FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ
Studijní program: Specializace ve zdravotnictví B 5345

ŠÁRKA HABARTOVÁ, DiS.

Studijní obor: Radiologický asistent 5345R010

ZOBRAZOVACÍ METODY U KARCINOMU PLIC

Bakalářská práce

Vedoucí práce: as. MUDr. Jan Baxa, Ph.D.

Plzeň 2013

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité zdroje jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 20.3.2013 .....

vlastnoruční podpis

Poděkování:

Děkuji MUDr. J. Baxovi za odborné vedení práce a poskytování cenných rad a připomínek. Děkuji MUDr. J Görnerovi za poskytnutí materiálních podkladů pro bakalářskou práci.

Anotace

Příjmení a jméno: Habartová Šárka

Katedra: Katedra záchranářství a technických oborů

Název práce: Zobrazovací metody u karcinomu plic

Vedoucí práce: as**.** MUDr. Jan Baxa, Ph.D.

Počet stran: 48 číslované, 17 nečíslované

Počet příloh: 13

Počet titulů použité literatury: 27

Klíčová slova: Zobrazovací metody, plíce, karcinom, výpočetní tomografie, bronchoskopie.

Souhrn:

Bakalářská práce, jejíž téma zní zobrazovací metody u karcinomu plic, se skládá z teoretické a praktické části. V teoretické části vycházím především ze studie odborných materiálů. Zabývám se anatomií plic, fyziologií plic a plicními nádory. Hlavní část práce patří především zobrazovacím metodám, které se využívají k diagnostice karcinomů plic. V praktické části uvádím kazuistiky pacientů s diagnózou karcinomu plic a zjišťuji, jaké zobrazovací metody jsou indikovány ke stanovení diagnózy.

Annotation

Surname and name: Habartová Šárka
Department: Department of Paramedical rescue work and Technical studies
Title of thesis: Imaging methods for lung cancer
Consultant: as**.** MUDr. Jan Baxa, Ph.D.
Number of pages: 48 numbered, 17 unnumbered
Number of appendices: 13
Number of literature items used: 27
Key words: Imaging methods, lung, cancer, computed tomography, bronchoscopy.

Summary:

Subject of the bachelor work is paging methods for lung cancer. Bachelor work consist from theoretical and practical part. In theoretical part I result foremnost from the information stated in the specialist material. I'm concerned with anatomy of lungs, physiology and lung tumors. Main part of the work focus to displaying methods used to diagnostic lung carcinoma. In practical part of my work I specify casuistry of patients with lung carcinoma diagnosis.

OBSAH

ÚVOD **8**

TEORETICKÁ ČÁST **9**

1 ANATOMIE PLIC **9**

1.1 Plicní laloky 9

1.1.1 Levá plíce 10

1.1.2 Pravá plíce 10

1.2 Členění plic a intrapulmonální větvení bronchů 10

1.3 Vlastnosti plicní tkáně 11

1.4 Cévní zásobení plic 11

1.4.1 Funkční oběh 11

1.4.2 Nutritivní oběh 11

1.5 Nervové zásobení plic 12

1.6 Pleura 12

2 FYZIOLOGIE PLIC **13**

2.1 Mechanika dýchání 13

2.1.1 Vdech 13

2.1.2 Výdech 13

3 KARCINOM PLIC **14**

3.1 Epidemiologie 14

3.2 Etiologie 15

3.3 Histologická klasifikace plicních nádorů 15

3.3.1 Benigní nádory 15

3.3.2 Preinvazivní léze 16

3.3.3 Maligní nádory 16

3.4 Klinický obraz 17

3.4.1 Projevy lokálního růstu (bronchopulmonální) 17

3.4.2 Projevy regionální extenze (thorakální) 18

3.4.3 Projevy metastatické (extrathorakální) 18

3.4.4 Paraneoplastické jevy (extrathorakální nemetastatické) 19

3.5 Staging 19

3.6 Prevence 20

4 ZOBRAZOVACÍ METODY U KARCINOMU PLIC 21
4.1 Metody konvenční radiodiagnostiky 21
4.1.1 Prostý rentgenový snímek 21
4.1.2 Axiální tomografie plic 23
4.2 Metody angiografické 24
4.2.1 Pneumoangiografie 24
4.2.2 Bronchiální arteriografie 24
4.2.3 Metody flebografické 24
4.3 Perkutální plicní biopsie 25
4.4 Neinvazivní zobrazovací metody 25
4.4.1 Ultrasonografie 25
4.4.2 Výpočetní tomografie 26
4.4.3 Magnetická rezonance 27
4.5 Radionuklidová diagnostika 28
4.5.1 PET/CT 29
4.6 Diagnostická bronchoskopie 30
PRAKTICKÁ ČÁST 31
5 CÍLE PRAKTICKÉ ČÁSTI 31
6 KAZUISTIKA 1-5 32
6.1 Kazuistika 1 32
6.2 Kazuistika 2 34
6.3 Kazuistika 3 37
6.4 Kazuistika 4 41
6.5 Kazuistika 5 44
7 DISKUSE 47
ZÁVĚR 48
SEZNAM ODBORNÉ LITERATURY
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK
SEZNAM GRAFŮ
SEZNAM OBRÁZKŮ
SEZNAM PŘÍLOH

ÚVOD

Pro bakalářskou práci jsem si vybrala téma zobrazovací metody u karcinomu plic. Karcinom plic je v České republice ze všech nádorových onemocnění nejčastější příčinou úmrtí u mužů. U žen je sice méně častý, ale mortalita u tohoto onemocnění rychle vzrůstá. Hlavní příčinou tohoto nepříznivého stavu je kouření. U žádného z běžně se vyskytujících nádorů nebyl vztah mezi vyvolávající příčinou a vznikem onemocnění statisticky tak doložen, jak je tomu v případě kouření a rakoviny plic. Předpokladem úspěšné léčby a snížení úmrtnosti je včasná a přesná diagnóza.

V prvních dvou kapitolách teoretické části bakalářské práce se věnuji anatomii a fyziologii plic. V další části se zabývám karcinomem plic - jeho vznikem, histologickým rozdělením, příznaky, stagingem a prevencí. Hlavní kapitolou teoretické části jsou zobrazovací metody u karcinomu plic - od starších až po moderní metody. Zde jsem čerpala informace zejména z odborné literatury. Znalosti a informace získané z této části jsem následovně aplikovala v části praktické. Uvedla jsem několik kazuistik, u kterých popisuji sled vyšetření vedoucí k diagnóze karcinomu plic.

Cílem práce je zhodnotit zobrazovací metody pro stanovení diagnózy a poukázat na sled vyšetření provedených u pacientů s tímto onemocněním. Dalším cílem je zjistit, která z daných metod je prvotní a nejdůležitější ke stanovení správné diagnózy.

TEORETICKÁ ČÁST

1 ANATOMIE PLIC

Plíce jsou párový orgán, kde při dýchání probíhá výměna plynů mezi krví a vzduchem, rozdělující se na pravou a levou plíci. Průdušky (bronchi), vstupující do plic, se větví až na průdušinky (bronchioli), na jejichž konečné větévky navazují plicní sklípky (alveoli pulmonis). V alveolách, což jsou drobné tenkostěnné výdutě o průměru 0,1 – 0,9 mm, probíhá vlastní výměna plynů mezi vzduchem a krví v sítích krevních kapilár obtékající alveoly. Plíce jsou uloženy ve dvou pleurálních dutinách. Pravá plíce (pulmo dexter) se nachází v pravé pleurální dutině – cavitas pleuralis dextra, levá plíce (pulmo sinister) v levé pleurální dutině – cavitas pleuralis sinistra. Obě dutiny vystýlá serosní pleura parietalis (pohrudnice), která přechází v pleuru visceralis (poplicnici). Každá plíce má tvar kužele, jejich baze je přivrácena k bránici, vrchol vystupuje horní hrudní aperturou 3-5 cm nad 1. žebro. Laterální strana plic je přivrácena k žebrům, mediální strana tvoří plochu mediastinální. V mediální ploše je plicní hilus, kde do plic vstupují bronchus a tepny a vystupují plicní žíly (1).

Na plicích se rozeznává: basis pulmonis (baze plicní) – dolní úsek plíce stýkající se s bránicí; facies diaphragmatica (plocha na bazi) – konkávní podle bráničí klenby; facies costalis – konvexní klenutá zevní plocha; radix pulmonis (stopka plicní); hilus pulmonis; ligamentum pulmonale – dvojitá řasa pleury; impressio cardiaca – hluboký otisk srdce na mediastinální ploše plíce; apex pulmonis – kraniální plicní hrot; margo arterior – přední ostrý okraj plíce; incisura cardiaca sinistri – výřez v dolní části předního okraje; margo inferior – ostrý dolní okraj plíce. Vzduchem naplněné plíce jsou měkké a přizpůsobují se tvarem okolním orgánům (1).

1.1 Plicní laloky

Obě plíce jsou rozděleny na plicní laloky, pravá plíce na tři a levá plíce na dva laloky. Mezi laloky vznikají mezilalokové rýhy (fissurae interlobares), které zasahují od povrchu plíce hluboko směrem k plicnímu hilu (1).

1.1.1 Levá plíce

Levá plíce je rozdělena na dva laloky, horní (lobus superior) a dolní (lobus inferior), šikmým zářezem (fissura obliqua) procházejícím od hilu paravertebrálně k Th4 a stáčejícím se dolů k žebru v čáře jdoucí středem klíční kosti. Na přední straně horního laloku je zářez, podmíněný prominencí srdce (incisura cardiaca), mezi ním a šikmým zářezem je užší a volnější část, tzv. lingula (2).

1.1.2 Pravá plíce

Pravá plíce má tři laloky horní (lobus superior), střední (lobus medius) a dolní (lobus inferior). Mezilaloková šikmá rýha (fissura obliqua) probíhá obdobně jako u levé plíce. Od hlavní šikmé rýhy vede směrem dopředu podle 4. žebra a 4. mezižebří fissura horizontalis pulmonis dextri, čímž vzniká střední lalok (1).

1.2 Členění plic a intrapulmonální větvení bronchů

Plicní laloky jsou dále členěny na menší segmenty plicní tkáně – segmenta bronchopulmonalia, které jsou vzájemně odděleny vazivovými septy. Do každého segmentu směrem od plicního hilu vstupuje větev bronchu spolu s větví plicní tepny a uvnitř segmentu se tyto útvary dělí. Do plíce vstupuje hlavní bronchus - bronchus principalis (levý a pravý), ten se v plicním hilu větví na lalokové bronchy – bronchi lobares, které se po vstupu do laloku dále dělí na segmentové bronchy – bronchi segmentes. Počet segmentů a segmentových bronchů je deset na každé plíci. Segmentární bronchy se větví na průdušinky (bronchioli) o průměru cca 1 mm, ty již nemají chrupavčitou stěnu a epitel postupně ztrácí řasinkový charakter. Nejmenší průdušinky se nazývají respirační (bronchioli respiratorii), které se přes alveolární kanálky a váčky otvírají do plicních sklípků – alveolů. Alveoly mají průměr cca 0,1 – 0,9 mm a jejich tenká vrstva umožňuje výměnu plynů mezi plicními kapilárami s vdechovaným vzduchem. V alveolách se nacházejí buňky, které produkují látku zvanou surfaktant, udržující plicní sklípky rozepjaté a zabraňující jejich kolapsu (1,2).

1.3 Vlastnosti plicní tkáně

U novorozenců a v raném dětství je barva plic nejprve růžová, pak plíce získávají šedavý nádech, později i šedočerné mramorování na povrchu plic. Tato změna je způsobena vdechovaným prachem a částečkami sazí, jež se dostaly do dýchacích cest. Konzistence plicní tkáně je houbovitá, jemně porézní, plíce jsou měkké a pružné na pohmat. Průměrná hmotnost plic je 780 g u muže a 640 g u ženy, váha je proměnlivá a závisí na náplni vzduchem, na množství tekutiny v intersticiálním vazivu a na stupni prokrvení. Hustota plic činí 0,34 – 0,75 g/cm^3 (1).

1.4 Cévní zásobení plic

Krevní oběh plic je dvojí – funkční (cestou arteriae et venue pulmonales) a nutritivní (cestou rami bronchiales et venae bronchiales) (1).

1.4.1 Funkční oběh

Tepny malého plicního oběhu začínají z pravé srdeční komory jako truncus pulmonalis, který se větví v úrovni aortálního oblouku v a. pulmonalis dextra a sinistra a přivádí neokysličenou krev do plic. Každá větev proniká do příslušné plíce, ve které se pak větví dle počtu plicních laloků. Dělí se a zmenšují průsvit (obdobně jako průdušky), až do nejtenčích kapilár, kde probíhá vlastní výměna krevních plynů. Okysličená krev je odváděna venulami do větších žil, které postupně zesilují a vytvoří v každé plíci horní a dolní plicní žílu. Okysličenou krev z plic odvádí dva páry plicních žil, ty probíhají mediastinem v blízkosti plicních tepen a ústí do levé síně srdeční. Cévní stěna u plicních tepen a žil není stejně silná jako v tělním oběhu, neboť je zde mnohem nižší tlak než v ostatních cévách (3).

1.4.2 Nutritivní oběh

Nutritivní oběh zajišťuje výživu a odvod zplodin z plicní tkáně. Tepny nutritivního oběhu jsou rr. bronchiales, odstupující z hrudní aorty. Žíly vv. bronchiales nesbírají všechnu krev, kterou přivádějí tepenné rr. bronchiales, neboť

jako sběrné kmeny začínají až v oblasti středních a větších bronchů, vlévají se do v. azygos a do v. hemiazygos accessoria nebo do mezižeberních žil. Nemají chlopně a odtok žilní krve z bronchiálního řečiště probíhá pomocí anastomas (1).

1.5 Nervové zásobení plic

Nervy plic patří k autonomním nervům, které pocházejí z nervus vagus, z truncus sympathicus, z ganglion cervicale medium a inferius, z rr. pulmonales. V plicním hilu vzniká z těchto nervů plexus pulmonalis. V zadní části pleteně převažují vlákna parasympatická, v přední části vlákna sympatická. Autonomní nervy působí na hladké svalstvo bronchů, cév a na žlázy. Parasympatická vlákna působí stah bronchů a uvolnění tepen, sympatická vlákna působí opačně. Sensitivní vlákna pro bolest se v plicích prakticky nenacházejí, proto nebolí chorobné procesy ve vlastní plicní tkáni, a necitlivá je i poplicnice (1).

1.6 Pleura

Pleura (pohrudnice) je serózní vazivová blána, která kryje plíce a vystýlá hrudní dutinu. Má dvě vrstvy, viscerální a parietální. Pleura visceralis (pulmonalis) je pevně srostlá s povrchem plíce a kolem hilových struktur přechází v pleuru parietalis, která naléhá na endothorakální fascii žeber a na bránici. Mezi parietální a viscerální pleurou je dutina pohrudniční (cavitas pleuralis), kde je malé množství tekutiny umožňující volný pohyb plíce. V oblasti mezi kostální a mediastinální částí pleury se oba pleurální listy od sebe vzdalují a vytvářejí výběžek pohrudniční dutiny – recessus costomediastinalis, do kterého plíce zasunuje jen při mohutném nádechu. Větší výběžek pleurální dutiny je při přechodu nástěnné kostální pleury v diaphragmatickou – recessus costodiaphragmaticus, do kterého se plíce nezasune ani při maximálním nádechu. V tomto recesu se hromadí patologické výpotky (1,2).

2 FYZIOLOGIE PLIC

Dýchání patří k základním procesům, při kterých dochází k výměně plynů v organismu. Z funkčního hlediska rozdělujeme dýchání na vnější a vnitřní. Při vnitřním dýchání dochází k výměně O_2 a CO_2 mezi krví a tkáněmi. Při vnějším dýchání dochází k zabezpečení transportu vzduchu do plicních alveol, kde dochází pomocí difúze k výměně O_2 a CO_2 mezi alveolou a kapilárou. Dechová frekvence je řízena činností dýchacího centra v prodloužené míše, které se nazývá pre-Botzingerův komplex (3).

2.1 Mechanika dýchání

Plicní ventilace se uskutečňuje střídáním vdechu (inspiria) a výdechu (exspiria) (2).

2.1.1 Vdech

Nádech vzniká aktivováním bránice a mezižeberních svalů. Žebra se zvedají, zevně rotují a bránice klesá, čímž se zvětšuje objem hrudníku. V pleurální dutině je negativní tlak a plíce, přisátá k nástěnné pohrudnici, se rozepíná. Zvětšení objemu hrudníku zmenší nitrohrudní tlak a tím napomáhá snadnému pronikání vzduchu do plic. Hlavní vdechové svaly jsou mm. intercostales externi, bránice a mm. scaleni. Svaly pomocné se zapojují jen při intenzivním dýchání nebo u chorobných stavů spojených s dechovými obtížemi (2,3).

2.1.2 Výdech

Výdech je pasivní proces, žebra klesají, bránice relaxuje a stoupá, a plíce se vlastní elasticitou smršťují. Mezi hlavní výdechové svaly patří mm. intercostales interni a mm. intercostales intimi – nejsou příliš aktivní a jejich stah spíše udržuje správný rozestup žeber (1,3).

3 KARCINOM PLIC

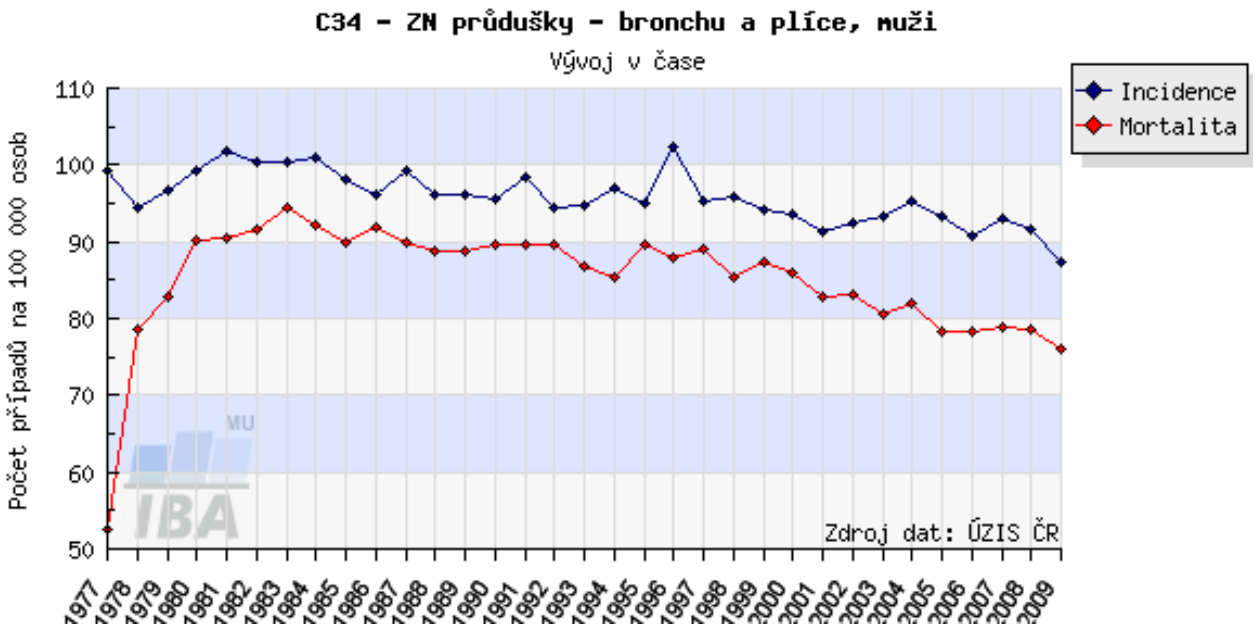
Plicní karcinom je v naší populaci nejčastějším zhoubným nádorem u mužů, v populaci žen se uvádí jako třetí v pořadí. Ve světovém měřítku mu patří prvenství v mortalitě mezi maligními onemocněními. Ročně na toto onemocnění umírá asi 1 000 000 lidí. Incidence stoupá se stoupajícím věkem nemocných. Pět let od stanovení diagnózy přežije v České republice asi 6% postižených (4, 22).

3.1 Epidemiologie

U karcinomu plic je vzhledem k vysoké letalitě a poměrně krátké době přežití úmrtnost velmi dobrým ukazatelem, podle něhož lze vyvozovat i změny incidence (6).

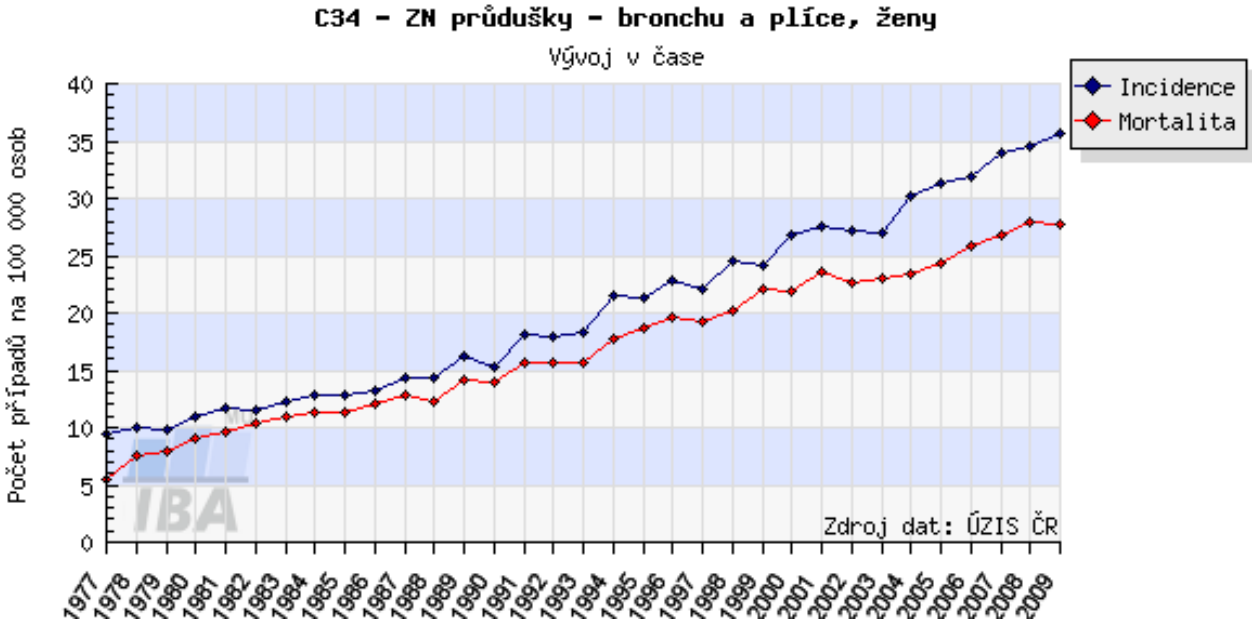
U mužů je (k r. 2009) incidence: 87,45/100 tisíc (2. místo) a mortalita 76,13/100 tisíc (1. místo).

GRAF Č. 1 VÝVOJ V ČASE U MUŽU (26)



U žen je incidence 35,74/100 tisíc (3. místo) a mortalita 27,78/100 tisíc (3. místo).

GRAF Č. 2 VYVOJ V ČASE U ŽEN (26)



3.2 Etiologie

Příčina onemocnění je neznámá, ale jsou poznány rizikové faktory, které se na vzniku nemoci podílejí. Je to především aktivní a pasivní kouření cigaret, inhalace radioaktivních látek a chemických sloučenin (nikl, chróm, arzen, azbest aj.), konzumace většího množství nenasycených tuků, dědičná dispozice, chronické nebo opakované záněty plic a průdušek (4).

3.3 Histologická klasifikace plicních nádorů

3.3.1 Benigní nádory

Ve srovnání s maligními nádory se s benigními setkáváme velmi zřídka. Podle 10. revize histologické klasifikace plicních nádorů dle WHO se benigní nádory plic dělí na papilomy a adenomy. Klinicky nejzávažnější jednotkou je respirační papilomatóza laryngu, trachey a bronchů. Závažnost je dána lokalizací (působí obstrukce dechových cest), sklonem k recidivám a rovněž potencionální

maligní transformací do dlaždicobuněčného karcinomu. Příčinou jsou papilomaviry (HPV) nejčastěji typu 6/11, 16/28 (7, 8).

3.3.2 Preinvazivní léze

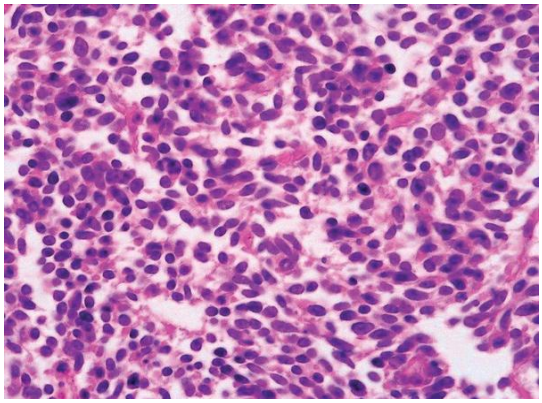
Mezi neinvazivní léze se řadí dlaždicobuněčná dysplazie, atypická adenomatózní hyperplasie (dále jen AAH) a difúzní idiopatická plicní hyperplasie neuroendokrinních buněk. Dlaždicobuněčná dysplazie představuje plynulý přechod cytologických změn odpovídajících na genetické úrovni přibýváním změn v DNA při mnohostupňové kancerogenezi, tedy od lehké metaplazie po těžkou dysplazii a carcinoma in situ. Relativně nově poznanou jednotkou je AAH, kdy alveolární epitelie jsou nahrazeny kuboidními až cylindrickými buňkami. Je považována za předstupeň bronchoalveolárního karcinomu a adenokarcinomu. AAH jsou malé léze, většinou pod 5 mm v průměru. Léze větší než 1 cm už bývají většinou nádorové. Difúzní idiopatická plicní hyperplasie neuroendokrinních buněk je zřídka diagnostikovanou jednotkou s možným přechodem do neuroendokrinních tumorů (karcinoid) (7, 8).

3.3.3 Maligní nádory

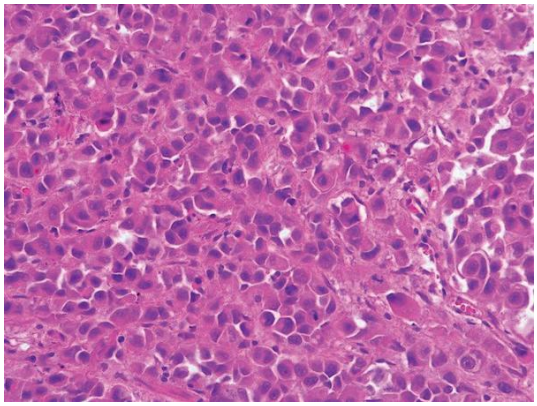
Plicní nádory se dělí na 9 podjednotek, tj. dlaždicobuněčný karcinom, malobuněčný karcinom, adenokarcinom, velkobuněčný karcinom, adenoskvamózní karcinom, pleomorfní karcinom se sarkomatosními elementy, karcinoid, karcinom typu buněk slinných žláz a neklasifikovaný karcinom. V praxi je termín rakovina plic používána nejčastěji pro čtyři z těchto jednotek, tj. dlaždicobuněčný karcinom, adenokarcinom, velkobuněčný karcinom, tvořící společně jednotku nemalobuněčné plicní rakoviny (nonsmall – cell lung cancer – NSCLC) a pro malobuněčný karcinom (small – cell lung cancer – SCLC). Malobuněčný karcinom (dále jen SCLC) tvoří asi 20% nádorů plic, většinou už je v době diagnózy systémovým onemocněním, protože časně metastazuje krevní i lymfatickou cestou. Nemalobuněčný karcinom (dále jen NSCLC) roste pomaleji, preferuje lymfogenní cestu metastatického rozsevu a v počátku svého růstu zachovává lokální charakter proliferace. Z toho se odvíjí terapie předpokládaná prognóza. SCLC reaguje zpočátku velmi dobře na různé režimy chemoterapie. Po

iniciální remisi však rychle dochází k relapsu. Onemocnění končí letálně většinou během několika měsíců od zjištění diagnózy. NSCLC má diferencovanou citlivost na radioterapii a chemoterapii, generalizuje později, chirurgická léčba dává u radikálně odoperovaných nemocných uspokojivou šanci na pětileté přežití. Včasná a správná histologická klasifikace je velmi důležitá. Situaci komplikuje fakt, že plicní nádory vznikají z jedné společné pluripotentní kmenové buňky, která se může diferencovat v jakýkoliv subtyp nádoru, a to do kteréhokoliv stupně (5, 7, 8).

OBR. Č. 1 HISTOLOGICKÝ OBRAZ MALOBUNĚČNÉHO KARCINOMU (7)



OBR. Č. 2 HISTOLOGICKÝ OBRAZ NEMALOBUNĚČNÉHO KARCINOMU (7)



3.4 Klinický obraz

Rakovina plic je typická dlouhým asymptomatickým průběhem. Příznaky se začínají projevovat růstem nádoru, závisí také na typu nádoru (5, 10).

3.4.1 Projevy lokálního růstu (bronchopulmonální)

Nejčastějším příznakem karcinomu plic je kašel. Jelikož toto onemocnění velmi často postihuje lidi s chronickou bronchitidou, při níž je kašel samozřejmostí,

rozhodujícím údajem je změna charakteru kašle. Může být více dráždivý, záchvatovitý, může dojít ke změně množství a charakteru vykašlávaného hlenu (sputa). Dalším znakem je vykašlávání krve z průdušek nebo plic (hemoptýza). Obvyklým projevem je chrapot – je způsoben postižením nervus laryngeus recurrens. Příznakem již pokročilého onemocnění je dušnost, nechutenství – odpor k masu, a úbytek hmotnosti (více než 5% váhy během 3 měsíců bez dietního opatření). Rostoucí karcinom se dále projevuje bolestí na hrudi. V závislosti na typu nádoru má různé příčiny a charakter. Prorůstání nádoru do hrudní stěny se projevuje tupou přetrvávající bolestí. Nádor na periferii může způsobovat bolest pod lopatkou (5, 10).

3.4.2 Projevy regionální extenze (thorakální)

Dušností, kašlem a bolestí na hrudníku se projevuje pleurální výpotek (tekutina nahromaděná v pohrudničním prostoru). U některých typů nádorů se může objevit Pancoastův syndrom, který se projevuje bolestí ramene a paže, atrofií svalů ruky a slabost. Rostoucí nádor může začít utlačovat cévní stěnu horní duté žíly a tím bránit dostatečnému průtoku krve do pravé síně srdeční. Poté se otokem obličeje a paže, kašlem, dušností projeví tzv. syndrom horní duté žíly. Způsobuje také bolest hlavy, poruchu polykání nebo synkopu (náhlá krátkodobá ztráta vědomí) (5, 10).

3.4.3 Projevy metastatické (extrathorakální)

Metastázy se nejčastěji šíří do jater, kostí, mozku, nadledvin a ledvin. Metastázy v játrech jsou dlouho asymptomatické, pak se objeví tupá bolest v pravém podžebří a na pohmat jsou játra zvětšená a tuhá. Kostní metastázy se nachází nejčastěji v hrudní kosti, žebrech, páteři, v pánevních a stehenních kostech. Rozšíření do mozku způsobuje bolest hlavy, rozmazané vidění, nevolnosti, zvracení, malátnost, psychické změny až poruchy vědomí. Metastazování do ledvin se projevuje bolestí v bederní krajině (5, 10).

3.4.4 Paraneoplastické jevy (extrathorakální nemetastatické)

Provází nádorová onemocnění, ale nesouvisí přímo s růstem primárního ložiska nebo šířením metastáz. Jsou způsobeny reakcí nenádorových buněk organismu na přítomnost nádoru. Projevují se jako poruchy endokrinního systému (zvýšená hladina vápníku v krvi, zvýšená sekrece antidiuretického hormonu), mohou se projevit kožními změnami (erytém na kůži hlavy, krku, horní části trupu, loktech, podkolenních jamkách a na ploskách dlaní). Typické jsou tzv. paličkovité prsty – koncové části prstů jsou zaoblené a rozšířené. Mohou se objevit neurologické (halucinace, ztráta paměti) a svalové (křeče, relaxe hladkých svalů – zácpa) poruchy. Napaden může být i kardiovaskulární, hematologický nebo imunitní systém (5, 10).

3.5 Staging

Staging je nezbytný pro správné určení léčebného plánu. Stejně jako u ostatních nádorů stanoví TNM (Tumor, Nodes, Metastases Classification) klasifikace rozsah nádoru na podkladě vyhodnocení 3 parametrů:

- T – rozsah primárního nádoru
- N – rozsah postižení regionálních uzlin
- M – přítomnost či nepřítomnost vzdálených metastáz

Klasifikace dokáže přesně popsat vlastnosti, velikosti a šíření nádoru. Pomáhá odhadnout předpokládanou prognózu, plánovat adekvátní léčbu a vyhodnocovat výsledky. Provádí se většinou dvakrát. Klinické hodnocení (cTNM – na základě nálezů získaných před léčbou) a patologické hodnocení (pTNM – vyšetření materiálu získaného při operaci). Klinické je podstatné pro volbu a hodnocení léčby, patologické poskytuje informace pro prognostický odhad (5, 8,12).

Rozsah nemalobuněčného karcinomu se dle TNM klasifikace ještě člení do 4 stadií, která se dále člení do podskupin. Stadium I zahrnuje periferní ohraničený nádor bez prokazatelných metastáz. Stadium II znamená šíření nádoru do intrapulmonálních nebo hilových mízních uzlin, ale nádor nepřekračuje hranici

jedné plíce. Stadium III znamená šíření nádoru do okolních struktur (hrudní stěna, bránice, mediastinum, velké cévy, obratle) a také metastázy do uzlin mezihrudí, druhostranných hilových nebo nadklíčkových, překračuje hranice plíce do okolních struktur. Stadium IV znamená přítomnost vzdálených metastáz (4).

3.6 Prevence

Patogenetický proces nádorového onemocnění je dlouhodobý, trvá dvě, tři a více desetiletí, během nichž epitel průdušek prochází stadiem metaplazie, dysplazie a carcinoma in situ. Tyto změny jsou považovány za reverzibilní za předpokladu, že ustanou dosud působící karcinogenní podněty. Cílem primární prevence je, aby tento proces nebyl vůbec zahájen, nebo pokud se tak již stalo, aby nedošlo k přechodu do klinické formy nádorového procesu, ale naopak k obnovení původního normálního stavu. V rámci primární prevence je potřeba usilovat o zachování nekuřáctví; zanechání kouření u aktivních kuřáků – pokud není možné, alespoň snížit dávku na minimum; odstranění pasivního kouření v okolí – domácnost, pracoviště; odstranění nebo omezení profesionálního rizika vzniku bronchogenního karcinomu; zamezení rizika emisí radioaktivních látek; zachování čistého ovzduší, důsledné vyléčení akutních i chronických nemocí dýchacího ústrojí (6).

Sekundární prevence je zaměřená na včasný záchyt onemocnění ve stádiu, které je léčitelné a mnohdy i vyléčitelné. Základem je tedy aktivní vyhledávání nádorových onemocnění, nejlépe plošně v celé populaci, tzv. **screening**. V roce 2004 skupina odborníků U.S. Preventive Services Task Force dospěla k závěru, že neexistují jasné důkazy, že screening snižuje mortalitu, i když může přispět k časnějšímu záchytu karcinomu. Může také vést k nadbytečnému vyšetřování, radiační expozici a finančním nákladům. Byl prováděn výzkumný screening zahrnující cytologii sputa, rutinní snímek hrudníku a výpočetní tomografii. V současnosti se zkoušejí nové metody, jako low-dose spiral CT (výpočetní tomografie) k vyhledávání drobných periferních tumorů nebo autofluorescenční bronchoskopie (8,9).

4 ZOBRAZOVACÍ METODY U KARCINOMU PLIC

Radiodiagnostické a další zobrazovací metody umožňují stanovit diagnózu nádoru i jeho morfologický typ, lokalizaci a vztah k okolním strukturám, rozsah postižení lymfatických uzlin a výskyt metastáz. Poskytují informace o komplikacích spojených s růstem primárního nádoru nebo metastáz a jejich vliv na funkce orgánů. Na základě výsledků vyšetření se stanoví léčebný postup (11).

4.1 Metody konvenční radiodiagnostiky

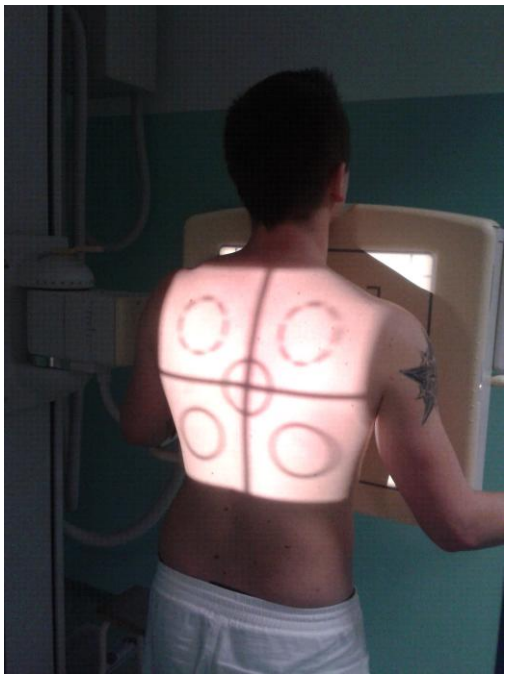
Skiagrafie je základní diagnostická metoda pro zobrazení tvrdých i měkkých lidských tkání, která využívá rentgenového záření. Funguje na principu rozdílné hodnoty pohlcení procházejícího svazku rentgenového záření v tkáních. Výsledný obraz je zachycován na rentgenový film či detekční systém přístroje. V současnosti se v nemocnici využívá přímé (expozice je detekována přímo ve speciálním detektoru – součást přístroje, okamžitá generace obrazové informace) nebo nepřímé digitalizace (pomocí paměťové folie v kazetě, kazeta pak musí být vyvolána v digitalizéru). Rentgenový snímek je dvojrozměrný stínový obraz trojrozměrného objektu. Je obrazem sumačním a zachycuje informace o všech tkáních, kterými záření procházelo, nezáleží na pořadí, v jakém k tomu došlo. Tkáně, které absorbují více záření, vytvářejí na snímku stín, tkáně méně absorbující projasnění. Relativní kontraindikací při vyšetření plic je těhotenství (13,14).

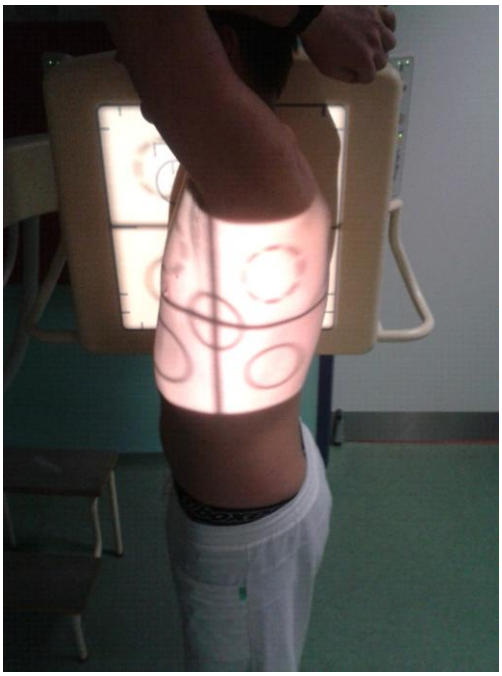
4.1.1 Prostý rentgenový snímek

Kromě standardní zadopřední (posterioanteriální) projekce (dále PA) se provádí i projekce bočná z důvodu možné sumace centrálně uložených nádorů vlevo se srdečním stínem a bazálních lézí s kupulami bráničními. Pacient se svleče do půl těla a odloží všechny kovové předměty (řetízky, náušnice apod.). Při PA projekci pacient sedí nebo stojí čelem k vertigrafu, na vertigraf nalehne hrudníkem, brada je nad horním okrajem desky vertigrafu. Horní končetiny jsou lehce ohnuty v loktech, vytočeny dovnitř, hřbety rukou se opírají o boky, ramena jsou stlačena dolů. Centrální paprsek jde kolmo na střed zobrazovacího systém, tj. průsečníkem páteře a spojnice mezi dolními úhly lopatek (obrázek č. 3). Při bočné

projekci pacient stojí bokem - vyšetřovanou stranou naléhá k vertigrafu. Horní končetiny jsou zdviženy nad hlavou, nebo se opírají o hrazdu, která je součástí vertigrafu. Centrální paprsek je zaměřen na střed hrudníku (obrázek č. 4). Lze provádět i projekce vleže (předozadní projekce), kdy je detektor vsunut pod pacienta (5).

OBR. Č. 3 ZADOPŘEDNÍ PROJEKCE PLIC





OBR. Č. 4 BOČNI PROJEKCE PLIC

Nativní snímek nevylučuje nádorové postižení plic, asi 4% nemocných má nález na skiagramu normální. V řadě případů se dá z nativního snímku získat informace relevantní pro staging (velikost tumoru, lokalizace, přítomnost satelitních ložisek, invaze do skeletu žeber, výpotek). Karcinom plic lze dle makroskopických forem rozdělit na tyto typy: typ centrální nebo hilový (60% případů), typ periferní nebo uzlovitý (asi 40%) a vzácněji se vyskytující typy (karcinom horního plicního žlábku - Pancoastův, karcinom vzniklý v jizvě, bronchioalveolární karcinom (5, 6, 16).

Hodnocení rentgenového snímku u plicního karcinomu:

- Okrouhlý periferní stín: může být různé velikosti, obvykle střední sytosti, často s drobnými výběžky do okolí, se zvětšující se velikostí se zvyšuje pravděpodobnost nádorové etiologie – u zastínění nad 3 cm je

pravděpodobnost nádoru vysoká. U stínů s vybíhající pruhem směrem k hilu se podezření na primární nádor zvyšuje. Projasnění v uzlovém zastínění bývá u nádorů s centrální nekrózou (16).

- Jednostranné rozšíření plicního hilu: obvykle cípovitě vybíhající do periferie je typickým rentgenovým obrazem centrální formy bronchogenního karcinomu (16).

- Rozšíření mediastina: svědčí pro pokročilou lymfadenopatii nebo pneumomediastinální formu rakoviny, lze vidět častěji u karcinomů v horních lalocích (5).

- Atelektáza (nevzdušnost plicní tkáně): může být alární, biolobární, lobární, segmentální nebo periferní; nehomogenita obrazu atelektázy svědčí pro sekundární zánětlivé změny za stenózu (pneumonie, absces) (5).

- Apikální stín: spolu s obrazem destrukce naléhajících kraniálních žeber vypovídá o Pancoastově tumoru (5).

- Pleurální výpotek: na rentgenovém obraze se projevuje homogenním zastíněním splývající se stínem bráničního oblouku s kraniální neostrou hranicí konkávního průběhu. Malé výpotky vytváří zastínění kostrofrenického úhlu, masivní výpotky tvoří zastření celého plicního pole. Vlastní nádor v plíci bývá zřetelný po evakuaci výpotku (16).

4.1.2 Axiální tomografie plic

Tato metoda zpřesňuje diagnostiku klasickými snímky, je schopna přesněji určit ohraničení a vnitřní strukturu periferních lézí a diagnostikovat bližší podrobnosti postižení centrálního (stav mízních uzlin v mediastinu a plicních hilech, stav větších centrálněji uložených bronchů). K posouzení centrální formy se provádí vyšetření tvrdší expoziční technikou. K posouzení plicního hilu, velkých průdušek zvětšených mízních uzlin je vhodné provést šikmou tomografii v úhlu 550 stupňů (6).

4.2 Metody angiografické

4.2.1 Pneumoangiografie

Jde o vyšetření plicního arteriálního řečiště nástřikem jodové kontrastní látky. Cévka je zaváděna Seldingerovou technikou do hlavního kmene plicnice nebo do pravé či levé větve. Lze provést i zaklíněný nástřik (wedge angiogramy), kdy je katétr zasunut velmi periferně a nastříknuta je jen jedna segmentální oblast. Metoda byla indikována dříve především k posouzení prorůstání tumoru do větvení plicnice. Z tohoto hlediska byla posuzována operabilita nádoru. Využití výpočetní tomografie s aplikací bolusu kontrastní látky omezilo indikaci pneumografie v onkologii (6).

4.2.2 Bronchiální arteriografie

Dnes již poměrně zřídka prováděná metoda, kterou se zobrazí nutritivní tepénky průdušek. Zavádí se velmi tenká kontrastní cévka do bronchiálních arterií a aplikuje se jen malé množství kontrastní látky (3-6 ml). V onkologické diagnostice byla bronchiální angiografie indikována k průkazu patologické vaskularizace v oblasti bronchogenního karcinomu. V poslední době se touto cestou daří dobře aplikovat do cév vyživujících nádor cytostatika (6).

4.2.3 Metody flebografické

Flebografie horní duté žíly bývá prováděna nástřikem jodové kontrastní látky (40 – 60 ml) do obou kubitálních žil nebo přímým zavedením katétru do horní duté žíly z femorální žíly. Indikací bývá syndrom horní duté žíly, způsobený kompresí nebo přímým prorůstáním nádoru z horního mezihrudí. Lze prokázat nádorovou stenózu až okluzi horní duté žíly a kolaterální žilní oběh. Kolaterální oběh bývá u čerstvějších nádorových uzávěrů chudší než u procesů benigních, kdy bývá patrná velká kolaterální síť (6).

4.3 Perkutální plicní biopsie

Metoda využívající pro cytologické vyšetření ultratenkou jehlu (Chiba jehla o průměru 0,6 – 0,8 mm) a pro histologické vyšetření jehlu silnější (tru-cut, cor-cut 18 – 11 Gauge). Perkutální plicní biopsii lze využít k cílené biopsii pomocí výpočetní tomografie (dále CT) nebo s užitím skiaskopie s výkonným elektrooptickým zesilovačem. Podle CT snímku je orientována oblast vpichu, jeho hloubka i úhel zavedení Chiba jehly. Tomografický snímek určí, zda je hrot jehly uložen v ložisku. V ložisku je hrotem jehly několikrát pootočeno, zároveň je lehce zasunut i povytažen a pak připojenou stříkačkou provedena aspirace. Vzorek je pak nastříknut na podložní sklíčko, fixován roztokem formalinu nebo přímo obarven metylénovou modří. Hlavní indikací jsou periferní, uzlovité léze, které jsou dobře přístupné punkci. Tímto vyšetřením lze odlišit přítomnost buněk se známkami malignity od buněk benigních (6).

4.4 Neinvazivní zobrazovací metody

4.4.1 Ultrasonografie

Ultrasonografie je zobrazovací metoda, která je založena na schopnosti procházet tkáněmi a odrážet se v místech, kde se mění hustota tkáně – například na hranicích orgánů či chorobných útvarech. Schopnost odrážet ultrazvukové vlny se nazývá echogenita. Útvary, které ultrazvuk odráží méně, se definují jako hypoechogenní a ty které odrážejí ultrazvuk více hyperechogenní, Ultrazvukové vlny jsou emitovány piezoelektrickým krystalem či jejich soustavou a skrz něj i přijímá odražené vlny z vyšetřované tkáně (13).

Je to metoda klinicky velmi cenná, ale v plicních indikacích zřídka užívána. Důvodem je nezobrazení vzdušné plicní tkáně, kdy na rozhraní plicní tkáně a vzduchu dochází k úplnému odrazu akustických vln. Zobrazení brání i úzké mezižeberní prostory. Ultrasonografii (dále USG) lze použít k zjištění přítomnosti pleurálního výpotku, který je hypoechogenní, k navigaci jehly při punkci, biopsii a drenáži. K USG hrudníku je nejlépe vhodné použít abdominální sondu o kmitočtu 3,5 MHz sektorového typu. Sondou o vyšším kmitočtu (7,5 MHz) je možné zobrazit zvětšené mízní uzliny v horním mediastinu cestou přes jugulum. USG je

důležitou screeningovou metodou k zobrazení jiných parenchymatozních orgánů (břišních – játra, ledviny, nadledviny, slinivka břišní, slezina) a k vyloučení generalizace zhoubného nádorového procesu. Pacienti s karcinomem plic bývají takto vyšetřování při určování stadia nemoci a po příslušné léčbě podle potřeby, v nejasných případech bývá indikována výpočetní tomografie (6).

4.4.2 Výpočetní tomografie

Výpočetní tomografie je matematickou rekonstrukcí obrazu z řady rentgenových projekcí získaných z různých úhlů. Podobně jako při konvečním snímkování je princip založen na zeslabování svazku rentgenového záření při průchodu vyšetřovaným objektem. Celé vyšetření se skládá z většího množství sousedících vrstev – řezů o šířce 1-10 mm. Svazek záření vycházející z rentgenky je vycloněn ve tvaru vějíře, jehož šířka určuje šíři zobrazované vrstvy. Po průchodu pacientem dopadá záření na detektory uložené na části kruhové výseče naproti rentgence. V detektorech je registrováno množství dopadajícího záření a to je převedeno na elektrický signál – ten se odesílá ke zpracování do počítače. Systém rentgenka a detektory, které jsou spolu pevně spojeny, se během jedné vrstvy expozice otočí kolem pacienta o 360°. Během této rotace se změří řádově stovky dat každým detektorem a z těchto dat počítač rekonstruuje obraz vyšetřované vrstvy. Získávané digitální obrazy jsou tvořeny maticí bodů, nejčastěji v počtu 512 x 512. Míra oslabení v jednotlivých místech vyšetřovaného objektu je registrována jako denzita v tzv. Hounsfieldových jednotkách. Pro zlepšení kvality snímku (ostrost, kontrast) lze použít kontrastní látky pozitivní či negativní (17, 18).

Technické řešení CT systému se vyvíjelo od rotačně translačního systému 1. generace, přes vícedetektorový rotačně translační systém 2. generace, k plně rotačnímu systému rentgenka detektory 3. generace. Helikální výpočetní tomograf vychází z technologie třetí generace. Rozvoj helikálních výpočetních tomografů pokračoval od přístrojů pořizujících jednu stopu dat během rotace single-slice CT, přes přístroje se zdvojením detektorové řady dual-slice CT k přístrojům, které pořizují během rotace více datových stop (multidetektorový výpočetní tomograf - MDCT) (19).

Tato metoda má v diagnostice plicních nádorů nezastupitelné místo a po prostých snímcích plic bývá indikována jako první. Výpočetní tomografie může

vyhodnotit všechny tři parametry TNM klasifikace. Kromě velikosti a přesné lokalizaci tumoru umožňuje CT posoudit známky invaze (do hrudní stěny, apikálních struktur, bránice, mediastina), satelitní plicní uzly a pleurální výpotek nebo pleurální nodulace (5).

4.4.2.1 Virtuální bronchoskopie

Virtuální bronchoskopie je rekonstrukce obrazu bronchiálního stromu, který vzniká počítačovým zpracováním snímků ze spirálních výpočetních tomografů. Nejedná se o endoskopické vyšetření, na obrazovce počítače je zobrazován pohled zvoleným směrem, takže je vytvořena simulace zorného pole bronchoskopu. Rozlišení detailů se pohybuje kolem 1 mm. Provedení virtuální bronchoskopie je vhodné u pacientů, kteří buď nejsou zdravotně způsobilý k invazivnímu vyšetření, nebo jej odmítají. Další výhodou je zobrazení úseků, které u klasické bronchoskopie nelze zobrazit např. pohled od kariny směrem kraniálně nebo nález za obturovaným bronchem (16).

4.4.3 Magnetická rezonance

Magnetická rezonance (dále MR) je zobrazovací metoda, která využívá velké magnetické pole a elektromagnetické vlnění s vysokou frekvencí. Orgány lidského těla jsou zobrazovány na základě jejich chování v silném magnetickém poli. V důsledku rotace jader atomu kolem své osy (spin) vzniká kolem jader s lichým protonovým číslem magnetické pole. Když umístíme zkoumanou tkáň do silného zevního magnetického pole, dojde k uspořádání spinů protonů do jednoho směru. V tomto stavu koná magnetický moment protonů dva druhy pohybu – rotuje kolem své osy (spin) a také rotuje po plášti pomyslného kužele (procese). Jestliže je aplikován radiofrekvenční (dále jen RF) pulz o takové frekvenci, která je shodná s frekvencí procese protonu, dojde na principu rezonance k vychýlení magnetického momentu z původního směru o určitý úhel, a také k synchronizaci precese všech protonů. Po skončení pulzu dochází postupně k návratu do původního stavu, to je označováno jako relaxační čas. Exitací protonů RF vlněním (vychýlením jejich os) dojde ke zmenšení podélné magnetizace (paralelní s osou Z magnetického pole) a ke zvýšení příčné magnetizace. Při následné relaxaci dochází k jevům opačným – zvětšuje se podélná magnetizace a mizí příčná

magnetizace. Délku relaxace podélné magnetizace určuje relaxační čas T1 a délku příčné magnetizace relaxační čas T2. Oba děje probíhají současně, a tak je v každém rezonančním signálu obsažena informace o relaxačním čase T1 i T2. Zvýrazníme-li ve výsledném zobrazení informace o relaxačním čase T1, hovoříme o T1 vážených obrazech, zvýrazníme-li informace o relaxačním čase T2, hovoříme o T2 vážených obrazech. Není-li zvýrazněn ani jeden z relaxačních časů, hovoříme o protonové denzitně vážených obrazech. Energie ve formě RF vlnění je detekována anténami (cívkami) jako rezonanční signál. Ten je poté počítačově zpracován po složité matematické operaci tvoří bod výsledného obrazu. Absolutní kontraindikací je zavedený kardiostimulátor. Relativní kontraindikací jsou přítomnost kovových materiálů, klaustrofobie, těhotenství (v prvním trimestru) (14, 15).

MR nepřináší při zobrazování primárního nádoru u většiny nemocných žádné zásadní informace proti vyšetření CT. Samotná plíce obsahuje málo vody, proto nevytváří dostatečně silný MR signál. Mediastinální uzliny lze diagnostikovat přesněji vzhledem k možnosti zobrazení v libovolné rovině. Jednoznačnou přednost před CT má MR u Pancoastova tumoru, zejména v posouzení invaze do žeber, obratlů a brachiálního plexu a případné intraspinální propagace (5).

4.5 Radionuklidová diagnostika

Nukleární medicína je lékařský obor, který slouží k diagnostice a léčbě pomocí izotopů. Patří mezi neinvazivní vyšetřovací metody. Na rozdíl od diagnostické radiologie, která je založena na anatomii, nukleární medicína umožňuje získávat informace nejen anatomické, ale i informace o orgánových funkcích nebo metabolismu. Pacientovi je aplikováno malé množství radiofarmaka, které je potřebné k získání obrazové informace. Radioaktivní látka se do těla vpraví nejčastěji intravenózně a vychytává se v různých částech těla. Pomocí snímacích přístrojů (SPECT, PET, PET-CT) se vytváří obraz. Radiační zátěž je srovnatelná, či menší, než při RTG vyšetření (20).

4.5.1 PET/CT

Hybridní zobrazování pozitronovou emisní tomografií (PET) v kombinaci s výpočetní tomografií (CT) patří v rámci zobrazovacích metod mezi nejmodernější. Sdružuje výhody obou dnes již rutinně používaných metod PET a CT. Díky hybridnímu skeneru PET/CT lze získat metabolický a morfologický obraz tkáně během jednoho vyšetření, aniž by došlo ke změně polohy pacienta. Plnohodnotné multidetektorové CT přístroje zabudované do hybridních kompletů poskytují anatomické a morfologické zhodnocení vyšetřovaného objektu stejně jako při samostatném CT, a naopak PET kamery poskytují dokonalou funkční informaci a objasňují etiologii morfologicky nejednoznačných CT obrazů. Tato kombinovaná metoda využívá výhod obou integrovaných přístrojů a řeší mnohá úskalí samostatně prováděných vyšetření. Nejčastěji užívaným farmakem ^{18}F-FDG (21).

Indikace k FDG PET/CT

Na základě současných poznatků v diagnostice plicních nádorů je možno vyčlenit následující hlavní indikační skupiny: diferenciální diagnostika solitárních plicních ložisek, staging nemalobuněčného karcinomu, restaging primárně neresekabilníhoch nemalobuněčných karcinomů po neoadjuvantní terapii, kontrola efektivity terapeutického účinku, vyhledávání primárního nádoru a metastáz do jiných orgánů (21).

Akumulace FDG v plicním karcinomu

Kombinované hybridní PET/CT vyšetření má vyšší přesnost v hodnocení biologické povahy plicních ložisek a ve stagingu bronchogenního karcinomu. Umožňuje správné zařazení většiny falešně pozitivních a falešně negativních nálezů, jimiž jsou obě metody při samostatném provádění zatíženy. PET/CT umožňuje upozornit i na bronchoalveolární karcinom, který mívá charakteristický CT obraz, přestože ne vždy zvýšeně akumuluje FDG. K jeho odlišení od bronchopneumonie pomůže zopakování CT vyšetření po antibiotické léčbě. Diferenciálně diagnostickým problémem zůstává karcinoid, na který je třeba myslet u lézí bez zvýšení konzumpce glukózy. Nekrotické tumory jsou ve FDG –

PET obraze negativní, většinou však obsahují nápadný hypermetabolický lem obkružující nekrotické centrum nádoru (21).

Ostatní radionuklidové metody jsou užívány výjimečně, nicméně mají nezastupitelnou úlohu například ve vyhledávání ložisek karcinoidu na podkladě detekce somatostatinových receptorů (OstreoScan) a vyhledávání kostních metastáz (scintigrafie skeletu) (21).

4.6 Diagnostická bronchoskopie

Bronchoskopie patří s rentgenovým vyšetřením k základním metodám v diagnostice karcinomu plic. Bývá indikována na podkladě rentgenologického nálezu s cílem opticky a histologicky potvrdit nebo vyloučit nádorový proces. Nejčastěji se provádí v lokální anestezii flexibilním bronchoskopem. Pomocí bronchoskopie lze získat materiál k cytologickému vyšetření cestou aspirace bronchiálního sekretu, sondáže či výplachu bronchu, bronchoalveolární laváže, kartáčkové biopsie, punkce nádoru a transtracheální punkce. Větší vzorek k histologickému vyšetření lze většinou získat pouze tzv. klíšťkovou biopsií (5, 23).

V poslední době byla tato metoda obohacena o nové postupy. Využití luminiscence porfyritových sloučenin, které se po intravenózním podání predilekčně vychytávají v nádorových buňkách, po excitaci ozářením laserem. Tento postup by mohl přinést slibné výsledky v diagnostice časných stádií. Další metodou je použití ultrazvuku, kdy pomocí intrabronchiálně zavedené sondy zobrazíme struktury bezprostředně přiléhající na stěnu bronchu. V našich podmínkách zatím využití těchto postupů nelze realizovat (6).

Na okraj je třeba zmínit fluorescenční bronchoskopii, která využívá buď rozdílné autofluorescence zdravé a nenádorové tkáně, nebo detekuje fluorescenci fotosenzitivujících látek v rámci fotodynamické diagnostiky. Tato metoda je zatím ve fázi prvních klinických aplikací, iniciální výsledky v diagnostice preinvazivních lézí a jejich terapii pomocí fotosenibilizátorů jsou slibné (5).

PRAKTICKÁ ČÁST

5 CÍLE PRAKTICKÉ ČÁSTI

Cílem praktické části je zhodnotit zobrazovací metody pro stanovení klinické diagnózy a poukázat na sled provedených metod u pacientů s karcinomem plic. Dalším cílem je zjistit, která z daných metod je nejlepší k přesnému stanovení diagnózy.

Soubor kazuistik prakticky dokazuje významnou úlohu zobrazovacích metod, které mají nezastupitelnou a rozhodující úlohu ke stanovení konečné diagnózy.

Pro zpracování praktické části jsem si zvolila kvalitativní výzkum formou několika kazuistik vybraných pacientů trpících karcinomem plic. Sběr dat probíhal v Klatovské nemocnici a.s. během odborné praxe.

6 KAZUISTIKA 1-5

6.1 Kazuistika 1

C 34.2 Dobře diferencovaný dlaždicobuněčný nerohovějící forma T3N2-3M0 st.III b.

Anamnéza muže narozeného v roce 1932:

- **RA:** matka zemřela na tetanus (44 let), otec na srdeční selhání (68 let), bratr (72) se léčí na Ca prostaty
- **OA:** hospitalizován na TRN KT v 1981 pro sarkoidózu nitrohrudních uzlin, infekční žloutenka 1973, hypertenze, chronická ICHS, benigní hyperplazie prostaty, zevní hemeroidy
- **Abusus:** od 20 let kuřák (20 – 30 cigaret denně), nyní nekouří
- **Alergie:** neguje
- **PA:** nyní starobní důchodce, dříve zedník u pozemních staveb
- **SA:** žije v domově pro seniory

Diagnózy:

Diabetes mellitus 2. typu, arteriální hypertenze, hyperplazie prostaty, sarkoidóza nitrohrudních uzlin, zevní hemeroidy, chronická žilní nedostatečnost, chronická ICHS, stav po TEP obou kolen

Nynější onemocnění:

Od srpna 2012 opakované záněty HCD, stále pokašlává – ráno vykašlává šedavé sputum, úbytek na váze 20kg/měsíc, dušný, kuřák 20 let 20-30 cigaret denně, od srpna 2012 nekouří, bolest na hrudi neguje, poslán na RTG vyšetření – hospitalizace na plicním oddělení v Klatovech.

Zobrazovací metody:

- RTG srdce a plic: v pravém dolním poli sytě ohraničené ložisko, které navazuje na dolní polovinu pravého hilu, oválného tvaru o velikosti cca 10x7cm, CF úhly volné, ostatní plicní parenchym bez ložiskových změn. Závěr: ložisko nejasné etiologie

- CT plic a mediastina s aplikací KL: v pravých bazálních segmentech S9-10 dorzálně a mediálně ostře ohraničený solidní infiltrát o velikosti 100x90x80mm bez patrného airbronchogramu, v útvaru se větví cévní struktury, v S8 několik ložisek do 10mm. Závěr: nejspíše TU infiltrát dolních pravých plicních segmentů – korelace s bronochoskopickým vyšetřením.

- Bronchoskopie: výkon bez komplikací, trachea volná, karina přímo ostrá, vpravo obturace TU hmotami již ve spojném, infiltrace přechází přes kýl pravého hilu až do odstupu horního lobárního bronchu, provedena excize na histologické vyšetření a aspirace na cytologické vyšetření. Závěr: TU obturace pravého spojného bronchu, infiltrace pravého hilu až do odstupu pravého bronchu.

- SONO břicha: játra normální velikosti, bez ložiskových změn. Žlučník bez dilatace, vyplněn četnými konkrementy. Intrahepatální žlučovody bez dilatace, ductus choledochus šíře 7 mm. Slezina normální velikosti, echostruktury. Ledviny normálního tvaru, uložení, velikosti i echostruktury, bez hrubších patologických změn. Močový měchýř malé náplně. Prostata o objemu cca 40-45 ml. Douglasův a Morissonův prostor bez známek přítomnosti tekutiny. Závěr: Cholecystolithiasis, hypertrofie prostaty.

- Scintigrafie kostí (SPECT): Spondyartrotické změny Th a LS páteře s maximem v oblasti L4 – L5, TEP obou kolenních kloubů, ostatní skelet bez výraznějších patologického nálezu.

Závěr: Pacientovi byl diagnostikován nerohovějící dlaždicobuněčný karcinom. Další postup symptomatický. Onkologicky hlášen. O dva měsíce později umírá.

6.2 Kazuistika 2

C 34.3 dlaždicobuněčný nerorohovějící forma, infiltrace hilových a mediastinálních uzlin T2N2M0 stadium III b.

Anamnéza ženy narozené v roce 1934:

- **RA:** otec zemřel v 77 letech na cévní mozkovou příhodu, matka ve 32 letech na Basedovu chorobu, bratr v 70 letech na srdeční selhání, manžel v 73 letech na cévní mozkovou příhodu
- **OA:** arteriální hypertenze léčena, dyslipidemie, kritická stenosa ACI l.dx, stav po hysterektomii a adnexektomii v r. 1994, stav po operaci pupeční kýly v r. 1990, stav po operaci katarakty obou očí v r. 1990
- **Abusus:** od 20 – 60 let 15 cigaret denně, od 60 let nekouří
- **Alergie:** neguje
- **GA:** 3 porody, 1 potrat
- **PA:** nyní starobní důchodce, dříve výhybařka na dráze, vyučená švadlena
- **SA:** žije sama v bytě

Diagnózy:

Pneumonie, porucha metabolismu lipoproteinů, chronická obstruktivní plicní nemoc, esenciální hypertenze, generalizovaná a neurčená ateroskleróza, cholecystolithiasa, stav po operaci obou očí po kataraktu, stav po hysterektomii a a adnexektomii, kritická stenóza ACI dx.

Nynější onemocnění:

Pacientka, s 3 týdny trvající dušností a kašlem, byla poslána praktickým lékařem na interní oddělení Klatovské nemocnice. Byla přijata k hospitalizaci, během níž došlo k zlepšení stavu, přeložena na plicní oddělení k dovyšetření (nález na RTG

snímku). Cítí se nyní celkem dobře, nechutenství nemá, potíže s močením a stolicí nemá, hemoptýzu a bolest na hrudi neguje, bez významného váhového úbytku.

Zobrazovací metody:

- RTG srdce a plic: plíce rozvinuty, lehce zmnožená bronchovenózní kresba, nehomogenní polokulovitá infiltrace v pravém dolním plicním poli o velikosti 80x50 mm, CF úhly volné, srdce hraniční velikosti, sklerotická aorta. Závěr: k vyloučení TU doplnit CT vyšetření plic a mediastina

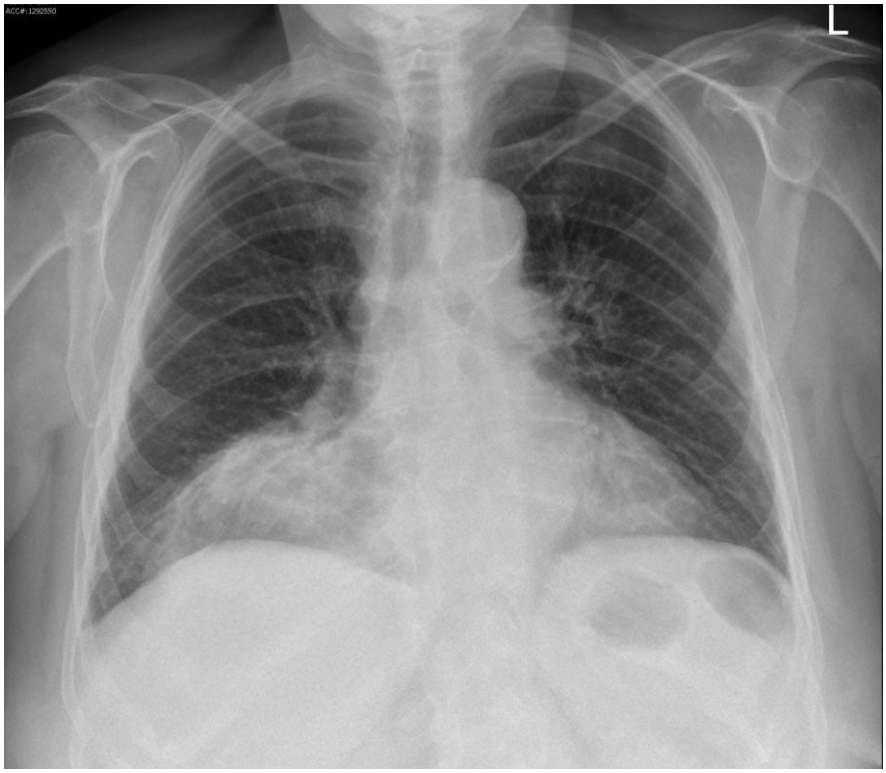
- CT plic a mediastina: vyšetření bylo provedeno s aplikací kontrastní látky, v dorsobazálním a mediobazálním segmentu pravé plíce je neostře ohraničený, nehomogenní, cípatý solidní útvar 7x6x6 cm velký se perifok. Emfyzémem. V plicích drobné infiltrátky rázu starších podnětlivých změn. Zvětšené kulovité uzliny v pravém hilu, pod bifurkací trachea a aortálním okénku, ostatní v normě. Závěr: vysoce pravděpodobný TU s meta do uzlin.

- Fibrobronchoskopie: trachea volná, lehce zarudlejší sliznice, karina přímá ostrá, zprava se vyprazdňuje nažloutlý hlen – odsán, aspirace z B10 a B8, vzorek poslán na cytologické vyšetření. Závěr: dlaždicobuněčný nerohovějící TU

- SONO břicha: játra normální velikosti, echogenity, bez ložiskových změn, které by se echogenitou lišily od echogenity jaterního parenchymu. Žlučník bez dilatace, jemných stěn, v lumen 25 mm konkrement, žlučovody bez dilatace. Slezina normální velikosti, echostruktury. Pankreas překryt plynem. Ledviny normálního tvaru, velikosti, uložení i echostruktury. Močový měchýř hladkých stěn, anechogenního obsahu. Douglasův a Morrisonův prostor bez známek přítomnosti tekutiny. Retroperitoneální uzliny nezvětšeny. Ateroskleroza. Závěr: Choleocystolithiasis, ateroskleroza.

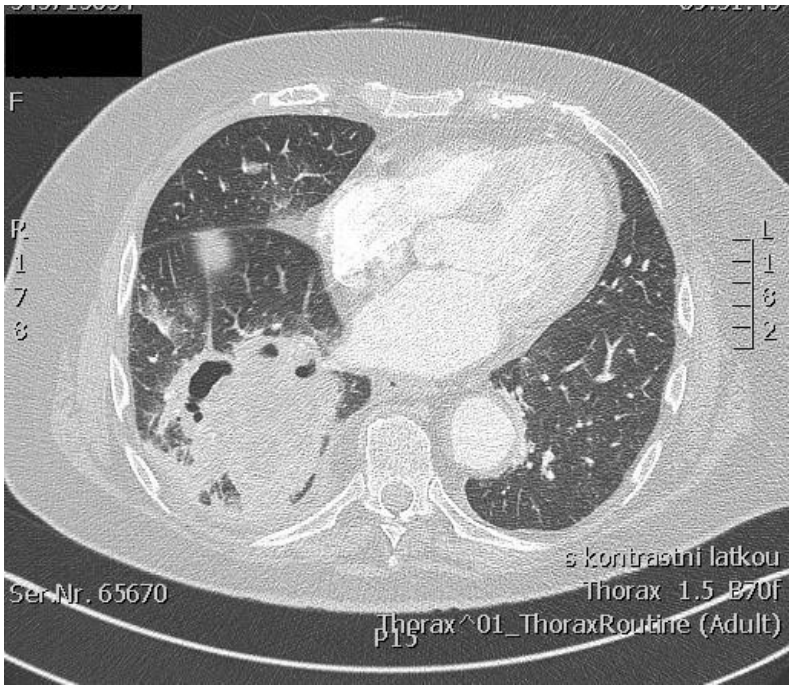
Závěr: Onkologicky hlášeno. Pacientka objednána k onkologické konzultaci do Fakultní nemocnice v Plzni.

OBR. Č. 5 RTG SNÍMEK PLIC - TUMOR V PRAVÉM DOLNÍM PLICNÍM POLI



ZDROJ: DATABAZE PACIENTŮ NEMOCNICE KLATOVY

OBR. C. 6 CT SNIMEK – TUMOR V PRAVE PLICI



ZDROJ: DATABAZE PACIENTŮ NEMOCNICE KLATOVY

6.3 Kazuistika 3

C 34.3 dlaždicobuněčný nerorohovějící forma, C 785 Vícečetný meta proces cerebrální

Anamnéza muže narozeného v roce 1944:

- **RA:** otec zemřel na Ca plic v 64 letech, matka žije – celkem zdráva, dvě dcery – zdrávy, bratr prodělal IM
- **OA:** operace APPE, herniotomie, ICHS, stav po IM, hypertenze, porucha lipidového metabolismu
- **Abusus:** občasný kuřák, u piva v hospodě
- **Alergie:** neguje
- **PA:** starobní důchodce, dříve úředník na poště
- **SA:** žije v rodinném domě s rodinou

Diagnózy:

ICHS, stav po IM, hypertenze, porucha metabolismu lipidů

Nynější onemocnění:

Pacient přijat na neurologické oddělení Klatovské nemocnice na doporučení praktického lékaře. Asi měsíc pociťoval brnění prstů na horních a dolních končetinách, před dvěma dny došlo ke zhoršení stavu, ztuhlost HK i DK, chůze již prakticky není schopen, afebrilní, úrazy nebyly, klíště asi před půl rokem.

Zobrazovací metody:

- RTG krční páteře: na bočném snímku nepřehledný C 7, lehce oploštělá krční lordóza, obratlová těla normálního tvaru, léze disku C 3/4, C 4/5, C 6/7, spondylosa, artróza intervertebrálních kloubů. V C 2 dorsálně patrné kulovité cystické projasnění o velikosti 5 mm. Počínající unkovertebrální artróza.

- RTG srdce a plic: plíce rozvinuty, CF úhly volné, ve středním plicním poli vlevo patrný poměrně homogenní útvar nepravidelného tvaru, o velikosti cca 35x20 mm, mohlo by jít o TU ložisko, vhodné doplnit CT vyšetření, zvýrazněná bronchitická kresba. Aorta jemně sklerotická, srdce lehce dilatováno oběma směry, drobně adhese na bránici parakardiálně.

- CT mozku: vyšetření bylo provedeno nativně. Patrna atrofie mozku smíšeného typu, sklerotické kalcifikace ve stěnách tepen Willisova okruhu. 3 metastázy: vpravo necentrálně 12 mm a vlevo okcipitálně 10 mm s masivním kolaterálním edémem. Jiné patologie v nativním CT obraze u neurokrania nebyly zjištěny.

- CT plic a mediastina: vyšetření s kontrastní látkou, vlevo v horním plicním laloku v periferii segmentu S3, je patrný poměrně dobře ohraničený bramborovitý útvar o velikosti 30x20 mm, denzity do 40 HU, nejspíše se jedná o plicní TU. Jiné ložiskové změny v plicním parenchymu nejsou. V hilech a mediastinu bez ložiskových změn, bez zvětšených uzlin. Bez pleurálního výpotku. Vedlejší nález: expanze v levé nadledvině o velikosti 30x25 mm, denzity 35 HU, pravdepodobně se jedná o adenom, nelze však vyloučit ani metastázy. Závěr: TU plic vlevo v S3, meta cerebrální 3x, nadledvina – adenom?, odeslán na fibroskopii.

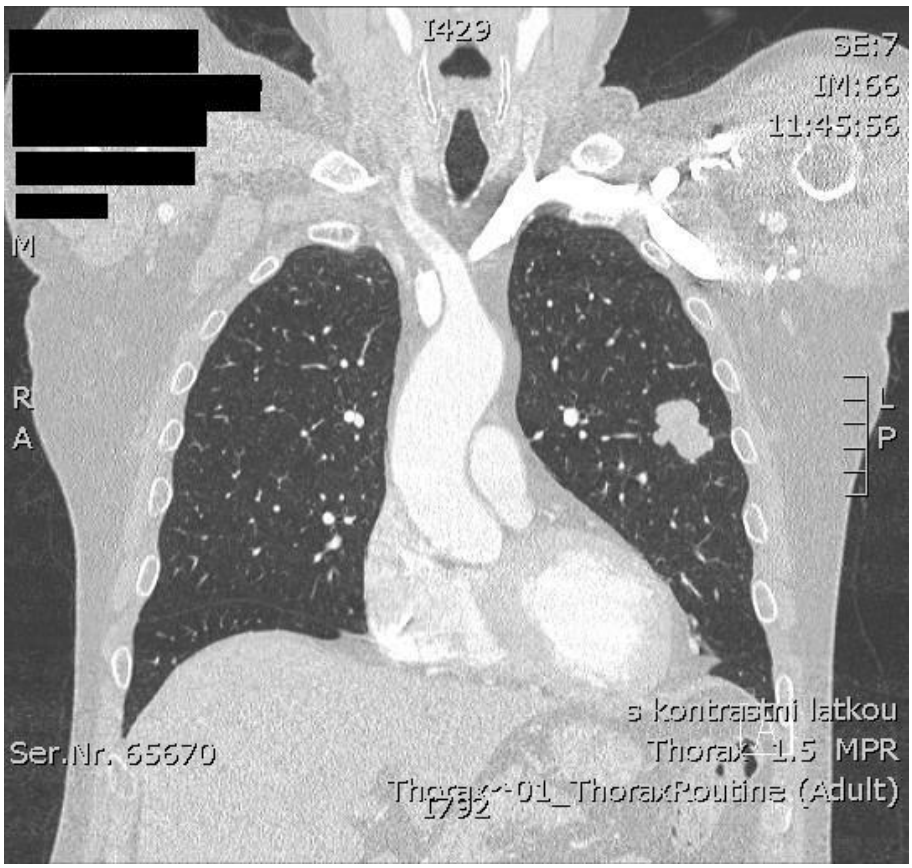
- Fibrobronchoskopie: vstup do hrtanu se zarudlejší sliznicí, která pokračuje do periferie tracheobronchiálního stromu, karina přímá ostrá, vedlejší meziprstencové prostory, štíhlé kýly, vpravo volná ústí, vlevo nepatrně hlenu s krví, aspirace z lehcee zúženého subsegmentu v B3

- SONO břicha: játra normální velikosti, echogenity, bez ložiskových změn, které by se echogenitou lišily od echogenity jaterního parenchymu. Žlučník bez dilatace, jemných stěn, bez konkrementů, žlučovody bez dilatace. Slezina a pankreas překryty plynem. Ledviny normálního tvaru, velikosti, uložení i echostruktury. Močový měchýř hladkých stěn, anechogenního obsahu. Douglasův a Morrisonův prostor bez známek přítomnosti tekutiny. Retroperitoneální uzliny a velké cévy omezeně přehledné.

- MR mozku: vyšetření ovlivněno pohybovými artefakty, v T2 váženém obraze se zobrazuje hypointenzní ložisko vpravo centroparietálně o velikosti 18x14 mm, vlevo dorsoparietálně další obdobné ložisko o velikosti 12 mm, v okolí těchto ložisek nápadný edém, je patrný výraznější tlak na pravou postranní komoru, další obdobné ložisko vlevo okcipitálně o velikosti 12 mm s menším edémem. Po podání kontrastní látky ložiska enhacují, nález vzhledu metastázy. Známky mírné atrofie mozku a mozečku. Závěr: 3 ložiska charakteru metastáz

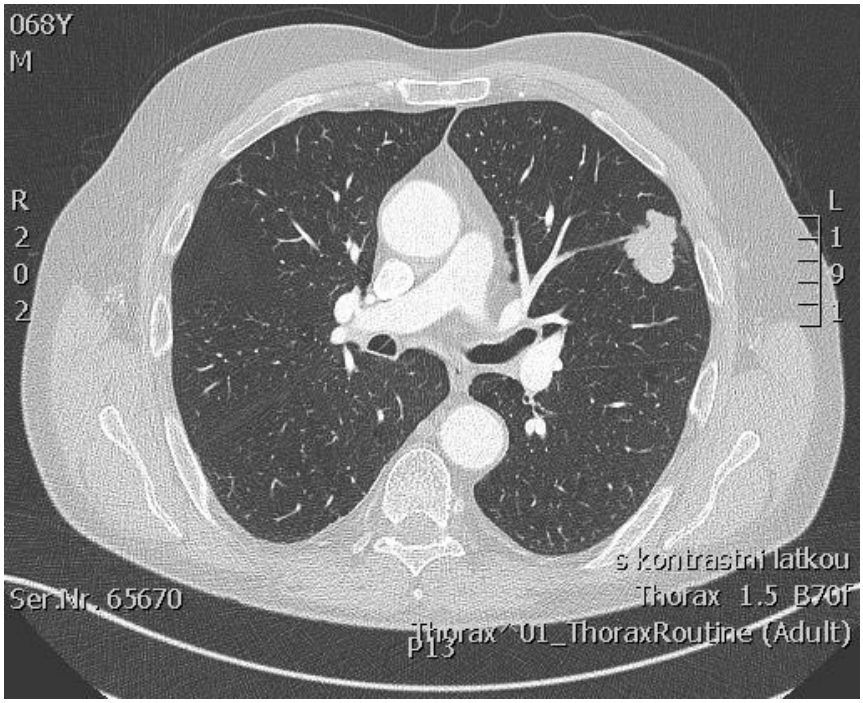
Závěr: Během hospitalizace obtíže ustoupily, bez paréz, chůze samostatná. Pacient má objednán gama nůž v Praze v nemocnici Na Homolce. Po návratu dovyšetření na plicní ambulanci v Klatovech. Objednána scintigrafie skeletu a CT epigastria k bližšímu určení ložiska v levé nadledvině.

OBR. C. 7 CT PLIC A MEDIASTINA – KARCINOM PLIC V PERIFERII SEGMENTU S3 V LEVE PLICI



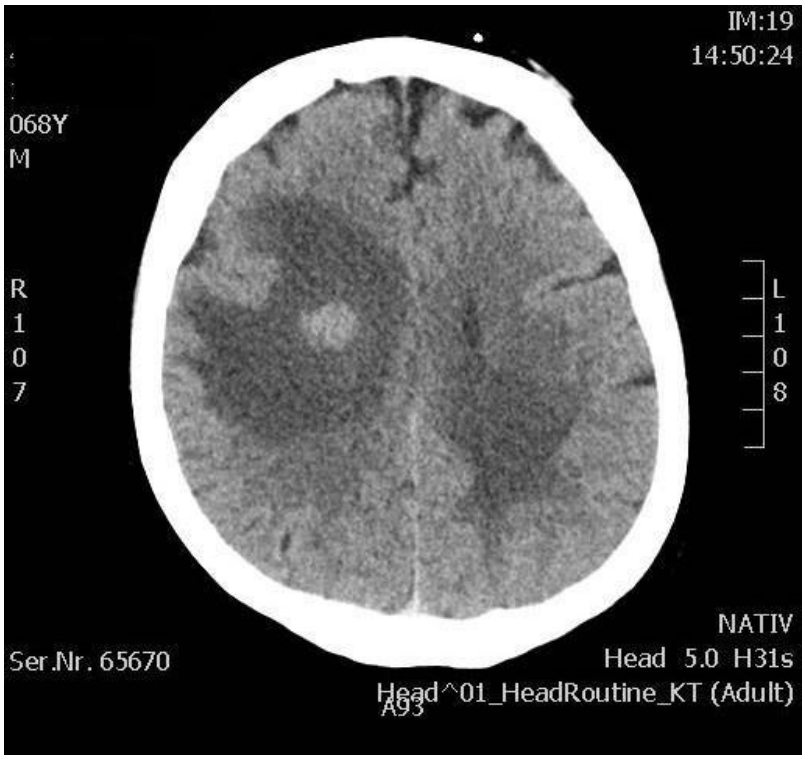
ZDROJ: DATABAZE PACIENTŮ NEMOCNICE KLATOVY

OBR. C. 8 CT SNIMEK - KARCINOM PLIC V PERIFERII SEGMENTU S3 V LEVE PLICI



ZDROJ: DATABAZE PACIENTŮ NEMOCNICE KLATOVY

OBR. C. 9 CT MOZKU – METASTATICKY PROCES



ZDROJ: DATABAZE PACIENTŮ NEMOCNICE KLATOVY

6.4 Kazuistika 4

TU pulm bronchog lobi inf. l. sin susp malobb. typu

Anamnéza muže narozeného v roce 1951:

- **RA:** bezvýznamná
- **OA:** léčená hypertenze, ICH dolních končetin, v dětství pneumonie
- **Abusus:** od 16 let kuřák, denně vykouří 10 – 15 cigaret
- **Alergie:** neguje
- **PA:** noční vrátný
- **SA:** žije sám v bytě v panelovém domě

Diagnózy:

ICH dolních končetin, hypertenze

Nynější onemocnění:

Pacient byl poslán do plicní ambulance na doporučení praktického lékaře. Má přetrvávající kašel, nyní stav zhoršen, prochladl prý při odklízení sněhu, udává bolest v krku a na hrudi vlevo, v noci se pro potíže budí. Pacient zhubl 15kg za měsíc.

Zobrazovací metody:

- RTG srdce a plic: plíce rozvinuty, CF úhly volné, lehce zmnožená bronchovenózní kresba, nehomogenní infiltrace v dolní polovině levého hilu o velikosti 30x40 mm. Závěr: susp. TU, doplnit CT vyšetření plic a mediastina.
- CT plic a mediastina: vyšetření bylo provedeno s aplikací kontrastní látky, neostře ohraničené tumorózní hmoty v dolní polovině levého hilu o velikosti cca 3x4x4 cm obrůstající bronchy pro mediobazální a dorzobazální

segment levého dolního laloku, klínovitá atelektáza segmentů vlevo. Tumor je ve velmi intimním vztahu s jícnem. Nevelký fluidothorax vlevo. Zmnožené a zvětšené uzliny hilové, mediastální a paratrecheální.

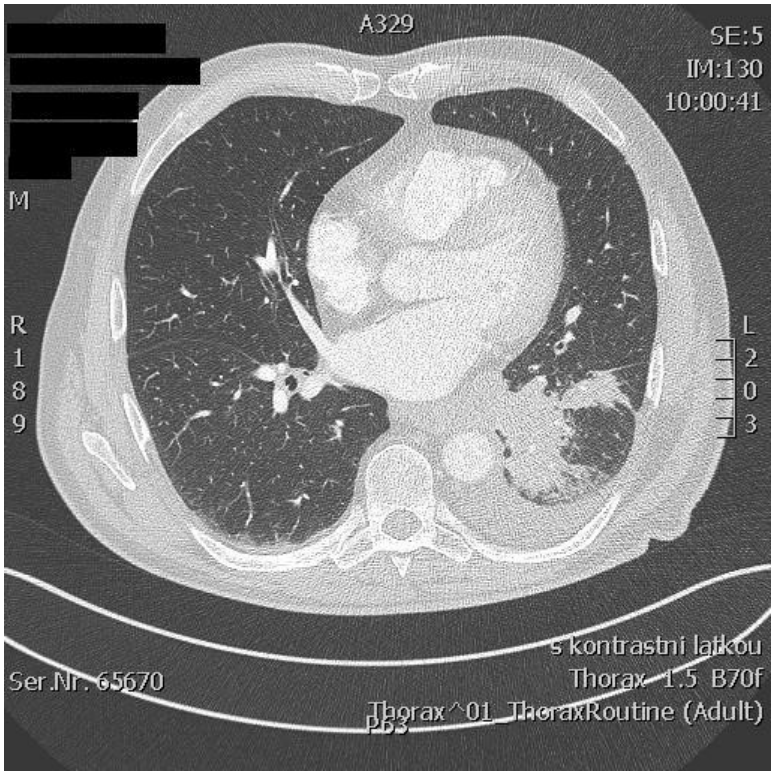
- Fibrobronchoskopie: trachea volná, karina přímá ostrá, atrofická bronchitis, něco málo hlenu, vpravo volná ústí, vlevo volný horní, zúžená lingula, ale volná ústí. B6 volné subsegmenty jeden štěrbinovitý – aspirace na cytologii. Nálevkovitý dolní, kde nejsou viditelná jednotlivá ústí, podélně řasení sliznice, aspirát z B10.

- SONO břicha: játra normální velikosti, echogenity, v pravém laloku parný lehce hyperechogenní kulovitý útvar o průměru 29mm – možný hemangiom. Žlučník bez dilatace, jemných stěn, bez konkrementů, žlučovody bez dilatace. Slezina normální velikosti, echostruktury. Pankreas nepřehledný, překryt plynem. Ledviny normálního tvaru, velikosti, uložení i echostruktury. Močový měchýř hladkých stěn, anechogenního obsahu. Douglasův a Morrisonův prostor bez známek přítomnosti tekutiny. Retroperitoneální uzliny nezvětšeny. Prostata nezvětšena.

- Třífázová scintigrafie skeletu: celotělová scintigrafie skeletu bez výraznějšího patologického nálezu, pouze mírná femoropatelární gonartroza vlevo.

Závěr: Pacient po domluvě s praktickým lékařem odeslán na plicní kliniku Fakultní nemocnice Bory v Plzni.

OBR. C. 10 CT SNIMEK – TUMOR V DOLNI POLOVINE LEVEHO HILU



ZDROJ: DATABAZE PACIENTŮ NEMOCNICE KLATOVY

OBR. C. 11 CT SNIMEK - TUMOR V DOLNI POLOVINE LEVEHO HILU (BOCNI SNIMEK)

ZDROJ: DATABAZE PACIENTŮ NEMOCNICE KLATOVY

6.5 Kazuistika 5

C 34.3 dlaždicobuněčný nerorohovějící forma, infiltrace hilových + mediastinálních uzlin, T3N2MX stadium III b.

Anamnéza muže narozeného v roce 1927:

- **RA:** otec měl TBC, syn zdráv, dcera zemřela na Ca prsu
- **OA:** CHOPN – sledován v plicní ordinaci, léčená hypertenze, diabetes mellitus 2. typu na dietě, v dětství pneumonie
- **Abusus:** od 19 let kuřák 10 – 20 cigaret, nyní 10 cigaret denně
- **Alergie:** neguje
- **PA:** starobní důchodce, dříve zedník
- **SA:** bydlí s manželkou v bytě

Diagnózy:

CHOPN, hypertenze, presbyakuze – stařecká nedoslýchavost, diabetes mellitus 2. typu

Nynější onemocnění:

Subjektivně se cítí dobře, zadýchává se při chůzi po rovině asi po 60 m, infekt v poslední době neměl, občas suchý kašel po ránu vykašláváním malého množství sputa. Potíže s močením ani stolicí nemá. Bolesti na hrudi neguje. Hemoptýzu neměl.

Zobrazovací metody:

- RTG srdce a plic: dilatace srdce, v dolních polích nehomogenní infiltrace vpravo navazující na hilus – v porovnání se snímkem z minulého měsíce se zvětšuje, bránice není dobře konturovaná.

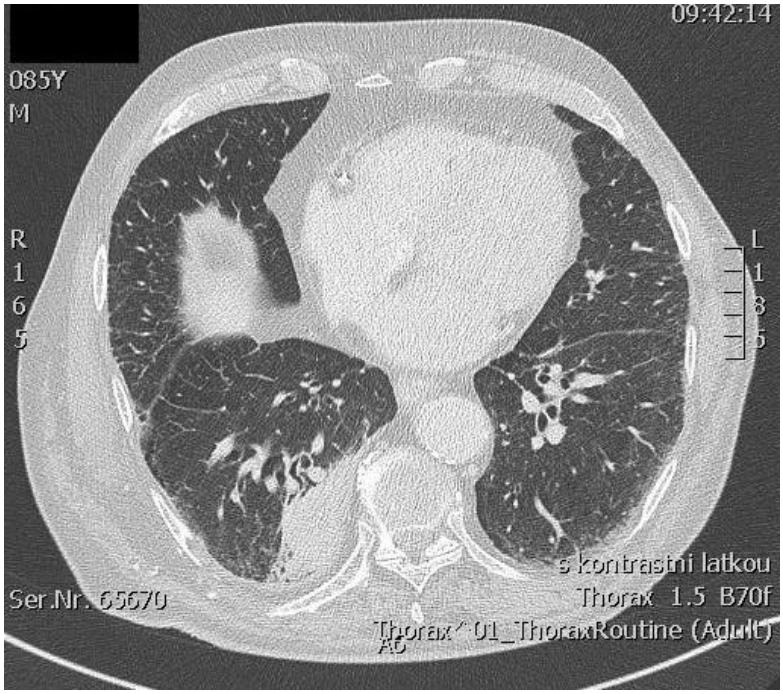
- CT plic a mediastina: vyšetření bylo provedeno s aplikací kontrastní látky a doplněno o multiplanární rekonstrukce. Vpravo v S 10 patrné ložisko o velikosti cca 63x27 mm, o denzitně 87 HU. V mediastinu paraaortálně, paratrecheálně zmnožené uzliny, největší o velikosti 21 mm, vpravo v hilu zmnožené uzliny o velikosti do 14 mm, vlevo v hilu zmnožené uzliny, největší o velikosti 12 mm. Degenerativní změny na skeletu v discích Th páteře, ateroskleróza. Závěr: nejspíš TU nasedající na pleuru, objednán na bronchoskopii. Vedlejší nález: Hypodenzní ložisko ve štítné žláze, nodosní struma zasahující retrosternálně, tukově atrofický pankreas.

- Bronchoskopie: trachea volná, menší množství hlenu, karina přímá ostrá, vpravo bazálně všechna ústí volná až do periferie, kýl pravého hilu štíhlý. Provedena aspirace z B 10, B 9 a B 7, odsán bělavý řídký hlen, vlevo orientačně také všechna ústí volná. Závěr: diferenciální nerohovějící karcinom.

- SONO břicha: játra normální velikosti, echogenity, v oblasti jaterního hilu lehce hyperechogenní ložisko o velikosti 21x15 mm – možný hemangiom. Žlučník jemných stěn, bez konkrementů, žlučovody bez dilatace. Slezina normální velikosti, echostruktury. Pankreas spíše atrofický, bez známek expanzí. Ledviny normálního tvaru, velikosti, uložení i echostruktury, bez známek městnání, vpravo několik drobných konkrementů, korová cysta levé ledviny o velikosti 10 mm. Močový měchýř hladkých stěn, anechogenního obsahu. Douglasův a Morrisonův prostor bez známek přítomnosti tekutiny. Retroperitoneální uzliny nezvětšeny. Prostata nezvětšena.

Závěr: Po domluvě s pacientem a rodinou bude další postup symptomatický, neprováděna ani scintigrafie kostí. Onkologicky hlášeno, kontrola podle potřeby a při zhoršení stavu.

OBR. C. 12 CT SNIMEK – TUMOR V SEGMENTU S10 V PRAVE PLICI



ZDROJ: DATABAZE PACIENTŮ NEMOCNICE KLATOVY

OBR. C. 13 CT SNIMEK – TUMOR V SEGMENTU S10 V PRAVE PLICI (BOCNI PROJEKCE)

ZDROJ: DATABAZE PACIENTŮ NEMOCNICE KLATOVY

7 DISKUSE

Díky podkladům ke kazuistikám, které jsem získala v Klatovské nemocnici a.s., potvrzuji teoretickou část bakalářské práce v praxi.

Zjišťuji, že všech pět pacientů, které uvádím v praktické části, jsou anebo byli kuřáci. Tím potvrzuji, že kouření je významným rizikovým faktorem pro vznik karcinomu plic. Kazuistiky dále potvrzují, že vznik karcinomu plic se objevuje častěji u mužů než žen. Z pěti případu, byl pouze jeden, kde pacientem byla žena.

Ze vzorků pacientů je patrné, že prvotně byl prováděn RTG snímek, který nám ukázal nejasné ložisko, následovalo vždy CT vyšetření k upřesnění diagnózy. Nezbytné je i bronchoskopické či fibroskopické vyšetření, díky kterému lze odebrat vzorek buněk pro histologické nebo cytologické vyšetření. Jako doplňující vyšetření jsou prováděna ultrasonografie břicha a scintigrafie kostí, při kterých můžeme zjistit například přítomnost metastáz. Myslím si, že velký přínos, nyní i do budoucnosti, v diagnostice plicního karcinomu má PET/CT. Kombinované vyšetření má průkazně vyšší diagnostickou přesnost než samotné CT či PET, takže použití integrovaného PET/CT je mnohem přesnější než vizuální korelace PET a CT vyšetření provedených samostatně. Data z PET/CT se dají také dobře využít k zvýšení přesnosti konturace cílových objemů při plánování radioterapie. Bohužel přístroj PET/CT nemá každá nemocnice k dispozici.

ZÁVĚR

Cílem této práce bylo poukázat na různá vyšetření, která vedou k diagnostice plicního karcinomu.

V teoretické části jsem se zabývala anatomií plic a jejich funkcí. V další kapitole jsem se zaobírala problematikou plicního karcinomu. Dále jsem přiblížila různé zobrazovací techniky, které se využívají v diagnostice plicního karcinomu. Zobrazovací metody mají v odhalení karcinomu velmi důležitou roli. Základní vyšetřovací metodou je rentgenové vyšetření, které poukáže na různé patologické změny v plicích. K potvrzení diagnózy je nejúčinnější CT vyšetření, PET/CT a bronchoskopie.

V praktické části jsem uvedla pět kasuistik, kde jsem se snažila přiblížit použití zobrazovacích metod v praxi. Zjistila jsem, že všichni pacienti byli anebo jsou kuřáci, to potvrzuje, že kouření je vysoký rizikový faktor, který se podílí na vzniku karcinomu plic. U všech pacientů byl prvotně prováděn rentgenový snímek, dále CT vyšetření k upřesnění diagnózy a bronchoskopie k určení histologického typu nádoru. K zjištění přítomnosti metastáz se jako doplňující vyšetření provádí ultrasonografie či scintigrafie kostí.

Bohužel i přes nesporný pokrok v diagnostice i léčbě plicního karcinomu, ke kterému došlo v uplynulých několika desetiletích, jsou výsledky léčby tohoto onemocnění stále neuspokojivé. Reálnou naději na vyléčení má jen menší část nemocných, protože většina onemocnění je zjištěna až v pokročilém stádiu, kdy je šance na vyléčení velmi malá.

SEZNAM ODBORNÉ LITERATURY

1. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 2*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 2002, 470 s. ISBN 80-247-0143-X.

2. FIALA, Pavel, Jiří VALENTA a Lada EBERLOVÁ. *Anatomie pro bakalářské studium ošetřovatelství*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2004, 136 s. ISBN 80-246-0804-9.

3. MARIEB, Elaine N. MARIEB. *Anatomie lidského těla*. 1. vyd. Brno: CP Books, 2005, 863 s. ISBN 80-251-0066-9.

4. KOLEK, Vítězslav. *Pneumologie pro magistry a bakaláře*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2005, 82 s. ISBN 80-244-1175-X.

5. KLEIN, Jiří. *Chirurgie karcinomu plic*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2006, 220 s. ISBN 80-247-1384-5.

6. PEŠEK, Miloš. *Bronchogenní karcinom*. 1. vyd. Praha: Galén, 2002, xi, 235 s. ISBN 80-726-2115-7.

7. MAČÁK, Jiří a Jana MAČÁKOVÁ. *Patologie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2004, 347 s., 24 s. barev. příl. ISBN 80-247-0785-3.

8. MUSIL, Jaromír, František PETŘÍK a Martin TREFNÝ. *Pneumologie: (učebnice pro studenty lékařství)*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2005, 248 s. ISBN 978-80-246-0993-5.

9. LAUREN G. COLLINS, MD, CHRISTOPHER HAINES, MD, ROBERT PERKEL, MD, ROBERT E. ENCK. [online]. [cit. 2013-03-16]. Dostupné z: http://www.tribune.cz/clanek/10900

10. [online]. [cit. 2013-03-16]. Dostupné z: http://rakovinaplic.cz/projevy/

11. CORNE, Jonathan a Jan VÁCLAVÍK. *RTG hrudníku, srdce a plic: pro praxi*. 1. vyd. Praha: Grada, 2004, 116 s., obr. ISBN 80-247-0776-4.

12. ŠLAMPA, Pavel a Jiří PETERA. *Radiační onkologie*. Praha: Karolinum, c2007, xviii, 457 s. ISBN 978-802-4614-434.

13. NEKULA, Josef. *Radiologie*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2001, 205 s. ISBN 80-244-0259-9.

14. SEIDL, Zdeněk. *Radiologie pro studium i praxi*. Praha: Grada, 2012, 368 s., iv s. obr. příl. ISBN 978-80-247-4108-6.

15. VÁLEK, Vlastimil a Jan ŽIŽKA. *Moderní diagnostické metody*. 1. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1996, 43 s. ISBN ISBN 80-7013-225-6.

16. ZATLOUKAL, Petr a Luboš PETRUŽELKA. *Karcinom plic*. 1. vyd. Praha: Grada, 2001, 367 s., [32] s. obr. příl. ISBN 80-716-9819-9.

17. FERDA, Jiří, Milan NOVÁK a Boris KREUZBERG. *Výpočetní tomografie*. Praha: Galén, c2002, 663 s. ISBN 80-726-2172-6.

18. HRAZDIRA, Ivo a Vojtěch MORNSTEIN. *Lékařská biofyzika a přístrojová technika*. 1. vyd. Brno: Neptun, 2001, 381 s. ISBN 80-902-8961-4.

19. FERDA, Jiří, Hynek MÍRKA a Jan BAXA. *Multidetektorová výpočetní tomografie: technika vyšetření*. 1. vyd. Praha: Galén, c2009, 213 s. ISBN 978-80-7262-608-3.

20. *Nukleární medicína*. 4. uprav. a dopl. vyd. Jilemnice: Gentiana, 2002, 154 s., čb. obr., příl. ISBN 80-865-2705-0.

21. VOTRUBOVÁ, Jana. *Klinické PET a PET/CT*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009, 207 s. ISBN 978-807-2626-199.

22. SAMET, JM. *The epidemiology of lung cancer*. New York: Marcel Decker, 1994.

23. FENSILVER, SH., FEIN, AM. *Textbook of Bronchoscopy*. Baltimore: Williams and Wilkins, 1995.

24. *PET/CT* [online]. [cit. 2013-03-16]. Dostupné z: http://radiologieplzen.eu/zakladni-info-petct/

25. EMMANUELM AT EN.WIKIPEDIA. [online]. [cit. 2013-03-16]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Lung_cancer.jpg

26. DUŠEK Ladislav, MUŽÍK Jan, KUBÁSEK Miroslav, KOPTÍKOVÁ Jana, ŽALOUDÍK Jan, VYZULA Rostislav. Epidemiologie zhoubných nádorů v České republice [online]. Masarykova univerzita, [2005], [cit. 2013-3-16]. Dostupný z WWW: http://www.svod.cz. Verze 7.0 [2007], ISSN 1802 – 8861.

27. LENZ, Jiří. MUDR. JIŘÍ FERDA. *Cytologická diferenciální diagnostika plicních nádorů* [online]. 1. vyd. Skalica: Okresný ústav národného zdravia Senica. Nemocnica s poliklinikou Senica, 1989 [cit. 2013-03-16]. Dostupné z: http://mdct.cz/jiri-ferda-ct-plicnich-nadoru/

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AAH – atypická adenomatózní hyperplazie
a. – artérie, tepna
Ca – karcinom, rakovina
CF – kostofrenické
CT – výpočetní tomografie
DK – dolní končetina
FDG - fluorodeoxyglukóza
HCD – horní cesty dýchací
HK – horní končetina
HU – Hounsfieldovy jednotky
HPV – human papillomavirus, lidský papilomavirus
CHOPN – chronická plicní obstrukční nemoc
IM – infarkt myokardu
ICHS – ischemická choroba srdeční
i. v. – intravenózně
KL – kontrastní látka
MHz - megahertz
m. – musculus
MR – magnetická rezonance
NSCLC – nemalobuněčný karcinom
OA – osobní anamnéza
PA – pracovní anamnéza
PET – pozitronová emisní tomografie
RA – rodinná anamnéza
RF – radiofrekvenční
r. – ramus
RTG - rentgenový
SA – sociální anamnéza
SCLC – malobuněčný karcinom
TEP – totální endoprotéza
TU - tumor
tzv. – takzvaně
USG – ultrasonografie, ultrazvuk
v. – vena, žíla
WHO – světová zdravotnická organizace

SEZNAM GRAFŮ

Graf č. 1: Vývoj v čase u mužů (26)

Graf č. 2: Vývoj v čase u žen (26)

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. č. 1: Histologický obraz malobuněčného karcinomu (7)

Obr. č. 2: Histologický obraz nemalobuněčného karcinomu (7)

Obr. č. 3: Zadopřední projekce plic

Obr. č. 4: Boční projekce plic

Obr. č. 5: RTG snímek plic – tumor v pravém dolním plicním poli

Obr. č. 6: CT snímek – tumor v pravém dolním plicním poli

Obr. č. 7: CT plic a mediastina – karcinom v periferii segmentu S3

Obr. č. 8: CT snímek – karcinom plic v periferii segmentu S3

Obr. č. 9: CT mozku – metastatický proces

Obr. č. 10: CT snímek – tumor v dolní polovině levého hilu

Obr. č. 11: CT snímek – tumor v dolní polovině levého hilu (boční snímek)

Obr. č. 12: CT snímek – tumor v segmentu S10 v pravé plíci

Obr. č. 13: CT snímek – tumor v segmentu S10 v pravé plíci (boční snímek)

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č.1 – Anatomie plic (1)

Příloha č.2 – Bronchopulmonální segmenty plic (1)

Příloha č.3 – Karcinom plic (25)

Příloha č.4 – RTG a CT přístroj

Příloha č.5 – PET/CT (24)

Příloha č.6 – Magnetická rezonance - MR

Příloha č.7 – MR - Pancoastův tumor a virtuální bronchoskopie (5)

Příloha č.8 – bronchografie (1)

Příloha č.9 – RTG snímky s tumorem plic (8)

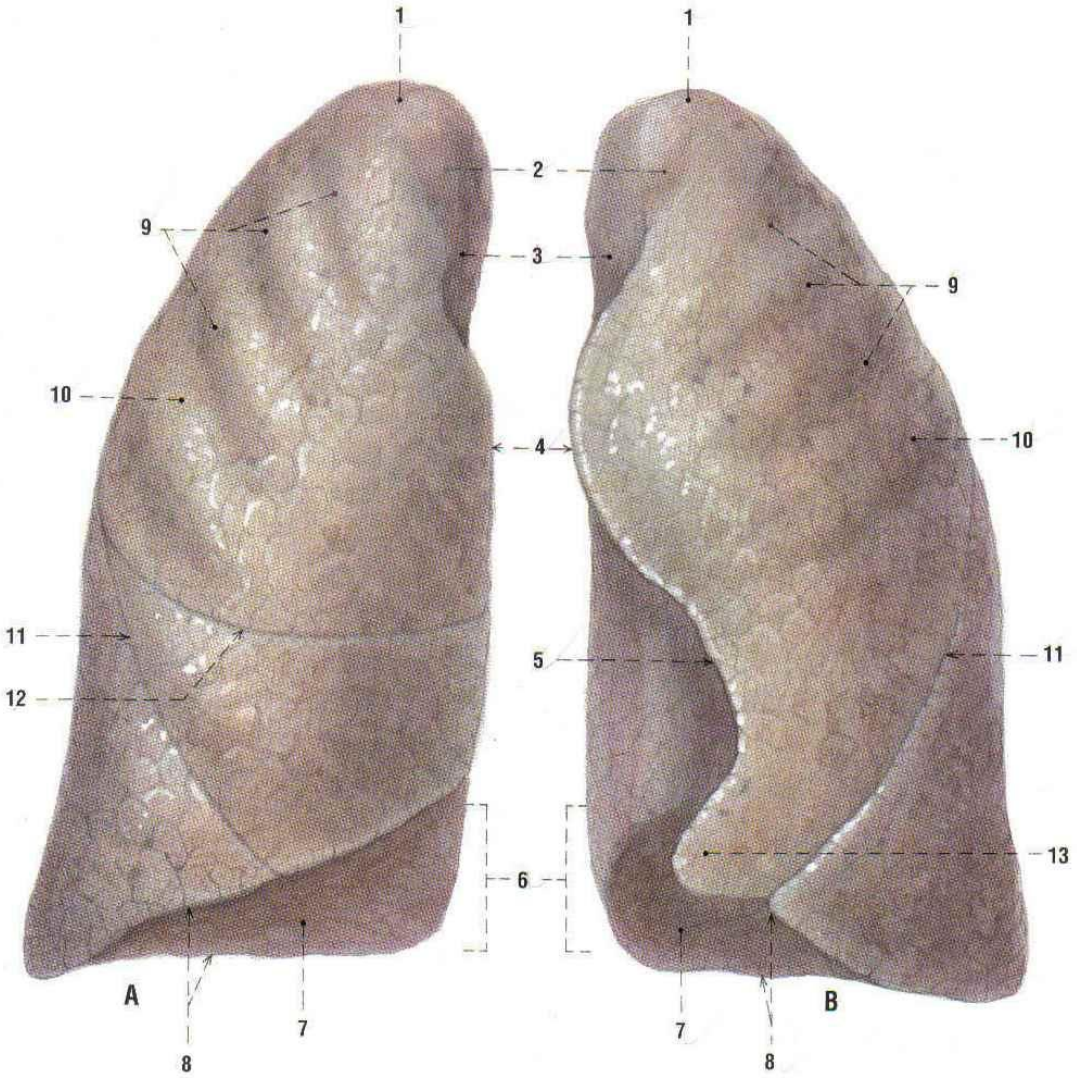
Příloha č.10 – RTG snímek (25)

Příloha č.11 – CT a PET/CT snímek (27, 24)

Příloha č.12 – tabulka WHO histologická klasifikace plicních tumorů (16)

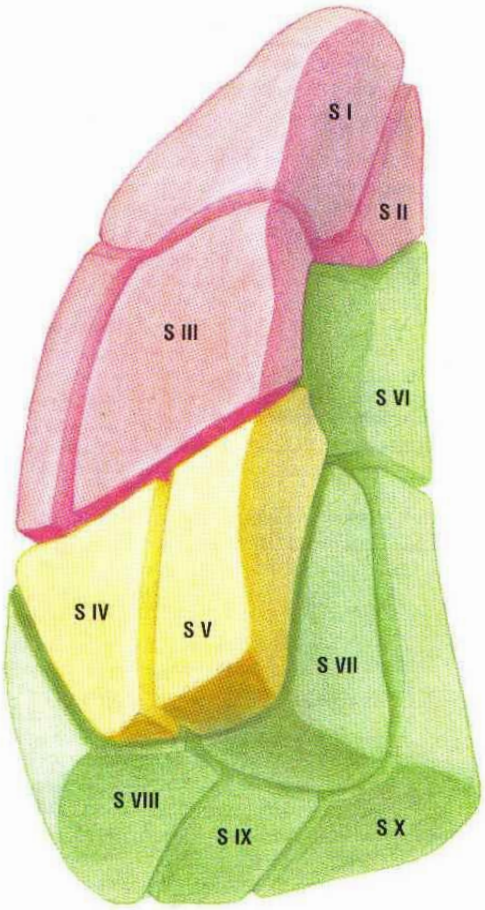
Příloha č.13 – tabulka TNM klasifikace

Příloha č.1 – Anatomie plic (1)

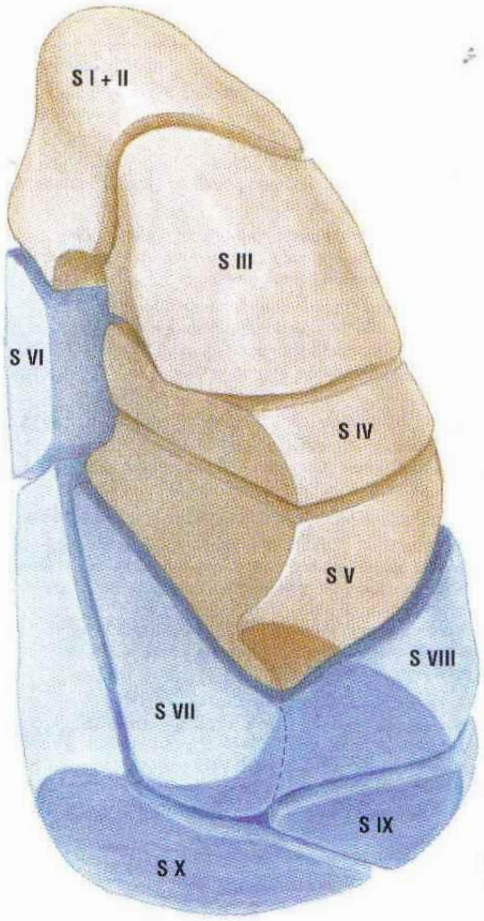


Obr. 152. PLÍCE ZPŘEDU
A PULMO DEXTER
B PULMO SINISTER
1 apex pulmonis
2 sulcus arteriae subclaviae
3 facies mediastinalis
4 margo anterior
5 incisura cardiaca pulmonis sinistri
6 basis pulmonis
7 facies diaphragmatica
8 margo inferior
9 otisky žeber
10 facies costalis
11 fissura obliqua (hlavní mezilaloková rýha)
12 fissura horizontalis pulmonis dexteri
13 lingula pulmonis sinistri

Příloha č.2 – Bronchopulmonální segmenty plic (1)



Obr. 156. BRONCHOPULMONÁLNÍ SEGMENTY PRAVÉ PLÍCE na prostorovém geometrizovaném schématu; pohled zpředu zdola a z mediální strany
červeně – horní lalok
žlutě – střední lalok
zeleně – dolní lalok
S I až S X – jednotlivé bronchopulmonální segmenty (viz text a tabulku na str. 214 a 215)



Obr. 157. BRONCHOPULMONÁLNÍ SEGMENTY LEVÉ PLÍCE na prostorovém geometrizovaném schématu; pohled zpředu zdola a z mediální strany
hnědě – horní lalok
modře – dolní lalok
S I až S X – jednotlivé bronchopulmonální segmenty (viz text a tabulku na str. 214 a 215)
VII. segment vlevo je samostatně vytvořen jen v 10 % případů, jinak splývá s VIII. segmentem

▶ Obr. 158. SCHÉMA STAVBY PLÍCE
A ARBOR BRONCHIALIS, ARBOR ALVEOLARIS A SEKUNDÁRNÍ PLICNÍ LALŮČEK; schéma větvení
B ÚRAVA EPITHELU V JEDNOTLIVÝCH ÚROVNÍCH VĚTVENÍ; schéma
C KREVNÍ A MÍZNÍ CÉVY U SACCULI ALVEOLARES A U BRONCHŮ; krevní cévy malého oběhu barevně označeny podle obsahu kyslíku: tepny modře, žíly červeně; mízní cévy zeleně; nervy žlutě; tepny a nervy přicházejí podle bronchů, žíly odcházejí ve vazivových septech; znázorněn dvojí mízní odtok: povrchový ve vazivových septech, hluboký podél bronchů
D SEKUNDÁRNÍ A PRIMÁRNÍ PLICNÍ LALŮČEK; schéma
E SCHÉMA ÚPRAVY STĚN ALVEOLŮ
(Obrazy B a D barevně a kresebně modifikovány podle: GRIM, M. Dýchací ústrojí. In PETROVICKÝ, P., *a kol. Systematická, topografická a klinická anatomie V.* Praha : Karolinum, 1996.)

Příloha č.3 – Karcinom plic (25)

Hrubé vyšetření povrchu řezu po provedené pneumonektomii u vzorku obsahujícího karcinom plic, zde je vidět spinocelulární karcinom (světlejší tumor blízko průdušky).

Příloha č.4 – RTG a CT přístroj

RTG přístroj

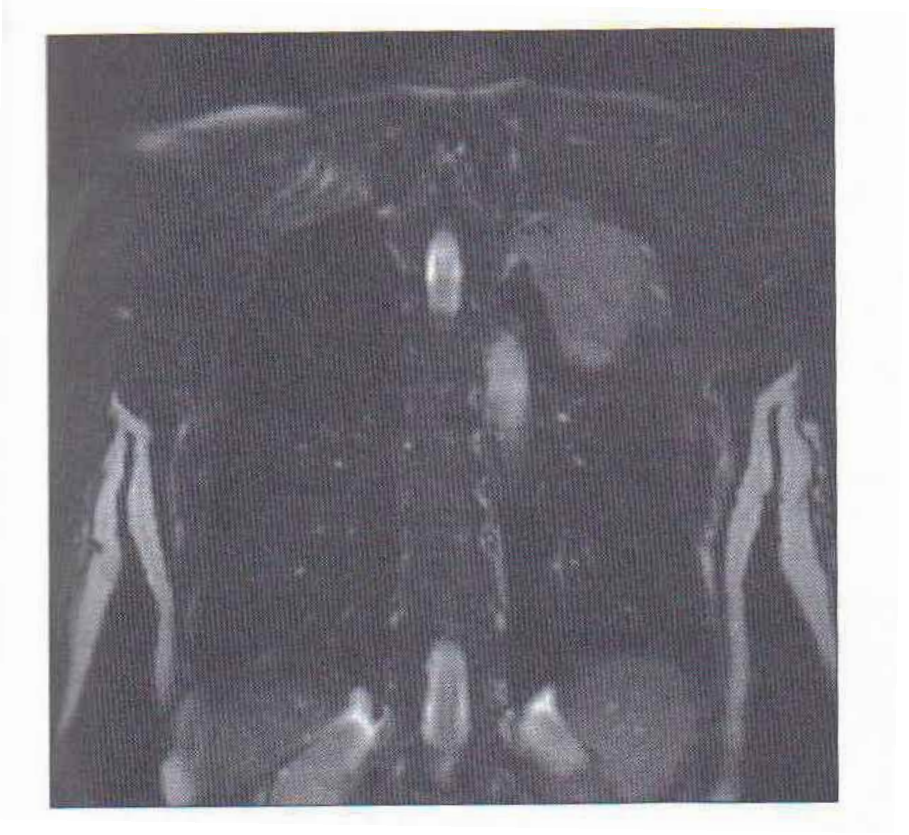
CT přístroj

Příloha č.5 – PET/CT (24)

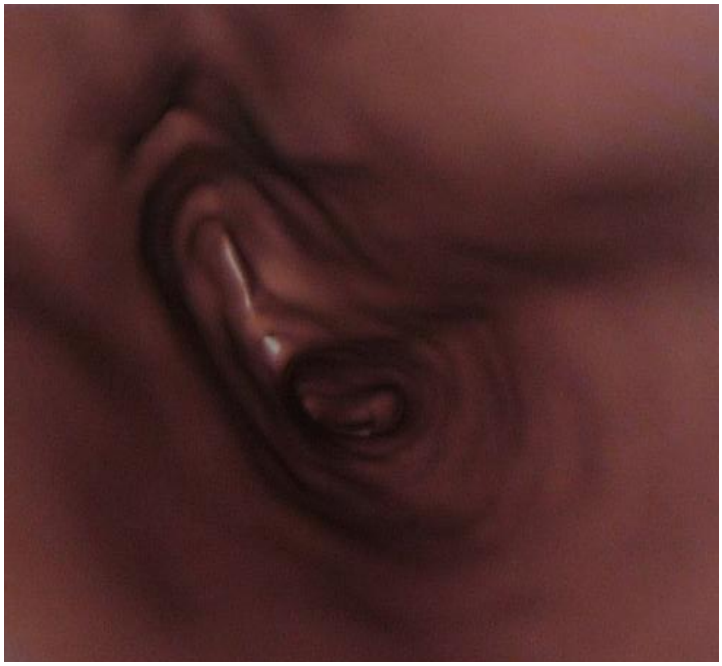
Příloha č.6 – Magnetická rezonance - MR

Příloha č.7 – MR - Pancoastův tumor

a virtuální bronchoskopie (5)



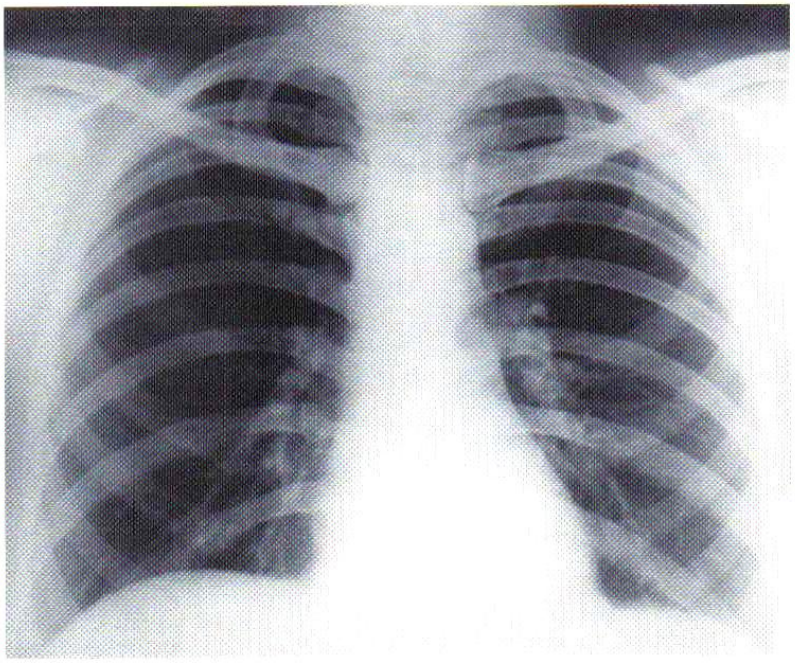
Pancoastův tumor



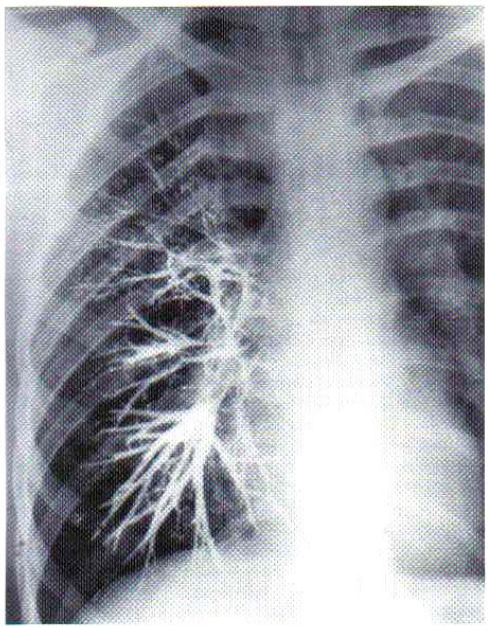
Virtuální bronchoskopie

Příloha č.8 – bronchografie (1)

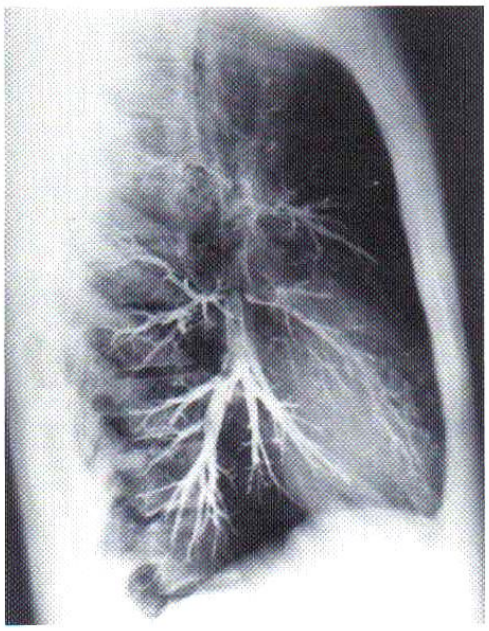
Obr. 160. RTG OBRAZ PLIC
A NATIVNÍ SKIAGRAFIE – předozadní snímek, uprostřed stín srdeční; od hilu do periferie vybíhají zobrazené cévy
B BRONCHOGRAFIE PRAVÉ PLÍCE: předozadní snímek; na levé plíci jsou patrné cévy rozbíhající se od hilu; uprostřed stín srdeční
C BRONCHOGRAFIE PRAVÉ PLÍCE: boční snímek



A



B

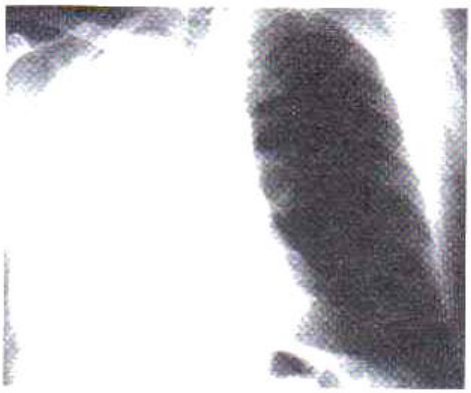


C

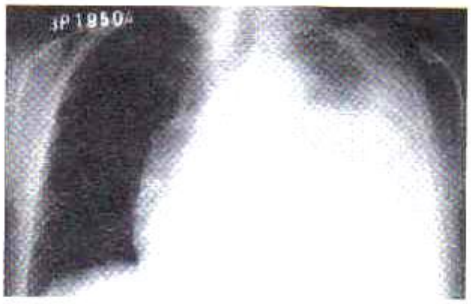
Příloha č.9 – RTG snímky s tumorem plic (8)

Obr. 21 Periferní forma bronchogenního karcinomu. V levém horním plicním poli kraniálně je patrno relativně syté oválné zastínění promítající se do prvního mezižebří ventrálně. Velikost uzlu je přibližně 25mm. Jeho ohraničení je relativně neostré a je naznačené pruhovité zastínění vybíhající směrem k plicnímu hilu.

Obr. 22 Centrální forma bronchogenního karcinomu. Na ZP snímku hrudníku je patrná vysoká poloha bránice vpravo. Pravá kontura stínu srdečního je obtížně diferencovatelná. V oblasti pravého plicního hilu a vpravo paramediastinálně je patrno polokulovitého splývající částečně s konturou srdečního stínu.

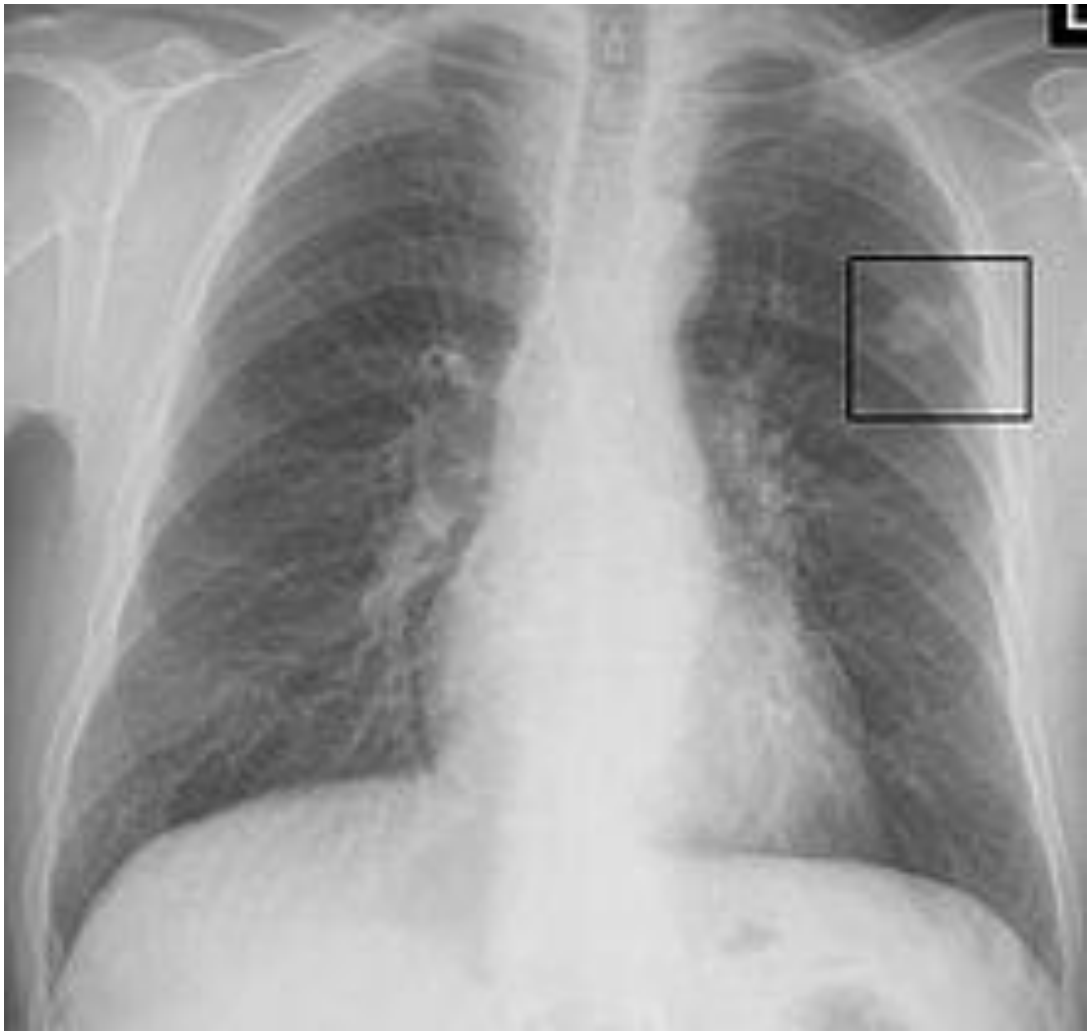


Obr. 23 Alární atelektáza vpravo. Na ZP snímku hrudníku je patrno homogenní zastínění celého pravého plicního křídla s přetažením trachey a stínu mediastina na postiženou stranu. Tento obraz odpovídá zmenšení objemu pravé plíce při nádorové obstrukci pravého hlavního bronchu.



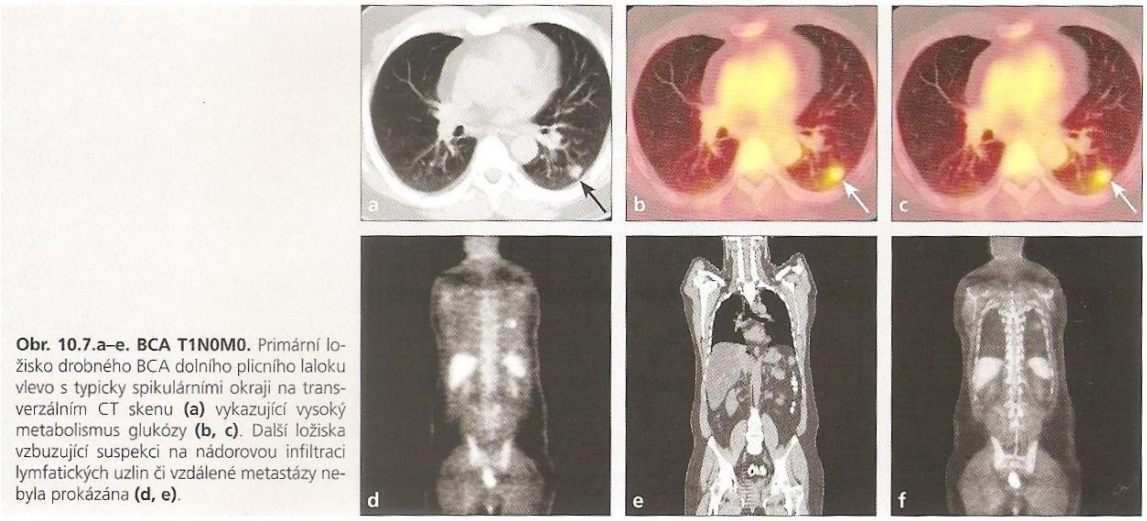
Obr. 24 Rozsáhlý pleurální výpotek nádorového původu. Homogenní polosyté zastínění v oblasti dolního a středního plicního pole vlevo, které vybíhá podél laterální hrudní stěny až do vrcholu. Stín srdce a mediastina je přetlačen doprava (srovnej s obr. 26, kde je výpotku méně, ještě bez dislokace mediastina).

Příloha č.10 – RTG snímek (25)



Příloha č.11 – CT a PET/CT snímek (27, 24)

CT snímek



Obr. 10.7.a–e. BCA T1N0M0. Primární ložisko drobného BCA dolního plicního laloku vlevo s typicky spikulárními okraji na transverzálním CT skenu **(a)** vykazující vysoký metabolismus glukózy **(b, c)**. Další ložiska vzbuzující suspekci na nádorovou infiltraci lymfatických uzlin či vzdálené metastázy nebyla prokázána **(d, e)**.

PET/CT snímek

Příloha č.12 – tabulka WHO histologická klasifikace plicních tumorů (16)

Tab. 2 – WHO histologická klasifikace epiteliálních plicních tumorů (1999)[2]

Benigní		
Papilomy	skvamocelulární papilom	exofytický
		invertovaný
	glandulární papilom	
	smíšený skvamózní a glandulární papilom	
Adenomy	alveolární adenom	
	papilární adenom	
	adenomy typu slinných žláz	
	adenom mukózní žlázy	
	pleomorfní adenom	
	mucinózní cystadenom	
	jiné	
Preinvazivní léze		
skvamózní dysplazie/karcinom *in situ*		
atypická adenomatózní hyperplazie		
difúzní idiopatická plicní hyperplazie z neuroendokrinních buněk		
Invazivní maligní		
skvamocelulární karcinom		
varianty: papilární, světlobuněčný, malobuněčný, bazaloidní		
malobuněčný karcinom		
varianta: kombinovaný malobuněčný karcinom		
adenokarcinomy	acinární, papilární, bronchioloalveolární karcinom	
	nemucinózní typ (z Clarových buněk/pneumocyty II)	
	typy smíšené mucinózní a nemucinózní (z Clarových buněk/pneumocyty II)	
	solidní adenokarcinom s formací hlenu	
	adenokarcinomy se smíšenými podtypy *varianty:* dobře diferencovaný fetální adenokarcinom, mucinózní koloidní adenokarcinom, mucinózní cystadenokarcinom, adenokarcinom z buněk tvaru pečetního prstenu, světlobuněčný karcinom	
velkobuněčný karcinom *varianty:* velkobuněčný neuroendokrinní karcinom, kombinovaný velkobuněčný neuroendokrinní karcinom, bazaloidní karcinom, karcinom podobný lymfoepitelиomu, světlobuněčný karcinom, velkobuněčný karcinom s rabdoidním fenotypem		
adenoskvamózní karcinom		
karcinomy s pleomorfními, sarkomatoidními či sarkomovými elementy		
karcinomy s vřetenitými a/nebo obrovskými buňkami		
pleomorfní karcinom	vřetenobuněčný karcinom	
	obrovskobuněčný karcinom	
karcinosarkom		
plicní blastom		
karcinoidy	typický karcinoid	
	atypický karcinoid	
karcinomy typu slinných žláz		
mukoepidermoidní karcinom		
adenoidně cystický karcinom		
jiné a neklasifikované karcinomy		

Příloha č.13 – tabulka TNM klasifikace

T – primární tumor	
TX	tumor nelze hodnotit, nebyl prokázan
T0	nejsou známky tumoru
Tis	carcinoma in situ
T1	tumor průměru do 3 cm, bez infiltrace pleury či hlavního bronchu
T2	tumor větší než 3 cm, s infiltrací viscerální pleury či hlavního bronchu dále jak 2 cm od kariny, s atelektázou nepostihující celou plíci
T3	tumor s přímým šířením do hrudní stěny, bránice, mediastinální či parietální pleury, perikardu, hlavního bronchu méně jak 2 cm od kariny, s atelektázou celé plíce
T4	tumor s infiltrací do mediastina, srdce, velkých cév, trachey, jícnu, obratlů, kariny, s maligním pleurálním či perikardiálním výpotkem, se satelitním uzlem ve stejném laloku, jako je primární nádor
N – regionální lymfatické uzliny	
NX	uzliny nelze hodnotit
N0	uzliny nejsou metastaticky postiženy
N1	Metastázy ve stejnostranných intrapulmonálních či hilových uzlinách
N2	metastázy ve stejnostranných mediastinálních či subkraniálních uzlinách
N3	metastázy v druhostranných mediastinálních či hilových uzlinách nebo ve stejnostranných či druhostranných skalenových či supraklavikulárních uzlinách
M – vzdálené metastázy	
MX	metastázy nelze hodnotit
MO	vzdálené metastázy nezjištěny
M1	vzdálené metastázy zjištěny včetně metastáz do kontralaterální plíce