu, abychom dokázali přesně a včas zjistit a lokalizovat danou plicní lézi.

V mé práci jsem sledovala relativně krátké období – od roku 2004, přes vybrané roky 2006, 2007, 2008 ve kterých došlo k výrazným změnám ve znojenské nemocnici , až do roku 2011, kdy jsem se vrátila do práce po mateřské dovolené. Během těchto několika let (6 let) došlo ke změnám nejenom na plicním oddělení, ale v rámci modernizace přístrojového vybavení i na radiodiagnostickém oddělení. V roce 2004 jsem pracovala jako radiologický asistent na plicním oddělení znojenské nemocnice, kde jsme měli k dispozici ovládací přístroj MP 15, vyšetřovací stůl s plovoucí deskou a přídatným zařízením ke tvorbě klasické tomografie Planix a vertigraf. Pro snímkování plic bylo toto zařízení dostačující a poskytovalo nám dostatečné informace pro základní lokalizaci nálezu. Pokud bylo nutné upřesnit zjištěný patologický nález, následovalo vyšetření klasickým tomografem nebo vyšetření pomocí CT, který byl k dispozici na RDG

oddělení. Na CT vyšetření byly dlouhé čekací doby, proto bylo někdy dostačující (u některých nálezů) provedení vyšetření klasickým tomogramem na plicním oddělení. Podle zjištěných výsledků vyplývá, že během těchto sledovaných let došlo k úplné eliminaci klasické tomografie. Metoda samotná už byla nedostačující k přesné lokalizaci lézí, prováděla se pouze u časově nezbytných a diagnosticky ověřených lézích, pro kontrolní lokalizaci. Během těchto let došlo i ke zkrácení čekacích termínů k samotnému CT vyšetření – prodloužila se pracovní doba na CT pracovišti, personální zajištění pracoviště, systém objednávání. Podle zkoumaných výsledků z mé práce a samotných skutečností z radiodiagnostického oddělení vyplývá, že nárůst pacientů k CT vyšetření neustále stoupá (nejenom z plicního oddělení). Výkon samotného CT přístroje je ovšem omezen z pohledu technického zajištění provozu přístroje (přehřívání, technické poruchy) .

V roce 2007 došlo k úplnému zrušení provozu rtg pracoviště na plicním oddělení, což z pohledu provedených skiagramů plic nemělo žádný vliv na vzestupu počtu pacientů na RDG oddělení, ale z pohledu CT vyšetření došlo k nárůstu pacientů. V témže roce došlo v naší nemocnici ke změně přenosu informací z analogového systému na digitální. Došlo ke zrušení zpracování filmového materiálu. Digitalizace nám umožňuje zlepšení kvality obrazu, možnosti zpracování jednotlivých snímků, rychle a snadno dochází ke zpracování a odeslání výsledných obrazů, což v důsledku může mít velký vliv na včasné stanovení diagnózy.

V roce 2008 byla v naší nemocnici nainstalován přístroj MR. Z pohledu diagnostikování plicních lézí nepřinesla tato metoda výraznou změnu v diferenciaci těchto lézí. Pouze v diagnostice nádorů, které mají tendenci prorůstat do stěny hrudní se očekává větší možnost využití do budoucna (17,22). V rámci rozsahu mé práce byla MR indikována pouze jednou (při lokalizaci nádorů prorůstajícího do okolních tkání). V poslední době se ukazuje perspektivní zobrazování plicního parenchymu s možností dynamického sledování výměny plynů či toku krve v různých oblastech plicního parenchymu . Zkušenosti z jiných pracovišť (Olomouc) ukazují na možnosti využití MR vyšetření i u periferních kulovitých ložisek, pneumokonióz, kde je lepší posouzení z okolními strukturami než u CT vyšetření (12,17).

Pro získání základní informace o dané plicní struktuře je vždy nutné provedení skiagramu. V jednotlivých sledovaných letech jednoznačně převyšuje ostatní vyšetřovací metody. Podá nám základní informaci o tom, jestli je na plicích nález negativní nebo pozitivní. U pozitivních nálezů, se ukázala vždy nutnost dalšího došetření jinými vyšetřovacími metodami, vhodnými k určení dané léze, pro stanovení správné diagnózy a léčby. V jednotlivých sledovaných letech má pomalou vzrůstající tendenci, ale souvislost z diagnostikou dáných lézí můžeme sledovat pouze u nárůstu pneumonie. Bočné snímky zůstávají na stejné úrovni v závislosti k počtu ošetřených pacientů. Zde jsem nesledovala nárůst provádění těchto snímků, i když si myslím, že u některých patologických nálezů či poskytnutí informace o prostorovém uložení a segmentální lokalizaci léze by bylo přínosné provádět tyto snímky častěji, zároveň se zadopředními snímky. Na některých pracovištích (FN Olomouc – RDG pracoviště) provádí bočné snímky vždy společně s PA snímky(15). V naší nemocnici tomu tak není, i když po konzultaci s vedoucím mé práce jsme se rovněž shodli, že by takový způsob snímkování mnohokrát postačil ke stanovení plicní léze a nebylo by nutné pacienty odesílat k CT vyšetření, jako tomu je doposud. Např. u bronchoskopických vyšetření, jejichž růst vyplývá z mého sledování je tento malý počet provedených bočných skiagramů nežádoucí. U klasické tomografie došlo k úplné eliminaci vyšetření, poněvadž byla plně nahrazena CT vyšetřením, což mělo vliv na nárůstu CT vyšetření. CT vyšetření patří k druhým nejčastějším vyšetřovacími metodám k určení ložiskových plicních lézí, ale dokáže nám mnohem podrobněji podat informaci o dané lézi. CT dokáže přesně lokalizovat danou lézi, určit její tvar a velikost, ale z pohledu radiační zátěže je CT vyšetření dosti zatěžující(CT hrudníku 7,8 mSv)(10). CT vyšetření je možné využít pro všechny typy plicních lézí, podle stavu pacienta. Další vyšetřovací metodou důležitou pro určení dané léze je bronchoskopické vyšetření. Tato metoda nepatří přímo mezi zobrazovací metody plic, ale dokáže nám přímo podat informaci o dané plicní struktuře. V naší nemocnici využíváme klasickou bronchoskopii (fibrobronchoskop typu BF 1T 40 a BF Q 180) , s flexibilními katetry a možností odběru bioptického materiálu. I zde sledujeme vyrovnanou statistiku vyšetření v jednotlivých letech. Vyšetření pomocí PET-CT není v naší nemocnici k dispozici, pacienti jsou odesíláni na vyšetření do Brna. Dle mých výsledků,

během sledovaných let, pozvolna narůstá počet pacientů zaslanych k tomuto vyšetření. Využití této metody se nejčastěji použilo při diagnostice plicních nádorů a metastatických procesů.

Většina z uvedených plicních lézí není možné určit po provedení klasického skiagramu. Je zapotřebí využít dalších vyšetřovacích metod k přesné lokalizaci léze a rovněž využít laboratorních vyšetření k určení patogeneze léze. Při výběru jednotlivých vyšetřovacích metod musíme brát v úvahu celkový stav pacienta, příznaky onemocnění, komorbidity, dostupnost vyšetřovacích metod. Vždy je třeba zvolit takovou metodu, která by nám přinesla takové informace o zdravotním stavu pacienta, které by jsme získaly s co nejmenší radiační zátěží (princip ALARA).

Po sledování daných souborů pacientů jsem dospěla k závěru, že pro stanovení diagnózy plicních lézí je vždy nutné použít všech vhodných vyšetřovacích metod až na pneumonie, kdy je ve většině případů dostačující provést klasický skiagram (po nedostačující léčbě může dojít k progresy nálezu, kdy je potom nutné další došetření).

Z pohledu využití klasického skiagramu pro detekci rizikových skupin obyvatel je tato metoda dostačující pro získání informací o dané plicní struktuře z možností včasného zachytu patologických stavů. U rizikových pracovníků pracujících v rizikovém prostředí se dnes provádí klasický skiagram v rámci zaměstnaneckých prohlídek u svých lékařů. Pro ekonomickou náročnost se dnes již upustilo od pravidelného zvaní těchto rizikových skupin, nejenom rizik.pracovníků, ale imigrantů, kuřáků a bezdomovců. Je na každém z nich zvážít vhodnost tohoto vyšetření pro jeho aktuální stav. Je na zamyšlení, jestli zachyt těchto pacientů by měl nějaký velký vliv na celkové morbiditě těchto skupin obyvatelstva. Není až tak finančně náročné provést kontrolní skiagram, než následně léčit daná onemocnění – tuberkulóza, nádorová onemocnění aj.

6 Závěr

Hlavním cílem radiologického asistenta je vytvoření takového rtg obrazu dané struktury, který by nám co nejspolehlivěji pomohla určit správnou a přesnou diagnózu nebo ji vyloučit. Je důležité, nejenom v pneumologii při diagnostice ložiskových plicních lézí, ale i v ostatních oborech medicíny přesně a včas určit daný patologický nález a co nejrychleji stanovit vhodnou léčbu.

Pro podání základní informace o dané plicní lézi má klasický snímek dostačující úlohu, ale za pomoci ostatních vyšetřovacích metod můžeme správně, přesně a včas určit danou lézi. Nemůžeme se tedy zaměřit pouze na diagnostikování ložiskových plicních lézí pomocí klasických zobrazovacích metod. Zadopřední snímek stále zůstává prvotním zdrojem informací o daných plicních strukturách, ale ostatní klasické vyšetřovací metody, jako je klasická tomografie, která už nedostačuje k tomu, aby nám podala dostatečnou informaci o lézi a u bočných snímků, kdy jejich častější využití je jen na rozhodnutí jednotlivých pracovišť, jak budou využívat možnosti tohoto zobrazení. Je ovšem nezbytně nutné pro další podrobnější lokalizaci daného patologického nálezu využít moderních zobrazovacích metod k lokalizaci léze a rovněž využít laboratorních vyšetření ke správné diferenciaci léze. Všechny tyto zobrazovací metody a vyšetření by měly posloužit ke správnému stanovení diagnózy.

Z výsledků mé práce vyplývá, že technický rozvoj nových zobrazovacích postupů každým rokem přináší lepší a kvalitnější metody, které vedou k rychlejšímu, přesnějšímu a kvalitnějšímu způsobu zobrazování plicních lézí. Je volbou jednotlivých pracovišť, jaké možnosti zobrazovacích postupů a vyšetření si zvolí, ale hlavním cílem by měla být co největší přínos pro pacienta z hlediska výtěžnosti. Výsledky mé práce nepotvrzují danou hypotézu, že ložiskové plicní jsou diagnostikovány již při provedení klasické zobrazovacích metod. Tyto výsledky by mohli posloužit k možným seminářům v naší nemocnici z oblasti plicní diagnostiky a možného preventivního snímkování rizikových pracovníků z pohledu využití klasického skiagramu pro záchyt plicních onemocnění.

7 Seznam použité literatury

1. BLAŽEK, Oskar. *Klinická radiodiagnostika*, 1.vydání, Praha, Avicenum, 1980, str. 138 -183, 08-063-80
2. BRUNA, Josef, SEHR, Alois. *Celotělová výpočetní tomografie*, 1. Vydání, Praha, Avicenum, 1988, str. 148 – 168, 08-033-88
3. CORNE, Jonathan a kol. *RTG hrudníku, srdce a plic*, 1.vydání, Praha, Grada Publishing, 2004, str. 11 – 108, ISBN 80-247-0776-4
4. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 1*, Praha, Grada Publishing, 2004
5. ELIŠKOVÁ, Miloslava, ŇAŇKA Ondřej. *Přehledná anatomie*, Praha, Karolinum, 2006, ISBN 80-246-1216-X
6. FERDA, Jiří a kol. *Výpočetní tomografie*, 1.vydání, Praha, Galén, 2002, str.11 – 13, str. 299 – 405, ISBN 80-7262-172-6
7. HOMOLKA, Jiří. *Rentgenový atlas onemocnění plic*, 1.vydání, Publicistická redakce spol. Feldmann a spol., 1999, str. 15 – 120, ISBN 963-03-8505-8
8. HOLÝ, Jiří a kol. *Základy klinické radiodiagnostiky*, 1.vydání, Univerzita J. E. Purkyně Brno, SPN Praha, 1978, str. 29 – 61, 17-047-78
9. CHUDÁČEK, Zdeněk. *Radiodiagnostika*, Martin, Osveta, 1993, str. 46,66-67,244-246,289, ISBN 80-217-0571-X
10. KLENER, Vladislav a kol. *Principy a praxe radiační ochrany*, Praha, SÚJB, 2000, str. 313, ISBN 80-238-3703-6
11. KOLEK, Vítězslav. *Sarkoidóza známé i neznámé*, Praha, Grad Publishing, 1998, str. 101,111,123,125,127, ISBN 80-7169-468-1
12. KOLEK, Vítězslav, KAŠÁK Viktor a kol. *Pneumologie vybrané kapitoly pro praxi*, Praha, Maxdorf, 2010, 401s. ISBN 978-80-7345-220-9
13. KOLEK, Vítězslav. *Bronchologie – její současný význam v diagnostice a terapii plicních nemocí*, Postgrad. medicína, příloha Lékařské listy, č. 1, 2010, str. 31
14. MUSIL, Jaromír, PETŘÍK, František. *Pneumologie*, 1.vydání, Praha, Galén, 2000, str. 11 – 19, ISBN 80-7262-073-8
15. NEKULA, Josef a kol. *Radiologie*, 3.vydání, Univerzita Palackého v Olomouci, Tiskservis, 2005, str. 30 – 55, ISBN 80-244-1011-7

16. NEUWIRTH, Jiří. *Kompendium diagnostického zobrazování*, Praha, Triton, 1998, str.381 – 477, ISBN 80-85875-86-1
17. PEŠEK, Miloš a kol. *Bronchogenní karcinom*, 1.vydání, Praha, Galén, 2002, str. 29 – 43, ISBN 80-7262-115-7
18. POLÁK, Jaroslav. *Radiodiagnostika nemocí dýchacího ústrojí*, 1.vydání, Praha, Avicenum, 1989, str. 11 – 86, 08-041-89
19. ŠIMEČEK, Cyril. *Diferenciální diagnostika plicních onemocnění*, 1.vydání, Praha, Avicenum, 1984, str. 96 – 133, 08-044-84
20. VOKURKA, Martin, HUGO, Jan. *Praktický slovník medicíny*, 5.vydání, Praha, Maxdorf, 1998, 490s., ISBN 80-85800-81-0
21. VOTAVA, Vladimír. *Pneumologie v praxi*, 1.vydání, Praha, Galén, 1996, str. 51 – 67, ISBN 80-85824-32-9
22. SVOBODA, Milan. *Základy techniky vyšetřování rentgenem*, 2.vydání, Praha, Avicenum, 1976, str. 351, 366, 465, 500, 08-013-76
23. ZATLOUKAL, Petr, PETRUŽELKA, Luboš. *Karcinom plic*, 1.vydání, Praha, Grada Publishing, 2001, str.53 – 74, ISBN 80-7169-819-9
24. ANATOMICKÝ ÚSTAV 3. LÉKAŘSKÉ FAKULTY UK. *Základy anatomie*, Praha, 2001, str. 29 – 35
25. Postgraduální medicína, roč. 13, č. 6, 2011, str. 650 – 687, ISSN 1212-4184
26. Interní medicína pro praxi, roč. 7, č. 6, 2005, str. 303, ISSN 1212-7299
27. Interní medicína pro praxi, roč. 7, č. 9, 2005, str. 392, ISSN 1212-7299
28. Medica revue, roč. 4, č. 10, 1997, str. 4 – 6, ISSN 1210- 9673
29. Kazuistiky v pneumologii, roč. 2, č. 1, 2005, 44 s., ISSN 1214 – 6404
30. Studia pneumologica et Phthiseologica, roč. 5, č. 10, 2010, str. 179, ISSN 1213-810X
31. REMEDIA – Pneumologie IV., výběr článků, 2011, str. V 124, ISSN 0862-8947
32. Zdrav. Noviny, Postgrad. medicína, příloha Lékařské listy, Scintigrafie plic. Tumorů Tc-99m MIBI, představuje nový trend při diagnostice v pneumoonkologii, č. 17, 2000, str. 13

8 Klíčová slova

Klasický skiagram

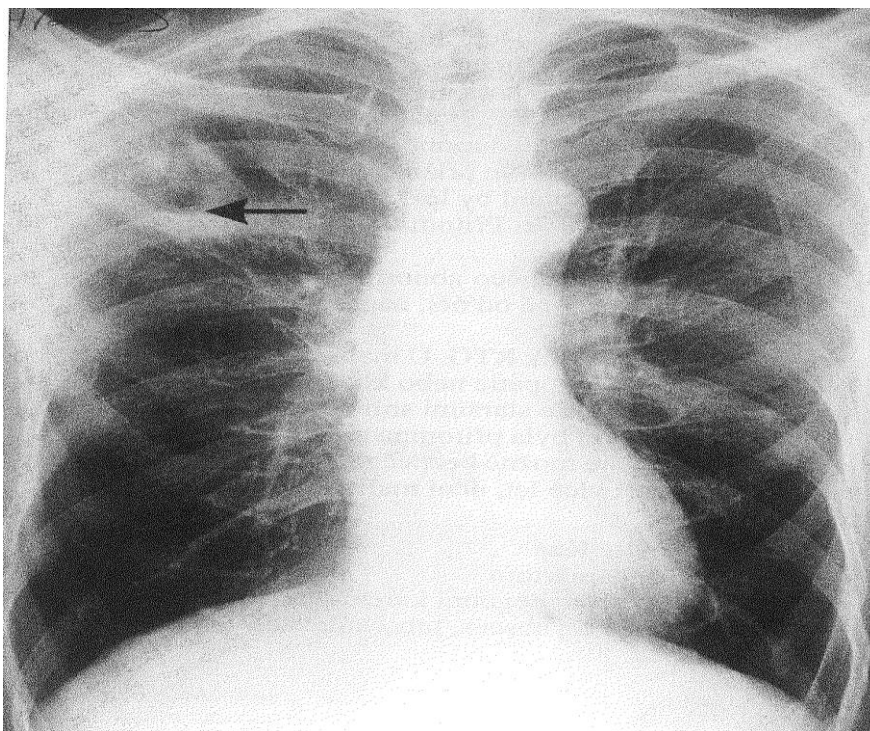
Ložiskové plicní léze

Magnetická rezonance

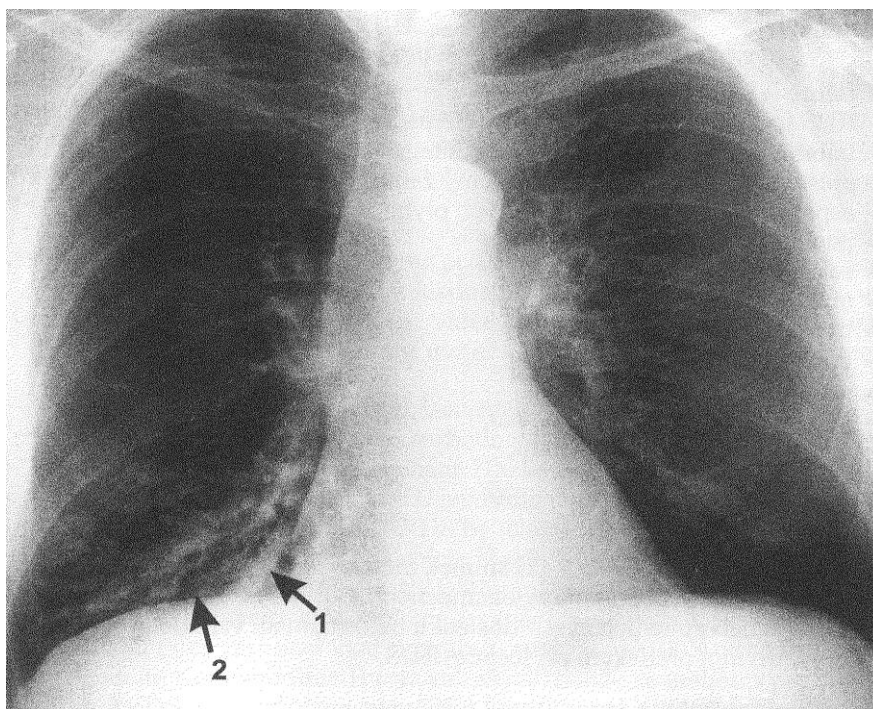
Počítačová tomografie

Zobrazovací metody

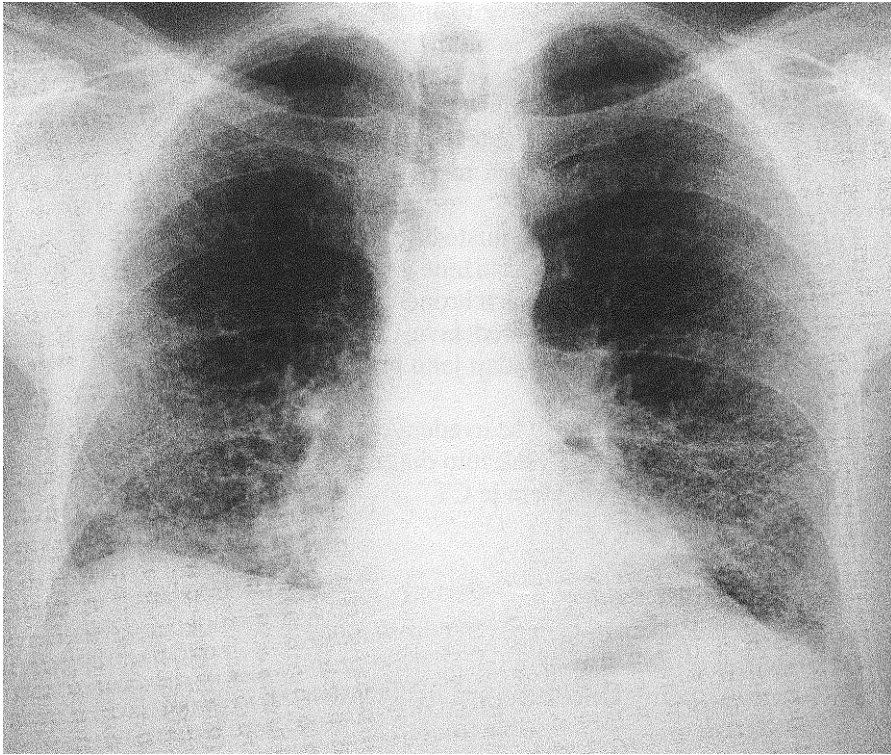
9 Příloha



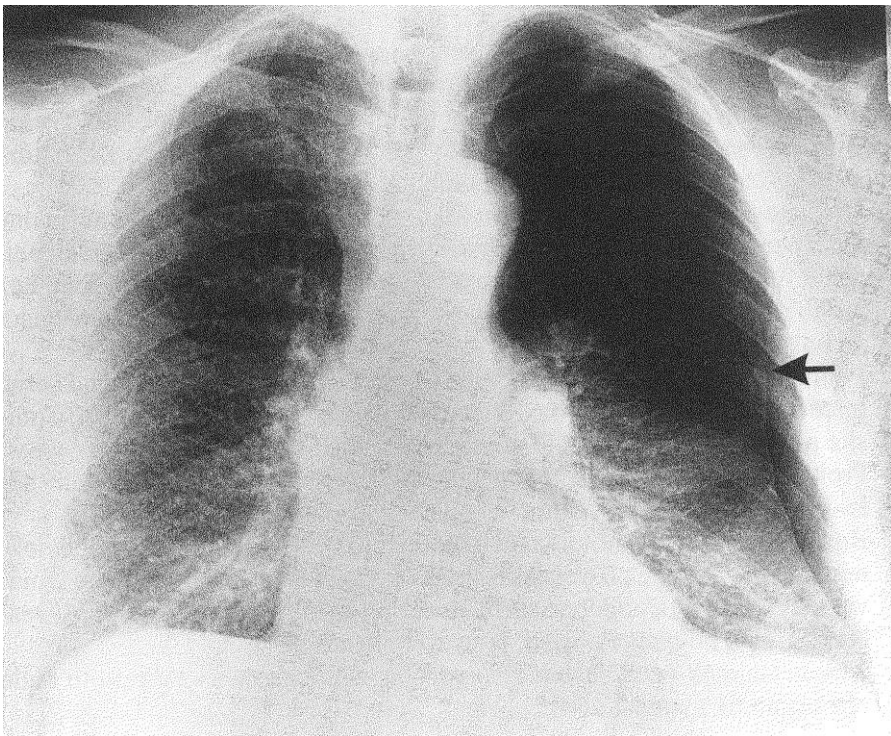
Příloha č. 1 – plicní léze s dutinou



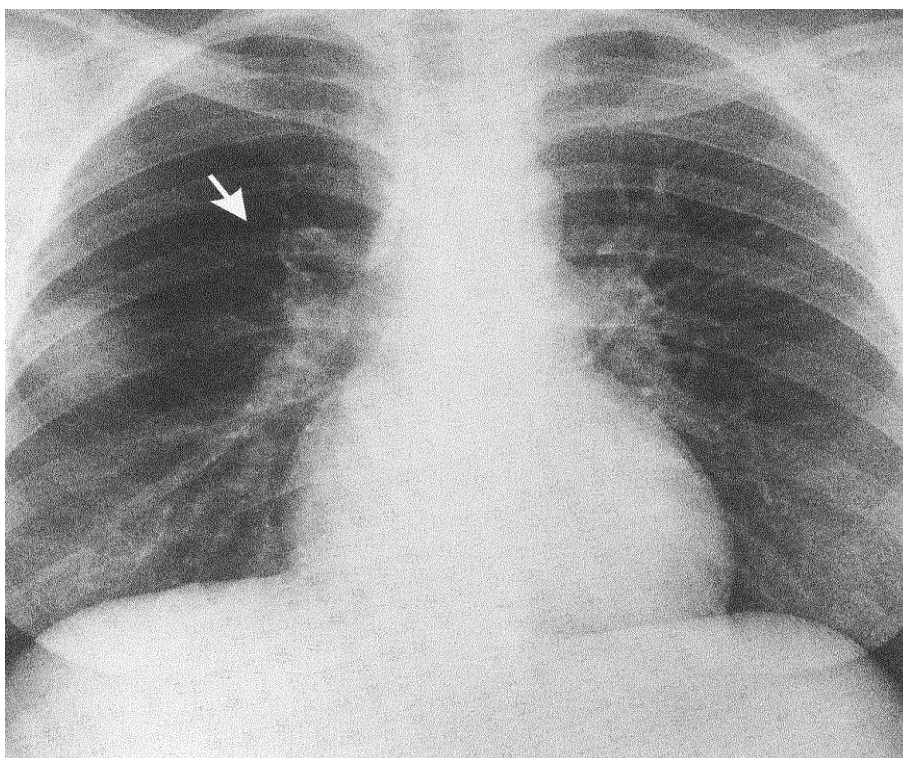
Příloha č. 2 – Bronchiektázie



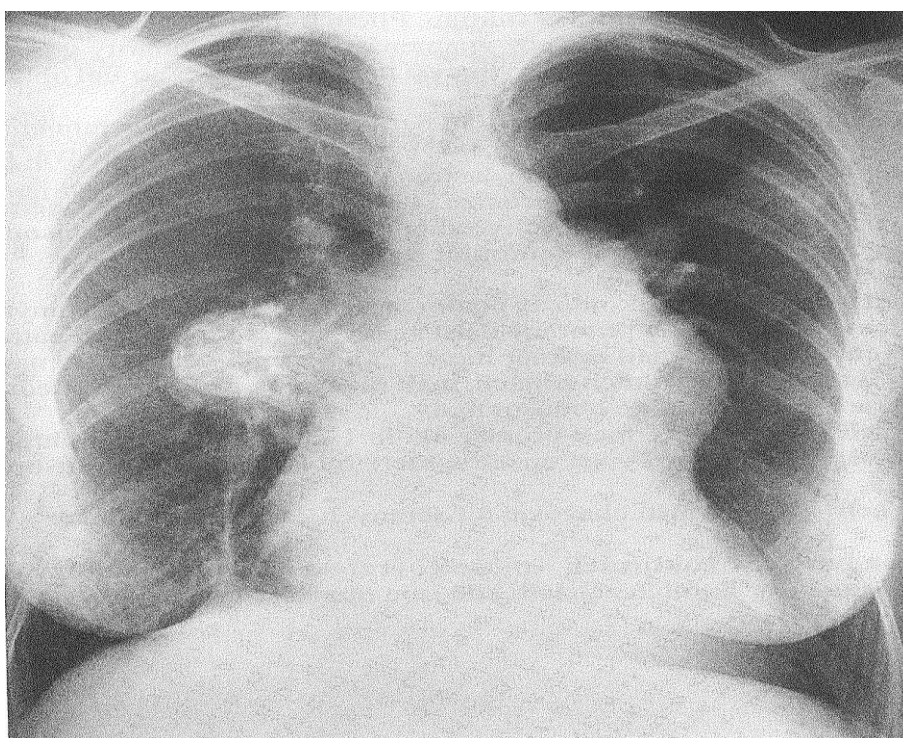
Příloha č. 3 – Fibróza



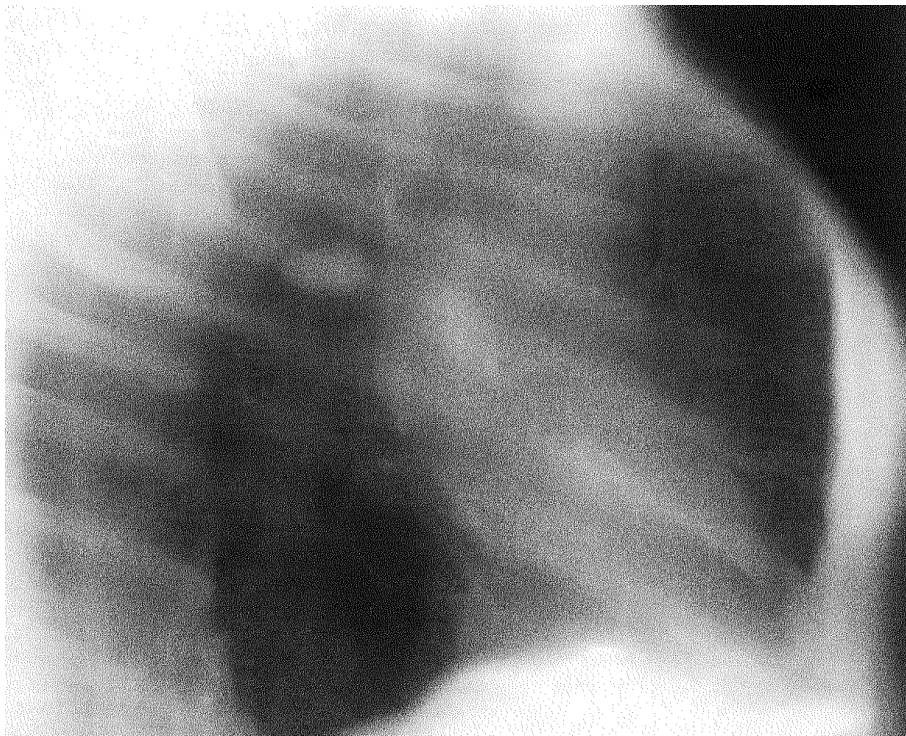
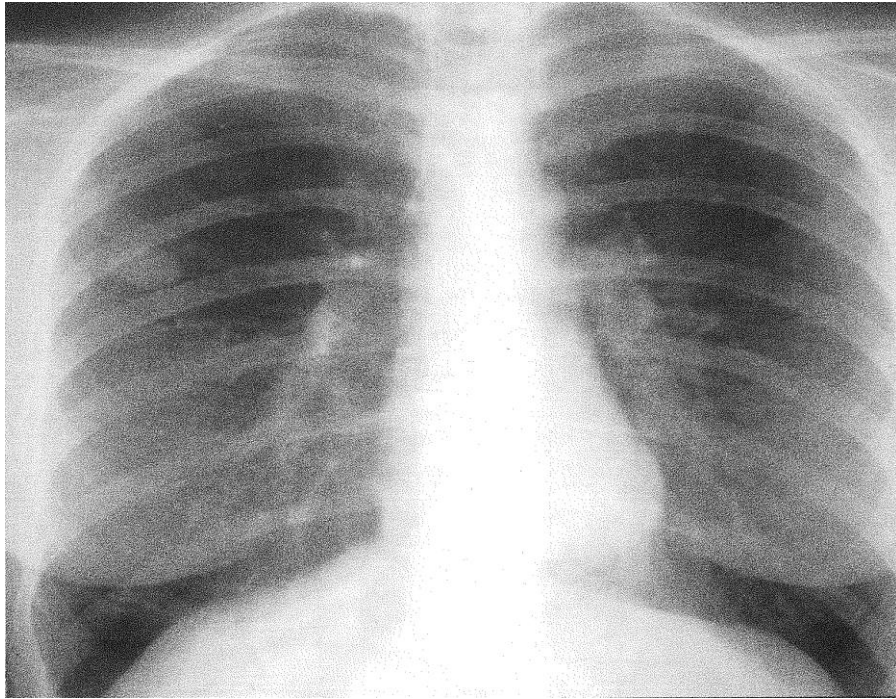
Příloha č. 4 - Pneumotorax



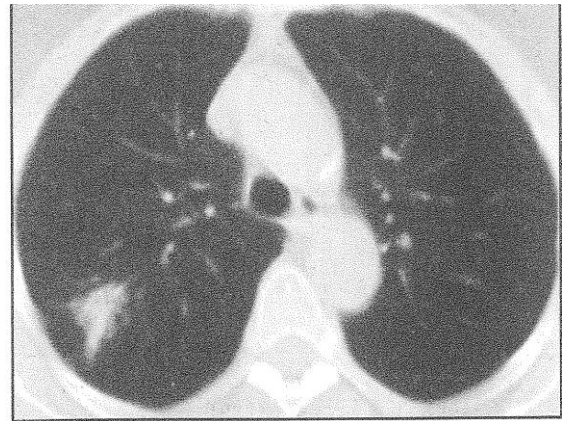
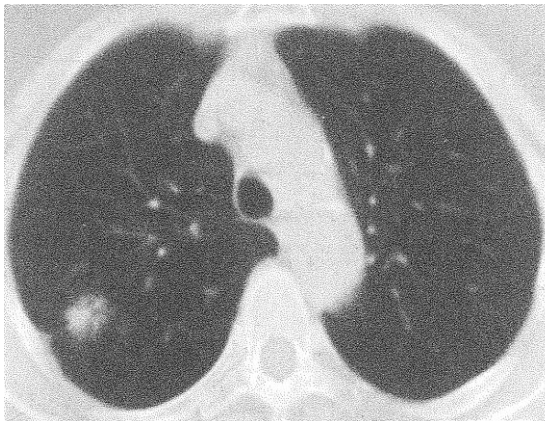
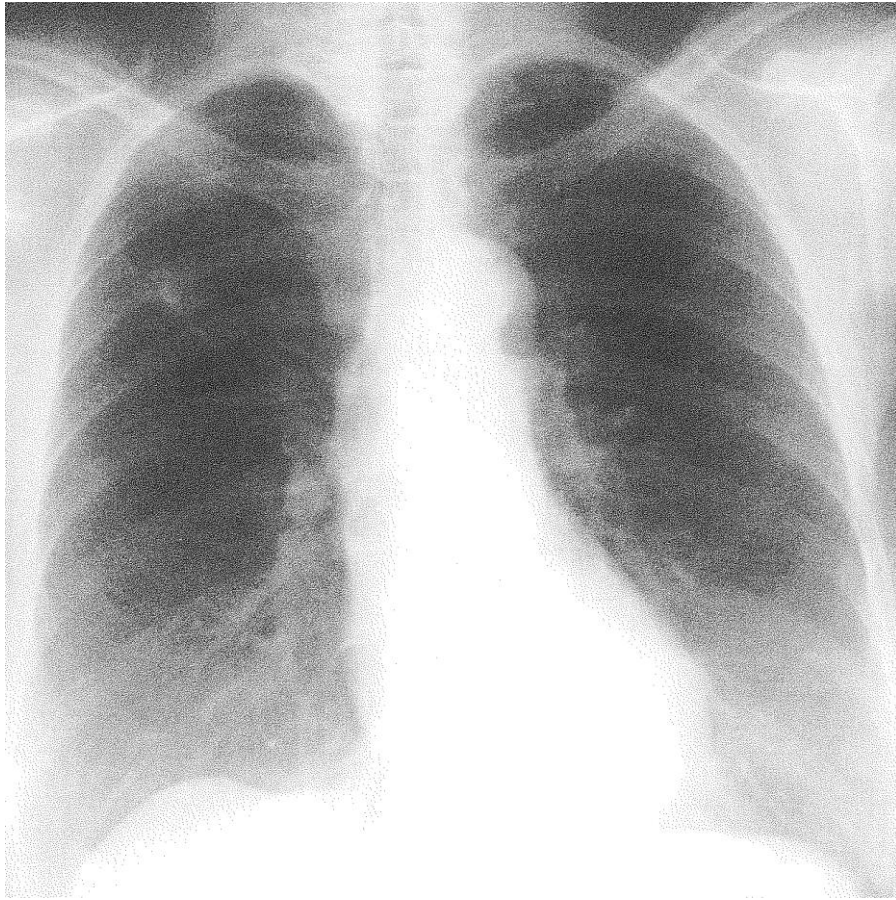
Příloha č. 5 – Plicní embolie



Příloha č. 6 – Oboustranné zvětšení hilů

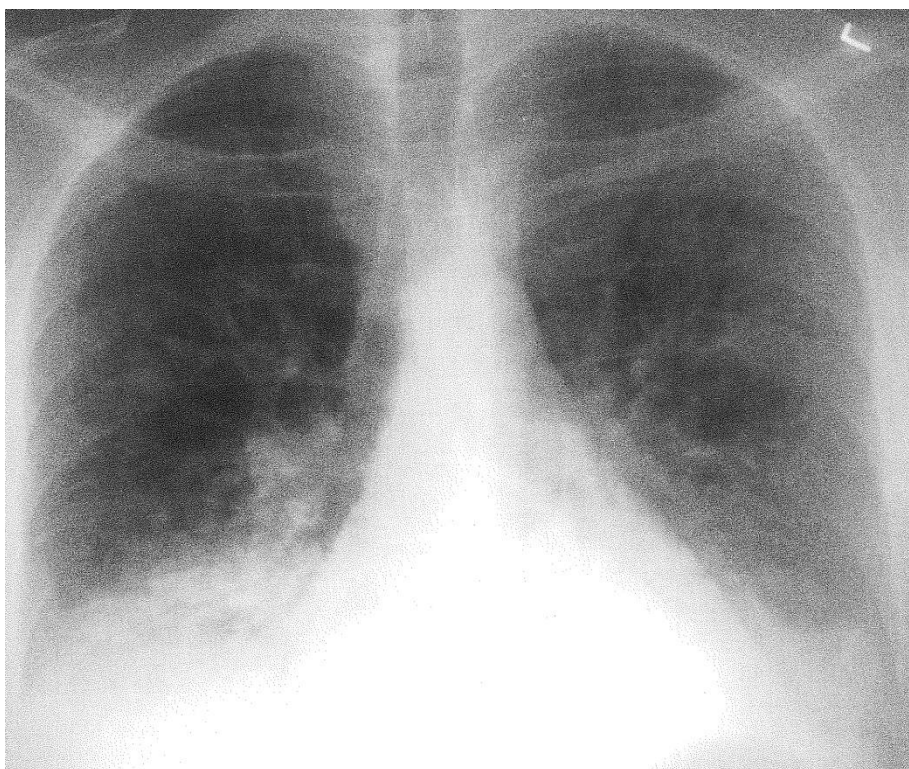


Příloha č. 7 – zadopřední snímek – ložisko v pravém horním poli
- bočný tomogram s ložiskem



Příloha č. 8 – zadopřední snímek s ložiskem v pravém plicním poli

- CT řezy ložisko v pravém horním laloku
- histologicky zjištěný adenokarcinom



Příloha č. 9 – oboustranná bronchopneumonie

Pro snímky do přílohy byly použity tyto publikace : HUTÁS, Imre, MÁRK, Zsuzsa, MAGYAR, Pál. Přeložil HOMOLKA, Jiří – Rentgenový atlas onemocnění plic, 1. vydání, Praha-Budapešť 1999, str.14,35,

CORNE, Jonathan. RTG hrudníku, srdce a plic, 1. vydání, 2004, Grada – Avicenum, str.56,64,66,75,80, 87,