

**Vědecká rada  
Univerzity Karlovy v Praze  
Lékařské fakulty v Plzni**

**MUDr. Hynek Mírka**

**MOŽNOSTI VÝPOČETNÍ TOMOGRAFIE  
S VYSOKOU ROZLIŠOVACÍ SCHOPNOSTÍ  
V DIAGNOSTICE PLICNÍCH KOMPLIKACÍ  
HEMATOONKOLOGICKÝCH ONEMOCNĚNÍ.**

**Vědní obor: radiologie**

**Autoreferát doktorandské dizertační práce**

**Plzeň**

**2006**

Dizertace byla vypracována v rámci kombinovaného postgraduálního studia na katedře radiodiagnostiky Lékařské fakulty v Plzni, Univerzity Karlovy v Praze.

**Uchazeč:**

MUDr. Hynek Mírka

**Školitel:**

doc. MUDr. Boris Kreuzberg, CSc.  
Radiodiagnostická klinika  
Univerzita Karlova v Praze, Lékařská fakulta v Plzni

**Oponenti:**

prof. MUDr. Jiří Neuwirth, CSc.  
Klinika zobrazovacích metod  
Univerzita Karlova v Praze, 2. lékařská fakulta

prof. MUDr. Miroslav Heřman, PhD.  
Radiologická klinika  
Univerzita Palackého v Olomouci, Lékařská fakulta

Stanovisko k dizertaci vypracovala oborová rada katedry radiodiagnostiky Lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Plzni.

S dizertací je možné se seznámit na děkanátě LF UK v Plzni, Husova 3, 306 05  
Plzeň

**Předseda komise pro obhajoby ve vědním oboru radiologie:**

doc. MUDr. Boris Kreuzberg, CSc.  
Radiodiagnostická klinika  
Univerzita Karlova v Praze, Lékařská fakulta v Plzni

## Obsah

<b>1. Úvod</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Přehled o stavu problematiky</b> .....	<b>5</b>
2.1. Incidence, etiologie a mechanismus vzniku hematologických malignit.....	5
2.2. Diagnostika plicních projevů pomocí zobrazovacích metod.....	5
2.2.1. Rentgenová vyšetření.....	5
2.2.2. Ultrasonografie.....	6
2.2.3. Výpočetní tomografie (CT).....	6
2.2.3.1. Rutinní vyšetření.....	6
2.2.3.2. Vyšetření s vysokou rozlišovací schopností – HRCT.....	6
2.2.3.3. Multidetektorová výpočetní tomografie (MDCT).....	6
2.2.3.4. Technika snížené dávky (low-dose CT).....	7
2.2.4. PET/CT.....	7
2.2.5. Magnetická rezonance.....	7
2.3. Nejčastější hematologické malignity s plicními projevy.....	7
2.4. Komplikace hematologických malignit.....	7
2.4.1. Plicní infekce.....	7
2.4.2. Neinfekční komplikace.....	7
<b>3. Cíl práce</b> .....	<b>8</b>
<b>4. Materiál a metody</b> .....	<b>8</b>
4.1. Soubor.....	8
4.2. Technika vyšetření.....	8
<b>5. Výsledky</b> .....	<b>9</b>
5.1. Infekční komplikace.....	10
5.1.2. Tuberkulóza.....	10
5.1.3. Virové pneumonie.....	10
5.1.4. Mykotické pneumonie.....	10
5.1.4.1. Invazivní aspergilóza.....	10
5.1.4.2. Invazivní kandidóza.....	13
5.1.4.3. Další mykózy.....	13
5.2. Neinfekční komplikace.....	13
5.2.1. GVHD.....	13
5.2.2. Další komplikace.....	14
5.3. Projevy základního onemocnění.....	15
<b>6. Diskuse</b> .....	<b>15</b>
6.1. Soubor.....	15
6.2. Technika vyšetření.....	15
6.3. Infekční komplikace.....	16
6.3.1. Bakteriální záněty, tuberkulóza.....	16
6.3.2. Virové záněty.....	16
6.3.3. Mykózy.....	16
6.3.3.1. Invazivní plicní aspergilóza.....	17

6.3.3.1.1. Úmrtnost.....	17
6.3.3.2. Invazivní kandidóza.....	18
6.3.3.3. Pneumocystová pneumonie.....	18
6.3.3.4. Zygomykóza.....	18
6.4. Neinfekční komplikace.....	19
6.4.1. GVHD.....	19
6.4.2. Další neinfekční komplikace.....	19
6.5. Projevy základního onemocnění.....	20
6.6. Srovnání přínosu HRCT a rentgenového vyšetření.....	21
<b>7. Závěr.....</b>	<b>21</b>
<b>8. Summary.....</b>	<b>23</b>
<b>9. Literatura.....</b>	<b>24</b>
<b>10. Seznam zkratk.....</b>	<b>29</b>
<b>11. Vlastní publikační a přednášková činnost.....</b>	<b>30</b>
11.1. Přednášky a se vztahem k tématu dizertace.....	30
11.2. Postery se vztahem k tématu dizertace.....	30
11.3. Publikace se vztahem k tématu dizertace.....	31
11.4. Výběr z další přednáškové činnosti.....	31
11.5. Další publikace.....	33
11.6. Spoluúčast na grantech a výzkumných záměrech.....	34

## **1. Úvod**

Incidence hematologických malignit, stejně jako mnoha dalších nádorových onemocnění, má narůstající tendenci. Díky rozvoji terapeutických a diagnostických metod však dochází v některých případech k významnému snižování úmrtnosti. U hematologických onemocnění se rovněž ve velké míře vyskytují komplikace, které významně ovlivňují šance nemocných na přežití. Velmi často postihují plíce. Jednou z nezbytných podmínek pro zvládnutí plicních komplikací je včasné stanovení diagnózy. K němu významnou měrou přispívají zobrazovací metody. Za téma své práce jsem proto zvolil možnosti výpočetní tomografie s vysokou rozlišovací schopností (HRCT) v diagnostice plicních komplikací hematologických onemocnění.

## **2. Přehled o stavu problematiky**

### **2.1. Hematologické malignity**

#### **2.1.1. Incidence, etiologie a mechanismus vzniku**

Ve vyspělých zemích představují hematologická nádorová onemocnění 7% všech malignit u mužů a 6% malignit u žen. Jejich etiologie je neznámá. V současnosti je uznáváno 5 rizikových faktorů, které mohou podporovat vznik maligního bujení hematopoetické tkáně: ionizující záření, cytostatika (nejvíce alkylační), aromatické uhlovodíky (benzen, toluen, dehet), virové infekce (HTLV I, HTLV II), genetické poruchy (například Downův syndrom). Klasifikace hematologických malignit se odvíjí od stupně diferenciací kmenové buňky, na které dochází k maligní transformaci.

### **2.2. Diagnostika plicních projevů pomocí zobrazovacích metod**

#### **2.2.1. Rentgenová vyšetření**

Prostý snímek hrudníku je základní zobrazovací metodou. Je indikován ke screeningovým účelům, případně jako první vyšetření při klinickém podezření na plicní patologii.

#### **2.2.2. Ultrasonografie**

Ultrasonografie je nezatěžující a levná vyšetřovací metoda, která je rutinně využívána k zobrazení pleurální tekutiny. Lze ji použít i k detekci subpleurálně uložené kondenzace plicního parenchymu.

### **2.2.3. Výpočetní tomografie (CT)**

Výpočetní tomografie se stala nepostradatelnou metodou při posuzování patologických plicních procesů [92]. Vyšetření hrudníku (spolu s břichem) je standardem při stagingu maligních lymfomů a je využíváno i k hodnocení nitrohručních změn u dalších hematologických onemocnění a jejich komplikací.

#### **2.2.3.1. Rutinní vyšetření**

V současné době je standardem pro rutinní vyšetření helikální technika, která na rozdíl od incrementové umožňuje zachycení celého objemu plicního parenchymu. Skenování se provádí v inspiraci. Používá se kolimace 5 – 8 mm. Pro lepší diferenciaci mediastinálních a hilových cévních struktur a hodnocení případné opacifikace patologických ložisek je nezbytná aplikace kontrastní látky. Obvykle postačuje množství 60 – 80 ml aplikované rychlostí 2 – 3 ml/s s předstihem 25-30 s.

#### **2.2.3.2. Vyšetření s vysokou rozlišovací schopností - HRCT**

Při pátrání po projevech hematologických onemocnění a jejich komplikací je doporučováno HRCT, které lépe posoudí intersticiální změny, ale také slouží k přesnějšímu hodnocení ložiskových procesů. Umožňuje rovněž záchyt časných stadií onemocnění, která by při rutinním vyšetření mohla uniknout. Je dále vhodnou metodou pro určení správného místa pro navazující výkony jako je bronchoalveolární laváž nebo biopsie.

Pro HRCT je využívána kolimace do 2 mm a obraz je rekonstruován pomocí algoritmu se zvýrazněním denzitních rozhraní.

#### **2.2.3.3. Multidetektorová výpočetní tomografie (MDCT)**

MDCT v sobě spojuje výhody rutinního vyšetření hrudníku a HRCT. Je schopna v krátkém čase zachytit celý objem hrudníku tenkými řezy a získat tak izotropní nebo téměř izotropní datové pole. Obraz rekonstruovaný v jiné než axiální rovině má pak v závislosti na kolimaci stejnou nebo jen velmi lehce sníženou rozlišovací schopnost. Hrubá data jsou získána za použití tenké kolimace (obvykle 0,5 – 1 mm). Z nich je vždy rekonstruováno několik sérií obrazových dat určených pro hodnocení měkkých tkání, plicního parenchymu a vytváření multiplanárních nebo prostorových (3D) rekonstrukcí.

#### **2.2.3.4. Technika snížené dávky (low-dose CT)**

U často vyšetřovaných pacientů lze tuto metodu s výhodou použít při kontrolních vyšetřeních za účelem posouzení vývoje nálezu a sledování terapeutického efektu. Hodnota proudu může být snížena až na 20 mAs.

#### **2.2.4. PET/CT**

Novinkou, která se uplatňuje především v onkologické diagnostice je kombinace pozitronové emisní tomografie a výpočetní tomografie – PET/CT. Tato metoda v sobě spojuje přesné anatomické informace získané výpočetní tomografií s funkčním zobrazením. V hematologii je indikována především ke stagingu lymfomů a hodnocení odpovědi na terapii.

#### **2.2.5. Magnetická rezonance**

Magnetická rezonance je indikována pouze ve speciálních případech, například k hodnocení vztahu nádorů ke strukturám hrudní stěny a mediastina.

### **2.3. Nejčastější hematologické malignity s plicními projevy**

Plicní projevy se vyskytují nejčastěji u leukémií a maligních lymfomů. Obrazy jsou obvykle nespecifické. U leukémií jsou nejčastější obrazy postižení intersticia, u lymfomů jsou to noduly velikosti od několika milimetrů po několik centimetrů. S plicními projevy se můžeme setkat rovněž u myelomu a extramedulární hematopoézy, která může doprovázet některé hematologické malignity.

### **2.4. Komplikace hematologických malignit**

Komplikace hematologických malignit jsou časté. Vyplynají z jejich povahy a z následků terapie.

#### **2.4.1. Plicní infekce**

Záněty plic jsou nejčastějšími akutními komplikacemi hematologických malignit. Nemocné k nim predisponuje snížení buněčné či protilátkové imunity dané základním onemocněním nebo jeho terapií. Nejkritičtější je období prvních tří týdnů po chemoterapii nebo transplantaci kostní dřeně. V prvních dnech jsou nejčastější záněty způsobené Gram pozitivními bakteriemi. Později vzrůstá podíl gram negativních. Objevují se rovněž mykózy (kandidové a aspergilové) a virové pneumonie (cytomegalovirové a herpetické). Pneumonie způsobné mykobakterií, legionelou nebo pneumocystou se u této skupiny nemocných vyskytují zřídka.

## **2.4.2. Neinfekční komplikace**

Mezi nejčastější neinfekční komplikace patří plicní krvácení, edém, polékové a poiradiační změny a reakce štěpu proti hostiteli po transplantaci krvetvorných buněk.

### **3. Cíl práce**

Byla zpracována sestava nemocných, kterým bylo v letech 2000 – 2005 provedeno HRCT plic pro podezření na akutní plicní komplikaci hematoonkologického onemocnění.

Byly stanoveny následující cíle:

- 1) Srovnat přínos prostého snímku hrudníku a HRCT.
- 2) Zjistit, zda existují specifické obrazy pro některé typy infekčních komplikací.
- 3) Navrhnout vhodná indikační kritéria pro HRCT.
- 4) Stanovit optimální techniku vyšetření.

## **4. Materiál a metody**

### **4.1. Soubor**

Celkem bylo provedeno 214 vyšetření u 162 nemocných (90 mužů se 116 vyšetřeními a 72 žen s 98 vyšetřeními). Průměrný věk nemocných byl 49,2 let (rozpětí 19 – 77 let). Všem bylo provedeno CT hrudníku, jehož součástí bylo HRCT. Ve 176 případech byl zároveň v intervalu 48 hodin a méně před CT proveden prostý snímek hrudníku, vždy byly již přítomné známky plicního onemocnění.

### **4.2. Technika vyšetření**

55 vyšetření z let 2000 - 2002 bylo provedeno na přístroji Twin II (Elscont, Haifa, Izrael). Jako vstupní vyšetření bylo vždy zhotoveno rutinní spirální CT s ruční aplikací 80 ml jodové kontrastní látky doplněné o sekvenční HRCT v rozsahu celého hrudníku. Kontrolní vyšetření byla v indikovaných případech (difúzní léze, rozsáhlá ložiska) prováděna pouze jako sekvenční HRCT (viz výše) bez aplikace kontrastní látky.

Zbylých 159 vyšetření z let 2003 – 2005 bylo provedeno na multidetektorových přístrojích Somatom Sensation 16 (147 vyšetření od roku 2003 do července 2005) a 64 (12 vyšetření od srpna 2005 do konce roku) firmy Siemens (Forchheim, SRN). Vstupní vyšetření byla provedena rutinním protokolem (jehož součástí je sada HR řezů) s aplikací 80 ml kontrastní látky přetlakovým injektorem



(rychlost aplikace 3 ml/s, předstih 25 s). Při kontrolních vyšetřeních byl používán protokol se sníženou dávkou bez aplikace kontrastní látky.

## 5. Výsledky

Pozitivní výsledek (přítomnost plicní léze vysvětlující obtíže nemocného) byl zjištěn ve 180 případech. 34 krát byl nález negativní. Z pozitivních nálezů bylo 123 ověřeno (mikrobiologicky, histologicky, pitvou nebo reakcí na specifickou terapii pro dané onemocnění). 77 ověřených lézí (62,6 %) bylo infekčního původu (tab. 5.1.). Neinfekční léze byla zjištěna ve 46 případech (37,4 %) (tab. 5.2.).

**Tabulka 5.1. Přehled ověřených infekčních lézí.**

<b>Agens</b>	<b>počet</b>	<b>procenta</b>
celkem	77	100%
bakteriální pneumonie	22	29,3%
tuberkulóza	1	1,3%
mykotické pneumonie celkem	46	58,7%
aspergilus	30	40,0%
kandida	13	17,3%
zygomyces	2	2,6%
pneumocysta	1	1,3%
virové pneumonie celkem	8	10,7%
cytomegalovirus	7	9,3%
EB virus	1	1,3%

**Tabulka 5.2. Přehled neinfekčních lézí**

<b>Typ postižení</b>	<b>počet</b>
projevy základního onemocnění	7
reakce štěpu proti hostiteli	15
bronchiolitis obliterans organizující pneumonie	1
krváčení	3
městnání v malém oběhu	6
plicní embolie	3
fibróza	3
chronická bronchitida	3
výpotek	2
hemothorax	1
exogenní alergická alveolitida	1
difúzní alveolární poškození	1

Celková úmrtnost na plicní komplikaci byla ve sledovaném souboru 20,5 % (45 pacientů). Příčiny úmrtí jsou podrobněji uvedeny v tabulce 5.3.

**Tabulka 5.3. Příčiny úmrtí.**

Příčina	počet	procenta
celkem zemřelo	45	100%
infekce	38	84,4%
z toho bakteriální	6	13,3%
virové	2	4,4%
mykózy	21	53,3%
neověřené	7	15,5%
neinfekční	7	15,5%

**Tabulka 5.4. Srovnání RTG a HRCT.**

HRCT \ RTG	pozitivní	negativní
pozitivní	83	21
negativní	1	27

**Tabulka 5.5. Statistické zhodnocení tabulky 4.**

Parametr	procenta
senzitivita	79,8%
specifická	96,4%
pozitivní prediktivní hodnota	98,8%
negativní prediktivní hodnota	56,2%
přesnost	83,3%
statistická významnost	$p < 0,001$

**Tabulka 5.6. Odlišné nálezy při RTG a HRCT.**

Změna oproti RTG	počet	procenta
celkem	60	45,5%
falešně negativní RTG	21	35,0%
odlišný charakter (infekční vs. neinfekční)	12	20,0%
stejný charakter, významné zpřesnění	21	45,5%
neurčitý RTG nález	6	10,0%

## 5.1. Infekční komplikace

**Tabulka 5.7. Projevy bakteriálních pneumonií.**

<b>Projev</b>	<b>počet</b>	<b>procenta</b>
kondenzace	17	77,3%
rozpad	2	9,1%
uzly	3	13,6%
interlobární septa	4	18,2%
okrsky o denzitách mléčného skla	3	13,6%
uzel s haló	1	4,5%

### 5.1.2. Tuberkulóza

Tuberkulóza byla zjištěna pouze v jediném případě, jednalo se o miliární formu s obrazem vícečetných drobných uzlíků v náhodné distribuci s maximální koncentrací v oblasti plicních vrcholů a mírným zvětšením mediastinálních uzlin.

### 5.1.3. Virové pneumonie

Z 8 ověřených případů byl původcem 7 krát cytomegalovirus a 1 krát virus Epstein-Baarové. Zjištěné projevy jsou uvedeny v tabulce 5.8.

**Tabulka 5.8. Projevy virových pneumonií.**

<b>Projev</b>	<b>počet</b>	<b>procenta</b>
okrsky o denzitách mléčného skla	7	87,5%
lineární opacity	7	87,5%
kondenzace	3	37,5%
centrilobulární uzlíky	1	12,5%
rozpad	1	12,5%

### 5.1.4. Mykotické pneumonie

Ze 46 ověřených mykotických pneumonií bylo 30 aspergilových (65,2 %), 13 kandidových (28,3 %), 2 zygomycetové (4,3 %) a 1 pneumocystová (2,3 %).

### 5.1.4.1. Invazivní aspergilóza

**Tabulka 5.9. Přehled nálezů u nemocných s invazivní plicní aspergilózou.**

<b>Znak</b>	<b>celkem (%)</b>
kulovitá kondenzace s haló	15 (50%)
kulovitá kondenzace bez haló	2 (6%)
rozpad	8 (27,6%)
kondenzace vzhledu bronchopneumonie	5 (16,7%)
peribronchovaskulární a centrilobulární uzlíky	4 (13,3%)
bronchiální zátky	5 (16,7%)
okrsky o denzitách mléčného skla	5 (16,7%)

**Tabulka 5.10. Výskyt haló v závislosti na intervalu od nástupu příznaků.**

<b>Časový interval</b>	<b>do 7. dne (%)</b>	<b>po 7. dni (%)</b>
počet pacientů	15 (100%)	15 (100%)
kulovitá kondenzace s haló	12 (80%)	2 (13,3%)

pozn.:  $p = 0,00025$

**Tabulka 5.11. Úmrtnost na aspergilózu.**

<b>Skupina nemocných</b>	<b>celkový počet</b>	<b>počet zemřelých</b>	<b>procenta</b>
všechny aspergilózy	30	15	50,0%
nemocní po BMT	12	8	66,7%
ostatní nemocní	18	7	38,8%
diagnóza stanovena do 7. dne	15	6	40,0%
diagnóza stanovena po 7. dni	15	9	60,0%

Pozn.: BMT – transplantace kostní dřeně. Hodnota  $p$  pro skupiny s diagnózou stanovenou do 7. dne a po 7. dni je 0,273.

### 5.1.4.2. Invazivní kandidóza

**Tabulka 5.12. Projevy plicní kandidózy.**

Projev	počet	procenta
uzlovité infiltráty	9	69,2 %
kondenzace vzhledu bronchopneumonie	4	30,8 %
rozpady	3	23,1 %
okrsky o denzitách mléčného skla	1	7,7 %
fluidothorax	2	15,4 %

**Tabulka 5.13. Charakteristika nodulárních infiltrátů.**

Typ uzlů	počet	procenta
náhodná distribuce	7	77,8 %
centrilobulární distribuce	2	22,2 %
vícečetné	9	100 %
malé (do 10 mm)	4	44,4 %
velké s haló (nad 10 mm)	3	33,3 %
velké bez haló (nad 10 mm)	2	22,2 %

### 5.1.4.3. Další mykózy

Pneumocystová pneumonie byla zjištěna pouze v jednom případě. Projevila se postižením intersticia charakteru kombinace zesílení interlobulárních sept a denzit mléčného skla. V dalším průběhu onemocnění se v tomto terénu vyvinuly ložiskové kondenzace a dutinové léze. Zygomykóza byla prokázána u dvou nemocných. V obou případech se v rozvinuté fázi onemocnění vyskytly ložiskové kondenzace vzhledu bronchopneumonie s fluidothoraxem.

## 5.2. Neinfekční komplikace

### 5.2.1. GVHD

**Tabulka 5.14. Přehled HRCT nálezů u GVHD.**

HRCT obraz	počet	procenta
zesílení stěny bronchů	6	40,0%
bronchiektázie	1	6,7%
peribronchiální infiltráty	4	26,7%
hlenové zátky	2	13,3%
centrilobulární opacity	2	13,3%
mozaika + air-trapping	8	53,3%

**Tabulka 5.15. Přehled RTG nálezů u GVHD.**

RTG obraz	počet	procenta
provedno	12	100%
bronchitická kresba	1	8,3%
retikulace	1	8,3%
peribronchiální infiltráty	4	33,3%
negativní nález	6	50%

### 5.2.2. Další komplikace

ve třech případech alveolární hemorhagie byly přítomny cípaté alveolární kondenzace s nepravidelnou distribucí, ve dvou případech byl nález kombinovaný s postižením intersticia charakteru zesílení interlobulárních sept a okrsků o denzitách mléčného skla.

V jediném případě difúzního alveolárního poškození jsme se setkali s kondenzacemi parenchymu odpovídajícími alveolárnímu edému s vynecháním subpleurálních partií parenchymu.

Ve všech případech městnání v malém oběhu byly zjištěno rozšíření žilních struktur, s maximem v oblasti plicních hilů. Ve dvou případech intersticiálního edému jsme našli difúzní hladké zesílení interlobulárních sept a rozšíření stěny bronchů. Ve dvou případech alveolárního edému byly zjištěny okrsky o denzitách mléčného skla a alveolární kondenzace. U jednoho nemocného byl tento nález vyjádřen asymetricky.

Tři zjištěné plicní embolie se projevíly patognomonickým obrazem hypodenzních defektů v náplni plicních tepen. V jednom z případů byly současně přítomny ploténkové atelektázy, v dalším plicní infarkty.

Ve dvou případech fluidothoraxu byl v pleurálních dutinách zjištěn patognomonický nález tekutiny o denzitách blízkých vodě. U hemothoraxu byly denzity tekutiny zvýšené na 40 – 60 HU.

U všech nemocných s exacerbovanou chronickou bronchitidou byl znám anamnestický údaj o tomto onemocnění. Při HRCT bylo zjištěno rozšíření stěny bronchů, hlenové zátky v periferních částech bronchiálního stromu a nevýrazné fibrózní změny. U jednoho nemocného byly zjištěny bronchiektázie. Exogenní alergická alveolitida byla zjištěna v jednom případě, u nemocného se objevily difúzní neostře ohraničené centrilobulární noduly. Stav se upravil spontánně po ukončení aplikace cytostatik bez antimikrobiální léčby.

Ve třech případech plicní fibrózy bylo nalezeno zesílení interlobulárních sept a parenchymové pruhy. Jedna fibróza byla pozánětlivého původu, druhá poiradiační. V těchto dvou případech byly nalezeny intersticiální změny v místě původního zánětu a v ozářené oblasti. U třetího nemocného byla fibróza idiopatická. Intersticiální změny byly difúzní, připomínaly nespecifickou intersticiální pneumonii.

U jediného případu bronchiolitis obliterans organizují pneumonie byly zjištěny cípaté kondenzace parenchymu s trakčními bronchiektaziemi bez známek postižení intersticia. Při kontrolách stav postupně zvolna progredoval.

### **5.3. Projevy základního onemocnění**

Plicní postižení v rámci základního onemocnění se ve sledovaném souboru vyskytlo v 7 případech. U 4 nemocných se jednalo o lymfomové infiltráty, ve 3 případech byla infiltrace leukemického původu.

V jednom případě leukemické infiltrace (eosinofilní leukémie) došlo ke vzniku kondenzací připomínajících plicní edém v jejichž periferii bylo patrné zesílení interlobulárních sept. U dalšího nemocného s akutní myeloidní leukémií byl obraz podobný intersticiální pneumonii, projevující se zesílením interlobulárních sept kombinovaným s okrsky o denzitách mléčného skla. Třetí případ leukemické infiltrace se projevil cípatými infiltráty s periferním haló podobných infiltrátům při invazivní aspergilóze. Ve dvou případech se jednalo o prvozáchyt leukémie, jeden nemocný byl v terminální fázi onemocnění.

U nemocných s lymfomovými infiltráty byly ve dvou případech nalezeny drobné uzlíky v centrilobulární a peribronchovaskulární distribuci. V jednom z případů byl tento nálezn kombinován se skvrnitými infiltráty ve stejných lokalizacích. V dalších dvou případech byly zjištěny větší cípaté kondenzace, v jednom z případů kombinované s okrsky o denzitách mléčného skla.

## **6. Diskuse**

### **6.1. Soubor**

Nejčastěji se plicní komplikace vyskytovaly u nemocných s akutními myeloidní leukémií (39,5 %) a po transplantaci kostní dřeně (36,4 %). Další onemocnění byla zastoupena podstatně méně. Nejčastějšími příčinami úmrtí na plicní komplikace byly infekce (více než 4/5 případů). Mírně vyšší úmrtnost (o 6,4 %) byla zaznamenána u nemocných po transplantaci kostní dřeně.

### **6.2. Technika vyšetření**

Ke vstupním vyšetřením byl vždy použit rutinní protokol aktuálního přístroje. V případě dvouřadého spirálního CT bylo ještě doplněno HRCT incrementovou technikou. Multidetektorové přístroje umožňují z jedné akvizice dat provést rutinní vyšetření hrudníku i HRCT. To tak pro pacienta nepředstavuje zvýšení radiační zátěže. Při kontrolních vyšetřeních je na našem pracovišti standardně používána technika akvizice za použití snížené dávky. Dochází sice ke snížení kvality obrazu, která může ztížit hodnocení jemnějších intersticiálních změn,

to však nebrání hodnocení vývoje již známého nálezu. Výhodou je zásadní snížení radiační expozice. K signifikantnímu snížení senzitivity pro ložiska nedochází.

Kontrastní látka byla aplikována pouze při vstupních vyšetřeních. Při kontrolách jsme ji podávali jen v případě podezření na patologii související s cévami nebo zásadní změně klinického stavu, která aplikaci kontrastní látky vyžadovala

### **6.3. Infekční komplikace**

Infekční komplikace byly nejčastěji se vyskytujícími patologiemi. Z ověřených případů měly téměř 2/3 (62,6 %) zastoupení. Současně byly nejčastější příčinou úmrtí.

#### **6.3.1. Bakteriální záněty, tuberkulóza.**

Bakteriální záněty představovaly téměř 1/3 (29,3 %) z ověřených infekčních zánětů. Nejčastějším projevem byla kondenzace. Postižení intersticia v podobě zesílení interlobulárních sept a okrsky o denzitách mléčného skla se ve 3 případech vyskytovalo současně s výše uvedenými kondenzacemi. Celkem v 5 případech byly zjištěny kulovité kondenzace, které připouštěly i mykotické postižení. V jednom případě se kolem kondenzace vytvořilo drobné haló a nález byl považován za angioinvasivní aspergilózu. Projevy všech typů bakteriálních pneumonií byly podobné, nebyly pozorovány významnější odchylky u jednotlivých typů agens, které by umožnily jejich specifické odlišení. Ve shodě s literaturou jsme ve spojitosti s hematologickými onemocněními nezaznamenali vyšší výskyt tuberkulózy či atypických mykobakterií (jediný případ během 6 let).

#### **6.3.2. Virové záněty**

U všech virových pneumonií byl zjištěn obraz postižení intersticia charakteru zesílení interlobulárních sept nebo okrsků o denzitách mléčného skla. Ve 3/4 případů byly tyto nálezy kombinovány. Obraz drobných centrilobulárních uzlíků, který je popisován jako jedna z možných variant cytomegalovirové pneumonie byl zachycen pouze v jednom případě. V centru intersticiálních infiltrátů byly ve 3 případech zjištěny ložiskové kondenzace, které ale měly odlišný vzhled od kondenzací u pneumonií bakteriálních, kde ve většině případů nebylo přítomné postižení intersticia.

#### **6.3.3. Mykózy**

Mykózy představovaly více než polovinu případů ověřených infekčních komplikací. Ze všech infekčních onemocnění ne u nich největší možnost relativně specifické diagnózy. Proto na ně byla soustředěna největší pozornost. 2/3 případů (65,2 %) představovala invazivní aspergilóza.



### 6.3.3.1. Invazivní plicní aspergilóza

Angioinvazivní forma byla nejčastější formou aspergilózy. Samostatně nebo v kombinaci s bronchoinvazivní formou se vyskytovala v 80% případů. Časnou známkou této formy aspergilózy je lem o denzitách mléčného skla obklopující kulovitou kondenzací parenchymu velikosti od několika mm po několik cm. V prezentovaném 30 členném souboru se tento obraz vyskytl u poloviny nemocných. Ve skupině s angioinvazivní formou byl zjištěn v 62,5 % případů. Bylo zjištěno u 80 % všech pacientů s aspergilózou vyšetřovaných během prvních sedmi dnů onemocnění. Pokud bylo HRCT prováděno později, byl tento znak zastoupen jen u 13,3% případů. Za daných klinických okolností je tento znak pro angioinvazivní aspergilózu vysoce specifický. V celém prezentovaném souboru se u nemykotických onemocnění vyskytl pouze ve dvou případech – u bakteriální pneumonie a u leukemické infiltrace. Kromě tohoto byl 3 krát nalezen u kandidózy, což ovšem lze považovat za méně závažnou záměnu, neboť obě onemocnění lze léčit stejným způsobem. Z těchto skutečností vyplývá, že šance na záchyt specifického obrazu onemocnění pomocí HRCT je nejvyšší v prvním týdnu jeho trvání. Dalším charakteristickým projevem invazivní aspergilózy je rozpad se srpkem plynu. Tento nález provází pozdější stadium angioinvazivní aspergilózy a bývá známkou reparace bílého krevního obrazu. V našem souboru byl při prvním vyšetření zachycen celkem 3 krát. Při kontrolách byl zjištěn dále u 4 nemocných. Z nich pouze jeden zemřel. V 5 případech došlo k rozpadu jiného vzhledu, bez vytvoření obrazu srpku. I zde jsme pozorovali pouze jedno úmrtí. Nález rozpadu byl tedy spojen s 16,7 % úmrtností.

U méně často se vyskytující bronchoinvazivní aspergilózy (36,7 %) byly HRCT nálezy variabilnější. Jediný obraz, který lze do určité míry považovat při dané klinice za specifický, jsou uzlíky v centrilobulární distribuci. Ten se však vyskytoval pouze ve třetině případů (36,4 %). Častějšími nálezy byly nespecifické obrazy kondenzací vzhledu bronchopneumonie, bronchiální zátky nebo okrsky o denzitách mléčného skla. Diferenciálně diagnostické obtíže u této formy aspergilózy jsou časté. Na základě výše uvedených nespecifických nálezů nelze na bronchoinvazivní aspergilózu usuzovat. Mohou se vyskytnout u kandidózy, bakteriálních, ale i virových pneumonií. Obraz centrilobulárních uzlíků je možno považovat za relativně specifický, může se ale vyskytnout i u dalších onemocnění s bronchogenní distribucí.

#### 6.3.3.1.1. Úmrtnost

Invazivní aspergilóza představuje pro nemocné život ohrožující komplikaci. Závažnost tohoto onemocnění dokresluje skutečnost, že se v prezentovaném souboru jednalo o nejčastější infekci a nejčastější příčinu úmrtí (tab. 5.1. a 5.3.). Navíc v posledních letech dochází ke zvyšování její incidence. Úmrtnost ve sledovaném souboru byla 50%. Zřetelně vyšší pravděpodobnost

fatálního průběhu onemocnění mají pacienti po transplantaci kostní dřeně (2/3 úmrtnost – 66,7 %) oproti ostatním hematologicky nemocným (2/5 úmrtnost – 38,8 %). Zároveň bylo zjištěno, že pokud je stanovena diagnóza (na základě HRCT nebo jiné metody) a zahájena cílená léčba během prvního týdne onemocnění, je úmrtnost nižší než při diagnóze stanovené později (tab. 5.11.). V tomto relativně malém souboru nebyl výsledek statisticky významný ( $p = 0,273$ ), rozdíl však činil 20 %. Hodnoty úmrtnosti v našem souboru byly nižší než je uváděno v literatuře. Vzhledem k tomu, že během prvního týdne onemocnění je významně vyšší výskyt obraz ložisek s haló při HRCT vyšetření ( $p = 0,00025$ ), je vhodné tuto metodu zařadit u ohrožených nemocných do diagnostického algoritmu a indikovat ji již v prvních dnech onemocnění. V literatuře je příznak srpku plynu považován za prognosticky příznivé znamení. Tato situace se odráží i v prezentovaném souboru, kde zemřel pouze 1 nemocný s tímto příznakem. Totéž ale platilo i pro rozpady jiného vzhledu.

### **6.3.3.2. Invazivní kandidóza**

Výskyt invazivní kandidózy byl ve srovnání s invazivní aspergilózou méně častý. Onemocnění mělo nižší mortalitu. Nejčastějším projevem byly uzlovité infiltráty (více než 2/3 případů). Velikost uzlů byla různá (od několika mm po několik cm). U 4 nemocných se vyskytovaly pouze malé uzly velikosti do 1 cm, u 5 se vyskytly i uzly větší než 1 cm. Ve 3/4 případů byly v náhodné distribuci. Pouze 1/4 uzlů byla v distribuci centrilobulární. Velké uzly byly ve 3 případech obklopeny lemem o denzitách mléčného skla stejným jako u angioinvazivní aspergilózy. Uzly, stejně jako další projevy invazivní kandidózy jsou nespecifické.

### **6.3.3.3. Pneumocystová pneumonie**

Jediný zjištěný případ je dokladem toho, že narozdíl od AIDS nepředstavuje hematologické onemocnění oproti ostatním infekčním komplikacím výrazněji zvýšené riziko vzniku tohoto onemocnění.

### **6.3.3.4. Zygomykóza**

Výskyt této mykózy je v poslední době vyšší. V obou ověřených případech v našem souboru byly zjištěny nálezy neodlišitelné od bronchopneumonie jiného původu. Vzhledem k tomu, že tento typ mykotické infekce má rovněž afinitu k cévám, mohou se rovněž objevit projevy stejné jako u angioinvazivní aspergilózy.

## 6.4. Neinfekční komplikace

### 6.4.1. GVHD

U poloviny pacientů byl zjištěn obraz mozaikové perfúze se známkami air-trappingu na expiračních skenech. Tento obraz odpovídá obliterující bronchiolitidě. Může se objevit u dalších infekčních a neinfekčních onemocněních postihujících malé dýchací cesty (příkladem je akutní bronchiolitida nebo akutní fáze exogenní alergické alveolity). V našem souboru se ale objevil pouze v souvislosti s rekcí štěpu proti hostiteli.

Ve dvou případech byly nalezeny centrilobulárně uložené okrsky o denzitách mléčného skla bez známek air-trappingu. Jednalo se o změny difúzního charakteru. Tento nález rovněž patří do obrazu obliterující bronchiolity. Lze se s ním ale setkat i u jiných onemocnění, jako je například exogenní alergická alveolitida, infekce (zejména virové), deskvamativní intersticiální pneumonie nebo vzácně i u difúzní plicní hemorhagie.

Zesílení stěny bronchů, hlenové zátky nebo bronchiektázie nelze hodnotit jako projev reakce štěpu proti hostiteli, pokud není prokázána jednoznačná souvislost s transplantací kostní dřeně. Běžně se s nimi můžeme setkat u nemocných s akutní či exacerbovanou chronickou bronchitidou.

Vzhledem k tomu, že u části nemocných s obliterující bronchiolitidou může být nález v inspiriu zcela negativní a obraz mozaiky s air-trappingem se vyvíjí až v expiraci, je vhodné u nemocných s možností GVHD provádět rutinně expirační skeny. V našem souboru se tak stalo u dvou nemocných.

### 6.4.2. Další neinfekční komplikace

Alveolární hemorhagie představuje často fatální komplikaci terminálního stadia hematoonkologických onemocnění, může se rovněž při zánětech (např. aspergilóze) nebo jako komplikace léčby. Obtíže může činit odlišení od zánětu nebo v případě rozsáhlých oboustranných změn od plicního edému. Důležitý je údaj o přítomnosti hemoptýzy nebo hemoptoe.

Obraz difúzního alveolárního poškození odpovídal nekardiogennímu plicnímu edému. Nebyl odlišitelný od edému z jiných příčin, případně rozsáhlého oboustranného zánětlivého postižení.

Městnání v malém oběhu patří vzhledem k časté infúzní terapii a kardiotoxicitě některých cytostatik k relativně častým komplikacím hematologických malignit. Naprostá většina případů je vyřešena pomocí prostého snímku hrudníku. HRCT je indikováno jen vzácně k vyloučení zánětlivé komplikace nebo u nejasných případů.

Rutinní vyšetření na multidetektorovém přístroji dosahuje obvykle kvalit CT angiografie, umožňuje tak zachytit cévní patologie, jako je embolizace do plicnice. Ta se v našem souboru jako neočekávaný nález vyskytla ve 3 případech.

Ve všech tento nálezn vysvětlil klinické obtíže pacientů, které po cílené léčbě ustoupily.

Diagnostika hydro- a hemothoraxu pomocí rentgenového a ultrasonografického vyšetření nečinila obtíže. HRCT vyšetření byla ve 3 případech zahrnutých do souboru indikována pro podezření na současný výskyt parenchymové infekční léze, která v uvedených nebyla potvrzena. Hemothorax byl komplikací kanylace podklíčkové žíly.

Ve třech případech exacerbované chronické bronchitidy bylo zjištěno zesílení stěny bronchů, hlenové zátky s predilekcí pro dolní laloky, známky emfyzému a v jednom případě bronchiektázie. U nemocných po transplantaci kostní dřeně mohou být projevy neodlišitelné od GVHD. Důležité jsou v tomto případě anamnestické údaje o chronické bronchitidě a v případě GVHD eventuelní souvislost zjištěných změn s transplantací.

V prezentovaném souboru se vyskytl jediný případ exogenní alergické alveolity. Jednalo se o reakci na cytostatickou léčbu. Vzhledem k tomu, že onemocnění bylo provázeno teplotami, byl nemocný odeslán k HRCT vyšetření. To prokázalo difúzní rozsev neostře ohraničených centrilobulárních uzlíků. Nález byl podezřelý především z intersticiální pneumonie virového původu. Vzhledem k negativnímu laboratornímu nálezu a ústupu teplot brzy po vyšetření však nebyla zahájena léčba. Onemocnění regredovalo po ukončení chemoterapie.

Dvěma nemocným z našeho souboru byla zjištěna fibróza následkem pneumonie v minulosti a po ozáření. HRCT u nich bylo indikováno k vyloučení nasedajících zánětlivých změn, které byly díky srovnání se starší dokumentací vyloučena. Třetí případ fibrózy se od předchozích relativně běžných odlišoval. U tohoto nemocného se během několika týdnů rozvinula těžká fibróza s akutními příznaky. Její příčinu se i přesto, že byly vyčerpány všechny diagnostické možnosti (včetně otevřené plicní biopsie) nepodařilo objasnit.

Bronchiolitis obliterans organizující pneumonie se vyskytla u jednoho nemocného po transplantaci kostní dřeně. V delším období jsme u něj mohli sledovat rozvoj cárovitých fibrózních infiltrátů v plicním parenchymu (část z nich byla uložena peribronchiálně) s trakčními bronchiektáziemi. Nebyla postižena interlobulární septa, což je v literatuře udáváno jako častý projev tohoto onemocnění. HRCT projevy jsou nespecifické, mohou být podobné řadě zánětlivých nebo nádorových onemocnění. Pokud jsou tato vyloučena, je však možno ji na základě HRCT projevů diferencovat od ostatních chronických intersticiálních procesů. Dle studie zabývající se projevy BOOP byla diagnóza u 24 nemocných stanovena přesně v 75 % případů.

## **6.5. Projevy základního onemocnění**

Fakt, že leukemické infiltráty jsou nejčastěji zjišťovány v iniciální a terminální fázi onemocnění, což se potvrdil i v tomto souboru. Ve dvou případech se jednalo o prvozáchy leukémie (AML a eosinofilní leukémie) a v jednom případě

se jednalo o terminální fázi relabující AML. Pouze v jednom případě se jednalo o nemocnou s chronickou lymfatickou leukémií (která má vlastnosti podobné lymfomům) vyšetřovanou v průběhu relapsu onemocnění.

Lymfomové infiltráty jsou obvykle zjišťovány během vyšetření prováděných za účelem stagingu nebo sledování odpovědi na terapii. Jen v malém počtu případů (3 nemocní) byly spojeny s akutní symptomatologií. V diferenciální diagnostice je třeba vzít v úvahu především jiné typy nádorů (karcinom plic, metastatické postižení včetně karcinomatózní lymfangiopatie) a vzácněji intersticiální záněty.

## **6.6. Srovnání přínosu HRCT a rentgenového vyšetření**

Z tabulky 5.5. vyplývá, že rentgenové vyšetření dosahuje vysokých hodnot senzitivity (79,8 %), specificity (96,4 %), a pozitivní prediktivní hodnoty (98,8 %). V případě pozitivního RTG nálezu tedy můžeme očekávat i pozitivní nález při HRCT. Oproti tomu necelá polovina negativit při RTG vyšetření byla falešných, což odráží nízká hodnota negativní prediktivní hodnoty (56,2 %). Ve většině případů se jednalo o léze uložené v lokalitách nepříznivých pro RTG zobrazení jako jsou bazální partie (sumace s bránicí), hily nebo retrokardiální oblast (sumace s cévami a srdcem). Další častou příčinou byla jejich malá velikost. Hlavním přínosem HRCT oproti RTG vyšetření je tedy zjištění plicního postižení u falešně negativních rentgenových vyšetření a upřesnění pozitivních nálezů. Zjištěný rozdíl je statisticky významný (tab. 5.5.).

## **7. Závěr**

### **1) Srovnání přínosu prostého snímku hrudníku a HRCT**

HRCT statisticky významně zvyšuje přesnost diagnostiky akutních plicních komplikací hematoonkologických onemocnění. Předností metody je možnost zachycení lézí nezjištěných na prostém snímku hrudníku a zlepšení diferenciální diagnostiky.

### **2) Možnost specifické diagnózy**

Relativně specifickou diagnózu je možno stanovit u invazivní aspergilózy, kdy v prvním týdnu onemocnění byl u 80 % nemocných zjištěn obraz kondenzace s haló. Dalším případem je chronická reakce štěpu proti hostiteli s obrazem obliterující bronchiolitidy, který se vyskytl u 50% nemocných. U obou těchto stavů existuje sice diferenciální diagnostika, ve sledované souboru se však pro ně typické znaky vyskytovaly jen sporadicky. V ostatních případech tkví význam HRCT ve schopnosti potvrdit nebo vyloučit plicní onemocnění a zúžit diferenciální diagnostiku.

### **3) Indikační kritéria pro HRCT**

HRCT je indikované u všech nemocných s poruchou imunity a febriliemi nejasného původu nereagujícími na empirickou antibiotickou léčbu při negativním nebo nejasném rentgenovém nálezu. Optimální je provedení vyšetření časně po nástupu klinických obtíží. U neinfekčních komplikací je HRCT indikováno při nejasných rentgenových nálezech, kdy je třeba odlišit infekční proces od neinfekčního a přesněji posoudit změny zjištěné při RTG.

### **4) Optimální technika vyšetření**

U nemocných s hematologickými malignitami je, vzhledem k velké frekvenci intersticiálních nálezů, nezbytné provádět vyšetření pomocí HRCT, které v některých případech umožňuje stanovit specifickou diagnózu nebo zúžit diferenciální diagnózu. Kontroly je vhodné provádět technikou snížené dávky bez kontrastní látky, která umožňuje zhodnotit vývoj nálezu s minimální zátěží nemocného zářením a vyloučením rizika spojeného s aplikací kontrastní látky. Při posuzování možnosti reakce štěpu proti hostiteli u nemocných po transplantaci kostní dřeně je nutné doplnění expiračních skenů.

## 8. Summary

Value of HRCT in the diagnostics of pulmonary complications of malignant haematologic diseases.

Early diagnosis is one of the essential conditions for successful therapy of haematologic malignancies and their complications. Imaging methods play an important role in their detection and patient's management. HRCT is the most contributing method in the diagnostics of pulmonary involvement, which is very common in this group of patients.

The aim of this thesis was to find out the potential of this method in the diagnostics of pulmonary complications in patients with haematologic malignancy. For this purpose were assessed 4 objectives: 1) comparison between HRCT and chest X-ray; 2) determination of capability of HRCT to make a specific diagnose; 3) definition of indication criteria for HRCT and 4) assignment of the suitable examination technique.

In the time period from January 2000 until December 2005 were performed 214 HRCT examinations of the lungs in the group of 162 patients with haematological malignancy and pulmonary symptomatology. 176 examinations were compared with chest X-ray, which was performed 48 hours or less before HRCT. Pulmonary lesion was discovered in 180 cases (84,1%). 123 findings were confirmed by another method (response to a specific therapy, cultivation, serology, BAL or histology). An infection lesion was diagnosed in 77 cases (62,6%). Remaining 46 (37,4%) lesions were non-infectious. The most frequent infectious lesions were mycoses (58,7%). The commonest mycosis was invasive aspergillosis (40% of all infections). The most common non-infectious lesion was graft versus host disease in patients after bone marrow transplantation (32,6% of all non-infectious lesions).

Sensitivity, specificity and positive predictive value of X-ray examination were high (79,8%, 96,4% and 98,8%). On the contrary the negative predictive value was low (56,2%). This discrepancy shows, that the advantage of HRCT is not only in better depiction of lesions but also in detection of lesions in symptomatic patients with false negative X-ray examination.

The highest chance to set the specific diagnosis is in invasive aspergillosis (80% of examinations performed in the first week of the disease showed parenchymal condensation with halo sign). Another case with possibility of relatively specific diagnosis is GVHD (mosaic pattern with air-trapping, which is typical for obliterative bronchiolitis, was discovered in 50% of patients). In case of non-specific findings is HRCT capable to confirm or exclude pulmonary involvement and narrow the differential diagnosis.

In infectious complications is HRCT indicated in immunocompromised patients with fever of unknown origin without response to an empirical therapy lasting more then 3 days. In non-infectious complications HRCT is indicated in

patients with unclear X-ray findings. At persistent clinical suspicion is HRCT indicated in spite of negative X-ray examination.

Initial examination should be performed as routine examination supplemented with HRCT. Low-dose technique is suitable for follow up. This method reduces radiation exposure up to 12% of original value. Expiratory scans are essential in patients after bone marrow transplantation with suspicion of GVHD.

## 9. Literatura

1. BEDNÁŘ, B. A KOL. Patologie. Praha, Avicenum, 1982, 682 s.
2. BLAŽEK, O. A KOL. Radiologie a nukleární medicína, učebnice pro lékařské fakulty. Praha, Avicenum, Avicenum, 1988, 424 s.
3. BLASCHKE, S., DON, M., SCHILLINGER, W., RUCHEL, R. Candida pneumonia in patients without definitive immunodeficiency. *Mycoses*. 2002, 45, Suppl. 3, s. 22-26.
4. BREDEHÖLLER, C., FEUERLEIN, V. Somatom Sensation 40/64 application guide. Forchheim, Siemens AG, 2005. 547 s.
5. BROWN, MJ., WORTHY, SA., FLINT JD., MULLER, NL. Invasive aspergillosis in the immunocompromised host: utility of computed tomography and bronchoalveolar lavage. *Clin Radiol.*, 1998, 53, s. 255-257.
6. BURGNER, F., KORMANO, M. Differential Diagnosis in Computed Tomography. Stuttgart - New York, Georg Thieme Verlag, 1996, 380 s.
7. CONNOLLY, JE., MCADAMS, HP., ERASMUS, JJ., ROSADO-DE-CHRISTENSON, ML. Opportunistic fungal pneumonia. *J. Thorac. Imaging.*, 1999, 14, s. 51-62.
8. CORNET, M., FLEURY, L., MASLO, C. et al. Epidemiology of invasive aspergillosis in France: a six-year multicentric survey in the Greater Paris area. *Journal of Hospital Infection*, 2002, 51, s. 288-296
9. COTRAN, RS., ROBBINS, SL., KUMAR, VP. Robbins Pathologic Basis of Disease, 5th ed. Philadelphia, W. B. Saunders Company, 1994, s. 629-673.
10. CRAWFORD, SW., CLARK, JG. Bronchiolitis associated with bone marrow transplantation. *Clin. Chest Med.*, 1993, 14, s. 741-749.
11. DÄHNERT, W. Radiology review manual (fourth edition). Baltimore, Lippincot Wiliams & Wilkins, 1999.
12. DIEDERICH, S., LINK, TM., ZÜHLSDORF, H., ET AL. Pulmonary manifestations of Hodgkin's disease: radiographic and CT findings. *Eur. Radiol.*, 2001, 11, s. 2295 - 2305.
13. DINKEL, HP., SONNENSCHN, M., HOPPE, H., VOCK, P. Low-dose multislice CT of the thorax in follow-up of malignant lymphoma and extrapulmonary primary tumors. *Eur. Radiol.* 2003, 13, s. 1241-1249.
14. DEGOS, L., LINCH, DC., LÖWENBERG, B. Textbook of malignant haematology. Rotterdam, Martin Dunitz, 1999, s. 326 - 329.
15. EIBEL, R., TURK, TR., KULINNA, C. et al. Mehrschicht-Spiral-CT der Lunge: Multiplanare Rekonstruktionen und Maximum-Intensitäts-Projektionen in der Detektion von Lungenrundherden, *Fortschr. Röntgenstr.*, 2001, 173, s.815-821.
16. EPLER, GR. Bronchiolitis obliterans and airways obstruction associated with graft-versus-host disease. *Clin Chest Med.* 1988, 9, s. 551-556.



17. FERDA, J., NOVÁK, M., KREUZBERG, B. Výpočetní tomografie, Praha, Galén, 2002, s. 299.
18. FERDA, J., KREUZBERG, B., MÍRKA, H., NOVÁK, M. Multidetektorová výpočetní tomografie – principy a strategie vyšetření. Č. Radiol., 2004, 58, s. 322-326.
19. FRANQUET, T., MÜLLER, NL., GIMÉNEZ, A. et al. Spectrum of pulmonary aspergillosis: Histologic, clinical and radiologic findings. Radiographics, 2001, 21, s. 825-837.
20. FRANQUET, T. Imaging of pneumonia: trends and algorithms. Eur. Respir. J. 2001, 18, s. 196–208.
21. FRANQUET, T., MULLER, NL., GIMENEZ, A. et al. Infectious pulmonary nodules in immunocompromised patients: usefulness of computed tomography in predicting their etiology. J. Comput. Assist. Tomogr., 2003, 27, s. 461-468.
22. FRANQUET, T., MULLER, NL., LEE, KS. et al. Pulmonary candidiasis after hematopoietic stem cell transplantation: thin-section CT findings. Radiology, 2005, 236, s. 332-337.
23. GASPARETTO, EL., ESCUISSATO, DL., INOUE, C. et al. Herpes simplex virus type 2 pneumonia after bone marrow transplantation: high-resolution CT findings in 3 patients. J. Thorac. Imaging, 2005, 20, s. 71-73.
24. GASPARETTO, EL., ESCUISSATO, DL., MARCHIORI, E. et al. High-resolution CT findings of respiratory syncytial virus pneumonia after bone marrow transplantation. Am. J. Roentgenol. 2004, 182, s. 1133-1137.
25. GASPARETTO, EL., ONO, SE., ESCUISSATO, DL. et al. Cytomegalovirus pneumonia after bone marrow transplantation: high resolution CT findings. Br. J. Radiol., 2004, 77, s. 724-727.
26. GOLDMAN, A., BEDOLLA, G., GEBRAIL, F., CUALING, H. Bronchus-Associated Lymphoid Tissue Lymphoma. Arch. Pathol. Lab. Med., 2003, 127, s. 115 – 116.
27. GUERMAZI, A., DE KERVILER, E., CAZALS-HATEM, D. et al. Imaging findings in patients with myelofibrosis. Eur. Radiol., 1999, 9, s. 1366-1375.
28. HARON, E., VARTIVARIAN, S., ANAISSIE, E. et al. Primary Candida pneumonia. Experience at a large cancer center and review of the literature. Medicine (Baltimore), 1993, 72, s. 137-142.
29. HAVLÍK, J. a kol. Infektologie, Praha, Avicenum, 1990, 393 s.
30. HEROLD, CJ., SAILER, JG. Community-acquired and nosocomial pneumonia. Eur. Radiol., 2004, 14, s. 2–20.
31. HEUSSEL, CP., KAUCZOR, HU., HEUSSEL, GE. et al. Pneumonia in Febrile Neutropenic Patients and in Bone Marrow and Blood Stem-Cell Transplant Recipients: Use of High-Resolution Computed Tomography. Journal of Clinical Oncology, 1999, 17, s. 796-805.
32. HEUSSEL, CP., KAUCZOR, HU., ULLMANN, AJ. Pneumonia in neutropenic patients. European Radiology, 2004, 141, s. 256 - 271.
33. HOMOLKA, J., VOTAVA, V. Intersticiální plicní procesy. Praha, Maxdorf, 1999, 165 s.
34. HONDA, O., JOHKOH, T., ICHIKADO, K. et al. Differential diagnosis of lymphocytic interstitial pneumonia and malignant lymphoma on high-resolution CT. Am. J. Roentgenol., 1999, 173, s. 71-74.

35. HORI, A, KAMI, M, KISHI, Y, et al. Clinical significance of extrapulmonary involvement of invasive aspergillosis: a retrospective autopsy based study of 107 patients. *Journal of hospital infection*, 2002, 50, s. 175-182.
36. CHEN, KY., WU, HD., CHANG, YL. et al. Primary pulmonary plasmacytoma with lobar consolidation: an unusual presentation. *J. Formos. Med. Assoc.*, 1998, 97, s. 507-10.
37. CHOW, C., TEMPLETON, PA., WHITE, CS. Lung cysts associated with *Pneumocystis carinii* pneumonia: radiographic characteristics, natural history and complications. *Am. J. Roentgenol.*, 1993, 161, s. 527-531.
38. CHUDÁČEK, Z. *Radiodiagnostika*. Banská Bystrica, Osveta, 1993, 430 s.
39. IWASAKI, T. Recent Advances in the Treatment of Graft-Versus-Host Disease. *Clinical Medicine & Research*, 2004, 2, s. 243-252.
40. KANAMORI, H., MISHIMA, A., TANAKA M. Bronchiolitis obliterans pneumonia (BOOP) with suspected liver graft-versus-host disease after allogeneic bone marrow transplantation. *Transpl. Int.*, 2001, 14, s. 266 -269.
41. KATZ, DS., LEUNG, AN. Radiology of pneumonia. *Clin. Chest Med.* 1999, 20, s. 549-562.
42. KHURSHID, I., ANDERSON, LC. Non-infectious pulmonary complications after bone marrow transplantation. *Postgrad. Med. J.*, 2002, 78, s. 257–262.
43. KING, LJ., PADLEY, SPG., WOTHERSPOON, AC., NICHOLSON, AG. Pulmonary MALT lymphoma: imaging findings in 24 patients. *Eur. Radiol.*, 2000, 10, s. 1932 – 1938.
44. KIM, MJ., LEE, KS., KIM, J., et al. Crescent sign in invasive pulmonary aspergillosis: frequency and related CT and clinical factors. *J Comput Assist Tomogr.* 2001, 25, s. 305-10.
45. KLENER, P. et al. *Vnitřní lékařství*, Praha, Galén, 1999, s. 325-409.
46. KOJIMA, R., TATEISHI, U., KAMI, M. et al. Chest computed tomography of late invasive aspergillosis after allogeneic hematopoietic stem cell transplantation. *Biology of blood and marrow transplantation*, 2005, 11, s. 506 – 511.
47. KOVACS, JA., GILL, VJ., MESHNICK, S., MASUR, H. New Insights Into Transmission, Diagnosis, and Drug Treatment of *Pneumocystis carinii* pneumonia. *JAMA*, 2001, 286, s. 2450 – 2460.
48. KOZÁK T. a kol. *Vnitřní lékařství*, díl IIIb, Hematologie, Praha, Galén, 2001, 230 stran.
49. KRETZSCHMAR, M., STEINKE, K., STEINBRICH, W. Diffuse alveolar hemorrhage (DAH): an underestimated pulmonary complication after hematopoietic stem cell transplantation. *Schweiz Rundsch. Med. Prax.*, 2005, 94, s. 1267-1269.
50. LEE, DK., IM, JG., LEE, KS. et al. B-cell lymphoma of bronchus-associated lymphoid tissue (BALT): CT features in 10 patients. *J. Comput. Assist. Tomogr.*, 2000, 24, s. 30-34.
51. LIN, SJ., SCHRANZ, J., TEUSCH, SM. Aspergillosis case-fatality rate: systematic review of the literature. *Clin. Infect. Dis.*, 2001, 32, s. 358-366.
52. LOGAN, PM., PRIMACK, SL., MILLER, RR., MÜLLER, NL. Invasive aspergillosis of the airways: radiographic, CT and pathologic findings. *Radiology*, 1994, 193, s. 383-388.
53. MAREK, J. et al. *Farmakoterapie vnitřních nemocí*. Praha, Grada, 1995, 504 s.
54. MARRAS, TK., CHAN, CK. Obliterative bronchiolitis complicating bone marrow transplantation. *Semin. Respir. Crit. Care Med.*, 2003, 24, s. 531-542.

55. MÍRKA, H., FERDA, J. HRCT plic pomocí multidetektorové výpočetní tomografie. *Č. Radiol.* 2004, 58, s. 322-326.
56. MÍRKA, H., OHLÍDALOVÁ, K., FERDA, J. et al. Detekce intrabronchiálních lézí pomocí virtuální bronchoskopie se submilimetrovou kolimací, srovnání s flexibilní optickou bronchoskopií. *Č. Radiol.*, 2006, článek v tisku.
57. MYERS, TJ., COLE, SR., KLATSKY, AU., HILD, DH. Respiratory failure due to pulmonary leukostasis following chemotherapy of acute nonlymphocytic leukemia. *Cancer*, 1983, 51, s. 1808–1813.
58. NEKULA, J., HEŘMAN, M., VOMÁČKA, J., KÖCHER, M. Radiologie (učební text pro posluchače všeobecného a stomatologického lékařství). Olomouc, Univerzita Palackého v Olomouci, 2001, 205 s.
59. NEUWIRTH, J. Využití výpočetní tomografie s vysokým rozlišením (HRCT) v diagnostice onemocnění plicního parenchymu. *Č. Radiol.*, 51, 1997, s. 46-57.
60. NEUWIRTH, J. Kompendium diagnostického zobrazování. Praha, Triton, 1998, 835 s.
61. NICHOLSON, AG. Lymphocytic interstitial pneumonia and other lymphoproliferative disorders in the lung. *Semin. Respir. Crit. Care. Med.*, 2001, 22, s. 409-422.
62. OKADA, F., ANDO, Y., KONDO, Y. et al. Thoracic CT findings of adult T-cell leukemia or lymphoma. *Am. J. Roentgenol.*, 2004, 182, s. 761-767.
63. OOI, GC., CHIM, CS., LIE, AK., TSANG, KW. Computed tomography features of primary pulmonary non-Hodgkin's lymphoma. *Clin. Radiol.*, 1999, 54, s. 438-443.
64. PAGANO, L., GIRMENIA, C., MELE, L. Infections caused by filamentous fungi in patients with hematologic malignancies. A report of 391 cases by GIMEMA Infection Program. *Haematologica*, 2001, 86, s. 862-70.
65. PAUČEK B., INDRÁK K., HEŘMAN M., ROČEK V. Tuková konverze ložisek extramedullární hematopoézy. *Č. Radiol.*, 2002, 56, s. 335-338.
66. PFALLER, MA., JONES, RN., MESSER, SA. et al. National surveillance of nosocomial blood stream infection due to species of candida other than candida albicans: frequency of occurrence and antifungal susceptibility in the SCOPE program. *Diagn. Microbiol. Infect. Dis.* 1998, 30, s. 121-129.
67. POLÁK, J., Radiodiagnostika nemocí dýchacího ústrojí, Praha, Avicenum, 1989, 300 s.
68. POTENZA, L., LUPPI, M., MORSELLI, M. et al. Leukaemic pulmonary infiltrates in adult acute myeloid leukaemia: a high-resolution computerized tomography study. *Br. J. Haematol.*, 2003, 120, s. 1058-1061.
69. PRISMACK, SL., HARTMAN, TE., LEE, KS., et al. Pulmonary nodules and the CT halo sign. *Radiology*, 1994, 190, s. 513-515.
70. PROKOP, M. General principles of MDCT. *EJR*, 2003, 45, s. 4-10.
71. PROKOP, M., GALANSKI, M. Spiral and Multislice Computed Tomography of the Body, Stuttgart, Georg Thieme Verlag, 2003, s. 279-372.
72. REIMER, P., PARZIEL, PM., STICHNOTH, FA. et al. Clinical MR Imaging, a Practical Approach, Berlin – Heidelberg - New York, Springer, 2003, 597 s.
73. REX, JH., WALSH, TJ., ANAISSIE, EJ. Fungal infections in iatrogenically compromised hosts. *Adv. Intern. Med.* 1998, 43, 321 – 371.
74. ROSSI, SE., ERASMUS, JJ., MCADAMS, HP. et al. Pulmonary drug toxicity: radiologic and pathologic manifestations. *Radiographics.*, 2000, 20, s. 1245-1259.

75. ROYCHOWDHURY, M. PAMBUCCIAN, SE., ASLAN, DL. et al. Pulmonary Complications After Bone Marrow Transplantation An Autopsy Study From a Large Transplantation Center. *Arch. Pathol. Lab. Med.*, 2005, 129, s. 366-371.
76. SCOTT, JD., ENGLUND, JA., MYERSON, D., GEBALLE, AP. Influenza A pneumonia presenting as progressive focal infiltrates in a stem cell transplant recipient. *J. Clin. Virol.*, 2004, 31, s. 96-99.
77. SCHALK, E., FRANKE, A., KOENIGSMANN, M. Acute myeloid leukemia with pulmonary manifestation. *Pneumologie*, 2005, vol. 59, s. 588-591.
78. SCHMIDT, M., DERCKEN, C., LOKE, O. et al. Pulmonary manifestation of systemic mast cell disease. *Eur. Respir. J.*, 2000, 15, s. 623-625.
79. SCHOEPF, UJ., BECKER, CR., BRUENING, RD. Electrocardiographically gated thin-section CT of the lung. *Radiology* 1999, 212, s. 649-654.
80. ŠEVČÍK, P., SKŘIČKOVÁ, J., ŠRÁMEK, V. et al. Záněty plic v intenzivní medicíně. Praha, Galén, 2004, 189 s.
81. TANAKA, N., MATSUMOTO, T., MIURA, G. et al. HRCT findings of chest complications in patients with leukemia. *Eur. Radiol.*, 2002, 12, s. 1512-1522.
82. TANAKA, N., MATSUMOTO, T., MIURA, G. et al. CT findings of leukemic pulmonary infiltration with pathologic correlation. *Eur. Radiol.*, 2002, 12, s. 166-174.
83. TATTEVIN, P., JAUREGUIBERRY, S., GANGNEUX, J. P. Cerebral aspergillosis. *Rev. Neurol.* 2004, 160, s. 597-605.
84. TENHOLDER, MF., HOOPER, RG. Pulmonary infiltrates in leukemia. *Chest*, 1980, 78, s. 468-473.
85. THEUWS, JCM., SEPPENWOOLDE, Y., KWA, SLS. et al. Changes in local pulmonary injury up to 48 months after irradiation for lymphoma and breast cancer. *Int. J. Radiation Oncology Biol. Phys.*, 2000, 47, s. 1201-1208.
86. TOMITA, T., HO, H., ALLEN, M., DIAZ, J. Zygomycosis involving lungs, heart and brain, superimposed on pulmonary edema. *Pathol. Int.*, 2005, 55, s. 202-205.
87. TUENGERHAL, S. Radiologie der opportunistischen Pneumonien. *Radiologe* 2005, 45, s. 373-384.
88. VANDENBERGH, MFQ., VERWEIJ, PE., VOSS, A. Epidemiology of nosocomial fungal infections: invasive aspergillosis and the environment. *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease*, 1999, 34, s. 221-227.
89. VANĚK, J., JÍROVEC, O. Parasitic pneumonia. Interstitial plasma cell pneumonia of premature, caused by pneumocystis Carinii. *Zentralbl. Bakteriol. Parasitenkd. Infektionskr. Hyg.*, 1952, 158, s.120-127.
90. VISCOLI C., GIRMENIA C., NARINUS A. et al. Candidemia in cancer patients: a prospective multicenter surveillance study by the Invasive Fungal Infection Group (IFIG) of the European Organization for Research and Treatment of Cancer (EORTC). *Clin. Infect. Dis.* 1999, 28, s. 1071-1079.
91. VOTRUBOVÁ, J. FENCL, P. Hybridní zobrazení PET/CT. *Č. Radiol.*, 2004, 58, s. 333-337.
92. VYHNÁNEK, L. a kolektiv. *Radiodiagnostika Kapitoly z klinické praxe*. Praha, Grada, 1998, 486 s.
93. WANG, JZ., CHANG, YL., LEE, LN. Diffuse Pulmonary Infiltrates After Bone Marrow Transplantation: The Role of Open Lung Biopsy. *Ann Thorac Surg*, 2004, 78, s. 267-272.
94. WEBB, WR., NAINDICH, DP., MUELLER, NL. *High-Resolution CT of the Lung*. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2001, 629 s.

95. WHEAT, LJ., GOLDMAN, M., SAROSI, G. State-of-the-art review of pulmonary fungal infections. *Semin. Respir. Infect.*, 2002, Jun, 17, s. 158-181.
96. WATKINS, TR., CHIEN, JW., CRAWFORD, SW. Graft versus Host-Associated Pulmonary Disease and other Idiopathic Pulmonary Complications after Hematopoietic Stem Cell Transplant. *Semin. Respir. Crit. Care Med.*, 2005, 26, s. 482-489.
97. WORMANN, D., LUDWIG, K., BEYER, F., et al. Detection of pulmonary nodules at multirow-detector CT: effectiveness of double reading to improve sensitivity at standard-dose and low-dose chest CT. *Eur. Radiol.* 2005, 15, s. 14-22.
98. WORTHY, S., KANG, EY., MULLER, NL. Acute lung disease in the immunocompromised host: differential diagnosis at high-resolution CT. *Semin. Ultrasound CT MR*, 1995, 16, s. 353-360.
99. WORTHY, SA., FLINT, JD., MULLER, NL. Pulmonary complications after bone marrow transplantation: high-resolution CT and pathologic findings. *Radiographics.*, 1997, 17, s. 1359-1371.
100. YEN, KT., LEE, AS., KROWKA, MJ., BURGER, CD. Pulmonary complications in bone marrow transplantation: a practical approach to diagnosis and treatment. *Clin. Chest Med.*, 2004, 25, s. 189-201.
101. ZASPEL, U., DENNING, DW., LEMKE, AJ., et al. Diagnosis of IPA in HIV: the role of the chest X-ray and radiologist. *Eur Radiol.* 2004, 14, s. 2030-2037.

## 10. Seznam zkratek

3D – trojrozměrný

AML – akutní myeloidní leukémie

BMT – bone marrow transplantation (transplantace kostní dřeně)

BOOP – bronchiolitis obliterans organizující pneumonie

CT – computerised tomography (výpočetní tomografie)

GVHD – graft versus host disease (reakce štěpu proti hostiteli)

HRCT – high resolution computerised tomography (výpočetní tomografie s vysokou rozlišovací schopností)

HTLV – human T-cell leukemia virus

HU – Hounsfield unit (Hounsfieldova jednotka)

MDCT – multidetector computerized tomography (multidetektorová výpočetní tomografie)

PET – pozitronová emisní tomografie

RTG – rentgen, rentgenový

SRN – Spolková republika Německo

## **11. Vlastní publikační, přednášková a výzkumná činnost**

### **11.1. Přednášky se vztahem k tématu dizertace**

1. Mírka H., Ferda J., Vokurka S., Jindra P., Karas M., Mukenšnabl P. Plicní aspergilóza u nemocných s poruchami imunity. Plzeňský lednový den, Plzeň, 23.1.2003.
2. Mírka H., Ferda J. MDCT hrudníku. Sympozium Multidetektorová výpočetní tomografie, Srní, 9.-10.5. 2003.
3. Mírka H., Ferda J., Karas M., Mukenšnabl P. Význam ultrasonografie v diagnostice zánětlivých střevních komplikací hematoonkologických onemocnění. Plzeňský lednový den, Plzeň, 21.1.2004.
4. Mírka H., Ferda J. Plicní infekce. IV. Krakonošský CT kurz, Harrachov, 17. – 20. 3. 2004.
5. Mírka H., Ferda J., Akutní plicní onemocnění. Sympozium Multidetektorová výpočetní tomografie, Srní, 8. -9. 5. 2004.
6. Mírka H., Ferda J. HRCT plic pomocí multidetektorové výpočetní tomografie. 34. český radiologický kongres, Č. Krumlov, 7. – 9. 10. 2004.
7. Mírka H., Ferda J.: Plicní infekce. V. Krakonošský CT kurz, Harrachov, 16. – 19. 3. 2005.
8. Mírka H., Ferda J., Ohlídálová K., Vokurka S., Lysák D., Karas M., Brůha F., Hassan A., Mukenšnabl P. Možnosti HRCT v diagnostice plicních komplikací hematoonkologických onemocnění. 31. setkání pneumologů Plzeňského, Karlovarského, Ústeckého, Libereckého a jihočeského kraje, Přimda, 16.-18.6. 2005.
9. Mírka H.. Community-acquired and nosocomial pneumonia. ESTI 2006, European society of thoracic imaging – 14 th annual meeting, Prague, 9. – 11. 6. 2006.
10. Mírka H., Ferda J., Ohlídálová K., Jindra P., Karas M., Svoboda T., Vokurka S. Přínos HRCT v diagnostice plicní formy reakce štěpu proti hostiteli u nemocných po alogenní transplantaci krvetvorných buněk. 35. Český radiologický kongres, Český Krumlov 12 – 14.10. 2006.
11. Mírka H., Ferda J., Ohlídálová K., Kreuzberg B., Jindra P., Karas M., Lysák D., Mukenšnabl P. Možnosti HRCT v diagnostice invazivní plicní aspergilózy u nemocných s hematologickými malignitami. 35. Český radiologický kongres, Český Krumlov, 12 – 14.10. 2006.

### **11.2. Postery se vztahem k tématu dizertace**

1. Mírka H., Ferda J., Vokurka S., Jindra P., Karas M., Mukenšnabl P. Význam HRCT v diagnostice invazivní plicní aspergilózy. XVIII. Olomoucké hematologické dny s mezinárodní účastí, Olomouc, 2. – 5. 6. 2004.

2. HRCT nálezy u plicní kandidózy. Mírka H., Ohlídalová K., Ferda J., Lysák D., Vokurka S., Svoboda T. 35. Český radiologický kongres, Český Krumlov 12 – 14.10. 2006.

### 11.3. Publikace se vztahem k tématu dizertace

1. Mírka H., Ferda J. HRCT plic pomocí multidetektorové výpočetní tomografie. Česká Radiologie 2004, 58, s.322 – 325.
2. Ferda J., Kreuzberg B., Mírka H., Novák M. Multidetektorová výpočetní tomografie – principy a strategie vyšetření, Č. Radiologie 2004, 58, 314 – 319.
3. Mírka H., Ferda J., Karas M., Mukenšnabl P. Význam ultrasonografie v diagnostice zánětlivých střevních komplikací hematoonkologických onemocnění. Čes. Radiol., 2005, vol. 59, č. 4, s. 200 – 205.
4. Mírka H., Ferda J., Ohlídalová K., Vokurka S., Karas M., Jindra P., Lysák D., Mukenšnabl P. Význam HRCT v diagnostice invazivní plicní aspergilózy u nemocných s hematologickými malignitami. Č. Radiologie 2006, v tisku.

### 11.4. Výběr z další přednáškové činnosti

1. Mírka H., Štěpánková L. Sklerodermie GIT, méně obvyklá příčina poruchy střevní pasáže. Plzeňský lednový den, Plzeň, 20.1.1999.
2. Mírka H., Koudelová J., Klečka J., Novák P., Schützová M. Diagnostické zobrazování střevních nekrot (plyn v portálním řečišti). Plzeňský lednový den, Plzeň, 19.1.2000.
3. Mírka H., Ferda J. Diferenciální diagnostika střevních onemocnění v USG obraze. XXXIII. Český radiologický kongres, Český Krumlov, 17.-19. 10. 2002.
4. Mírka H., Vondráková R., Ohlídalová K., Třeška V., Skalický T., Sutnar A.: Role peroperační ultrasonografie v diagnostice jaterních nádorů. Sympozium Současné možnosti v diagnostice a léčbě primárních a sekundárních nádorů jater, Plzeň, 11.6.2003.
5. Mírka H., Ferda J., Kos S. Virtuální bronchoskopie na 16 řadém multidetektorovém výpočetním tomografu. Sympozium Endosonografie a virtuální endoskopie, Kozel, 9. – 10. 9. 2003.
6. Mírka H., Ferda J., Kos S., Brůha F., Tauchman A. Virtuální bronchoskopie na 16 řadém multidetektorovém CT. Krajský pulmologický seminář, Plzeň, 29. 10. 2003.

7. Mírka H., Ferda J., Kos S., Brůha F., Tauchman A. Diagnostika obstrukce dýchacích cest na 16 řadém multidetektorovém výpočetním tomografu. Postgraduální lékařské dny, Plzeň, 12. – 13. 2. 2004.
8. Mírka H., Ferda J. CT mediastina. IV. Krakonošský CT kurz, Harrachov, 17. – 20. 3. 2004.
9. Mírka H., Ferda J., Virtuální endoskopie. Sympozium Multidetektorová výpočetní tomografie, Srní, 8. -9. 5. 2004.
10. Mírka H., Ohlídálová K., Ferda J., Vokurka S., Lysák D., Fakan F. kazuistika – Méně obvyklé „břišní onemocnění“ – extramedulární hematopoeza. III. Valtické kurzy vína, Valtice, 3. – 4. 9. 2004.
11. Mírka H., Ferda J. MDCT virtuální endoskopie. XXXIV. český radiologický kongres, Č. Krumlov, 7. – 9. 10. 2004.
12. Mírka H., Ohlídálová K., Vondráková R., Ferda J., Třeška V., Skalický T., Sutnar A. Peroperační ultrasonografie jater – pětileté zkušenosti. Plzeňský lednový den, Plzeň, 20.1.2005.
13. Mírka H., Ferda J.. CT mediastina. V. Krakonošský CT kurz, Harrachov, 16. – 19. 3. 2005.
14. Mírka H., Ferda J., Ohlídálová K., Kastner J. MDCT a MRI nádorových onemocnění jater. Sympozium Současný vývoj indikací MDCT a MR vyšetření - soupeři nebo spojenci?, Srní, 29. – 30. 4. 2005.
15. H. Mírka, K. Ohlídálová, R. Vondráková, J. Ferda, V. Třeška, T. Skalický, A. Sutnar. Předoperační diagnostika jaterních nádorů: srovnání přínosu výpočetní tomografie a magnetické rezonance s peroperační ultrasonografií. II. kongres chirurgie jater, žlučových cest a pankreatu, Darová, 23.-24. 6. 2005.
16. H. Mírka, K. Ohlídálová, J. Ferda, F. Brůha, S. Kos, J. Houdek, P. Mukenšabl. Detekce intrabronchiálních lézí pomocí virtuální bronchoskopie se submilimetrovou kolimací, srovnání s flexibilní optickou bronchoskopií. Plzeňský lednový den, Plzeň 26.1. 2006.
17. H. Mírka, J. Ferda, K. Ohlídálová. Difúzní jaterní léze, portální hypertenze, slezina. VI. Krakonošský CT kurz, Pec pod Sněžkou, 15. – 18. 3. 2006.
18. H. Mírka, J. Ferda, R. Vondráková. Peritoneum. VI. Krakonošský CT kurz, Pec pod Sněžkou, 15. – 18. 3. 2006.
19. Mírka H., Ferda J., Baxa J. MDCT traumat obličejového skeletu. CT hlavy a krku. Praha, Nosticův palác, 25.3.2006.
20. H. Mírka, J. Ferda, J. Baxa. 3D–MDCT splachnokrania. Sympozium Kam směřují MDCT, MRI a PET/CT, Srní, 28.-29.4. 2006.
21. H. Mírka, J. Ferda, K. Ohlídálová. Virtuální kolonoskopie. Sympozium Kam směřují MDCT, MRI a PET/CT, Srní, 28.-29.4. 2006.
22. H. Mírka, K. Ohlídálová, J. Ferda, E. Ferdová, T. Skalický, V. Třeška, A. Sutnar. Význam MDCT v chirurgii jater. Torino 2006, Turín (Itálie) 21. – 24. 9. 2006.



## 11.5. Další publikace

1. Mírka H., Ferda J., Koudelová J., Skála V., Klečka J., Novák P., Mukenšnabl P. Plyn v portálním řečišti, příčiny, diagnostika a klinický význam. *Česká Radiologie* 56, 2002, s. 344 – 348.
2. Mírka H., Ferda J. Diferenciální diagnostika střevních onemocnění v USG obraze. *Česká Radiologie* 56, supplementum 1, 2002, s. 36 – 37.
3. Mírka H., Ferda J. MDCT virtuální endoskopie. *Česká Radiologie*, 2004, 58, s. 320 – 322.
4. Mírka H., Ohlidalová K., Ferda J., Brůha F., Kos S., Houdek J. Detekce intrabronchiálních lézí pomocí virtuální bronchoskopie se submilimetrovou kolimací, srovnání s flexibilní optickou bronchoskopií. *Č. Radiologie*, 2006, vol. 60, č. 2, s. 67-72.
5. Skalický T., Třeška V., Mírka H. První zkušenosti s použitím radiofrekvenční ablace u neresekabilních sekundárních jaterních tumorů. *Rozhledy v chirurgii*, 81, supplementum 1, 2002, s. 17 – 21.
6. Ferda J., Mírka H. Diferenciální diagnostika střevních onemocnění v USG obraze. *Česká Radiologie* 56, supplementum 1, 2002, s.36 – 37.
7. Ferda J., Mírka H., Třeška V., Skalický T., Kreuzberg B., Ferdová E., Mukenšnabl P. diagnostika hepatocelulárního karcinomu dvoufázovou helikální výpočetní tomografií, porovnání přínosu dvouřadého a šestnáctiřadého výpočetního tomografu. *Česká radiologie*, 57, 2003, s. 319 – 324.
8. Třeška V., Skalický T., Sutnar A., Mírka H., Novák M., Šlauf F. Nové trendy v chirurgii jater – kombinované, etapové výkony. *Interní medicína pro praxi* 1/2004, s 21-23.
9. Třeška V., Moláček J, Ferda J, Mírka H.: Modifikovaná centrální resekce jater při situs viscerum inversus partialis. *Bulletin hepato-pankreato-biliární chirurgie*, 12, 2004, č. 1-2, s. 14-16.
10. Skalický T., Třeška V., Sutnar A., Mírka H., Die Radiofrequenz-Koagulation bei der nicht-anatomischem Resektion der Milz – Ein Fallbericht., *Zentralblatt für Chirurgie* 2004, 129, s. 119-121.
11. Ferda J., Mírka H., Kreuzberg B., Koželuhová J., Geiger J. Přínos multidetektorové výpočetní tomografie (MDCT) pro diferenciální diagnostiku zánětů tenkého a tlustého střeva. *Č. Radiologie* 2004, 58, 364-371.
12. Ferda J., Mírka H., Kreuzberg B., Zdeněk P., Koželuhová J. Multidetektorová CT kolografie, porovnání výsledků virtuální koloskopie a optické koloskopie. *Č. Radiologie* 2004, 58, s. 373 – 377.
13. Šimánek V., Skalický T., Třeška V., Klečka J., Mírka H., Ohlidalová K. Závažnost poranění jater – kazistiky. *Úraz chir.* 2004, 12, s. 17 – 22.
14. Šafránek J., Vodička J., Špidlen V., Bittenglová R., Mukenšnabl P., Mírka H. Videothorakoskopie a otevřená plicní biopsie v diagnostice

- intersticiálního plicního procesu. *Studia pneumologica et phtiseologica* 2005, 65, s 68-72.
15. Skalický T, Šulc R, Třeška V, Michal M, Hes O, Mírka H. Mezenteriální fibromatoza. *Rozhl Chir.* 2004 vol. 83, s. 118-20.
  16. Ferda J., Ohlidalová K., Mírka H., Ferdová E., Kreuzberg B., Bosman R. Poranění střeva a mezenteria, zobrazení pomocí výpočetní tomografie. *Č. Radiologie*, 2006, vol. 60, s. 30-35.
  17. Skalický T., Třeška V., Sutnar A., Liska V., Mírka H., Ohlidalova K., Ferda J. Surgical treatment of benign liver tumors. *Bratisl Lek Listy* 2005, vol. 106: s. 330 – 332.
  18. Ferda J., Hora M., Hes O., Üрге T., Reischig T., Mírka H., Ferdová E., Kreuzberg B., Ohlidalová K. Využití magnetické rezonance v zobrazení renálních karcinomů u nemocných s terminálním selháním ledvin. *Č. radiologie*, 2006, 60, No. 4, s. 196 – 202.
  19. H.Mírka, Ultrasonografie jater in Skalický T., Třeška V., Šnajdauf J. a kolektiv. *Chirurgie jater*, Praha, Maxdorf 2004, s. 29 – 37.
  20. Ferda J., Mírka H., Ferdová E., Kreuzberg B. CT trávicí trubice, Praha, Galén 2006, 243 s.

## **11.6. Spoluúčast na grantech a výzkumných záměrech**

### **IGA MZ**

1. Reg. č.: NR/7909-3  
Hlavní řešitel: MUDr. Tomáš Skalický, PhD.  
Název: Posouzení možností ochrany hilových struktur před tepelným působením sondy při radiofrekvenční ablacii tumorů jater.
2. Reg. č.: NR/8301 - 3  
Hlavní řešitel: Prof. MUDr. Vladislav Třeška, DrSc  
Název: Zvýšení resektability jaterních metastáz kolorektálního karcinomu kombinovanými etapovými postupy.
3. Reg. č.: NR/ 8860 – 3  
Hlavní řešitel: MUDr. Václav Liška  
Název: Posouzení možnosti léčebného použití interleukinu 6 a tumor necrosis factor alfa k akceleraci hypertrofie jaterního parenchymu - zvířecí model simulující stav u pacientů po embolizaci větce portální žíly.

### **Výzkumný záměr**

1. Reg. č. MSM 0021620819  
Hlavní řešitel: Doc. MUDr. Martin Matějovič, PhD.  
Náhrada a podpora funkce některých životně důležitých orgánů