

čtvrtek 14. 10. 2010, 10.00–11.00, velký sál

## ÚVOD

**DIAGNOSTICKÉ ZOBRAZENÍ  
U ONKOLOGICKÝCH ONEMOCNĚNÍ****B. Kreuzberg**

Klinika zobrazovacích metod LF UK a FN, Plzeň

Zobrazovací metody u onkologických nemocných prodělaly za posledních 40 let revoluční proměnu. Zatímco v sedmdesátých letech 20. století byla k dispozici v podstatě jen zobrazení pomocí konvenční radiodiagnostiky: skiografické snímky, konvenční tomografie, skiaskopická vyšetření anebo vyšetření invazivním pomocí angiografie, bronchografie cholangiografie a pneumometody (pneumoencefalografie, pneumomediastinum, pneumoretroperitoneum). V průběhu sedmdesátých let minulého století byla započata doba výpočetní tomografie, magnetické rezonance a ultrazvuku, nová vlna přichází však do českých zemí až v osmdesátých letech, kdy jsou ve větší míře instalovány výpočetní tomografy a ultrazvukové přístroje, éra magnetické rezonance je opožděna ještě více, kdy masivnější instalace přístrojů se rozbíhá až v devadesátých letech.

Zcela převratným způsobem však dochází ke změně onkologického zobrazování po roce 2000. Z diagnostické praxe jsou zcela vytlačeny zastaralé zatěžující pneumometody a konvenční tomografie. S novým tisíciletím se ve světě jsou do klinické praxe implementovány nové vyšetřovací postupy multidetektorové výpočetní tomografie, nové techniky zobrazení magnetickou rezonancí a poté i hybridní metody spojující v sobě radiodiagnostické postupy s postupy vyšetření nukleární medicíny. Nově se vymezuje místo angiografie v onkologické diagnostice. Diagnostický význam ustupuje do pozadí, cévní morfologická diagnostika je téměř bez výjimky nahrazena CT-angiografií a MR-angiografií. Angiografie se stává především součástí intervenčních výkonů, ale se zavedením přímé digitalizace obrazu se objevují i zde nové diagnostické postupy. Dokonalejší metodiky akvizice dat a jejich zpracování s sebou přináší převratné možnosti zobrazení tkání na úrovni mikrostruktury, na molekulární úrovni a v oblasti funkční diagnostiky.

**INTERVENČNÍ RADIOLOGIE  
U ONKOLOGICKÝCH ONEMOCNĚNÍ****V. Válek**

Radiologická klinika LF MU a FN, Brno

Onkologické intervenční výkony umožňují klientům s maligním onemocněním nabídnout celou škálu paliativních i kurativních výkonů a měly by být dostupné v každém centru komplexní onkologické péče. Vedle výkonů na žlučových cestách a jícnu se jedná o různé postupy paliativní léčby primárních či sekundárních tumorů a v neposlední řadě o léčbu bolesti u nemocných s maligním onemocněním. Ač jsou tyto zákroky paliativní a historicky vnímány jako poslední možnost krátkodobého vyřešení např. obstrukční žloutenky či polykacích obtíží, v řadě případů tyto výkony zvyšují kvalitu života klientů a významně prodlužují zbytek jejich života. Intervenční radiologie se tak stává nedílnou součástí komplexní onkologické péče v případě řady maligních onemocnění. To ale zásadním způsobem zvyšuje nároky na intervenčního radiologa, který se stává ošetřujícím lékařem. Musí mít jasnou představu o celé léčbě klienta i o řešení případných komplikací. Nestačí pouze výkon „pouze“ provést. Je třeba nemocného pravidelně sledovat, zvat si ho na kontroly a nést svůj díl odpovědnosti za léčbu.

Od roku 1994 se na našem pracovišti systematicky zabýváme onkologickými intervenčními výkony. Nejprve jsme do praxe zavedli implantaci kovových samoexpandibilních stentů u nemocných s maligní stenózou jícnu, žlučových cest a tlustého střeva, poté jsme začali provádět chemoembolizace, regionální chemoterapii a konečně perkutánní ablační postupy.

Nemocní jsou od roku 1997 k těmto výkonům indikováni pouze na základě doporučení Indikační onkologické komise a ve většině případů se jedná o komplexní přístup kombinace více těchto metod s chemoterapií, radioterapií či chirurgickým výkonem.

čtvrtek 14. 10. 2010, 11.00–13.00, velký sál

## MODERNÍ ZPŮSOBY ZOBRAZENÍ NÁDORŮ – CT

## COMPUTER AIDED DIAGNOSIS – CAD

H. Mírka, J. Ferda, J. Baxa, B. Kreuzberg

Klinika zobrazovacích metod LF UK a FN, Plzeň

V době explozivního nárůstu objemu dat v zobrazovacích metodách a prudkého rozvoje výpočetní techniky nabývá na významu počítačem asistovaná diagnostika (computer aided diagnosis – CAD). Umožňuje ve velkém množství obrazového materiálu za použití prvků umělé inteligence detekovat a analyzovat vybrané patologické procesy. Vývoj těchto systémů začal v první polovině osmdesátých let 20. století a v současnosti představuje velmi významnou část výzkumu v oblasti zobrazovacích metod. Lze je rozdělit na systémy pro počítačem asistovanou detekci (detekují kandidáty na patologické léze) a systémy pro počítačem asistovanou diagnostiku (analyzují léze na základě rozboru jejich vlastností). Automatická diagnostika probíhá obecně ve 4 základních krocích: 1. preprocessing – příprava dat pro analýzu (např. redukce artefaktů); 2. segmentace – diferenciaci jednotlivých anatomických struktur a vymezení oblasti zájmu; 3. analýza oblasti zájmu – vyhledání kandidátů na patologické léze; 4. evaluace a klasifikace – podrobná analýza kandidátů a určení pravděpodobných správných pozitivit. Systémy CAD jsou vyvíjeny pro všechny zobrazovací modalities, nejčastěji jsou ale zmiňovány v souvislosti s výpočetní tomografií a skiografií. Na současné úrovni nejsou schopné vyloučit člověka z diagnostického procesu. Lze je ale dobře využít pro urychlení práce a zpřesnění diagnózy. Otázkou je jejich začlenění do diagnostického algoritmu. Mohou být využity jako nástroj pro první předběžné vyhodnocení, pro druhé čtení nebo jako další „konkurenční“ hodnotitel. Přínosem jsou především pro méně zkušené radiology. Největší využití v onkologické oblasti mají tyto systémy v diagnostice plicních uzlů, polypů tlustého střeva a nádorů prsu. Podmínkou jejich využitelnosti je vysoká senzitivita (v současnosti je to až 90 %) a nízká míra falešných pozitivit.

## FLAT PANEL CT

P. Duras

Klinika zobrazovacích metod LF UK a FN, Plzeň

Flat panel CT je zobrazovací technologie umožňující vytvářet trojrozměrný obraz z dat získaných rotací C ramena a zpracovaných obdobnými algoritmy jako využívá klasická výpočetní tomografie. Jde o rozšíření možností zobrazení moderních skiaskopicko-skiagrafičtých systémů – zejména angiografických kompletů, kde možnost 3D zobrazení je přidanou hodnotou. Jednotlivé součásti zařízení vycházejí z obvyklé konfigurace systémů s C ramenem, způsob jejich využití je však modifikován. Rentgenka pracuje v CT režimu pod neměnným napětím a využívá menší ohnisko. Detekce záření je zajišťována plochým detektorem, jehož zavedení do praxe přineslo vyšší senzitivitu vůči RTG záření, větší dynamický rozsah, rychlé zpracování obrazové informace. Plochý detektor je polovodičové zařízení, ve kterém je RTG záření převedeno na viditelné světlo (ve vrstvě scintilátoru), světlo je detekováno ve fotosenzitivní vrstvě amorfního křemíku s přeměnou

na elektrický signál. Mezi výstupním signálem a konečnou obrazovou informací musí proběhnout řada výpočetních kroků, které jednak vycházejí z algoritmů výpočetní tomografie (modifikovaný Feldkampův algoritmus) a jednak musí zohlednit charakteristické vlastnosti detekčního systému. Konstrukční výhodou je mobilita částí zařízení, zároveň z toho však vyplývá nevýhoda horší stability a následně nutnost řešit specifické artefakty. V klinickém užití jde o technologii mladou, která kvalitou zobrazení zatím klasickou výpočetní tomografií (včetně multidetektorového CT) nedostihuje. Dostupnost této techniky zejména na katetrizačních sálech nebo na operačních sálech však přináší nespornou výhodu v rozšíření možností zobrazení, a tím i účinnější a rychlejší nástroj pro rozhodnutí v některých obtížných klinických situacích.

## HYBRIDNÍ ZOBRAZENÍ POMOCÍ SPECT/CT

J. Ferda, E. Ferdová, J. Záhlava, A. Malán

Klinika zobrazovacích metod LF UK a FN, Plzeň

SPECT/CT je zobrazení založené na kombinaci morfologického zobrazení CT a metabolického zobrazení pomocí jednofotonové emisní tomografie – SPECT, v současnosti jsou vyšetření prováděna hybridním přístrojem, který integruje MDCT a SPECT. Po aplikaci radiofarmaka s radioizotopem s gama rozpadem je proveden příslušnou metodikou emisní záznam, jehož součástí je i provedení tomografického záznamu pomocí SPECT techniky. Po provedení SPECT záznamu, zpravidla při posledním záznamu fázového zobrazení, je doplněno vyšetření výpočetní tomografií. CT zobrazení je možné provést nativně nízkodávkovou technikou v případě, že jsou zobrazovány vysocekontrastní tkáně jako skelet, u vyšetření kostního metabolismu  $^{99m}\text{Tc}$ -metylenidifosfonátem, nebo jde o zobrazení povrchových skupin mízních uzlin technikou sentinelové uzliny při lymfoscintigrafii s  $^{99m}\text{Tc}$ -nanokoloidem. Pokud je prováděno vyšetření krku a mediastina, parenchymových orgánů břicha a retroperitoneálních orgánů včetně uzlin, je CT provedeno plnohodnotně včetně intravenózní aplikace kontrastní látky s možností provedení i dvoufázového zobrazení v arteriální a venózní fázi.

V onkologické diagnostice je nejpřínosnější využití SPECT/CT při zobrazení endokrinně aktivních nádorů (karcinoid, gastrinom a ostatní nádory vycházející z APUD systému) pomocí analogon somatostatinu  $^{111}\text{In}$ -octreotidu, neuroendokrinních nádorů s produkcí katecholaminů (feochromocytom, paragangliom, paraganglioblastom, neuroblastom) pomocí  $^{123}\text{I}$ -metaiodbenzylguanidinu a zobrazení nádorů štítné žlázy pomocí  $^{99m}\text{Tc}$ -methoxyisobutylisonitrem, kdy je výhodné právě kombinovat zobrazení s plně hodnotným MDCT. Kromě detekce nádorů je metodika SPECT/CT přínosná i v plánování terapie nádorových onemocnění – jedná se o posouzení vazebné kapacity nádoru (léčba somatostatinovými analogy s  $^{111}\text{In}$  nebo  $^{90}\text{Y}$ , dále detekce ložisek nádorů štítné žlázy s vazebnou kapacitou  $^{131}\text{I}$ ), nebo jde o přesné anatomické zobrazení před disekcí tkání před lymfadenektomií (sentinelová uzlina u nádorů prsu, vulvy, melanoblastomu apod.).

čtvrtek 14. 10. 2010, 11.00–13.00, malý sál

## VĚDECKÁ SDĚLENÍ – BLOK I

MAMODIAGNOSTIKA V PRAXI ANEB  
KDO HLEDÁ, NAJDE?J. Červenková, P. Steyerová, H. Kacerovská, J. Daneš  
Radiologická klinika 1. LF UK a VFN, Praha

**Cíl.** Upozornit na některá úskalí v diagnostice chorob prsu. Seznámit s méně obvyklými nálezy a obrazy prsních patologií.

**Úvod.** Spektrum nálezů v prsní diagnostice je velmi široké a zahrnuje jak obrazy typické, tak změny méně typické. Pro hodnocení nálezů je velmi důležitá zkušenost diagnostika, a tedy i počet provedených vyšetření. Proto je nutné se mezi mamodiagnostickými centry navzájem seznamovat a předávat si informace o některých méně obvyklých nálezech a upozorňovat na možné omyly a nedostatky při vyšetřování prsu a jeho lézí. Do mamární diagnostiky se v posledních letech zapojují nové zobrazovací metody a přístupy. Vše s cílem zkvalitnit diagnostiku, a tedy i prognózu pacientek. Nálezy je vždy nutno hodnotit komplexně a navrhnout optimální řešení.

**Nálezy.** Na sérii kazuistik bychom chtěli prezentovat obrazy vybraných mamografických a ultrasonografických nálezů spolu s histologickou korelací a eventuálními dalšími zobrazovacími metodami (MRI a další), týkající se maligních i benigních lézí, s důrazem na netypické obrazy v zobrazovacích metodách či patologických nálezech. Také bychom rádi zhodnotili naše zkušenosti při diagnostice a stagingu karcinomu prsu a upozornili na některé limity a úskalí, která diagnostika přináší. Zaměříme se i na důležitost interdisciplinární spolupráce v rámci mamárních týmů.

**Závěr.** Mamodiagnostika je obtížný obor, kde předávání informací v rámci center i mezi nimi navzájem hraje nezastupitelnou roli.

## TRIPLE NEGATIVNÍ NÁDORY

I. Večeřová, M. Trnková

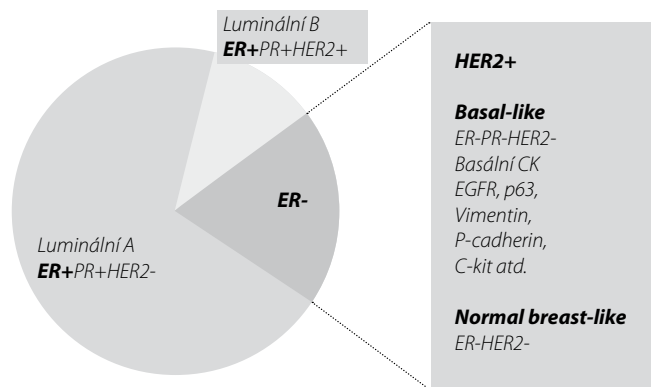
Centrum pro nemoci prsu, Praha, Biolab, Praha

**Cíl.** Sdělení upozorňuje na obtížnost diagnostiky triple negativních nádorů z pohledu radiodiagnostika a klinika a heterogenní morfologii z pohledu histopatologa.

**Materiál a metodika.** Karcinomy prsu představují heterogenní skupinu nádorů a náš pohled na jejich klasifikaci se v průběhu let stále mění podle toho, jak se vyvíjejí naše poznatky o příčinách, důvodech biologického chování a možnostech jejich léčby.

Histologické typy triple negativních karcinomů:

- 90% high-grade – špatná prognóza
- invazivní duktální karcinom NOS
- typický i atypický medulární karcinom
- metaplastický karcinom (diferenciace, heterologní elementy)
- pleomorfní lobulární karcinom
- 10% low-grade – dobrá prognóza
- salivary gland like ca – adenoidně cystický
- low-grade metaplastické karcinomy – adenoskvamózní karcinom, spindle cell



Rozdělení nádorů z pohledu genového expresního profilu

Z pohledu histopatologa triple negativní nádory lze charakterizovat:

- high-grade
- buněčnost
- nekrózy
- mitózy
- lymfocytární infiltrace
- fibróza
- negativní hormonální receptory a HER2
- vysoká proliferační aktivita

Z pohledu radiodiagnostika triple negativní nádory lze charakterizovat:

- morfologicky heterogenní skupina s různým co do tvaru, denzity, ohraničení a struktury mamografickým a ultrazvukovým obrazem
- 10–15% invazivních karcinomů
- 90% high-grade tumory
- nižší věkový průměr
- převažuje špatná prognóza
- častější metastazování do viscerálních orgánů – plíce, mozek, vynechává axilární LN
- vysoký výskyt lokálních recidiv
- senzitivní na chemoterapii – jediná systémová léčba

**Výsledky.** Počty pacientek s triple negativním karcinomem bioticky ověřených v Centru pro nemoci prsu a histologicky diagnostikovaných v Biolabu v letech 2007–2009:

Rok	Ca celkem	Triple negativní Ca	%
2007	120	9	8
2008	134	7	6
2009	117	6	5
<b>celkem</b>	<b>371</b>	<b>22</b>	<b>6</b>

**Závěr.**

- heterogenní morfologie – problém pro mamodiagnostika a klinika
- neexistující standardy obrazů v mamodiagnostice
- vyskytuje se ve všech věkových kategoriích, vzhledem ke screeningu je diagnostikovány u asymptomatických starších žen

- pozdní diagnostika u mladých žen bez preventivních prohlídek
- při správném core-cut odběru pro histopatologa neproblémová diagnostika

V závěru je na několika kazuistických sděleních, které jsou součástí prezentace, dokumentován význam znalosti těchto stavů v praxi radiodiagnostika a histopatologa. Autoři prezentují současný stav problematiky diagnostiky triple negativních karcinomů z multidisciplinární spolupráce.

## NEOAJUVANTNÍ CHEMOTERAPIE V LÉČBĚ Ca PRSU – PŘÍNOS ZOBRAZOVACÍCH METOD

H. Bitmanová, J. Žížalová, J. Frýbová

Mammacentrum Praha

**Cíl.** Sledování efektu předoperační léčby u pacientek s pokročilým Ca prsu pomocí zobrazovacích metod a přínos těchto vyšetření pro následný léčebný postup s ohledem na efektivitu léčby.

**Materiál a metodika.** Pacientky, které byly na našem oddělení diagnostikovány a následně léčeny na onkochirurgii v letech 1999–2009. Šlo o ženy s pokročilým karcinomem prsu bez nebo s postižením spádových lymfatických uzlin.

**Výsledky.** Výsledky ukázaly, že efektivita léčby je největší v první polovině léčebného cyklu. Ve druhé polovině cyklu již efekt léčby byl výrazně menší. Sonografické, mamografické a MRI vyšetření se mohou výrazně lišit v předpokládané velikosti, zejména u lobulárních karcinomů. Definitivní histologie potvrdila, že velikost ložiska před operací na sonografii i mammografii se s velikostí reziduálního ložiska v definitivní histologii shodovala téměř v 90%. Dále se ukázalo, že zejména při hodnocení sonografického nálezu v průběhu léčby je nutná obrovská zkušenost v mamologické diagnostice lékaře provádějícího sonografii a také znalost onkologické problematiky.

**Závěr.** Zobrazovací metody mají svoje nezastupitelné místo ve sledování účinku chemoterapie v léčbě karcinomu prsu, avšak měly by být prováděny zkušeným radiodiagnostikem. Pokud je hodnocení validní, může se chirurg spolehnout na sdělení o velikosti reziduálního ložiska a stavu lymfatických uzlin, a tím ještě přesněji umožnit onkochirurgům plánovat samotný zákrok a léčbu. V budoucnu by měla přinést další pokrok v přesnosti určení rozsahu a postižení magnetická rezonance.

## KARCINOM PRSU V TĚHOTENSTVÍ – KAZUISTIKA

M. Třináctá<sup>1</sup>, K. Dvořák<sup>1</sup>, H. Petrášová<sup>1</sup>, D. Brancíková<sup>2</sup>, E. Janáková<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Radiologická klinika LF MU a FN, Brno

<sup>2</sup>Interní hematologická klinika LF MU a FN, Brno

<sup>3</sup>Ústav patologie LF MU a FN, Brno

**Úvod.** Karcinom prsu diagnostikovaný v těhotenství tvoří samostatnou kapitolu v diagnostice a léčbě tohoto onemocnění tím, že je nutné uvažovat o zdraví a životě jak pacientky, tak i jejího dítěte. Ženy v současnosti častěji oddalují těhotenství na pozdější věk, a tím přibývá pacientek, u kterých je diagnostikován karcinom prsu v souvislosti s těhotenstvím. Největší výskyt byl zaznamenán u pacientek ve věku mezi 30–40 lety, kdy stoupá incidence karcinomu prsu.

**Kazuistika.** Třicetiletá pacientka kojící a současně ve 14. týdnu gravidity přichází s hmatnou rezistencí v levém prsu. Při klinickém vyšetření byl zjištěn tuhý infiltrát velikosti přibližně 3 cm, hrbolových kontur a tuhé konzistence, v levé axile byla hmatná zvětšená polotuhá lymfatická uzlina 1,6 cm. Bylo provedeno ultrazukové vyšetření s nálezem laločnaté hypoechogenní hypervaskularizované formace v místě rezistence a patologicky změněné lymfatické uzliny v levé axile. Pod ultrazukovou kontrolou byla provedena biopsie ložiska. Byl prokázán invazivní duktální karcinom (NOS varianta) Grade 3, steroidní status negativní, HER2 negativní (triple negativita). Mammografie potvrdila nález solitárního neostře ohraničeného ložiska v zevním horním kvadrantu levého prsu bez obsahu mikrokalcifikací, dle klasifikace BIRADS 4. Mammární indikační komise rozhodla o přerušení těhotenství, podání neoadjuvantní chemoterapie a následném chirurgickému výkonu. Dosud pacientka postoupila chemoterapii, která vedla k výraznému zmenšení ložiska. Hodnocení regrese bylo monitorované ultrazukem s aplikací kontrastní látky intravenózně.

**Diskuse.** Typické znaky karcinomu prsu v těhotenství:

- velikost > než 2 cm
- vyšší grade
- častější postižení lymfatických uzlin
- nepříznivá prognóza
- opožděná diagnostika

Každá hmatná léze prsu přetrvávající déle než 2–4 týdny měla být vyšetřena. Metodou volby je ultrazukové vyšetření.

**Závěr.** Frekvence karcinomu prsu a těhotenství v rozvinutých zemích stoupá. V současné době se vyskytuje v 1–3 případech na 10 000 těhotenství.

## MR MAMOGRAFIE V DIAGNOSTICE OKULTNÍHO KARCINOMU PRSU S METASTÁZAMI V AXILÁRNÍCH UZLINÁCH

D. Houserková

Mammacentrum Olomouc

**Cíl.** Cílem sdělení je referovat o zkušenostech s MR vyšetřením prsů (MR mamografie, MRM) v diagnostice klinicky, mamograficky a sonograficky okultního karcinomu prsu prezentujícího se metastázami v axilárních uzlinách.

**Materiál a metodika.** Soubor tvoří 17 pacientek ve věku 28–69 let, u kterých byla provedena od března 2008 do července 2010 MR mamografie. Indikací k provedení MRM bylo u všech pacientek jednostranné patologické postižení axilárních uzlin a negativní mamografické a ultrazukové vyšetření prsů – bez průkazu zhoubného tumoru. Metastatické postižení axilárních uzlin bylo prokázáno histologicky core-cut biopsií

**Výsledky.** U 15 pacientek (88%) byla MRM přínosná v detekci maligní léze. U 14 pacientek byla malignita při korelaci s MR vyšetřením nalezena při následném ultrazukovém nebo mamografickém vyšetření a verifikována histologicky pomocí biopsie. U jedné pacientky nebylo možné maligní ložisko při „second look“ ultrazukovém vyšetření ani na mammografii dohledat a podezřelá léze byla biopsována a označena pomocí magnetické rezonance. Biopsie ložisek prokázala histologicky u devíti pacientek duktální invazivní karcinom, u pěti pacientek lobulární karcinom a u jedné ženy atypický medulární karcinom. U dvou pacientek (12%) nebyla malignita

v prsech nalezena. U jedné z těchto dvou pacientek byla prokázána při MRM podezřelá léze v prsu, následnou core-cut biopsií byl ale histologicky ověřený fibroadenom. U další pacientky byla MRM negativní. U těchto dvou pacientek bez průkazu zhoubného nádoru prsu nebyla malignita prokázána ani v průběhu dalšího sledování (6 a 18 měsíců).

**Závěr.** MR mamografie je vhodnou metodou k detekci jinak okultního karcinomu prsu u pacientek s metastázami v axilárních uzlinách. V naprosté většině případů je možná následná lokalizace maligních lézí prsní žlázy na ultrazvuku či mamografii při korelaci s MR mamografií.

## PSAMMOKARCINOM OVARIA V PET/CT OBRAZU

**D. Kalousová<sup>1</sup>, B. Michlová<sup>2</sup>, I. Motyčková<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Radiologická klinika FN, Hradec Králové

<sup>2</sup>Oddělení nukleární medicíny FN, Hradec Králové

**Cíl.** Cílem je demonstrovat případ mladé ženy s málo obvyklou agresivní formou psammokarcinomu ovaria. Psammokarcinom ovaria je vzácná varianta serózního karcinomu s masivními depozity psammomatózních tělísek (kalcifikace), biologické chování tumoru je podobné jako u ovariálních borderline nebo low-grade tumorů.

**Metodika.** Snímání PET/CT scanneru Discovery VCT (firma GE) po podání 411 MBq <sup>18</sup>F-fludeoxyglukózy (FDG), kontrastní látka Imeron 400 intravenózně.

**Kazistika.** Žena, 42 let, s gynekologickým nálezem tuhého nepohyblivého tumoru vyplňující malou pánev, v hrdle děložním drolicí se tkáň. Biopsie z děložního čípku byla hodnocena jako typický psammokarcinom primárně vycházející z ovaria nebo peritonea. Elevace onkomarkeru CA-125 na hodnotu 296 IU/ml podporovala diagnózu ovariálního tumoru. PET/CT prokazuje měknotkáňovou expanzi v malé pánvi za dělohou velikosti 72 × 74 × 85 mm z větší části kalcifikovanou s hypermetabolismem FDG převážně v kalcifikované porci svědčící pro viabilní nádorovou tkáň. Tumor infiltruje zadní stěnu dělohy, děložní čípek je zavzat do tumoru a rovněž zčásti i pravé ovarium. Několik drobných většinou kalcifikovaných a i FDG avidních ložisek pod peritoneem v dutině břišní, na seróze klíček střečních a parailická lymfadenopatie vpravo. Byla zahájena chemoterapie.

**Závěr.** Psammokarcinom je nutné zahrnout do diferenciální diagnózy pánevních tumorů jako serózní karcinom a kalcifikovaný leiomyom. PET/CT vyšetření usnadňuje diagnózu psammokarcinomu průkazem zvýšené akumulace FDG v kalcifikované porci.

## VEDLEJŠÍ CT NÁLEZY PŘI CELOTĚLOVÉM PET/CT VYŠETŘENÍ

**J. Brožík, J. Doležal, P. Eliáš, E. Plodrová**

Oddělení nukleární medicíny, Radiologická klinika FN, Hradec Králové

**Cíl.** Demonstrovat spektrum vedlejších CT nálezů při celotělovém FDG PET/CT vyšetření.

**Materiál a metodika.** 2500 celotělových <sup>18</sup>F-FDG PET/CT vyšetření provedených ve Fakultní nemocnici Hradec Králové v rozmezí

leden 2009 až červen 2010 na přístroji GE Discovery VCT. CT vyšetření byla provedena po přípravě perorální kontrastní látkou (2% roztok manitolu nebo Micrapaque CT) a po aplikaci jódové kontrastní látky do periferní žíly se skenováním venózní fázi, v některých případech i arteriální fázi.

**Výsledky.** V souboru 2500 FDG PET/CT vyšetření jsme pozorovali řadu vedlejších CT nálezů, které lze rozdělit do tří skupin. Mezi závažné nebo i život ohrožující nálezy patřily plicní embolizace, ileofemorální trombóza, trombus v levé komoře, v jednom případě i s embolizací do periferie, pneumotorax, disekce aorty typu A i B. Z klinicky významných nálezů uvádíme FDG neakumulující nádory, pneumonie, bronchiolitidu při aktivní TBC, polékové postižení plic, kompresivní fraktury obratlů, stenózy a uzávěry cév, kolaterální oběh, pseudoaneuryzma femorální tepny, aneuryzma břišní aorty, subileus, abscesy v dutině břišní, plicní sekvestrace, polypy v lumen střeva. Z nevýznamných nebo málo významných nálezů jsme zaznamenali vrozené odchylky – jako například arteria lusoria, potraumatické či pooperační změny, benigní tumory (například angiomyliomy ledvin, hemangiom jater a obratlových těl), sinusitidu, polypy paranazálních dutin, Bochdalekovu hernii, cholelitiázu, nefrolitiázu a cystolitiázu.

**Závěr.** CT data při PET/CT vyšetření jsou používána ke korekci atenuace, upřesnění anatomické lokalizace FDG avidní léze a její bližší charakterizace. V praxi se setkáváme s řadou neočekávaných vedlejších různých závažných CT nálezů, které mohou v některých případech zásadně změnit léčebnou strategii a další prognózu nemocného, případně vyžadují neodkladný terapeutický zákrok. Naše výsledky potvrzují přínos plnohodnotně provedeného CT vyšetření jako integrální součásti FDG PET/CT, které je v reálném čase hodnoceno radiologem s erudiicí v CT diagnostice.

## HOREČKA NEZNÁMÉHO PŮVODU – KAZUISTIKA

**M. Slanina, I. Motyčková, P. Hoffmann, E. Urbanová, V. Maisnar, M. Nová**

FN, Hradec Králové

**Cíl.** Stanovení příčiny horečky neznámého původu u polymorbidní pacientky

**Materiál a metodika.** Hybridní PET/CT přístroj Discovery VCT s 64řadým CT, GE Healthcare.

**Výsledky.** Na OKH ve FNHK byla přijata 70letá pacientka (febrilní stav při respiračním infektu) k dovyšetření pancytopenie s recidivujícími febrilními stavy, progredující slabostí a únavou. Na PET/CT trupu zachycena vícečetná ložiska hypermetabolismu FDG ve skeletu bez patrných osteosklerotických či lytických změn – diferenciální diagnóza myelom, lymfom. Difúzně vysoká akumulace FDG ve zbytnělých ledvinách, mírné prosáknutí perirenálního tuku – diferenciální diagnóza myelom, lymfom, pyelonefritida, polékové postižení. Mírná difúzní akumulace FDG v obou plicích s naznačenými okrsky denzit mléčného skla – diferenciální diagnóza virová pneumonie, polékové postižení, lymfom. Při přijetí oxygenační porucha, dle HRCT plic a UZ srdce známky plicní hypertenze, na HRCT plic bez jasně čerstvé infiltrace. Provedena trepanobiopsie s nálezem hojné infiltrace intravaskulárním velkobuněčným B-lymfomem a dysplastických změn v myeloidní řadě. Podány 4 cykly MabThery (rituximab) a krátkodobá stimulace G-CS F. Na kontrolní trepanobiopsii před dimisí patrný výraznější reaktivní změny až dysplastického cha-

rakteru, nejsou známky infiltrace při maligním B-non-Hodgkinově lymfomu.

**Závěr.** Horečka neznámého původu je definována jako horečka nad 38,3 °C trvající déle než 3 týdny, jejíž příčina není zřejmá po nejméně třech ambulantních návštěvách nebo tří denní hospitalizaci. Diferenciální diagnostika je nesmírně široká a etiologie zůstává téměř u třetiny pacientů neobjasněná. Nejčastější příčiny jsou infekce, autoimunitní onemocnění a malignity. Malignity zahrnují především hematologická onemocnění – hodgkinský a non-hodgkinský lymfom, myelom, leukémie, myelodysplastický syndrom.

## NEUROENDOKRINNÍ NÁDOR PANKREATU – MOŽNOSTI DIAGNOSTIKY A LÉČBY – KAZUISTIKA

E. Plodrová<sup>1</sup>, G. Beladová<sup>2</sup>, M. Baran<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Oddělení nukleární medicíny, Radiodiagnostická klinika FN, Hradec Králové

<sup>2</sup>Interní klinika ÚVN, Praha

**Cíl.** V kazuistickém sdělení autoři popisují případ pacientky s neuroendokrinním nádorem pankreatu s disseminací do uzlin. V diskusi podrobněji rozebírají možnosti a úskalí diagnostiky neuroendokrinních nádorů obecně, diferenciální diagnostiku ložiskových lézí pankreatu, klinické projevy a možnosti léčby.

**Materiál, metodika a výsledky.** Kazuistické sdělení.

**Závěr.** Neuroendokrinní nádory tvoří relativně vzácnou heterogenní skupinu onemocnění, která má charakteristický a specifický klinický obraz a častou obtížnou diagnostiku. Péče o tyto pacienty vyžaduje interdisciplinární přístup na specializovaném pracovišti.

## RADIAČNÍ ZÁTĚŽ A ONKOLOGICKÉ RIZIKO CT VYŠETŘENÍ

D. Zoubek, K. Daničková, K. Pipková, M. Dvořáková, M. Roček

Klinika zobrazovacích metod FN Motol, Praha

**Cíl.** Lékařské ozáření významně přispívá k celkovému ozáření současné populace. Nemalou měrou se na tomto ozáření podílí počítačová tomografie (CT). Nejmodernější přístroje jsou schopné toto ozáření částečně omezit. Pacienti sledovaní v průběhu onkologické léčby podstupují toto vyšetření i několikrát ročně. Cílem této práce je zhodnotit dávku záření, kterou pacient obdrží při jednotlivých CT vyšetřeních a porovnání této dávky mezi dvěma moderními přístroji

**Materiál a metodika.** Vyšetření byla prováděna na přístroji SIEMENS, Somatom Definition 64 a TOSHIBA, Aquilion pomocí vyšetřovacích protokolů rutinně užívaných ve FNM. Vyšetření byla rozdělena do jednotlivých anatomických a indikačních oblast – CT mozku, CT hrudníku včetně plicní angiografie, CT břicha a pánve a jednotlivé kombinace nativního a postkontrastního vyšetření.

**Výsledky.** Střední hodnoty efektivních dávek odvozených z PKL (DLP) pro jednotlivé přístroje se pohybují od 0,4 mSv pro CT paranasálních dutin až po 28mSv pro celotělové CT hrudníku, břicha a pánve s k.l. Podrobné tabulky s porovnáním efektivních dávek pro jednotlivá vyšetření jsou součástí prezentace. Zjištěné rozdíly v efektivních dávkách mezi jednotlivými přístroji jsou dány především nastavením jednotlivých protokolů.

**Závěr.** CT vyšetření přináší obrovské množství diagnostických informací, ale zároveň představuje nemalou radiační zátěž a s tím spojené riziko pro pacienty. Moderní CT přístroje umožňují sice získání podrobnějších informací o patologicko-anatomických poměrech v lidském těle, ale za cenu vyšší dávky. Ani moderní multidetektorové přístroje nejsou schopné zásadním způsobem dávku redukovat.

čtvrtek 14. 10. 2010, 14.00–16.00, velký sál

## MODERNÍ ZPŮSOBY ZOBRAZENÍ NÁDORŮ – MR

### SPEKTROSKOPIE

M. Hájek

ZRIR IKEM, Praha

V posledních několika dekádách byla MR spektroskopie využita pro studium biochemických pochodů *in vivo* v modelových studiích se zvířaty. Tyto výsledky přispěly k pochopení biochemických pochodů v lidských tkáních a podstatným způsobem ovlivnily naše znalosti neurochemie. Příkladem těchto aplikací je studium nádorových onemocnění mozku člověka. Pomocí MR spektroskopie lze určovat nejen druh nádorového onemocnění, ale také jeho rozsah. Pro vyšetřování mozkových nádorů MR spektroskopii můžeme využívat techniky měření z jednoho objemu (SVS) anebo techniky spektroskopického zobrazování (SI). Druhá jmenovaná technika použitelná jako 2D SI nebo 3D SI umožňuje získání detailních informací o rozložení metabolitů v nádoru a jeho okolí a porovnávat tyto hodnoty s nepoško-

zenou tkání. Cholinové sloučeniny poskytují informaci o proliferaci tumoru, signál N-acetylaspartátu je úměrný počtu neuronů, signál kreatinu poskytuje informaci o energetickém stavu tumoru, signály laktátu a lipidů nesou informaci o nekroze. Kromě těchto vyjmenovaných metabolitů je celá řada dalších, z celkového počtu přibližně 40 *in vivo* pozorovatelných metabolitů, které lze využít pro studium tumorů.

Spektroskopický software a hardware pro protonovou MR spektroskopii je standardní součástí dnešních MR tomografů. To umožňuje využití MR spektroskopie jako rutinní metody a provádět koregistrace s ostatními MR metodami, jako je difusometrie, T1 a T2 relaxometrie, traktografie a další. Propojování různých modalit MR a případně dalších zobrazovacích technik, jako je PET, SPECT a v poslední době optické zobrazování, přináší zcela nové pohledy na využití zobrazovacích metod. Naše pracoviště se již několik let zabývá studiem těchto postupů. Příkladem našich postupů a výsledků jsou předoperační vyšetření tumorů mozku a prostaty.

Podporováno granty IGA MZ ČR NR/9654-6 a MZOIKEM2005 MR.

## ZOBRAZENÍ DIFUZE NA MRI V ONKOLOGICKÉ DIAGNOSTICE

L. Klzo

Radiologická klinika LF a FN, Hradec Králové

Difuzně vážené obrazy magnetické rezonance (DWI) umožňují získat další informace ze zobrazovaných tkání, signál je v tomto případě ovlivňován mikroskopickými pohyby protonů vody, které není možné získat konvenčním zobrazením magnetické rezonance (MRI). V minulosti byly DWI byly používány zejména k posouzení různých onemocnění centrálního nervového systému a dominantní význam spočíval v v detekci akutní a subakutní ischemie při diagnostice náhlé mozkové příhody. Samotné zobrazení DWI má řadu výhod stejně jako MRI, je zcela neinvazivní, nevyžaduje aplikaci kontrastní látky a nepůsobuje pacientovi žádné potíže. Při současných možnostech MR scannerů je aplikace možná prakticky v kterékoliv anatomické oblasti, bez specifického technického vybavení, a tedy lze snadno difuzní zobrazení přidávat do rutinního protokolu, samotné měření významně dobu vyšetření neprodlužuje.

Vlastní hodnocení nádoru je možné zejména na základě výpočtu aparentního difuzního koeficientu (ADC). Restrikce difuze reprezentovaná na DWI obrazech vysokým signálem a v ADC nízkými hodnotami je v maligních lézích pravděpodobně v důsledku zvýšení hustoty buněk v tumorózních tkáních. Kromě buněčné a jaderné membrány přispívá k poklesu difuze i intracelulární cytoskelet, orgány a rozpustné makromolekuly. Předpokládá se tedy, že změny difuze odrážejí histopatologické vlastnosti tkáně.

Samostatnou kapitolou v zobrazení DWI je zobrazení tenzoru difuze, dominantního směru difuze molekul vody v daném voxelu. V neuroradiologii se využívá zejména pro zobrazování předpokládaného průběhu nervových drah. Tato technika označovaná jako DTI (diffusion tensor imaging) bývá označována také jako traktografie.

V rámci zobrazování CNS jsou DWI dobře využitelné v diferenciální diagnostice lymfomů, kdy je typicky popisována restrikce difuze a pokles ADC oproti mozkové tkáni. Jednoznačné zkušenosti se změnou difuze v primárních tumorech doposud nebyly prezentovány, nicméně technika DTI může být použita pro posouzení infiltrace nebo změnu průběhu dráhy tumorózní expanzí.

Významnou aplikací celotělového zobrazení DWI je diagnostika a dlouhodobé sledování u nemocných s mnohočetným myelomem.

V poslední době díky technickým vylepšením dochází k rozšíření klinické aplikace DWI i na oblast břišní dutiny a malé pánve. V literatuře se objevují velmi pozitivní zkušenosti s využitím DWI pro posouzení jaterních metastáz. U kolorektálního karcinomu byla prokázána rovněž vysoká senzitivita a specifita pro detekci nádorové tkáně, a to i u pacientů po adjuvantní chemo- či radioterapii. Recentně se objevují i práce se zkušenostmi s využitím DWI v diagnostice tumorů slinivky a žlučových cest.

Výše uvedené aplikace jsou jen výběrem v současnosti nejčastějšího využití DWI klinické praxi. Obecně se jedná o slibnou zobrazovací techniku se širokým potenciálem, který zahrnuje i onkologickou diagnostiku. Může být použita nejen k detekci nádoru a další charakterizaci tkáně, ale i k posouzení odpovědi nádoru na léčbu a dlouhodobému sledování, případně k odhalení recidivy. Do budoucna je nezbytná standardizace zobrazovacích protokolů a potvrzení užitečnosti DWI klinickými studii.

## PERFUZNÍ ZOBRAZENÍ

J. Tintěra

ZRIR IKEM, Praha

Řada tumorů se vyznačuje angiogenezí, nové cévy však mají abnormálně permeabilní stěnou. To alternuje krevní průtok (blood flow, CBF) a krevního objemu (blood volume, CBV), což může být kvantifikováno perfuzním MR zobrazením (pMRI).

Pro pMRI lze použít paramagnetickou kontrastní látku (k.l.) nebo nativní metody. Metody kontrastní pMRI využívají změnu susceptibilitu (SW-pMRI) nebo na zkrácení T1 relaxačního času s růstem koncentrace k.l. (T1-pMRI). Nativní metody (Arterial Spin Labeling, ASL), využívají transportu označených spinů krve RF pulzem.

Při pMRI ischemických postiženích mozku je preferována metoda SW-pMRI nebo ASL. U SW-pMRI se využívá vyhodnocení časové závislosti změny signálu s koncentrací k.l. Pro kvantifikaci CBV musí platit: a) lineární vztah mezi změnou signálu a koncentrací k.l.; b) k.l. neopustí intravazální prostor (Tracer Dilution Principle – TDP); c) získáme relevantní vstupní koncentrační funkci (arterial input function, AIF). Bez AIF dostaneme relativní rCBF a rCBV. CBV odpovídá časovému integrálu koncentrační křivky, zatímco CBF = CBV/MTT, kde MTT je mean transit time (rychlost průchodu).

U nádorových cév není zachován TDP a k.l. přechází vysoce permeabilní stěnou do intersticiálního prostoru (porušení hematoencefalické bariéry). Zde je správnější použít T1-pMRI s výpočtem přechodové konstanty  $K^{trans}$ , úměrné permeabilitě cévní stěny.

Obecně mají vysoko-stupňové nádory vyšší rCBV než nízkostupňové, ale grading tumoru lépe koreluje s hodnotou permeability než rCBV.

Perfuzní MRI může lokalizovat části tumoru s vysokou malignitou nebo přispět k hodnocení stupně tumoru. Umožňuje také detekovat skutečné hranice a rozsah tumoru přesněji než T2-vážené či post-kontrastní T1 vážené obrazy. Narozdíl od tumoru je rCBV u nekrózy extrémně nízký, což pomáhá při diferenciaci. Perfuzní MRI má vysokou pozitivně prediktivní hodnotu: Pokud je patrné zvýšení rCBV, pak je vysoká pravděpodobnost přítomnosti maligního tumoru.

## ARTERIAL SPIN LABELING

J. Vymazal, J. Keller, A. Rulseh

Nemocnice Na Homolce, Praha

Arterial spin labeling (ASL) je moderní perfuzní technika, která umožňuje zcela neinvazivní kvantifikaci průtoku krve mozkiem. Metoda nevyžaduje aplikaci kontrastní látky, proto ji lze prakticky libovolně opakovat a je použitelná i u pacientů s poškozenými renálními funkcemi. V době, kdy je nutné v souvislosti s aplikací gadoliniové kontrastní látky pomýšlet na riziko systémové nefrogenní fibrózy (NSF), je klinické využití ASL ještě aktuálnější.

Metoda používá speciální inverzní pulz, který je aplikován proximálně k vyšetřované vrstvě. Po určité časové prodlevě pak označené („labeled“) spiny vstupují do vyšetřované vrstvy a výsledný signál je srovnáván s vyšetřením před aplikací pulzu. Při použití dedikovaných cívek a software lze selektivně ovlivňovat i jednotlivé tepny. Postprocessing je prováděn do barevných map, které obsahují běžné parametry, měřené u perfuzních studií.

Klinické aplikace ASL jsou jednak u standardních indikací perfuzních vyšetření – tedy převážně u cerebrovaskulárních onemoc-

nění, a to akutních i chronických. Metodu ASL lze však aplikovat i u funkčních vyšetření mozku (fMRI), kde se může vhodně doplňovat s rovněž zcela neinvazivní blood oxygen level dependence technikou (BOLD). Svůj potenciál může mít ASL i u jiných onemocnění mozku, například u neurodegenerativních onemocnění, kde může neinvazivně odhalit perfuzní deficit v oblastech zájmu.

Obdobně jako jiné sofistikované MR techniky je ASL zatíženo specifickými artefakty, které je nutné odlišit od patofyziologických jevů. Je třeba také odlišit od patologie některé okruhy zvýšené perfuze na ASL obrazech, například v okcipitálním kortexu, a to díky zra-kové aktivaci, nebo ve frontálních lalocích u osob mladších a středního věku.

## TIME RESOLVED IMAGING

**J. Ferda, J. Kastner, H. Mírka, J. Baxa**

Klinika zobrazovacích metod LF UK a FN, Plzeň

Time-resolved imaging – dynamické zobrazení procesů odehrávajících se v krátkém časovém úseku – napomáhá k posouzení některých fyziologických a patofyziologických jevů s krátkou periodou opakování. Jedná se zejména o „angiografické“ zobrazení průchodu kontrastní látky tkání. Prvními indikacemi time-resolving MRI bylo zobrazení hemo-

dynamických jevů u okluze v cévním řečišti a posouzení kolaterálního oběhu. Time resolved imaging je u nádorů výhodné pro posouzení arteriálních zkratů, viabilní vaskularizované tkáně a také k zobrazení cévního zásobení nádoru tepnami i žilami. Kromě jiného je možné provést ze zdrojových obrazů i dynamickou analýzu perfuze tkání, která dovoluje zobrazit neovaskularizaci perfuzní analýzou.

Ze zobrazovacích sekvencí se používá T1 vážená sekvence GRE (FLASH – fast low angle single shot) – dříve 2D technika v zobrazení širší vrstvou – v současnosti 3D technika s časovým kolem 1 s a s izotropním rozlišením kolem 1 mm<sup>3</sup> v tolika cyklech, aby bylo možné posoudit celý dynamický děj. Používá se subtrakce, kdy od dat získaných po aplikaci kontrastní látky jsou odečtena data nativní masky – tedy technika známá z digitální subtrakční angiografie nebo z dnes již rutinně používané kontrastní MR angiografie. Alternativní technikou zobrazení je použití rovněž T1 vážené sekvence GRE používané pro zobrazení parenchymových orgánů (VIBE – volume interpolated breath hold examination).

Při dynamickém zobrazení je také důležitá správná aplikace kontrastní látky. Podobně jako při perfuzních technikách je aplikován bolus kontrastní látky, který dovolí rychlé zkrácení relaxačního času krve následovaný jeho rychlým poklesem. Proto se aplikuje relativně malý objem kontrastní látky (2–5 ml) maximálním dovoleným průtokem pro danou kontrastní látku doplněný proplachem fyziologickým roztokem.

**čtvrtek 14. 10. 2010, 14.00–16.00, malý sál**

## NÁDORY PLIC, PLEURY A MEDIASTINA

### BRONCHOGENNÍ KARCINOM

**J. Ferda, E. Ferdová, H. Mírka, B. Kreuzberg**

Klinika zobrazovacích metod LF UK a FN, Plzeň

Bronchogenní karcinom (BrCA) je nejčastější příčinou úmrtí na malignitu v České republice, maximum výskytu je mezi 55. a 65. rokem života. Incidence se pohybuje přes 90/100 000 u mužů, 24/100 000 u žen. Z hlediska terapie je zásadní rozdělení na malobuněčný (SCLC) a nemalobuněčný (NSCLC), který v sobě zahrnuje epidermoidní, velkobuněčný karcinom, adenokarcinom a bronchoalveolární karcinom. Pro správnou léčbu má význam kromě časné diagnostiky a určení histologického typu také přesný staging onemocnění.

Pro zhodnocení klinického stadia onemocnění mají zásadní význam posouzení velikosti tumoru, jeho invaze na pleuru, do mediastina a do hrudní stěny a posouzení postižení lymfatických uzlin – jednostranných hilových, paratracheálních uzlin a uzlin druhostranných hilových a také odhalení vzdálených metastáz. Základním typem zobrazení u BrCa je MDCT, vyšetření musí pokrývat celou oblast hrudníku od nadklíčkových uzlin a dolních jugulárních uzlin až po nadledviny, místa častého výskytu vzdálených metastáz. Vzhledem k tomu, že metastatické postižení mízních uzlin i přítomnost vzdálených metastáz je extrémně významné k posouzení operability a prognózy u NSCLC, je stále významnější <sup>18</sup>FDG-PET/CT pro odhalení vzdálených metastáz ve skeletu, játrech a nezvětšených nadledvinách, nižší specifita posouzení mediastinálních uzlin je u <sup>18</sup>FDG-PET/CT způsobena vyšší akumulací u reaktivní lymfaden-

opatie. U nemocných s neurologickou symptomatologií je nutné doplnění MRI mozku. Alternativním postupem odhalení metastatického rozsevu a stagingu onemocnění je MRI v rozsahu celého těla.

Kromě stanovení rozsahu onemocnění před léčbou je důležité i posouzení odpovědi na terapii v průběhu radio- a chemoterapie a také restaging po ukončení léčby. Zde má zatím nezastupitelné místo <sup>18</sup>FDG-PET/CT, i když slibnými novými metodami může být <sup>18</sup>FLT-PET/CT nebo MRI.

### MEDIASTINÁLNÍ ÚTVARY

**J. Neuwirth**

Radiologická klinika LF UK a FN, Hradec Králové a Katedra radiologie IPVZ

Mediastinální útvary jsou častou příčinou rozšíření mediastina, ale nalézáme je též při CT vyšetření u nemocných se zcela normálním nálezem na prostém snímku hrudníku. Přes 30 % benigních nádorů je popsáno jako náhodný nález; 75 % všech mediastinálních nádorů je benigních. Maligní nádory jsou však v 80 % symptomatické. Nejjednodušším přístupem k diferenciální diagnostice je přesné určení jeho topograficko-anatomické lokalizace a následně jeho morfologická a denzitometrická analýza včetně změn denzity po podání k.i. Při topografické lokalizaci větších útvarů může být někdy problémem určit, zda útvar je primárně v mediastinu, nebo do něj prorůstá, případně je součástí stěny hrudníku. Poté provedeme přesný popis



útvary, jeho velikosti a ohraničení, určení podílu solidní tkáň, cystické složky, kalcifikací a případně tuku a dynamických změn denzity po aplikaci k.l.

Pokud srovnáme mediastinální útvary, jsou dle četnosti nejčastější pakety lymfatických uzlin. Ty nejsou zastoupeny v následném pořadí primárních nádorů mediastina. Nejčastější jsou v mediastinu neurogenní nádory. Představují 25 % primárních útvarů mediastina, většinou jsou benigní, maligní jen v 16 %. Teratomy tvoří 19 % primárních útvarů mediastina, z toho jsou v 15 % maligní. Enterogenní cysty – nalézáme v 16 %, tymomy v 13 % primárních útvarů mediastina, téměř polovina z nich je však maligní.

V předním mediastinu, tedy v prostoru ventrálně od perikardu a trachey, můžeme ke snadnější diferenciální diagnostice použít ještě dělení na kraniální, střední a kaudální oddíl. Nejčastějším útvarem v kraniálním oddílu je retrosternální struma. Pokud je velká, může dislokovat tracheu laterálně a dozadu při přední strumě a tracheu dopředu a jícnem dozadu a laterálně při zadní strumě. Typicky jde o ostře ohraničený a lobulární útvar s nehomogenní denzitou, cystami a kalcifikacemi a je spojena s vlastní štítnou žlázou.

Příčiny zvětšených lymfatických uzlin jsou metastázy, lymfomy, granulomy, benigní lymfadenopatie, infekční mononukleóza, angioblastická lymfadenopatie. U menších dětí můžeme v mediastinu diagnostikovat cystický hygrom = cystický lymfangiom. Vzácným nálezem je ektopický paratyreoidní adenom. Deset až 62 % adenomů je v předním mediastinu, 30 % v tkáni tyreoidy, 8 % v zadním mediastinu.

Ve středním oddílu dle kraniokaudálního dělení jsou nejčastějším nádorem tymomy a nádory germinálních buněk. Dle histologie se jedná o dermoid, seminom, choriokarcinom, embryonální karcinom, nádor endodermálního sinu, benigní a maligní teratomy, teratodermoid. Tyto nádory mohou obsahovat kalcifikace, fragmenty kostí i zubů a jsou větší než tymomy.

Do předního mediastina mohou zasahovat nádory sternu, nejčastěji metastázy (prs, plíce, štítná žláza, ledviny), vzácněji primární kostní nádory – chondrosarkom, osteoklastom, myelom jsou častější než benigní nádory – chondrom, aneuryzmální kostní cista.

Kaudální oddíl obsahuje mediastinální útvary v předním mediastinu nejvzácněji. Rozšířené mediastinum může při lipomatóze mediastina obsahovat pouze zmožený perikardiální tuk. Tento nález se vyskytuje u obézních osob, či jako výsledek terapie steroidy. Pokud útvar obsahuje tekutiny, může se v dolním předním mediastinu jednat o Morgagniho kýlu, perikardiální cystu, vzácněji pankreatické pseudocystu. Perikardiální cysty dělíme na pravé, které nekomunikují s perikardiální dutinou, a divertikly perikardu, které komunikují s perikardiální dutinou. Vyskytují se nejčastěji v pravém kardioprenickém úhlu.

Bez kraniokaudální predilekce se mohou v předním mediastinu nacházet neurogenní nádory – n. phrenicus, n. vagus, nádory z paraganglií, abscesy a mezenchymální nádory (fibrom, lipom).

Střední mediastinum je prostor mezi předním a zadním mediastinem a obsahuje srdce, velké cévy a hily plic. Zvětšené lymfatické uzliny jsou nejčastějším útvarem ve středním mediastinu. Příčinou zvětšení jsou buď metastázy (hlavně bronchogenního karcinomu), nebo lymfomy (nejčastěji Hodgkinský lymfom). Další příčiny výrazného zvětšení lymfatických uzlin jsou infekce (nejčastěji tbc), sarkoidóza. Do středního mediastina může prorůstat bronchogenní karcinom vyrůstající z hlavního bronchu, vzácněji karcinom trachey, nebo jeho zvětšení může způsobit aneuryzma aorty či dilatace horní duté žíly. S odlišením cévních struktur však v současnosti s využitím všech možných typů rekonstrukcí a multidetektorového CT nemá radiolog větší problémy. Mezi cystické útvary patří opět perikardiální cista, dále bronchogenní cysty.

Zadní mediastinum je prostor dorzálně od perikardu. Nejčastějším útvarem jsou zde neurogenní nádory. V perivertebrální a paravertebrální lokalizaci jsou nejčastěji u dětí a mladých lidí, naopak nádory periferních nervů jsou častější u dospělých. Mají podobný vzhled při různé histologii a způsobují tlakové, hladce ohraničené aroze obratlových těl, příčných výběžků a žeber, zvětšení foramin, při velmi pomalém růstu s okrajovou sklerotizací.

Dle histologie se jedná nejčastěji o Schwannom = neurilem, který tvoří 32 % neurogenních nádorů v mediastinu. Je to nádor bez nervových buněk a má maligní i benigní typ. Na druhém místě jde o neurofibrom odpovídající za 10 % neurogenních nádorů v mediastinu, je tvořen buňkami nervových obalů i nervů. Dále se zde mohou nacházet nádory ze sympatických ganglií – ganglioneurom (25 % neurogenních nádorů sympatiku v mediastinu, benigní ze zralých buněk), vysoce maligní neuroblastom (15 % neurogenních nádorů sympatiku v mediastinu, z nediferencovaných malých oválných buněk) a ganglioneuroblastom (14 %, buňky obou typů, možné spontánní vyžrávání). Nádory z paraganglií jsou typické agresivním růstem s aroze kostí a patří sem chemodektom – paragangliom (4 %) a feochromocytom.

Kormě neurogenních nádorů mohou být v zadním mediastinu i nádory vycházející z páteře – metastázy, mnohočetný myelom, aneuryzmatická kostní cista, chondrosarkom, osteoblastom, chordom, Ewingův sarkom. Další paravertebrální masy jsou způsobené infekční spondylitidou – pyogenní, tbc, plísně, vzácněji extramedulární hematopoéza. Ta vzniká při chronickém poškození kostní dřevě se sníženou produkcí krevních buněk a projevuje se jako oboustranné paravertebrální laločnaté útvary v oblasti střední a dolní hrudní páteře bez kalcifikací. Ve výčtu útvarů v zadním mediastinu nesmíme zapomenout na přední či laterální meningokéla vyvolanou výhřezem mening skrz foramen, nejčastěji u nemocných s neurofibromatózou, dilatovaný jícn – především při achalázii, „kinking“, dilatace či aneuryzma aorty a kýly – Bochdalekovu a hiátovou.

V závěru každého vyšetření provádíme syntézu všech známých údajů. Kromě jeho morfologické a denzitometrické analýzy musíme vzít v úvahu i četnost jednotlivých patologických změn celkově a relativně v souvislosti s věkem nemocného. Po kombinaci všech těchto údajů zvážíme anamnestické a další klinické údaje – především výskyt již známých onemocnění, subjektivní obtíže nemocného a případně i další laboratorní vyšetření, např. přítomnost známek zánětu. Poté se snažíme určit nejpravděpodobnější etiologii onemocnění, navrhneme však i další diferenciálně diagnostické možnosti. Není žádnou ostudou uvést i určitý stupeň nejistoty při určování konečné diagnózy.

## BIOPSIE V OBLASTI HRUDNÍKU

J. Bilický

Rádiologická klinika LF UK a FN, Bratislava

Autor vo svojej prednáške podáva prehľadne intervenčné metódy v diagnostike expanzívnych procesov v hrudníku používané v intervenčnej rádiológii.

Metódy, ktoré používa sú:

- bronchoskopia pod skiaskopickou kontrolou,
- bioptické metódy pod skiaskopickou kontrolou,
- bioptické techniky pod USG kontrolou,
- bioptické metódy pod CT kontrolou.

Svoje skúsenosti vyhodnocuje štatisticky z viac ako 1000 výkonov. Hodnotí spôsob techniky, indikácie, kontraindikácie a komplikácie.

## RFA PLICNÍCH NÁDORŮ

H. Mírka, K. Ohlidalová, V. Buriánek

Klinika zobrazovacích metod LF UK a FN, Plzeň

Radiofrekvenční ablace (RFA) je minimálně invazivní metoda využívaná k léčbě primárních i sekundárních plicních tumorů od přelomu 20. a 21. století. Provádí se perkutánně pod CT kontrolou a v případě kombinovaných výkonů i peroperačně z thorakotomie nebo thorakoskopicky. K perkutánní RFA jsou indikováni nemocní, kteří nemohou podstoupit chirurgickou léčbu. Důvodem je lokalizace nádoru, stadium, přidružené onemocnění (nejčastěji kardiopulmonální) nebo odmítnutí chirurgické léčby. Ve skupině primárních nádorů je RFA neúčinnější u nemalobuněčných karcinomů velikosti do 3 cm. U ložisek větší velikosti lze dosáhnout kompletní ablace jen v cca 70 % případů. Účinnost léčby je možné zvýšit kombinací s chemo- nebo radioterapií. U malobuněčného karcinomu přichází RFA v úvahu v případě selhání chemoterapie.

Léčba metastáz je neúspěšnější, pokud velikost ložisek nepřesahuje 3 cm a jejich počet je menší než 5 na jednu plíci. RFA je relativně bezpečnou a málo zatěžující metodou. Těsně po výkonu je obvyklá pleurální bolest a zvýšení tělesné teploty do 38 °C. Z komplikací je nejčastější je pneumothorax (do 40 % celkem, 67 % u nemocných s emfyzémem), který ale jen v 10 % případů vyžaduje drenáž. Méně časté jsou fluidothorax (7 %), parenchymová hemorhagie (8 %, z toho 4 % s hemoptýzou), infekce (do 7 %), bronchopleurální píštěl, perikarditida a zavlečení nádoru do punkčního kanálu. Efekt terapie se ověřuje bezprostředně po výkonu pomocí CT, kdy je známkou úspěšné ablace vytvoření lemu o denzitách mléčného skla. S odstupem se pak hodnotí vývoj velikosti ložiska, sycení kontrastní látkou (pomocí CT nebo eventuálně MR) a metabolická aktivita (PET/CT). Tyto kontroly lze provádět až od 3. měsíce po výkonu, kdy ustoupí sterilní zánětlivá reakce způsobující falešnou pozitivitu. U ložisek do 3 cm je popisována úspěšná lokální kontrola po dobu 2 let v 64 % případů.

čtvrtek 14. 10. 2010, 16.30–18.30, velký sál

## MAMOLOGIE

### SCREENING Ca PRSU V ČESKÉ REPUBLICCE

J. Daneš, M. Skovajsová, H. Bartoňková

Radiodiagnostická klinika 1. LF UK a VFN, Praha

Program pro screening nádorů prsu České republiky byl zahájen na konci roku 2002. Program je plně organizovaný, auditován a je zajišťován na pracovištích v síti vybraných screeningových center (zatím 67). Kvalita center se postupně dále zlepšuje, více jak 30 % center je již digitálních, pokrytí screeningem v roce 2008 bylo přibližně 51 %. Podíl tzv. šedého screeningu, screeningu mimo screeningová centra a pod výkonem diagnostické mamografie je asi 6–8 %. Nadále převažují počínající stadia karcinomu. Autoři informují o posledních legislativních změnách v Doporučeném standardu pro poskytování screeningu karcinomu prsu a provádění diagnostické mamografie v České republice (Věstník MZ č. 4/2010, [http://www.mamo.cz/index.php?pg=pro-lekare--legislativa-formulare-prihlasky\\_seznam\\_diagnoz\\_pro\\_provedeni\\_screeningove\\_a\\_diagnosticke\\_mamografie](http://www.mamo.cz/index.php?pg=pro-lekare--legislativa-formulare-prihlasky_seznam_diagnoz_pro_provedeni_screeningove_a_diagnosticke_mamografie) <http://www.mamo.cz/index.php?pg=pro-lekare>) a Vyhláše MZ ČR č. 3/2010 Sb., o stanovení obsahu a časového rozmezí preventivních prohlídek. Podle posledně jmenovaného dokumentu indikuje gynekolog nebo praktický lékař screeningovou mamografií a nezbytná doplňující vyšetření. Nemusí tedy vystavovat další doporučení při nutnosti provést v rámci screeningu další doplňující metody. Preventivní klinické vyšetření prsu (včetně poučení o samovyšetřování) se provádí u žen nad 25 let věku jen při vyšším riziku – při pozitivní rodinné anamnéze na dědičný či familiární výskyt zhoubného nádoru prsu nebo při přítomnosti jiných rizikových faktorů. Je také připravován projekt financovaný z IOP. Kromě osvětové kampaně by měl být změněn program MaSc. Budou také zvány ženy, které neabsolvovaly v posledních letech screeningová vyšetření, a to sdruženě pro všechny screeningové programy. Z tohoto důvodu je nutné se připravit na vzestup počtů prováděných vyšetření v jednotlivých centrech.

### DIGITÁLNÍ MAMOGRAFIE A CAD

J. Daneš

Radiodiagnostická klinika 1. LF UK a VFN, Praha

V současné době zažívá mamografie bouřlivý rozvoj. I u nás se postupně nahrazují analogová zařízení digitálními a je předpoklad, že do 5 let budou všechna větší centra digitální. V současné době v České republice vedle sebe fungují systémy analogové, přístroje s detektory s nepřímou konverzí (CsI na a-Si) od firmy GE, s přímou konverzí (a-Se – Hologic, Siemens, Planmed Oy) i zařízení využívající CR (computerová radiografie). Všechna zařízení je možné použít i pro screening a v českém prostředí nejsou zásadní rozdíly v dávce. Digitální mamografie má však nesporné výhody: efektivnější akvizici rentgenového záření, eliminaci granulárního šumu, získávání obrazů v digitální formě, možnost digitálního zpracování obrazů a optimalizaci čtení, možnost dalších digitálních technologií (telerradiologie, CAD, tomosyntéza apod.). Mezi výhody systémů s integrovaným detektorem je vyšší průchodnost pacientů, pohodlnost pro radiologické asistentky a často poněkud nižší dávka. Ve sdělení dále informujeme o principech tomosyntézy, kterou se získávají trojrozměrné obrazy, o prvních zkušenostech s CAD (systémem R2, Hologic) a se softwarem pro volumetrickou analýzu denzity (Quantra). Systém pro CAD automaticky detekuje mikrokalciфикации, podezřelé léze (masy) a kombinace obou. Velikost značek zároveň vyjadřuje pravděpodobnost malignity. Výhodou v klinické praxi je vysoká senzitivita v detekci mikrokalciфикаcí, a tím snižování podílu nezachycených minimálních karcinomů. Nevýhodou je kromě ceny (asi 1,2 mil. Kč) také vyšší podíl falešně označených lézí (nižší specifita). CAD systémy zatím nenahrazují lékaře ani druhé čtení, systémy se však rychle rozvíjejí a nejnovější verze podstatně překonávají systémy starší. Podstatně se také zkracuje doba výpočtu, takže CAD obrazy jsou k dispozici již za několik desítek sekund.

## USG ELASTOGRAFIE A CEUS U Ca PRSU

R. Kutilová

Radiodiagnostická klinika 1. LF UK a VFN, Praha

Podobně jako v ostatních medicínských oborech, tak i na poli zobrazovacích metod zaznamenáváme v posledních letech nebývalý vývoj. Ačkoliv tradiční metodou v oblasti prevence a diagnostiky karcinomu prsu i nadále zůstává mamografie, vyšetření pomocí ultrazvuku hraje významnou roli, a to jak v případě diferenciaci ložiskových stínů a asymetrických denzit, detekovaných mamograficky, tak při vyšetřování hmatných lézí. Díky podrobnějším analýzám nových modalit, jako je sonoelastografie a USG kontrastní zobrazení za použití kontrastní látky 2. generace, se ultrasonografie stává nedílnou součástí standardního vyšetřovacího algoritmu.

Elastografie vychází z tradiční medicínské metody, která posuzuje charakter tkáně pomocí její elasticity, resp. deformace. Sonoelastografie k tomuto posouzení využívá ultrazvuku.

V našem centru jsme během posledních 3 let provedli analýzu souboru 280 lézí za využití sonoelastografie s cílem charakterizovat tuto metodu a vymežit možnosti jejího začlenění do diagnostického protokolu. Používali jsme různé USG přístroje s odlišným typem sonoelastografie (Hitachi 8000, Toshiba Aplio XG, Sonosite-Aixplorer).

V posledním roce jsme za použití přístroje Toshiba, Aplio XG analyzovali soubor 50 prsních lézí a jejich chování při použití i.v. aplikace USG kontrastní látky SonoVue.

Do našich souborů jsme zahrnuli širokou škálu ložiskových prsních lézí, jak co se týká dignity, histologického typu, tak velikosti. Všechny léze byly histologicky ověřeny pomocí core-biopsie nebo otevřené biopsie. Získaná data jsme ukládali a podle standardních kategorizací (BIRADS, UENO S1-5, FLR fat-lesion ratio, E-ratio, kPa-shear waves, kvantifikační křivky), analyzovali jak v reálném čase, tak zpětně. Charakter lézí při použití sonoelastografie a kontrastní látky jsme porovnávali s histologickými výsledky. Pomocí získaných informací jsme stanovili senzitivitu, resp. specifitu metod.

## INTERVENCE V MAMOLOGII

M. Skovajsová<sup>1</sup>, P. Váša<sup>2</sup>

<sup>1</sup>DTC Mammacentrum, Praha

<sup>2</sup>Poliklinika Ústí nad Labem

**Mamotomie – biopsie prsní žlázy s vakuovou biopsií jako český standard?** Biopsie prsní žlázy s vakuovou asistencí provedená mamotomem, nazývaná také vakuová biopsie nebo v praxi nejčastěji mamotomie, doplňuje řadu minimálních intervenčních diagnostických výkonů. Podle požadavků EORTC (European Organization for Research and Treatment of Cancer) i EUSOMA (European Society of Mastology) je předléčebná znalost histochemie každého nově zachyceného karcinomu v prsní žláze nezbytnou podmínkou pro individuální plánování léčby. Nemocná žena má právo znát již předoperačně povahu léze pro seznámení s plánovanou velikostí operačního výkonu a eventuálním spolurozhodování o jeho rozsahu. Dalším přínosem předoperačních biopsií je snížení počtu chirurgických diagnostických excísi. Mamotomie přispívá nenahraditelně k dosažení těchto požadavků, posouvá současnou mamární diagnostiku, ale i terapii za hranice dřívějších možností. Největší přínosem mamotomie je ověřování nejasných minimálních nálezů a skupin mikrokalcifikací

ve screeningové mamografii. Proto je součástí českého screeningového programu síť sedmi mamotomických center, která se scházejí k pravidelným vzájemným konzultacím. Ostatní akreditovaná centra s nimi úzce spolupracují. Působením specializovaných center mamotomie došlo k navýšení zachytu *in situ* karcinomu v českém screeningu z 5 % na současných 11 %.

**Ultrazvukově řízená vakuová biopsie prsu (UVAB) – terapeutické možnosti a první výsledky.** Vakuová biopsie prsu – mamotomie – patří mezi miniinvazivní výkony, které se staly standardem v mamární diagnostice. Cílem předoperačních biopsií je snížení počtu chirurgických diagnostických excísi a současně úplná diagnostika, která vede k individuálnímu plánování léčby. Vakuová biopsie se provádí pod stereotaktickým a ultrazvukovým zaměřením. Obě mají svoje přesné indikace. Indikace jsou vesměs diagnostické, avšak cílem přednášky je ukázat i možnosti jejího terapeutického využití. Standardně je prováděna pouze léčba papilomů. Na našem pracovišti a v našem souboru léčených pacientek ukážeme přísně indikované terapeutické odstranění fibroadenomů, vzácně hematomy, lipomy či pooperační změny. Většinou se jedná o mladé pacientky, které odstranění i přes benigní charakter z osobních pocitů vyžadují, a vakuová biopsie je vhodnou, šetrnou, ambulantní alternativou otevřené chirurgické exstirpace. Pro UVAB terapii akceptujeme ložiska do velikosti 25 mm. Používána je 8G jehla, jejíž nespornou výhodou je fixní pozice po celou dobu vyšetření, čímž je tkáň prsu minimálně traumatizována. Tyto léčebné výkony provádíme od března 2009, dosud jsme jich provedli kolem 50. Pacientky si pochvalují především to, že se jedná o výkon ambulantní s minimální až žádnou jizvou.

## MR PRSU V DIAGNOSTICE A SCREENINGU

M. Schneiderová

Masarykův onkologický ústav, Brno

Magnetická rezonance prsu (MRM) vykazuje nejvyšší senzitivitu pro zobrazení invazivního karcinomu prsu a high-grade DCIS, téměř 100 %. Má ale nižší specifitu, udávanou 40–80 %. Proti „klasickým“ metodám, mamografii (MG) a ultrasonografi (UZ), poskytuje informaci morfológickou i funkční – postkontrastní syčení mléčné žlázy. Podstatou je fenomén neoangiogeneze – i minimální karcinom má proti okolí vyšší vaskularizaci z patologických novotvořených. To dává předpoklad zobrazit mamograficky a sonograficky němé léze, kdy pro malou velikost, charakter růstu nebo denzní žlázu, nevyvolají změny v morfológickém obraze mléčné žlázy. Nižší specifita vychází z kontrastní povahy metody – zdrojem falešné positivity je syčení benigních proliferativních lézí a fyziologické syčení mléčné žlázy. Specifitu i celkový kredit metody však snižují i nesprávné indikace. MRM nenahrazuje mamografii ani sonografii, je doplňující nadřazenou metodou. Až na přísně indikované případy nemá místo v hodnocení povahy nejasných MG a UZ lézí. Zde je metodou volby punkční biopsie. Optimální indikace žádá oproti MG a UZ novou informaci – otázka zní „Je jiná léze, než zobrazila MG nebo UZ?“, nikoli „Jaká je biologická povaha léze, kterou zobrazila MG nebo UZ?“

**Indikace bez kontrastní látky.** Implantáty – hodnocení celistvosti (ruptura) implantátů je jediná indikace pro nekontrastní MRM.

**Indikace s kontrastní látkou.** Dispenzarizace žen s vysokým rizikem karcinomu prsu – nosičky mutací genů BRCA1, BRCA2, P53, PTEN a CHEK2, ženy s rizikem 20 % a více, ženy po radioterapii mediastina pro Hodgkinovu chorobu ve věku 10–30 let.

Staging diagnostikovaného karcinomu prsu – případná multicentricita, okultní druhostranný karcinom, změna velikosti tumoru (především lobulární karcinom, DCIS, denzní žláza).

Hodnocení efektu neoadjuvantní chemoterapie – časný efekt léčby (responder/non-responder).

Detekce primárního tumoru při MTS karcinomu prsu v axilárních uzlinách a negativním MG a UZ.

Hodnocení po léčbě Ca – pozitivní pooperační okraje, jizva versus recidiva Ca (omezení vývojem změn po terapii – nejdříve 2 až 3 měsíce po operaci, 6–12 měsíců po radioterapii).

Nejasný nález v MG nebo UZ – cílem není stanovení biologické povahy (maligní/benigní), ale potvrzení nutnosti biopsie, případně vymezení oblasti zájmu v terénu nepřehledné žlázy.

**čtvrtek 14. 10. 2010, 16.30–18.30, malý sál**

## NÁDORY LEDVIN A RETROPERITONEA

### NÁDORY LEDVIN A RETROPERITONEA U DĚTÍ

**M. Kynčl**

Klinika zobrazovacích metod FN Motol, Praha

Mezi nádorovými onemocněními dětí jsou nádory ledvin celkově na šestém místě. Většinu představují nádory maligní, benigních je okolo 4%. Nejčastějším maligním nádorem ledvin dětského věku je nefroblastom (Wilmsův nádor), který vykazuje několik mikroskopicky i biologicky odlišných variant. Z benigních primárních nádorů ledvin bývá u dětí diagnostikován kongenitální mezoblastický nefrom. Kromě primárních nádorů může být ledvina postižena infiltrační nádorovými buňkami při systémových zhoubných onemocněních, jako jsou leukémie a lymfomy. Dominantním diagnostickým zobrazením u nádorů ledvin dětí je ultrazvuk doprovázený v nejasných případech počítačovou tomografií a či magnetickou rezonancí.

Neuroblastom je nejčastějším extrakraniálním solidním nádorem u dětí a tvoří 8–10% všech dětských nádorových onemocnění. Ve více jak 40% se vyskytuje v adrenální a v 25% v paraspinnální abdominální lokalizaci. Metastázy do skeletu či jater v době diagnózy mívá téměř polovina nemocných. Malý intraabdominální neuroblastom může být náhodným nálezem při ultrazvukovém vyšetření břicha z jiného důvodu. Častým prvním příznakem neuroblastomu mohou být až metastázy, typické je postižení očníce s protruzí bulbu. V diferenciální diagnostice adrenálních expanzí je zásadní v poporodním období odlišit krvácení do nadledviny od neuroblastomu. V diagnostickém zobrazení retroperitonálních neuroblastomů dominuje v prvním záchytu ultrazvuk doprovázený magnetickou rezonancí či v indikovaných případech i počítačovou tomografií.

### NÁDORY LEDVIN A RETROPERITONEA V DOSPĚLÉM VĚKU

**F. Čtvrtlík**

Radiologická klinika LF UP a FN, Olomouc

Mezi nejčastější patologické nálezy v oblasti retroperitonea patří krvácení, zánětlivé změny a tumory. Samostatnou jednotkou je retroperitoneální fibróza, s níž se radiolog setká nejčastěji při vyšetřování nejasné obstrukce ureterů. Primární expanzivní procesy, které mohou vycházet z jakékoliv tkáně v retroperitoneu, jsou ve srovnání se sekundárním postižením méně časté. Obdobně benigní procesy jsou méně

frekvencované než malignity. Nejčastějším primárním maligním tumorem retroperitonea je liposarkom. U sekundárního postižení retroperitonea je na prvním místě nutné zvažovat lymfom či metastázy.

Problematika nadledvin nabývá v poslední době na významu vzhledem ke stále častějšímu nálezu incidentalomů a také rozvoji laparoskopických technik umožňující elegantní řešení patologických nálezů na nadledvinách. Stoupající široká dostupnost zobrazovacích metod zvyšuje pravděpodobnost náhodně zachyceného tumoru. Základní úkol při nálezu incidentalomu je vyloučení malignity a sekreční aktivity útvaru. Mezi nejčastější patologické nálezy na nadledvinách patří adenomy (hyperplazie), primární karcinomy, feochromocytomy, myelolipomy a metastázy. Jako první krok v rozlišení mezi benignitou a malignitou je zhodnocení nativní denzity. Pokud má útvar na nadledvině 10 HU a méně, jedná se s velkou pravděpodobností o adenom. Tato skutečnost je podmíněna velkým obsahem lipidů v cytoplazmě buněk adenomů. Naopak pokud má útvar hodnotu nativní denzity vyšší, je nutné jeho biologickou povahu považovat za nejistou. Zejména u pacientů se známou malignitou je pak nutné rozhodnout, zda se jedná o adenom s malým obsahem tuku či metastázu. V těchto případech se doporučuje provést CT washout techniky, které mají ve srovnání s hodnotou nativní denzity vyšší senzitivitu i specifitu a výrazně napomáhají v rozlišení adenomů od nonadenomů.

### CEUS U NÁDORŮ LEDVIN A RETROPERITONEA

**M. Mechl, J. Foukal, Š. Bohatá**

Radiologická klinika LF MU a FN, Brno

Použití kontrastní látky při ultrazvukovém vyšetření (CEUS) se již stává běžnou praxí při vyšetření řady orgánů i oblastí. Při zobrazování ledvin touto metodou hraje významnou roli jejich velké prokrvení a dále i poměrně typické chování jednotlivých typů postižení, včetně nádorového. Zobrazení jedné ledviny lze realizovat pomocí malé dávky kontrastní látky (2 ml), která je v současné době v České republice dostupná – sulfur hexafluorid SonoVue®. Velmi důležité je z technického hlediska i použití postprocesingového zpracování pomocí různých typů dedikovaných programů, kdy můžeme hodnotit křivky sycení jednotlivých oblastí kontrastní látkou a objektivně tak posuzovat i dynamické změny.

Sycení maligních nádorů ledvin je typické stejně jako u ostatních orgánů, a to rychlý nástup sycení a časně vymývání kontrastní látky. Toto chování lze objektivizovat právě pouze pomocí křivek sycení

s tou výhodou, že lze posuzovat i jednotlivé části expanze s možností jejího přesnějšího ohraničení. Benigni nádory jsou naproti tomu prokrvené jen málo a křivky jejich syčení jsou zcela odlišné – pomalejší nástup syčení a přetrvávání kontrastní látky.

Velkým přínosem CEUS je v oblasti ledvin určování povahy ledvinných cyst, kdy právě s pomocí kontrastní látky lze velmi dobře posoudit eventuální solidní složku cysty a její charakter.

Je samozřejmé, že ne vždy jsou výsledky CEUS jednoznačné, v současné době však již lze konstatovat, že toto vyšetření je běžnou součástí diagnostického algoritmu posuzování ložiskových změn ledvin.

## DIFERENCIÁLNÍ DIAGNOSTIKA EXPANZIVNÍCH PROCESŮ LEDVIN

**P. Dvořák, P. Hoffmann, P. Eliáš**

Radiologická klinika LF UK a FN, Hradec Králové

Ledvinné expanze mohou být podmíněny celou řadou procesů, od anatomických variant, jako je například dromedárovitá ledvina, přes cystické léze až po expanze solidní povahy. Úkolem zobrazovacích metod je odlišení lézí maligních od benigních. I přes rozvoj moderních zobrazovacích metod, jako je kontrastní sonografie či MR, zůstává rutinní metodou v diferenciální diagnostice kontrastní CT.

Pro stanovení povahy léze je klíčové měření denzit. CT se provádí nativně, v arteriální a nefrografické fázi i.v. bolusu KL. Význam arteriální fáze spočívá ve zmapování arteriálního zásobení ledviny pro operační strategii. V nefrografické fázi je pak vrcholná opacifikace parenchymu i solidních procesů, proto je tato fáze nejvhodnější k provádění denzitometrických měření. Postačí i ke zmapování venózní části řečiště ledviny.

Tvarové varianty mají identické denzitometrické parametry jako okolní parenchym, pro maligní tumory je diagnostické zvýšení denzity v nefrografické fázi kontrastního vyšetření o více než 20 HU. Jedině v případě angiomyolipomu pro diagnózu postačí pouze nativní sken s průkazem tuku v expanzi. Cystické léze představují samy o sobě spektrum procesů od zcela benigních až po maligní předsta-

vované cystickými tumory. Závažnost nálezu cystické léze je vyjádřena zařazením do Bosniakovy klasifikace.

V případech, kdy není pomocí CT možno stanovit povahu expanze, doplňuje se MR, případně cílená biopsie pod UZ či CT kontrolou.

## STAGING RENÁLNÍCH A UROTELIÁLNÍCH KARCINOMŮ

**J. Ferda, E. Ferdová, J. Baxa**

Klinika zobrazovacích metod LF UK a FN, Plzeň

Renální karcinom (RCC) má horní hranici T1 poměrně vysokou – 7 cm, je-li u nádorů menších invaze do perirenálního tuku nebo nadledviny, jde o T3a, u invaze do renálních žil (třeba jen v sinu) nebo dolní duté žíly pod úroveň bránice o T3b. Vzácně se vyskytují RCC T2 bez invaze mimo ledvinu, RCC T3c s trombem v nadbrániční dolní duté žíle či T4 s invazí přes renální fascii. U stagingu RCC dominuje CT v arteriální a venózní fázi – kvůli zobrazení žilní invaze. Postižení mízních uzlin (N1 – jediná metastáza, N2 – více než jedna metastáza) lze posoudit perfuzním CT či DECT. Pro základní způsob léčby – operaci, často resekční a laparoskopickou, je zásadní 3D-CTA cévního zásobení. Posouzení vzdálených metastáz je důležité u nádorů hraničně operabilních T3b a T3c a u pokročilých invazí do okolí T3a, metastatický rozsev lze odhalit provedením celotělové MR nebo <sup>18</sup>FDG-PET/CT (na rozdíl od nádoru jsou metastázy téměř výhradně hypermetabolické). Pro rozsah trombózy v dolní duté žíle je velmi vhodná nativní MR sekvence balancovaného echa (Steady-state free precession – trueFISP).

Nádory uroteliální se dle způsobu šíření mohou rozdělit na nádory šířící se převážně směrem do dutého systému, nádory infiltrující ledvinný parenchym a dále nádory připomínající růstem renální karcinom. Při stagingu lokální invaze a šíření porogenní cestou má význam provedení CT zobrazení ve fázi vylučování kontrastní látky. Uroteliální nádory velmi výrazně akumulují <sup>18</sup>FDG, kdy pro posouzení infiltrace mízních uzlin má PET/CT stěžejní význam, i když úroveň metabolismu ve vlastním nádoru je z důvodu přežarování moče někdy obtížné stanovit.

**pátek 15. 10. 2010, 9.00–10.30, velký sál**

## NÁDORY GIT

### DVOJKONTRASTNÍ VYŠETŘENÍ

**D. Bartušek, J. Sedláková, H. Petrášová, M. Vavříková**

Radiologická klinika LF MU a FN, Brno – Bohunice

Dvojkontrastní vyšetření je tradiční RTG zobrazovací metodou v diagnostice patologických stavů trávicí trubice. Rozvoj ostatních zobrazovacích modalit, UZ, CT, MR a PET-CT však tuto tradiční rentgenovou metodu v dnešní době posouvá do pozadí. Výsostné postavení, zvláště u vyšetření tlustého střeva, mají endoskopické metody. Výhodou výše zmiňovaných zobrazovacích metod oproti dvojkontrastnímu vyšetření je možnost posouzení okolních struktur, vztah patologického procesu k okolním orgánům a osvětlení

anatomických vztahů, což je zvláště u nádorových procesů z hlediska operability, resp. resekability nesmírně důležité.

Klasické RTG příznaky z kontrastních vyšetření (plus či minus v náplni, příznaky „ohryzku“ aj.) poukazují na možný nádorový proces trávicí trubice. Kvalita vyšetření je dána nejen přípravou pacienta, ale i zkušenostmi vyšetřujícího. Vyšetření umožňuje určit délku a šíři stenózy, proces topizovat. Nutné je však endoskopické vyšetření s odběrem histologie a většinou doplnění další zobrazovací metody ke stagingu procesu s určením strategie léčby.

**Závěr.** Dvojkontrastní vyšetření trávicí trubice umožňuje posouzení tenkého či tlustého střeva, nicméně nutno si uvědomovat limitace tohoto vyšetření. Zvláště pak u nádorových procesů je nutná endoskopie s histologií a většinou doplnění další zobrazovací metody ke stagingu procesu.

## CEUS

**J. Hustý, V. Válek, D. Bartušek, M. Vavříková**

Radiologická klinika LF MU a FN, Brno

Ultrazvukové zobrazení má v diagnostice patologií GIT významnou úlohu. Jeho hlavní využití v současné době spočívá v diagnostice nespecifických střevních zánětů – jednak jako metoda první volby, zejména ale jako nezatěžující a rychlá metoda pro následný follow-up pacientů a detekci reaktivace onemocnění. Mezi další využití patří například zobrazování malabsorpčních stavů, infekčních postižení (např. klostridiové kolitis) či divertikulitidy.

Zobrazení nádorových afekcí střeva pomocí UZ patří k méně časovým a většinou se jedná o vedlejší nálezy. Relativně často při běžném vyšetření břicha detekujeme infiltraci kolon kolorektálním karcinomem. Dobře zobrazitelné bývají tumorózní procesy ileocekální oblasti, zastoupené zejména karcinoidem. Na tenkých kličkách může ultrazvuk kromě zachycení intraluminálních útvarů detekovat i rozsáhlejší, např. lymfomovou infiltraci střevní stěny. Použití kontrastní látky může navíc podle charakteru syčení pomoci odlišit tumorózní či zánětlivou infiltraci stěny.

I přesto, že senzitivita ultrazvuku v diagnostice tumorózních afekcí trávicí trubice je nízká a jedná se o nálezy většinou náhodné, při jejich zachycení a správné interpretaci na rutinním ultrazvukovém vyšetření břicha můžeme pomoci výrazně zkrátit další diagnostický algoritmus.

## MR A CT ENTEROGRAFIE

**J. Baxa, J. Ferda, H. Mírka**

Klinika zobrazovacích metod LF UK a FN, Plzeň

V období uplynulých 10 let došlo k výraznému nárůstu vyšetření tenkého i tlustého střeva pomocí CT a MR. To bylo umožněno rozvojem nejen technickým vývojem CT a MR přístrojů, ale také používáním různých typů endoluminální přípravy střeva, která je nezbytná pro kvalitní hodnocení. Pro techniku přípravu tenkého střeva existují dva způsoby, a to shodně pro CT i MR: použití nazojejunální sondy (CT enteroklýza) a frakcionované pití (CT enterografie). Obě techniky mají své nesporné výhody i nevýhody, nicméně s ohledem na náročnost a komfort pro pacienta je vhodnější enterografie. Jednou z nejdůležitějších vlastností látky používané pro enterografii je izo- či mírná hyperosmolarita, která zajistí minimální vstřebávání roztoku ve střevě ve srovnání s vodou. Proto se nejčastěji používají vodné roztoky cukerných alkoholů (např. manitol, sorbitol) či polyetylglykol v nízkých koncentracích (2–5 %) a množství od 1500 do 2500 ml.

Co se týče volby vyšetřovací metody, platí obecné rozdíly mezi CT a MR, přičemž zásadní výhodou CT je stále prostorové rozlišení, rychlost a komplexnost vyšetření.

Incidence tumorů tenkého střeva sice není vysoká, vzhledem k většímu nespecifickým potížím je nutné ji zařadit do diferenciální diagnostiky poruch tenkého střeva. Diagnostická schopnost CT bez endolumi-

nální přípravy klesá přímo úměrně s velikostí léze, v případě, že tumor způsobuje obstrukci, není endoluminální příprava nutná. V ostatních případech však endoluminální příprava jednoznačně zvyšuje senzitivitu metody.

Nejčastějším primárním maligním tumorem tenkého střeva je adenokarcinom (40–50 %), dále karcinoid (25–30 %), GIST (10–15 %), lymfom (8–12 %) a leiomyosarkom (méně než 10 %). Relativně velmi časté jsou metastázy do tenkého střeva různého původu. Benigní tumory jsou relativně vzácnější a mají nejčastěji charakter polypů. Charakter změny, které vyvolávají nádory tenkého střeva, je různý od mírného zesílení stěny přes endoluminálně rostoucí útvary až po infiltrativně rostoucí masy. Menší tumory a zejména metastázy mohou být také vodícím bodem hlavy entero-enterální invaginace u pokročilých maligních nádorů je častá infiltrace okolních tenkých kliček s jejich vzájemnou komunikací.

Při CT i MR enterografii je nezbytné intravenózní podání kontrastní látky. Při podezření na karcinoid je vzhledem k výraznému syčení a často malé velikosti nutné použít pro endoluminální přípravu hypodenzní látku.

CT i MR enterografie jsou velmi vhodné metody k zobrazování tumorů tenkého střeva. Vzhledem k vysokému prostorovému rozlišení a komplexnímu zobrazení lze upřednostnit CT metodu.

## VIRTUÁLNÍ KOLOSKOPIE

**H. Mírka, J. Ferda, K. Ohlidalová, J. Baxa**

Klinika zobrazovacích metod LF UK a FN, Plzeň

Virtuální koloskopie se vyvíjí od roku 1994. Oproti fibroskopii je méně zatěžující a méně časově náročná. Umožňuje lepší orientaci ve střevě a při správné přípravě jej dokáže zobrazit v celém rozsahu. Vyšetří i hlubší vrstvy střevní stěny a zachytí mimostřevní patologie. Nevýhodou je nemožnost odběru biologického materiálu a neschopnost odlišit diskretní slizniční léze. S nástupem multidetektorové výpočetní tomografie došlo k výraznému posunu v kvalitě. Pro zobrazení tlustého střeva je využívána submilimetrová kolimace a krátké skenovací časy, což s sebou přináší dobrou rozlišovací schopnost a minimalizaci pohybových artefaktů. Pro vyšetření je nezbytná správná příprava střeva spočívající ve vyprázdnění projímadly a naplnění vzduchem nebo CO<sub>2</sub>. Zobrazení oblastí překrytých reziduální tekutinou a rozvinutí všech částí střeva zaručuje vyšetření ve dvou polohách – na zádech a na břiše. Z důvodu snížení radiační zátěže jsou používány nižší hodnoty proudu. Vývoj směřuje k přípravě pomocí označování stolice baryovou nebo jodovou kontrastní látkou bez nutnosti dokonalého vyprázdnění. Virtuální koloskopie je nejčastěji indikována k vyhledávání polypů či karcinomu u nemocných s neúplnou koloskopií při stenóze či vinutosti tračníku nebo u pacientů, kteří koloskopií z nějakého důvodu nemohou, nebo nechtějí podstoupit. Dle nejnovějších metaanalýz se senzitivita pro polypy dle jejich velikosti pohybuje mezi 48–85 % a specificita mezi 92–97 %. S rozvojem nových technik přípravy střeva, jeho zobrazení a počítačem asistované diagnostiky lze očekávat další zvýšení přesnosti. I přes slibné výsledky nebyla virtuální koloskopie zatím zařazena do screeningu kolorektálního karcinomu.

pátek 15. 10. 2010, 9.00–10.30, malý sál

## NÁDORY PANKREATU A ŽLUČOVÝCH CEST

### NEUROENDOKRINNÍ NÁDORY

J. Ferda, E. Ferdová, J. Baxa, J. Záhlava, A. Malán

Klinika zobrazovacích metod LF UK a FN, Plzeň

Neuroendokrinní nádory pankreatu vycházejí z neuroektodermálních buněk Langerhansových ostrůvků, tkáň, která je součástí difuzního neuroendokrinního systému trávicí trubice. Tumory spojuje hypervaskularizace, produkce peptidů s hormonálními účinky a v různé míře zvýšená exprese somatostatinových receptorů; klinicky se projevují v závislosti na své produkci.

Insulinomy vycházejí z B-buněk, nadprodukce inzulínu je příčinou neuroglykopenie s poruchami chování. Glukagonomy vycházejí z A-buněk, nadprodukce glukagonu vyvolává hyperglykémii a úpornou obstipaci. Gastrinomy vycházejí z D-buněk, ale často také ze sliznice duodena, nadprodukce vyvolává Zollingerův-Ellisonův syndrom s úpornými vředy a steatoreou. VIPom je charakteristický produkci vazoaktivního intestinálního peptidu a syndromem Wernerovým-Morisonovým – pankreatickou cholerou. Karcinoid se nalézá mnohem častěji ve stěně střeva nebo v appendixu, ale pankreas je poměrně častým místem výskytu, zde spíše vylučuje 5-hydroxytryptofan s účinky neuropsychiatrickými, než 5-hydroxytryptamin (serotonin). Vzácné jsou pankreatické paragangliomy.

Z diagnostických metod se v detekci NET pankreatu uplatňuje nejvíce dvoufázové MDCT v arteriální a pankreatické fázi nástřiku k.l., umožňuje odhalit metastázy v játrech, uzlinách nebo osteoblastické kostní metastázy. SPECT/CT s aplikací somatostatinového analogon <sup>111</sup>In-octreotidu slouží nejen k detekci nádoru, ale i posouzení hustoty somatostatinových receptorů pro další terapii. Hustota receptorů nemusí být stejná v primárním nádoru a v metastázách. U anaplastických nádorů je přítomná vysoká akumulace <sup>18</sup>FDG, u relativně diferencovaných nádorů je pouze intermediální. PET/CT s analogy somatostatinu <sup>68</sup>Ga-DOTATOC, <sup>68</sup>Ga-DOTATATE s vyšší afinitou k receptorům somatostatinu je v České republice nedostupné. U paragangliomů lze použít <sup>123</sup>I-MIBG SPECT/CT. Diferenciálně diagnostickými problémy může být metastatický rozsev karcinomu ledviny do pankreatu, mikroskopická velikost nádoru nebo ektopie nádoru ve stěně trávicí trubice nebo i bronchu.

### ZOBRAZOVÁNÍ MALIGNÍCH NÁDORŮ EXOKRINNÍHO PANKREATU

P. Eliáš

Radiologická klinika LF UK a FN. Hradec Králové

Cílem přehledového sdělení je seznámit auditorium se současným stavem ve využití zobrazovacích metod pro charakterizaci a určení stupně pokročilosti malignit exokrinního pankreatu. Skupina „tradičních“ radiologických metod (US, MDCT, MR) se v poslední době rozšířila o stále více dostupnou hybridní metodu – PET/CT. Aktuální stav lze shrnout do několika bodů:

Adenokarcinom představuje 90 % malignit slinivky, pokroky v jeho léčbě nejsou příliš významné, jedinou nadějí nemocného je stále radikální resekce, na kterou má v době záchytu onemocnění šanci pouze 15 % nemocných.

Odlišení od zánětlivých pseudotumorů a jiných nezhooubných procesů není ve všech případech možné. Ide-li o podezření na chirurgicky neřešitelný proces, měla by být diagnóza potvrzena biopticky. AdenoCa vesměs akumuluje fluorodeoxyglukózu při PET/CT – jde o senzitivní metodu s poněkud omezenou specificitou. Její hlavní cena při charakterizaci lézí je dnes spatřována ve vyloučení malignity uvedeného typu v klinicky vhodných případech,

Pozor na nálezy cystických lézí nebo nápadného rozšíření vývodu. Vždy je třeba odlišit potenciálně maligní mucinózní nádory.

MDCT (nativní a dvoufázový postkontrastní sken) je nadále rozhodující metodou pro lokoregionální staging adenokarcinomu. Ve srovnání s MR je její přesnost celkově srovnatelná. MDCT má výhodu v lepším hodnocení stupně obrůstání cév. MR je poněkud výhodnější v detekci jaterních metastáz. MR používáme především při nejasných nálezech (5-10 % adenoCa je izodenzních při MDCT) nebo při alergii na jódomou kontrastní látku.

Role PET/CT pro staging adenoCa nebyla dosud z hlediska medicíny založené na důkazech jednoznačně stanovena. Je však zřejmé, že má významný potenciál pro detekci vzdálených metastáz a záchyt lokální recidivy nádoru.

Žádná z moderních metod (PET/CT, MDCT, MR) zásadně neodstraňuje limitace při detekci postižení mizných uzlin a počátečních stadií peritoneální karcinomatózy.

### NÁDORY ŽLUČOVÝCH CEST

L. Zbrožková, M. Černá

Radiologická klinika LF UP a FN, Olomouc

Nádory žlučových cest dělíme podle povahy na benigní a maligní. Benigní nádory žlučových cest jsou poměrně vzácné, setkáváme se s polypy a cystadenomy. Maligní nádory mají vyšší incidenci než benigní nádory. Nejčastějším maligním nádorem žlučových cest je cholangiokarcinom, histologicky se nejčastěji jedná o adenokarcinom vycházející z epitelálních buněk žlučových cest.

Cholangiokarcinomy dělíme podle lokalizace na extrahepatické tumory (87–92 %) a intrahepatické tumory (8–13 %). Extrahepatické tumory dále dělíme na tumory postihující proximální, střední a distální úsek hepatocholeochodu. Tumory uložené v oblasti konfluen pravého a levého hepatiku a proximální části společného hepatiku označujeme jako Klatskinovy tumory. Mezi další maligní nádory žlučových cest, které jsou již vzácnější, patří cystadenokarcinom, rhabdomyosarkom, leiomyosarkom, lymfom, karcinoid a další.

Jako primární zobrazovací metodu při podezření na nádorový proces v hepatobiliární oblasti volíme pro svoji neinvazivitu UZ. Mezi další užívané zobrazovací metody patří prostý snímek, ERCP, CT a MR. V přednášce budou prezentovány obrazy nádorových onemocnění žlučových cest na jednotlivých modalitách.

## INTERVENČNÍ TERAPIE

**M. Köcher**

Radiologická klinika LF UP a FN, Olomouc

Relativně široké spektrum onkologických onemocnění způsobuje mechanickou blokádu žlučových cest. Výsledkem takovéto blokády je obstrukční ikterus.

Základními zobrazovacími metodami v diagnostickém algoritmu obstrukčního ikteru jsou ultrazvukové vyšetření a vyšetření výpočetní tomografií.

Chirurgická léčba je stále jedinou kauzální léčbou maligního obstrukčního ikteru i přes značný rozvoj a velmi dobré výsledky endoskopických a perkutánních metod. U operabilních nemocných je drenáž žlučových cest, a to endoskopická, a pokud není úspěšná nebo proveditelná, tak perkutánní indikována pouze jako předoperační výkon k dekompresi žlučových cest. Indikací je u těchto nemocných většinou s déletrvajícím ikterem přítomná cholangitida a metabolické změny vedoucí k poškození správné funkce hepatocytů a glomerulární filtrace, které mohou zvyšovat perioperační morbiditu a mortalitu.

Jestliže je nemocný inoperabilní a definitivní endoskopická léčba není možná, pak je metodou volby definitivní drenáž žlučových cest perkutánní cestou.

Nejčastější indikací k perkutánní intervenci jsou endoskopicky obtížně řešitelné vysoko v hilu uložené stenózy a obstrukce. Při známkách cholangitidy a sepse je výkon, a to jak paliativní, tak předoperační, akutní.

Absolutní kontraindikace k provedení perkutánní transhepatické drenáže prakticky nejsou. Existují však relativní kontraindikace, mezi které patří porušené koagulační poměry, velký ascites, neadekvátní antibiotická léčba u suppurativní cholangitidy a mnohočetné intrahepatické obstrukce.

Vlastní drenážní výkon se provádí v lokální anestézii a sedaci a ve cloně antibiotik mikropunkční technikou. K definitivní drenáži žlučových cest lze použít zevně-vnitřní drén, plastový nebo kovový stent. Neefektivnějším řešením je pak implantace kovového, samoexpandibilního stentu podle situace cestou pravého eventuálně pravého i levého laloku jaterního.

Brachyterapie, radioterapie a chemoterapie prodlužuje významně průchodnost stentů, a tím přežití nemocných s cholangiocarcinomem.

Ke komplikacím, které se mohou vyskytnout v souvislosti s PTD, patří krvácení, biliární peritonitis a hemobilie, cholangitis bez septicemie a dislokace katétru či stentu.

**pátek 15. 10. 2010, 11.00–12.00, velký sál**

## DIAGNOSTIKA JATERNÍCH NÁDORŮ

### USG ELASTOGRAFIE

**H. Mírka, K. Ohlídalová, V. Buriánek**

Klinika zobrazovacích metod LF UK a FN, Plzeň

Zobrazení elasticity simuluje palpační vyšetření, přičemž je schopné posoudit i léze, které nejsou hmatné, a umožňuje kvantifikovat tuhost tkáně. Pro tyto účely je možno využít sonografii nebo magnetickou rezonanci.

**Ultrazvuková elastografie** se v případě jater využívá především při neinvazivním posuzování fibrózy, ale omezeně je použitelná i pro hodnocení ložisek (hlavní limitací je omezený dosah). V současnosti jsou k dispozici tři metody.

**Tranzientní elastografie** (Fibroscan) využívá jednorúčelové zařízení k měření rychlosti šíření mechanické vlny ve tkáni korespondující s mírou fibrózní přestavby. Metoda dosahuje nejpřesnějších výsledků. Její nevýhodou je že nedokáže současně zobrazit játra v b-modu a vyžaduje dedikované jednorúčelové zařízení.

**Real-time elastografie** je implementována do standardních ultrazvukových přístrojů. Zobrazuje míru deformace jaterní tkáně po mechanické kompresi. Výstupem je barevná nebo černobílá mapa elasticity tkáně a u některých zařízení je možná i číselná kvantifikace. Je schopna posoudit fibrózu (s menší přesností než tranzientní elastografie) i ložiskové léze v blízkém poli. Nejnovější technikou, která je rovněž implementovatelná do standardních ultrazvukových přístrojů, je **Acoustic Radiation Force Impulse Imaging** (ARFI). Na rozdíl od předchozích využívá pouze ultrazvukové vlny bez

mechanické komprese tkáně. Metoda je založena na měření rychlosti šíření střížné vlny vznikající při průchodu ultrazvuku tkání. Hlavní využití nachází při staginu jaterní fibrózy. Dle prvních studií dosahuje výsledků srovnatelných s tranzientní elastografií a má méně limitací. Je možno ji rovněž použít při posuzování ložiskových lézí v blízkém poli. V současnosti je tato metoda dostupná pouze na přístroji Acuson S2000 firmy Siemens.

**MR elastografie** je zatím méně rozšířenou variantou zobrazení elasticity tkání. Podobně jako u ultrazvukové tranzientní elastografie se zde hodnotí rychlost šíření mechanické vlny jaterním parenchymem. Využívá se technika fázového kontrastu. Podle dosavadních studií dosahuje metoda srovnatelných a v některých aspektech i lepších výsledků než ultrazvuková elastografie a lze ji rovněž aplikovat na difúzní i ložiskové léze.

### CEUS

**L. Ungermann**

Radiodiagnostické oddělení, Pardubická krajská nemocnice s.r.o

Pokus o druhovou diagnostiku jaterních lézí je téměř každodenní výzvou radiologa. V současné radiologii je jasně patrná snaha vyhnout se invazivním metodám, tedy především bioptickým zákrokům, které mohou být v řadě případů zbytečné a pouze vystavovat pacienty určitému riziku. Mezi neinvazivní zobrazovací metody použitelné k charakterizaci lézí se postupně včleňuje i dynamická



kontrastní ultrasonografie (CEUS), při které mikrobubliny obsažené v roztoku rezonují s ultrazvukovými vlnami, a zvyšují tak intenzitu odražených vln. Rozvoj kontrastní ultrasonografie umožnilo technické vylepšování přístrojů a zkvalitňování ultrazvukových kontrastních látek tvořených plynovými mikrobublinami. Velikost mikrobublin se pohybuje v rozmezích 1–10 mikrometrů, díky čemuž jsou schopny pronikat kapilárním řečištěm, tedy z žilního do malého oběhu, posléze do systémového i portálního oběhu. Rozhodujícím kvalitativním faktorem je však jejich tlaková odolnost, která mimo jiné podmiňuje dobu jejich přetrvávání. Po přidání dalších součástí, hlavně cukerného nosiče a stabilizátoru, se doba přežití mikrobublin prodloužila na minuty až desítky minut. Mikrobublinové k.l. jsou kontrastní látky, které nepronikají do extravaskulárního prostoru. O to více je možné s jejich pomocí hodnotit perfuzní charakteristiky normálních a patologických tkání. S jistým zohledněním tohoto faktu jsou opacifikační charakteristiky jaterních lézí při CEUS v zásadě obdobné jako při CT a MR vyšetření. Na druhou stranu mohou oproti oběma těmto metodám přinést další informace, které přispějí k lepšímu zařazení ložiska. Hlavním přínosem se jeví možnost kontinuálního sledování syčení ložiska v průběhu celé arteriální fáze, ne jako u zmiňovaných dvou metod, kdy se musíme rozhodnout, kterou část arteriální fáze zobrazíme. Tato skutečnost přispívá zejména při diagnostice FNH se zachycením loukořovitého uspořádání cév v časně arteriální fázi a při diagnostice hemangiomů zobrazením nodulární opacifikace i v případě drobných lézí. Odlišnost oproti CT a MR vyšetření také způsobuje použití k.l., která zůstává v cévním řečišti, a nemůže tedy docházet k vysycování vazivových živev. Naopak je CEUS částečně limitováno vymytím k.l. v pozdní fázi u některých benigních ložisek. Celkově však přesnost CEUS dle našich výsledků i dle literárně publikovaných prací významně převyšuje senzitivitu i specifitu nativní ultrasonografie a je srovnatelná s výsledky CT a MR. Metoda však může oproti těmto vyšetřením přinést další informace kombinací dynamického zobrazení a použití čistě intravaskulární kontrastní látky.

Přesvědčivost celosvětově získávaných výsledků CEUS vede k sice postupnému, ale stále pokračujícímu zavádění metody do klinické praxe. European Federation of Societies for Ultrasound in Medicine and Biology (EFSUMB) vydala doporučení, jak začlenit CEUS do diagnostického řetězce při vyšetřování jater. Z našich zkušeností jsme přesvědčeni, že metoda je jednoznačně použitelná v prvním bodě doporučení, a to zařazení CEUS do diagnostického algoritmu při určování náhodně zjištěných ložisek jater. V klinických situacích, kdy je vysoká suspekce na malignitu (u onkologicky nemocných) a lze očekávat použití dalších metod (CT, MR, či dnes také PET/CT), není provedení CEUS dle našeho názoru zcela nutné. Co se týče ostatních indikací, nepochybujeme jak o přínosu metody k záchytu časných stadií HCC, tak i pro sledování terapeutického efektu RFA.

## VÝPOČETNÍ TOMOGRAFIE

**H. Mírka, J. Ferda, K. Ohlidalová, J. Baxa**

Klinika zobrazovacích metod LF UK a FN, Plzeň

Výpočetní tomografie je nejčastěji využívanou metodou v zobrazování jaterních nádorů. V kombinaci s ultrasonografií je schopná stanovit diagnózu až v 85 % případů. Je dobře dostupná, dosahuje dostatečných hodnot senzitivity (pro ložiska větší než 1 cm je to až 98 %) a zároveň poskytuje nejkomplexnější zobrazení. S dostatečnou přesností zobrazí nejen vlastní nádor, ale i postižení cévních struktur, uzlin v podjaterní krajině a okolních orgánů. V jedné době

dokáže vyšetřit celé břicho i další části těla, proto hraje významnou roli nejen v detekci a diferenciální diagnostice jaterních nádorů, ale i ve stagingu, předoperačním plánování a hodnocení terapeutického efektu. Slouží rovněž k navigaci intervenčních výkonů, jako jsou biopsie, alkoholizace nebo radiofrekvenční ablace. Se zavedením multidetektorových přístrojů došlo k výraznému skoku v kvalitě vyšetření. Nejvýznamnějšími faktory tohoto posunu jsou izotropní datové pole, která umožňují zobrazit játra v libovolné rovině bez ztráty kvality, a vysoká rychlost vyšetření zabezpečující přesné zachycení jednotlivých cirkulačních fází v celém objemu orgánu. Standardní vyšetření je prováděno po intravenózní aplikaci kontrastní látky v arteriální a venózní fázi. V případě potřeby je možno jej rozšířit o nativní vyšetření nebo vyšetření ve fázi ekvilibria. CT arteriografie a hepatica (CTAH) a CT arteriální portografie (CTAP) jsou metody využívané pro svoji invazivitu v praxi jen ojediněle. Mají vysokou senzitivitu a v prvním případě i specifitu. V naprosté většině případů je však adekvátně nahrazen moderní neinvazivní metodou v kombinaci s peroperační ultrasonografií. Novější možnosti posouzení ložiskových lézí je perfuzní zobrazení, které umožňuje číselně a graficky vyhodnotit jednotlivé perfuzní parametry včetně odlišení míry arteriálního a portálního zásobení. Přináší zvýšení senzitivity při detekci nádorů, může zlepšit diferenciální diagnostiku a zhodnotit lépe terapeutický efekt. Umožňuje stanovit míru neoangiogeneze, což je důležitý faktor při indikaci biologické léčby a hodnocení jejího účinku. Nevýhodou je vyšší radiační zátěž.

## MAGNETICKÁ REZONANCE

**J. Žižka**

Radiologická klinika LF UK a FN, Hradec Králové

Magnetická rezonance má ve srovnání s multidetektorovou výpočetní tomografií nižší geometrickou rozlišovací schopnost, nabízí však podstatně lepší tkáňový kontrast, a je proto mj. vhodným doplňujícím vyšetřením u obtížně interpretovatelných CT nálezů.

MR diagnostika jaterních nádorů se opírá, jak je v případě MR obecně běžné, o komplexní charakterizaci ložiskových lézí. Především je to hodnocení T1 a T2 vlastností jaterních ložisek. Použití technik selektivní saturace signálu tukové tkáně zlepšuje charakterizaci ložisek obsahujících tukovou složku (např. některé adenomy). In/opposed phase techniky zase spolehlivě rozlišují ložiskové změny způsobené lokální steatózou/non-steatózou jaterní tkáně od ložisek nádorových. Techniky balancovaného gradientního echa (TrueFISP, FIESTA, bFFE) s vysokým signálem tekoucí krve dobře znázorňují vaskulární anatomii jater a případnou invazi nádorových ložisek do cév. Techniky MR hydrografie napomáhají hodnocení případného postižení biliárního stromu. Tento multifaktoriální přístup v hodnocení změn jaterní tkáně zpřesňuje diagnostiku.

Některé ložiskové léze jako prosté jaterní cysty nebo typicky se chovající hemangiomy velmi často poskytují specifický a patognomický MR obraz i bez použití kontrastní látky. Dynamické podání běžné extracelulární paramagnetické kontrastní látky (KL) zpřesňuje diferenciální diagnostiku s ohledem na různý stupeň a podíl arteriální či portovenózní vaskularizace jaterních ložisek benigních a maligních, při které platí obecně stejná pravidla jako při posuzování dynamického kontrastního CT vyšetření.

Specifickou a mezi ostatními zobrazovacími metodami jedinečnou výhodou MR je možnost použití hepatospecifické kontrastní látky, která se metabolizuje hepatocyty a vylučuje žlučí: Posuzování stupně metabolizace takové kontrastní látky ložiskem přináší

v odložené fázi metabolickou, tj. funkční informaci o daném ložisku, a umožňuje rozlišení hepatocytárních od non-hepatocytárních ložiskových lézí, v některých případech umožňuje dokonce druhovou diagnostiku bez nutnosti histologické verifikace nálezu (typicky u fokální nodulární hyperplazie).

## HYBRIDNÍ ZOBRAZENÍ

**J. Ferda, E. Ferdová, J. Baxa**

Klinika zobrazovacích metod LF UK a FN, Plzeň

Hybridní zobrazení  $^{18}\text{F}$ FDG-PET/CT jater v kombinaci s dvoufázovým zobrazením v arteriální a portální fázi dovoluje provést syntézu informací o vaskularizaci, cévním zásobení, invazi nádoru do portální žíly a metabolické aktivitě nádoru. Vyšetření je součástí celotrupového zobrazení, kdy je aplikována  $^{18}\text{F}$ FDG v dávce 6 MBq/kg a CT vyšetření je provedeno po intravenózní aplikaci kontrastní látky v arteriální a portální fázi.

Nádory s vysokou akumulací  $^{18}\text{F}$ FDG jsou cholangiogenní karcinomy, anaplastické nádory a dediferencované hepatocelulární karcinomy. Vysoce akumulují  $^{18}\text{F}$ FDG i kystadenokarcinomy žlučovýchodů.

Z metastáz většina vysoce akumuluje  $^{18}\text{F}$ FDG – kromě některých neuroendokrinních nádorů, renálních karcinomů a mucinózních adenokarcinomů.  $^{18}\text{F}$ FDG PET/CT slouží u pacientů s hepatocelulárním karcinomem k posouzení stupně diferencovanosti nádoru, nádory anaplastické mají vysokou expresi genu pro glukózové přenašeče GLUT1, proto zvýšeně akumulují  $^{18}\text{F}$ FDG. Špatně diferencovaný hepatocelulární karcinom má nízkou aktivitu glukózo-6-fosfatázy, proto zvýšeně akumulují  $^{18}\text{F}$ FDG. Dobře diferencované tumory mají aktivitu stejnou jako okolní jaterní tkáň díky vyrovnané aktivitě glukózového přenašeče GLUT1, glukózo-6-fosfatázy a hexokinázy nebo nízkou akumulaci díky poklesu všech tří. Kromě vlastního nádoru v játrech je hodnocen případný metastatický rozsev, který je nejvýznamnější u hepatocelulárního karcinomu, kdy metastázy mohou být přítomny v uzlinách, plicích anebo v kostech.

U nádorů neuroendokrinního původu – nádory pankreatu, karcinoid, feochromocytom, paraganglioblastom, medulární karcinom štítné žlázy a dále u některých malobuněčných karcinomů je indikováno provedení SPECT/CT s aplikací  $^{111}\text{In}$ -octreotidu nebo  $^{123}\text{I}$ -MIBG, kdy CT vyšetření je vhodné provést rovněž dvoufázově v arteriální a portální fázi. SPECT/CT slouží nejen k detekci nádorového procesu, ale rovněž k posouzení možnosti léčebného využití  $^{90}\text{Y}$ -octreotidu nebo  $^{131}\text{I}$ -MIBG k paliativní léčbě jaterních ložisek.

**pátek 15. 10. 2010, 11.00–12.00, malý sál**

## MUSKULOSKELETÁLNÍ NÁDORY

### ULTRASONOGRAFIE

**A. Šprláková-Puková, M. Keřkovský, A. Štouračová, M. Dvořák**

Radiologická klinika LF MU a FN, Brno

Ultrazvuk je snadno dostupná a cenná diagnostická metoda při vyšetření muskuloskeletálního systému. Ačkoliv vyšetření ultrazvukem z důvodu podezření na tumorózní postižení není v dospělém věku tak častou indikací jako podezření na změny traumatické, přesto ultrazvuk přináší důležité informace o patologii tohoto druhu. Vyšetření je časově nenáročné a při použití vysokofrekvenčních sond lze zobrazit velmi detailní texturu mnoha struktur a odlišit tak i jemné patologické změny tkání. Výhodou je v diagnostice nádorových lézí možnost aplikace kontrastní látky, která dokáže přesně zobrazit případnou nádorovou angiogenezi. I když rozsah postižení je někdy obtížné stanovit, stejně tak i vztah k subkortikální kosti, lze ultrazvukem přehlednout konturu a kontinuitu kortikalis a rovněž zjistit vztah léze k okolním měkkotkáňovým strukturám, především k nervově-cévním svazkům. Tak lze alespoň částečně již z ultrazvuku zhodnotit invazivitu procesu. Další výhodou je možnost provedení biopsie pod ultrazvukovou kontrolou.

Ultrazvuk je rovněž vhodnou metodou první volby ke sledování změn při terapii měkkotkáňových nádorů. U pacientů s kovovými implantáty v blízkosti či místě vyšetření je ultrazvuk vzhledem k artefaktům při CT či MR, i přes svou subjektivitu, nejvhodnější metodou ke sledování případné recidivy patologie včetně rychlé možnosti již zmíněné biopsie podezřelé tkáně.

### MAGNETICKÁ REZONANCE

**J. Skotáková, M. Charvátová, V. Mach**

Radiologická klinika LF MU a FN, Brno

Kostní nádory patří mezi vzácná onemocnění (tvoří pouze 1 % všech nádorů v populaci). Maligní kostní nádory se u malých dětí nevyskytují (v novorozeneckém, kojeneckém věku), ve věku 2–3 roků je jejich výskyt raritní. Osteosarkom (OSA) a Ewingův sarkom (ES) představují dohromady 90 % všech maligních kostních nádorů u dětí. Incidence OSA je 5,6/1 milion dětí věku do 15 roků, ES 2/1 milion dětí věku do 15 roků.

Za významný klinický projev nádoru kostního/chrupavčitého původu lze považovat bolestivost, hmatnou rezistenci, eventuálně otok. Bolest je průvodním symptomem u 90 % pacientů. Jestliže je kost zachvácená maligním nádorem, bolestivost narůstá a stává se trvalou. Stanovení diagnózy časově negativně ovlivňuje fakt, že u některých primárních kostních nádorů (především ze skupiny kulatobuněčných nádorů) může bolest spontánně vymizet i na řadu týdnů, než se pak vrátí v daleko intenzivnější formě.

Vedle nativního skiagramu má v diagnostice zhoubných kostních nádorů zásadní význam MR vyšetření. Při hodnocení MR vyšetření je důležité určit intraosální a extraosální rozsah nádoru, postižení přilehlého kloubu a nervovécévního svazku, doporučení vhodného místa biopsie. MR vyšetření se provádí před zahájením terapie (před biopsií), v průběhu léčby k hodnocení odpovědi na neoadjuvantní chemoterapii. MR je jediná zobrazovací metoda, která se 100% senzitivitou prokáže epifyzární šíření tumoru.

Následující text je zaměřen na MR diagnostiku nejčastějších maligních kostních nádorů u dětí:

### **Maligní kostitvorné nádory**

Osteosarkom.

Klasifikace:

Centrální OSA osteoblastický 50 %

chondroblastický 25 %

fibroblastický

teleangiektatický (cystický) 3 %

„small cell“

povrchový OSA parosální

periostální

Osteosarkom postihuje metafýzy nejrychleji rostoucích kostí u adolescentů. V 96 % se vyskytuje na dlouhých kostech. Nádor destruuje trámčinu a kortikalis. Typicky se vyskytuje intramedulárně, je velký (> 6 cm), šíří se extraosálně a epifyzárně (u 50–88 % pacientů).

MR zobrazení:

T1: nízký až střední signál

T2: mineral. tumor má nízký signál, extraosální složka vysoký signál

STIR: vysoký signál

Algoritmus zobrazovacích metod (ZM): skigram, MR

Běžnou součástí vyšetřovacího protokolu je CT vyšetření plic k vyloučení metastáz.

### **Dřeňové (kulatobuněčné) nádory**

Ewingův sarkom je tvořen malými kulatými modrými buňkami. Patří do skupiny ESFT (Ewing's sarcoma family of tumors). Vzácně se vyskytuje u dětí mladších 5 roků a u dospělých starších 30 roků. Poměr výskytu hoši:dívčím je 1,5–2 : 1.

Extraosální složka může být objemná (nemá kalcifikace ani osifikace), ale může být minimální, nebo zcela chybí.

Lokalizace tumoru bývá diafýzometafýzární, metafýzární.

Ewingův sarkom se vyskytuje nejčastěji na femuru, tibii, v oblasti pánevního pletence, na humeru, fibule, žebrech.

Při lokalizaci na páteři se šíří paravertebrálně, epidurálně.

MR zobrazení:

T1: nízký signál ve srovnání se signálem okolní kostní dřevě

T2: vysoký signál ve srovnání se signálem svalů

STIR: vysoký signál včetně okolního edému kostní dřevě

KL: odlišení tumoru a peritumorálního edému

Algoritmus ZM: skigram, MR

Pomocí MR se má sledovat účinnost chemoterapie.

CT vyšetření plic patří do běžného vyšetřovacího algoritmu.

## **VÝPOČETNÍ TOMOGRAFIE**

**J. Beran**

ZRIR IKEM, Praha

Přístup k pacientům se zjištěným tumorem muskuloskeletálního aparátu spočívá v dobré diagnóze onemocnění, zhodnocení benignity nebo malignity, dále ve „stagingu“, rozhodnutí o léčbě a ve sledování jejich efektů. Základními vyšetřovacími metodami jsou přehledný snímek, výpočetní tomografie a magnetická rezonance.

Kde je ale v současné době pozice výpočetní tomografie při současných možnostech zobrazování magnetickou rezonancí?

V zobrazování kostí a jejich postižení je výpočetní tomografie stále vyšetřením přesnějším, ale při maligních tumorů kostí je její matrix nahrazena strukturami, které jsou také lépe zobrazitelné při magnetické rezonanci.

Pro výpočetní tomografii zůstávají v podstatě dvě jasné indikace, jedna naprosto jednoznačná a druhá trochu sporná.

1. Trojrozměrné zobrazení skeletu pomocí VR rekonstrukcí pro možnosti tvorby implantátů po operačním odstranění kosti, zvláště v oblasti kalvy, eventuálně čelisti.
2. Na RTG pracovišti, kde je diagnostikován nádor, nemají magnetickou rezonanci k dispozici, tyto pacienti bývají však ve velké většině odesíláni na specializovaná pracoviště, kde dojde k rozhodnutí, jaké vyšetření bude následovat, takže není nutnost zvyšování radiační zátěže pacientů.

Ve své přednášce se přesto budu snažit o předvedení možností výpočetní tomografie pro hodnocení nádorů pohybového aparátu.

## **OSTEOPLASTIKY**

**P. Ryška**

Radiologická klinika LF UK a FN, Hradec Králové

Využití kostního cementu v ortopedii je známé již dlouhou dobu a maximum jeho použití je pro fixaci ortopedických implantátů. Jeho postupné rozšíření pro výkony minimálně invazivní prováděné perkutánně se datuje od provedení první vertebroplastiky krčního obratle Galibertem a Deramondem v osmdesátých letech 20. století. Cement se aplikuje do obratle (pak mluvíme o vertebroplaste), do křížové kosti (sakroplastika) nebo do ostatního postiženého skeletu (osteoplastika). Perkutánní provedení výkonu je pro nemocné výhodné svou rychlostí a zejména nutností jen krátkodobé hospitalizace. Pro vlastní zavádění jehly využíváme RTG metody (skioskopie, CT, CT skioskopie). Principem metody je pomocí perkutánně zavedené jehly aplikace PMMA cementu. Cement má funkci stabilizační s analgetickým efektem. Vlastní mechanismus analgetického efektu není přesně známý, ale nejspíše je vytvořený pomocí následujících faktorů (stabilizace se zabráněním mikropohybů v patologickém ložisku či zlomenině, cyto- a chemotoxický efekt PMMA na nociceptivní nervová zakončení, termický efekt – podíl vysoké teploty při polymerizaci cementu (do 90 °C) na nekroze patologicky změněné tkáně). Vlastní analgetický efekt nastupuje promptně. Před zákrokem vyžadujeme vyšetření základních parametrů koagulace a zánětu.

Pro vlastní zákrok se využívá jehla pro kostní biopsie či instrumentária pro provedení vertebroplastik. Většina nemocných toleruje provedení operace pouze za mírné analgosedace bez nutnosti celkové anestezie.

Indikace pacienta se děje na základě dohody intervenčního radiologa, ortopeda (či spondylochirurga) a onkologa. Pro vlastní provedení a i správné načasování operace je nutná znalost onkologické expektace života nemocného (tzn. předpokládaná doba přežití), plány další léčby (operace, chemoterapie, radioterapie) a samozřejmě jeho aktuální klinický stav. Na našem pracovišti preferujeme nemocné s expektací života delší než 3 měsíce.

Kontraindikace: hemoragické diatéza, nespoupráce nemocného, zánětlivá afekce v cílovém orgánu či septický stav.

Novinkou v tomto druhu léčby, zejména u rozsáhlejších lokálních nálezů (ložiska větší než 3–5 cm), je kombinace radifrekvenční ablace s perkutánní osteoplastikou, což u řady ložisek může představovat i metodu kurativní a nikoli jen paliativní.

## RFA NÁDORŮ SKELETU

**J. Křístek**

Radiologická klinika LF MU a FN, Brno

**Osteoidní osteom** představuje ideální lézi pro RFA: benigní, nespěchá, je malý, nehýbe se a je většinou dobře dosažitelný. V této indikaci se RFA stala metodou první volby.

**Jiné benigní tumory.** V literatuře se objevují zmínky o RFA např. kostního hemangiomu, chondroblastomu, osteoblastomu, obrovskobuněčného nádoru nebo chordomu, zprávy jsou však omezeny na víceméně kazuistiky. Na našem pracovišti preferujeme vždy chirurgické řešení, pokud je rozumně možné.

**Paliativní léčba skeletálních metastáz.** Pacientů s metastatickým postižením skeletu je značné množství a s prodlužováním doby přežívání pacientů při nových onkologických postupech jich bude přibývat. Role paliativní péče o tyto pacienty bývá silně podhodnocena

a u významné části těchto pacientů není konvenční terapie dostatečně účinná. RFA v kombinaci s dalšími postupy dokáže nabídnout rychlou, efektivní, minimálně invazivní, opakovatelnou možnost analgetické terapie s dlouhodobým efektem a minimálními komplikacemi.

V menším počtu přísně selektovaných případů, kdy je metastáza je dostatečně malá, tj. do 5 cm, a chirurgicky není rozumně řešitelná, se lze pokusit o RFA s kurativním záměrem.

Zatím neexistuje standardní protokol pro RFA tumorů muskuloskeletálního systému, zejména díky variabilitě lokalizací, histologie a omezeným údajům v literatuře. V případě analgetické paliace, kdy snaha o ablací celého objemu nemá praktický význam, se operatér zaměřuje na destrukci „symptomatické“ části tumoru v místech invaze do zdravého okolí. Pro mnoho pacientů s bolestivými stavy by RFA byla nesporným přínosem a potenciál této metody se zdá být velký.

RFA je nutné brát jen jako jednu z metod komplexní léčby onkologické pacienty. Indikace by měla být vázána na doporučení indikačních multioborových komisí ve specializovaných centrech.

**pátek 15. 10. 2010, 14.00–16.00, velký sál**

## LÉČBA JATERNÍCH NÁDORŮ

### PLÁNOVÁNÍ LÉČBY

**H. Mírka, J. Ferda, K. Ohlídalová**

Klinika zobrazovacích metod LF UK a FN, Plzeň

Radiolog je spolu s chirurgem, onkologem a hepatologem nedílnou součástí týmu, který rozhoduje o léčbě jaterních nádorů. Způsob terapie závisí na typu nádoru a jeho dignitě. U malignit dává největší šanci na dlouhodobé přežití chirurgická léčba. Ostatní metody jsou indikovány až v případě, kdy radikální resekce není možná. U primárně neresekabilních nádorů je možné chirurgickou léčbu kombinovat v jedné nebo více dobách s dalšími metodami (tzv. kombinované nebo etapové výkony), jako ablace ložisek (RFA, alkoholizace apod.), transarteriální chemoembolizace nebo embolizace v. portae. Pokud ani jedna z těchto možností nepřichází v úvahu, volí se mezi prostou ablací nádorových ložisek, chemoembolizací a chemoterapií. K potencionálně maligním lézím se přistupuje obdobně jako k malignitám. U jasně benigních lézí je chirurgická léčba indikována pouze v případě, že jsou symptomatické.

K rozhodování o způsobu léčby lze využít všechny zobrazovací metody. Nejčastější je, díky dobré dostupnosti, ultrasonografie a výpočetní tomografie. Ostatní metody jsou obvykle využívány jako problém řešící. Pokud je indikována chirurgická léčba, jsou vždy nálezy korelovány s peroperační ultrasonografií, která je nejcitlivější při detekci ložisek a nejlépe zobrazí jejich vztah k okolním strukturám.

V popisu vyšetření by vždy měly být zohledněny všechny faktory, které ovlivňují volbu léčebné metody. Pro tento účel je třeba přesně určit počet ložisek, jejich velikost, segmentární lokalizaci, vztah k cévám a žlučovodům a posoudit eventuální generalizaci do uzlin nebo jiných orgánů. Při plánování větších resekcí je důležité předoperační stanovení objemu předpokládaného rezidua parenchymu pomocí volumetrie.

### EMBOLIZAČNÍ METODY LÉČBY

**P. Duras**

Klinika zobrazovacích metod LF UK a FN, Plzeň

Endovaskulární embolizační metody patří mezi paliativní varianty léčby jaterních malignit. Jejich cílem je prodloužit život nemocných, a to zejména s ohledem na kvalitu života. Hledají se proto způsoby selektivního zásahu v oblasti nádoru s co možná nejmenším vlivem na okolní zdravou tkáň, na systémovou cirkulaci a ostatní orgány. Embolizační metody vycházejí z faktu, že krevní zásobení jaterních nádorů je dominantní z hepatální artérie. Z primárních jaterních malignit je nejčastější hepatocelulární karcinom, který je pátým až šestým nejčastějším maligním nádorem ve světové populaci vůbec, jeho incidence stále stoupá, patří mezi největší světové zdravotní problémy. Z metastatického postižení jater jde nejčastěji o metastázy kolorektálního karcinomu, neuroendokrinních nádorů a melanomu.

Indikováni jsou nemocní s dominantním jaterním nádorovým onemocněním, kteří mají zachované jaterní funkce a kteří nejsou kandidáti transplantace, radikální chirurgické resekce nebo perkutánní lokální ablace.

V rámci embolizačních metod rozlišujeme mezi transarteriální embolizací („prostá“ embolizace), chemoembolizací a radioembolizací. Přes nesporný vliv prosté embolizace na rozvoj nekrózy nádoru je chemoembolizace účinnější metodou. Ve své klasické variantě jde o infuzi chemoterapeutika v emulzi s olejovou kontrastní látkou a následnou embolizací želatinovou pěnou. Mladší alternativa využívá vazbu chemoterapeutika přímo na embolizační částice (TACE-DEB). Radioembolizace spočívá v intraarteriálním podání mikrosfér emitujících vysokou dávku záření.

Embolizační metody prokázaly svou účinnost a důležité postavení mezi lokoregionálními způsoby léčby jaterních malignit. Navzdory technologickým pokrokům však zůstávají dlouhodobé výsledky stále neuspokojivé pro vysoké procento recidiv.

## PERKUTÁNNÍ METODY LÉČBY

V. Válek<sup>1</sup>, T. Andrašina<sup>1</sup>, Z. Kala<sup>2</sup>, I. Kiss<sup>3</sup>, J. Tomášek<sup>2</sup>,  
L. Ostřížková<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Radiologická klinika LF MU a FN, Brno

<sup>2</sup>Chirurgická klinika LF MU a FN, Brno

<sup>3</sup>Klinika komplexní onkologické péče MOU a LF MU, Brno

<sup>4</sup>Hematoonkologická klinika LF MU a FN, Brno

Nejčastější primární maligní nádor jater je hepatocelulární karcinom (HCC). Mezi sekundárními nádory jsou na prvním místě metastázy kolorektálního karcinomu a karcinomu prsu.

Kurativní léčbou jak HCC, tak většiny jaterních metastáz je chirurgická léčba. Mezi intervenčně radiologické metody, které lze při léčbě maligních ložiskových procesů jater využít, patří postupy vaskulární nebo perkutánní. K perkutánním metodám patří perkutánní aplikace roztoků, radiofrekvenční termoablace (RFA), využití mikrovln, kryoterapie, nanoknife a svých způsobem i perkutánní radio-terapie.

**HCC.** Retrospektivně zhodnotili soubor 28 nemocných s HCC, u kterých jsme provedli RFA a TACE. Sledovali jsme dobu rekurence za 1, 2 a 3 roky a za 5 let a dosáhli jsme 68 %, 45 %, 38 % a 21 %. U 15 % jsme v léčbě pokračovali i při progresi onemocnění a je nutné zdůraznit, že především extrahepatální progresi onemocnění nemusí být důvodem k ukončení léčby.

**Metastázy kolorektálního karcinomu.** V našem souboru 72 nemocných s metastázami kolorektálního karcinomu, jejichž velikost byla 5 a méně cm bez mimojaterního postižení dosáhl medián přežití od stanovení diagnózy metastázy 35,8 měsíců s 95% konfidenčním intervalem (30,9–42,8 měsíců). Tři a 5 leté přežití dosáhlo 49 % a 22 %. Průměrná velikost termoablané léze byla 29 mm.

## HODNOCENÍ EFEKTU LÉČBY

J. Ferda, H. Mírka, E. Ferdová, J. Baxa

Klinika zobrazovacích metod LF UK a FN, Plzeň

Možnosti terapie jaterních nádorů zahrnují v současnosti velké spektrum – od chirurgické terapie přes radiofrekvenční ablací, chemoembolizaci až po léčbu látkami tlumícími neovaskularizaci a aplikaci radionuklidů značených látek. Hodnocení účinku terapie jaterních nádorů vždy musí zohledňovat, jaký způsob terapie byl zvolen a o jaký nádor se jedná.

Mezi nejdůležitější metody sledování účinku terapie patří dvoufázové MDCT, perfuzní CT, DECT, magnetická rezonance, <sup>18</sup>F-DG-PET/CT a SPECT/CT s <sup>111</sup>In-octreotidem.

Efekt terapie je posuzován především podle změny velikosti ložiska, přítomnosti vaskularizace v ložisku a přítomnosti metabolické aktivity. V některých případech je nutné zvažovat všechny tři aspekty a posouzení efektu terapie je potom syntézou výše uvedených příznaků. Významným faktorem, který je při hodnocení změn nutné zohlednit, je také odstup od terapie – proto k časnému hodnocení po radiofrekvenční ablací je nutné přistoupit již do 48 hodin po provedení výkonu tak, aby bylo možné zachytit reziduální tkáň sytící se kontrastní látkou, ještě než v okolní tkáni dochází k úklidové a reparační aktivitě. Časný efekt antineovaskularizační terapie nebo chemoembolizace posoudí nejlépe perfuzní CT, jímž lze hodnotit nejen celkovou perfuzi, ale i složku arteriální a portální. Pro hodnocení účinku terapie v delším časovém horizontu je možné použít dvoufázové CT s přesným zhodnocením objemu ložiska nejlépe použitím počítačem asistovaného měření. U magnetické rezonance se někdy můžeme setkat s porušením funkce hepatocytů a selháním hepatospecifických kontrastních látek. Zhodnocení reziduální aktivity nádorového onemocnění a definitivní posouzení efektu léčby poskytuje <sup>18</sup>F-DG-PET/CT, dovoluje s odstupem 3, lépe 6 měsíců od ukončené terapie detekci viabilní nádorové tkáně s vyloučením falešné positivity v reparativních procesech.

**pátek 15. 10. 2010, 14.00–16.00, malý sál**

## PÁNEVNÍ TUMORY

### MAGNETICKÁ REZONANCE V DIAGNOSTICE KARCINOMU REKTA

L. Klzo, J. Žižka, Z. Bělobrádek

Radiologická klinika LF a FN, Hradec Králové

Adenokarcinom konečníku je hlavní příčinou mortality a morbidoty v Severní Americe a západní Evropě. Rakovina rekta je po karcinomu tračnicku druhým nejčastějším tumorem gastrointestinálního traktu a má nejlepší prognózu, 5leté přežití je přibližně 50%.

S příchodem výkonných gradientních systémů a moderních povrchových cívek má magnetická rezonance (MRI) v poslední době neodmyslitelnou roli v diagnostice karcinomu rekta a stala se postupně nejdůležitější zobrazovací metodou. Zejména u pokročilejších stadií onemocnění je MRI přesnější než transrektální ultrasonografie (TRUS), doposud nepoužívanější stagingová modalita

u pacientů s nádory konečníku. Výhodou MRI je, že zobrazuje nejen stěvu střeva, ale detailně i okolní pánevní anatomii. MRI tak umožňuje přesné zhodnocení T-stagingu, zejména díky preciznímu zhodnocení topografického vztahu nádoru k mezorektální fascii. Zároveň umožňuje posouzení případné infiltrace oblasti svěračů a prorůstání do okolních orgánů. V tomto ohledu je zejména u mužů pro další prognózu důležité posouzení vztahu k prostatě a semenným váčkům.

Mezorektální fascie je nejdůležitější anatomickou hranicí proveditelnosti totální mezorektální excize, která je v současnosti standardním operačním postupem pro resekci karcinomu konečníku, pokud se nachází ve střední nebo dolní třetině rekta. MRI je v současné době hlavní zobrazovací modalitou, která je schopná posoudit, zda je možné dosažení úplné resekce, a poskytuje tak důležité informace pro plánování správné terapeutické strategie, a to zejména u pacientů s pokročilým karcinomem rekta.

Vysokou přesnost MR prokazuje i v hodnocení N stadia, kde je MRI přesnější při srovnání s transrektálním ultrazvukem. Nové přístupy v MRI umožňující celotělové zobrazení slouží jako platforma pro M staging v hrudní, břišní i pánevní oblasti u pacientů s karcinomem rekta během jednoho vyšetření.

Zároveň je to metoda použitelná pro restaging onemocnění po chemo- a radioterapii. Vzhledem k poléčebným změnám ve stěně rekta je metoda již v tomto případě méně přesná, nicméně slibnou možností pro posouzení přítomnosti viabilní nádorové tkáně je nová technika použití difuzně vážených obrazů s vysokým b-faktorem.

Při posouzení korelace mezi MRI a histopatologií bylo prokázáno, že použití optimalizovaného zobrazovacího protokolu zvyšuje diagnostickou přesnost. Je tedy nezbytné, pokud chceme správně provádět tato vyšetření, aby byla prováděna standardně a s ohledem na požadavky kliniků.

## MRI A MRS U Ca PROSTATY

**Z. Ryznarová**

Medicon a.s., Praha

V oblasti diagnostiky karcinomu prostaty došlo v posledních letech k rozvoji vyšetřovacích technik s cílem detekovat časná kurabilní stadia onemocnění.

Při rozhodování o léčbě je zásadní přesné stanovení lokálního stagingu onemocnění s důrazem na odlišení T2 a T3 stadia, tj. odlišení nádoru omezeného na prostatu od pokročilejších stadií, odhalení infiltrace semenných váčků a pánevní lymfadenopatie.

Magnetická rezonance (MR) umožňuje díky vysoké rozlišovací schopnosti kvalitní zobrazení anatomie malé pánve a je nejpřesnější dostupnou metodou pro zobrazení anatomie prostaty.

V T1 vážených obrazech má prostata uniformní střední signál bez možnosti rozlišení zonální anatomie. Nejlepší zobrazení poskytují T2 vážené obrazy, na nichž má periferní zóna vysoký homogenní signál, zatímco centrální a tranzitorní zóna jsou lehce hyposignální.

Tumorózní infiltrace se projeví snížením signálu normálně hypersignální periferní zóny v T2 vážených obrazech. Limitované je zobrazení tumoru v centrální žláze.

Samotné MR zobrazení je sice vysoce senzitivní metodou (senzitivita 85 %), ale vyznačuje se nízkou specifitou (53 %). S obrazem podobným jako u tumoru se setkáme u postbiopické hemoragie, zánětlivé infiltrace, benigní hyperplazie prostaty, fibrózy po radioterapii a podobně reaguje žláza i na hormonální terapii.

Při detekci a stagingu karcinomu prostaty se nelze spolehnout pouze na T2 vážené obrazy i přes vynikající rozlišení zonální anatomie prostaty v těchto sekvencích. Specifitu i senzitivitu MR zobrazení zvyšuje použití nových funkčních MR technik, jako je MR spektroskopie, dynamické kontrastní vyšetření (DCE) a difuzně vážené zobrazení (DWI), které za cenu prodloužení doby vyšetření přináší informace podstatné pro detekci tumoru a odlišení tumoru od jiných benigních procesů prostaty.

## MRI GYNEKOLOGICKÝCH NÁDORŮ

**B. Kreuzberg**

Klinika zobrazovacích metod LF UK a FN, Plzeň

Cílem sdělení je zhodnocení současných trendů využití vyšetření magnetickou rezonancí (MR) pánve v gynekologických indikacích. Vzhledem k prevalenci diagnózy karcinomu děložního čípku v sestavě je provedena hlubší analýza spolehlivosti MR vyšetření, zejména

na pro účely stagingu tedy odlišení stadia T IIa od T IIb dle FIGO (International Federation of Gynaecology and Obstetrics) klasifikace.

Dle základní analýzy vlastního souboru 126 vyšetření byl MR náleze ve shodě s výsledky u 95 vyšetření (75,5 %), neshoda byla u 10 vyšetření (8 %) a u 21 vyšetření (16,5 %) se nepodařilo náleze spolehlivě ověřit. V dalším kroku analýzy byla vyčleněna skupina všech 46 karcinomů děložního čípku. V osmi případech došlo k neshodě mezi MR nálezem a výsledky ověření (ne všechny nálezy byly ověřeny operací, pokročilejší nálezy od T IIb byly indikovány k aktinochemoterapii). Nakonec bylo analyzováno 31 případů karcinomu čípku, které byly operovány. Byla hodnocena spolehlivost diagnostiky infiltrace parametří. Senzitivita 50 % byla deformována malým počtem nemocných s infiltrační parametří, které byly operovány (2). Relativně vysoká specifita 92,5 % a negativní prediktivní hodnota (NPV) 92,5 % spolu s přesností (accuracy) 87 % byly rozdílné oproti 50 % pozitivní prediktivní hodnotě (PPV), která byla deformována ze stejných důvodů jako senzitivita.

V současnosti dominují indikace k MR vyšetření při karcinomu děložního čípku a při endometrióze. Uvedený rozbor ukazuje relativně vysokou spolehlivost vyšetření. Trvá problém s přesným rozpoznáním infiltrace parametří při karcinomu cervixu. Novější zkušenosti ukazují další cesty ke zpřesnění této diagnózy (dynamické MR vyšetření, difuzní vážení MR obrazu).

## MRI A USG U NÁDORŮ PENISU A SKROTA

**M. Mechl, D. Chlumská**

Radiologická klinika LF MU a FN, Brno

Nádorové onemocnění skrota není neobvyklým postižením, a to zvláště u mladších pacientů, kde je o to více důležitá včasná a přesná diagnostika.

Ultrazukové vyšetření (UZ) je zlatým standardem při zobrazování šourku, přesto může být v některých případech doplněné o kontrastní ultrazukové vyšetření či o vyšetření pomocí magnetické rezonance (MR).

Každé hypoechoenní ložisko ve varleti musí být považováno za potenciálně malignitu, zvláště pokud má abnormální prokrvení v barevném dopplerovském záznamu či po aplikaci ultrazukové kontrastní látky. Je to i díky tomu, že benigní tumory varlete jsou jednak méně obvyklé a především mají jen minimální prokrvení, což je typické například pro dermoidní cystu.

Obtížná je diagnostika u pacientů, kteří prodělali zánětlivé onemocnění varlat – počet postparotitických orchidid se v současné době stále zvyšuje a právě postkontrastní UZ vyšetření je v těchto případech mnohdy velmi přínosné. Nádorové postižení nadvarlete je naproti výše uvedenému velmi neobvyklé a jeho diagnostika je proto jen obtížná.

Nádorová onemocnění penisu jsou o mnoho vzácnější, o to důležitější je však je včas zachytit. I zde je na prvním místě UZ vyšetření, MR provádíme až posléze k upřesnění rozsahu postižení a eventuálně stagingu.

## ENDOSONOGRFIE A BIOPSIE

**Z. Chudáček**

Radiodiagnostické oddělení FN, Plzeň

Moderní onkologická terapie se opírá o verifikaci tumorů vyšetřením cytologického nebo histologického vzorku. V řadě případů je

endosonografická (EUS) punkční biopsie nevhodnější metodou k jeho získání.

Transrektální biopsie prostaty core jehlou je dobře známou a etablovanou metodikou k ověření histologické povahy tumoru prostaty či semenných váčků.

V gynekologii jde o rozsáhlé primární tumory, ale častěji metastázy nebo relapsy tumorů v pánvi, kdy je peroperační biopsie méně preferována. Ověření nádoru cestou punkční biopsie je výhodné u pacientek se závažnými komorbiditami nebo tam, kde se neplánuje radikální operační řešení (před embolizací myomu apod.).

Pro bezpečnou a přínosnou punkci je předpokladem dokonalá znalost EUS vzhledu a topiky léze. Expanze ležící hluboko v pánvi a mající kontakt s vaginou nebo rektum jsou snáze dosažitelné endosonograficky naváděnou biopsií než transparietální punkcí pod CT nebo MR kontrolou. Transrektální EUS v rukou zkuš-

ného vyšetřujícího nabízí perfektní vizualizaci patologických perianálních a periproktálních expanzí a rozlišení mezi solidním a cystickým útvarem. Cirkulární zobrazení skýtá topograficky dokonalou představu. Malá vzdálenost mezi patologickým procesem a stěnou rekta či vagíny umožňuje jednoduché a bezpečné navedení instrumentária během biopsií, drenáží a dalších intervenčních výkonů. Obavy z mikrobiální kontaminace nejsou opodstatněné, pokud je provedena očista střeva, postupuje se asepticky a jsou nasazena antibiotika. Intervenční pomůcky se zde neliší od výkonů konvenčních.

Autor prezentuje vlastní zkušenosti s EUS naváděnými biopsiemi a intervenčními výkony v pánvi. Transvaginální biopsie (n = 28), transvaginální drenáž v pánvi (n = 1), transrektální drenáž v pánvi (n = 9), transrektální drenáž abscesu prostaty (n = 5), transrektální biopsie v pánvi (n = 9), transrektální biopsie prostaty (n = 297).

**pátek 15. 10. 2010, 16.30–18.30, velký sál**

## HEMATOLOGICKÉ MALIGNITY

### LYMFOMY CENTRÁLNÍ NERVOVÉ SOUSTAVY

**J. Kastner**

Klinika zobrazovacích metod LF UK a FN, Plzeň

**Definice.** Jako primární lymfom CNS (dále PLCNS) je definován maligní lymfom, který se diagnostikuje jako první v CNS, většinou v mozku, výjimečně v míše. Systémové postižení se může objevit v dalším průběhu onemocnění až v 10 %. Zvláštní formou PLCNS je intraokulární lymfom napadající uveu, sklivce nebo optický nerv. Raritní je intravaskulární lymfom CNS.

**Epidemiologie.** PLCNS představují asi 5 % všech malignomů CNS a 1–2 % všech maligních lymfomů. V posledních 20 letech incidence lymfomů stoupá jednak v důsledku prodloužení délky života pacientů s AIDS a jednak zlepšením terapeutických možností. U pacientů s AIDS představují lymfomy 19–25 % všech non-hodgkinských lymfomů. Medián věku postižených je kolem 60 let. Existuje jednoznačná asociace lymfomu s vrozenou nebo získanou poruchou imunity (AIDS), systémovým lupus erythematoses, sarkoidózou, Sjögrenovým syndromem a vaskulitidou.

**Histologie.** Absolutní většinu PLCNS tvoří B-lymfom podle klasifikace WHO. Histologické posouzení je někdy obtížné pro malé množství odebraného bioptického materiálu. Při imunohistologickém vyšetření se najde na povrchu lymfomových buněk exprese markerů CD 20 a CD 79a a imunoglobuliny (většinou IgM kappa). Typická je vysoká růstová aktivita – více než 80%.

**Klinika.** Klinicky se PLCNS manifestují nejčastěji mentálními změnami (60 %) a bolestmi hlavy (30 %). Relativně řídké ve srovnání s gliomy jsou křeče a hemiparézy. U velmi řídkých spinálních lymfomů jsou typické paraparézy a senzitivní poruchy.

MR obraz: V MR obrazu jsou charakteristické:

- intenzivní homogenní syčení po aplikaci paramagnetické k.l
- lokalizace v blízkosti komor
- mírný kolaterální edém

- absence nekrotizace
- restrikce difuze v DWI/ADC sekvencích

Diferenciálně diagnosticky je nutné zvažovat toxoplazmózu, sarkoidózu, některé formy sclerosis multiplex, některé tumory, vaskulitidu, encefalitidu. Po léčbě kortikoidy je často vidět rychlý a někdy úplný ústup PLCNS.

**Likvor.** Vyšetření vede k diagnóze u 20 % případů, typickým nálezem je zvýšená koncentrace bílkoviny a snížená koncentrace glukózy. Imunocytochemické barvení centrifugátu může zachytit antigeny proti lymfomovým buňkám.

**Diagnóza.** Stanovuje se pouze pomocí neurochirurgického stereotaktického zákroku s bioptickým odběrem vzorku.

**Staging.** Bude předmětem samostatné přednášky.

**Terapie a prognóza.** Obvykle chemoterapie (metotrexát + leuovorin + cytosinarabiosid + dexametazon) s radioterapií (ozářením dávkou 60 Gy frakcionovaně). Volba léčebného postupu musí být stanovena s ohledem na věk a stav. Nelze-li aplikovat chemoterapii, pak je aplikována pouze radioterapie nebo pouze kortikoterapie. Střední doby přežití u kombinované terapie 19 měsíců, u samotné radioterapie 12 měsíců, u neléčených 3–5 měsíců.

### MRI STAGING U LYMFOMŮ

**M. Heřman**

Radiologická klinika LF UP a FN, Olomouc

Zásadní roli při stagingu lymfomů má PET/CT. MR má v této oblasti přínos zejména při zobrazování intrakraniálních lymfomů (viz samostatné sdělení), může však být přínosné i při restagingu pacientů s Hodgkinovým lymfomem během léčby nebo po léčbě. MR nejen zobrazí zvětšené lymfatické uzliny na krku, v mediastinu, břiše či retroperitoneu, ale může určit i aktivitu těchto uzlin. Ty mohou být zvětšené, ale fibroticky změněné a případná léčba by v takovém případě zbytečně zatížila pacienta.

Zásadní pro určení aktivity uzlin je jejich signál na T2 vážených sekvencích. Nejlépe se nám osvědčila sekvence STIR-HASTE. Je-li signál vyšší než signál pectorálních svalů, je to známkou aktivity, je-li stejný nebo nižší, jde o fibroticky změněné, inaktivní uzliny (které mohou zůstat zvětšené). Zvýšení signálu nemusí být v celé uzlině, může se týkat jen jejích malých okrsků.

Nevýhodou MR při srovnání s PET/CT je omezený rozsah vyšetřované oblasti. Ve většině případů je dnes MR indikována při stagingu/restagingu lymfomů jen v malém počtu případů, většinou k zodpovězení cílených dotazů kliniků.

## PET/CT U LYMFOMŮ

**J. Votrubová**

Nemocnice Na Homolce, Praha

Diagnostika maligních lymfomů (ML) je komplexní. Díky možnosti souhrnné metabolicko-anatomicko-morfologické informace přispívá pozitronová emisní tomografie kombinovaná s výpočetní tomografií využívající radiofarmaka 2-[<sup>18</sup>F]fluoro-2-deoxy-D-glukózy (FDG PET/CT) k jejímu zlepšení.

Dle doporučení Mezinárodního harmonizačního projektu pro výzkum lymfomů jsou FDG PET a PET/CT využitelné pro:

- iniciální staging FDG avidních typů ML,
- kontrolu léčebné odpovědi a restaging FDG avidních ML,
- hodnocení ložisek, jejichž etiologii konvenční zobrazovací metody (KZM) nevysvětlují,
- objasnění diskrepance mezi klinickým, popř. laboratorním nálezem a výsledky konvenčních zobrazovacích metod.

Akumulace FDG je u Hodgkinovy choroby (HL) vysoká. U ne Hodgkinových lymfomů (NHL) je akumulace FDG variabilní a závisí na stupni diferenciacie nádoru. Agresivní typy NHL akumulují FDG ve značné míře. Příkladem je vysoce FDG avidní difúzní velkobuněčný B-lymfom (DLBCL). Indolentní NHL vykazují variabilní intenzitu akumulace FDG. Typická je nízká akumulace FDG v buňkách folikulárního lymfomu, která se zvyšuje v případě jeho transformace do agresivního DLBCL.

Jelikož se strategie léčby ML za posledních 25 let změnila, změnilo se i spektrum nežádoucích účinků na organismus a změnila se i ekonomická nákladnost léčby. To vše klade stále vyšší nároky na přesnou zobrazovací diagnostiku. Výsledky metaanalytických studií dokladují změnu léčebné strategie ML na podkladě FDG PET a PET/CT v 8–45 %, u dětí a adolescentů v 10–23 %.

Výzvou do budoucna je upřesnění stagingu a správné zhodnocení terapeutického efektu léčby na podkladě mapování metabolických změn v nádoru, které často předcházejí změnám morfologickým a stávají se jedním ze spolehlivých prediktorů úspěšnosti léčby.

*Práce podporována grantem IGA MZ ČR 9997-4.*

## CELOTĚLOVÁ MRI U MYELOMU

**M. Mechl**

Radiologická klinika LF MU a FN, Brno

Celotělové MR zobrazení je již dnes prakticky standardní metodou při posuzování abnormalit kostní dřevě i některých jiných abnormalit, které nejsou ohraničené pouze na jediný orgán či oblast. Zvláště u hemoblastóz je využití této metody velmi významné a výsledky jsou ověřené řadou studií.

Technika vyšetření se sice liší u jednotlivých přístrojů, výsledky jsou však zcela srovnatelné, ať již se jedná o použití celotělové cívký, nebo cívek povrchových.

U mnohočetného myelomu lze indikace k tomuto vyšetření rozdělit na primární záchyt onemocnění včetně diferenciální diagnostiky a sledování účinku terapie.

Senzitivita MR výrazně převyšuje senzitivitu rentgenového snímku i CT vyšetření a je zcela srovnatelná například s PET-CT. Absence rentgenového záření je pak další zásadní výhodou a důvodem, proč se počty tohoto vyšetření neustále zvyšují. Intravenózní aplikace paramagnetické kontrastní látky není běžnou součástí vyšetření, resp. pouze v případě, kdy není infiltrace kostní dřevě jednoznačná. V takových případech se provádí dynamické postkontrastní vyšetření, které má vysokou senzitivitu při odlišení maligního a benigního typu infiltrace.

Posuzování účinku terapie je novější indikací, která je stále studována, velký význam se zde příkládá zobrazení difuze a též použití dynamického postkontrastního vyšetření.

Jediným důvodem, proč celotělové MR dosud zcela nenahradilo rentgenový snímek u pacientů s podezřením na postižení mnohočetným myelomem, je přetrvávající obtížná dostupnost tohoto vyšetření. S postupně zvyšujícím se počtem přístrojů však lze očekávat, že i tento problém bude překonán.

## KOMPLIKACE LÉČBY

**H. Mírka, J. Ferda, B. Kreuzberg**

Klinika zobrazovacích metod LF UK a FN, Plzeň

Komplikace hematologických onemocnění a jejich léčby jsou časté. Nádorové postižení krve tvoří tkáň i jeho léčba mohou způsobit závažné poškození jednotlivých krevních řad. Cytostatika a ozáření ovlivňují přímo i další orgány. Po transplantaci kostní dřevě může, kromě výše uvedeného, vzniknout reakce štěpu proti hostiteli (GVHD). V delším časovém horizontu je zvýšené riziko vzniku sekundárních nádorů. Zobrazovací metody jsou vzhledem k relativně malé zátěži nemocných indikovány na začátku diagnostického algoritmu. Jejich velkým přínosem je, kromě stanovení definitivní diagnózy (které není možné ve všech případech), vlastní záchyt onemocnění, určení rozsahu a zúžení diferenciální diagnózy. Komplikace se vyskytují ve všech tělesných oblastech. S nejzávažnějšími z nich se radiodiagnostik nejčastěji setkává u plic, gastrointestinálního traktu a mozku. Plicní komplikace postihnou 40–60 % nemocných a jsou nejčastější příčinou smrti. Nejfrekventovanější jsou pneumonie, které kromě běžných infekčních agens často způsobují oportunní mikroorganismy. Mezi neinfekční komplikace patří plicní hemoragie, edém, embolie, polékové nebo poiradiační změny a plicní forma GVHD. Rentgenové vyšetření je zatížené věkou mírou falešných negativit a velkou nespecificitou, proto v této oblasti hraje významnou roli HRCT. U gastrointestinálního traktu se setkáváme nejčastěji s infekčními záněty, neutropenicou kolitidou, pseudomembranózní kolitidou a střevní formou GVHD. Méně časté je krvácení a ischemie. Jako metodu první volby nebo pro sledování vývoje onemocnění je možné použít ultrasonografii. Nejvíce se ale uplatní CT, které zobrazí nejen střevní stěnu, ale i ostatní břišní orgány, méně často se v této indikaci využívá MR. Mozkové komplikace jsou nejčastěji cerebrovaskulární, infekční a toxické. CT je přínosné nejvíce u cévních komplikací. Při diagnostice zánětů a toxických změn je často nutné provedení MR.



pátek 15. 10. 2010, 16.30–18.30, malý sál

## NÁDORY MOZKU

### DECT A PERFUZNÍ CT

J. Ferda, H. Mírka, J. Baxa

Klinika zobrazovacích metod LF UK a FN, Plzeň

Zobrazení tkání duální energií záření při výpočetní tomografii při současné expozici 140 kV a 80 kV dovoluje z rozdílu absorpce provést chemickou analýzu tkání, lze definovat voxely, v nichž je přítomen jód nebo kalcium. Analýza distribuce jódu umožňuje vypočítat hodnotu denzity, za níž je odpovědná přítomnost jódu, a tak vypočítat denzitu vlastní tkáni. Vznikají tak mapy distribuce jódu – virtuální perfuzní mapa – a virtuální nativní obraz. Odlišením voxelů s kalcielem lze provést subtrahci kosti, a vytvořit tak trojrozměrné zobrazení bez přítomnosti skeletu.

Při vyšetření mozkových nádorů lze při použití DECT pominout nativní obraz, neboť ve virtuálním nativním obrazu je možné posoudit krvácení, v perfuzní mapě získat informace o nasycení kontrastní látkou.

Dynamické perfuzní zobrazení mozku je běžnou součástí detekce mozkové ischemie. Lze jej použít také v několika vrstvách na oblast mozku nádoru nebo v celém objemu mozku. Při zobrazení celého objemu je možné získat data i pro dynamickou 4D-CTA pro zobrazení cévního zásobení nádoru. Technikami dynamického perfuzního vyšetření je buď sériové dynamické zobrazení, nebo zobrazení pomocí multifázové spirální techniky s kyvadlovým posunem stolu.

Při zobrazení mozkových nádorů jsou hodnoceny dynamické a statické perfuzní parametry mozkové tkáně, ale lze získat informaci o porušení hematoencefalické bariéry – permeabilitu. Permeabilita svědčí pro neovaskularizaci ve tkáni s vysokou buněčností a vysokou proliferativní aktivitou. Vysoká proliferativní aktivita je typická pro vysokostupňové gliové nádory a dále pro mozkové lymfomy. Perfuzní zobrazení slouží pro hodnocení stupně proliferativní aktivity a díky typickým vlastnostem lymfomu – vysoká vaskularizace a velmi vysoká permeabilita – je možné lymfom odlišit od mozkových metastáz.

### PET/CT

P. Fencel

Nemocnice Na Homolce, Praha

Zlatým standardem pro zobrazení maligního onemocnění mozku je MRI. I když dokáže poskytnout komplexní informace o tumoru, má sníženou senzitivitu při identifikaci rezidua nádorové tkáně u tumorů již léčených chirurgicky či kombinovanou léčbou. Obtížně také detekuje anaplastickou transformaci gliomů nízkého stupně. V těchto indikacích může pomoci informace o metabolismu tumoru, zprostředkovaná PET/CT. U nás jsou k zobrazení mozku dostupné analogy glukózy a tymidinu označené izotopem fluoru ( $^{18}\text{F}$ ),  $^{18}\text{-FDG}$  a  $^{18}\text{-FLT}$  respektive. Metabolismus glukózy koreluje s proliferativní aktivitou buněk, proto má průkaz zvýšené konzumce glukózy vysokou specifitu i prognostickou hodnotu. Senzitivita je nižší, protože nelze zobrazit malé léze, nebo léze s nízkou konzumací glukózy. Glukóza je totiž jediným zdrojem energie pro mozkové buňky, a proto

dosahuje  $^{18}\text{-FDG}$  vysokých koncentrací i v nepostížených oblastech mozku. Aminokyselina tymidin je zabudována výhradně do řetězce DNA a do buněk je transportována pouze v S-fázi mitotického cyklu. Neuron se nachází trvale v G-fázi, proto má  $^{18}\text{-FLT}$  v mozku prakticky nulové metabolické pozadí a konzumace tohoto radiofarmaka je v průkazu mitotické aktivity vysoce senzitivní. Specifitu snižuje fakt, že mitotickou aktivitu v mozku nemají jen maligní buňky, ale i buňky podílející se na reparačních pochodech. Tak je tomu u již léčených lézí, především po stereotaktické radioterapii, kde reparační pochody přetrvávají velmi dlouho. CT část PET/CT vyšetření mozku má nízkou výpovědní hodnotu a nezvyšuje senzitivitu ani specifitu. Vyšší spolehlivost  $^{18}\text{-FDG}$  a  $^{18}\text{-FLT}$  informace proto přinese její porovnání s MRI, porovnání obou modalit mezi sebou i porovnání změny metabolismu v časovém odstupu.

### MR PERFUZE A MRS

V. Belan

Rádiodiagnostická klinika NsP akad. L. Déreera, Univerzitná nemocnica, Bratislava

Popri základnom, konvenčnom MR vyšetrení sa uplatňujú postupy rozšíreného MR vyšetrenia, ktoré zahŕňa difúzne vážené zobrazovanie (DVO), DTI a fMRI i perfúzne MR (PMR) a MRS (MR spektroskopiu).

PMR sa ukazuje ako významná procedúra so zameraním na mikrovaskulatúru. Rozoznávajú sa 3 typy perfúzných techník: prvé dve vyžadujú podanie kontrastnej látky intravenózne:

- DCE (Dynamic Contrast Enhanced Imaging) s postkontrastným ovplyvnením T1vo,
- DSC (Dynamic Susceptibility Contrast Imaging) s postkontrastným ovplyvnením T2vo,
- ASL (Arterial Spin Labeling).

Postkontrastné posúdenie zmeny intenzity v T1vo je možné voľným okom, sýtenie je nešpecifické na podklade najmä porušenej hematoencefalickej bariéry. Posúdenie perfúzie vyžaduje akvizíciu za sebou idúcich obrazov v čase a následný výpočet parametrických máp. Z hľadiska mozgových nádorov je najvýznamnejšia rCBV mapa (relative Cerebral Blood Volume). Zvýšenie perfúzie viac ako 1,75 rCBV je znakom pre neopláziu s vysokým štádiom. Podľa našich skúseností je rCBV najvýznamnejším parametrom rozlíšenia LGG (low-grade glioma) a HGG (high-grade glioma).

MRS poskytuje informáciu o metabolitoch v mozgovom tkanive porovnaním relatívnych koncentracii metabolitov. Z hľadiska mozgových nádorov najvýznamnejšími metabolitmi sú: Cho (cholín) – marker membrán a NAA (N-acetylaspartát) – marker neurónov a ich vzájomný pomer. V mozgových nádoroch sa obracia pomer týchto metabolitov a pomer Cho/NAA > 2,2 sa pokladá za znak nádoru s vyšším štádiom.

PMR a MRS, ako súčasť rozšíreného MR vyšetrenia mozgu, významnou mierou prispieva k diferenciacii nádorových a nenádorových lézií, k predoperačnému rozlíšeniu HGG a LGG, ako i v sledovaní so zameraním na viabilitu rezidua a odlišenie progresie od pomerne častých postterapeutických zmien.

## DWI A DTI U NÁDORŮ MOZKU

T. Belšan

ÚVN, Praha

Difuzní zobrazení magnetickou rezonancí (difuzní MRI) je postup, který charakterizuje mikrostrukturu biologické tkáně podle difuze molekul vody v daném prostředí. Difuzní MRI umožňuje dvě hlavní aplikace: difuzně vážené zobrazení (diffusion weighted imaging – DWI) a zobrazení tenzoru difuze (diffusion tensor imaging – DTI). DWI poskytuje informace o poškození částí nervového systému, zatímco DTI může poskytnout informace o spojení mezi jednotlivými oblastmi mozku.

DWI je v současnosti běžně dostupnou technikou, která je na mnoha pracovištích zařazena do standardních protokolů při zobrazení magnetickou rezonancí (MRI). DWI se využívá především při diagnostice časné ischemie mozku. Roste však její význam i při dalších onemocněních mozku – roztroušené skleróze, traumatu, hypertenzní encefalopatii, infekci, mozkových zánětech a nádorech.

Dostupnost DTI je výrazně menší v porovnání s DWI, tato technika nebývá v základním vybavení standardního MR přístroje a většinou je nabízena v samostatném softwarovém balíčku. Data získaná při DTI mohou být využita k zobrazení nervových drah v bílé hmotě – MR traktografii. V současnosti DTI a traktografie opouštějí úroveň experimentu a čím dál častěji nalézají uplatnění i v klinické praxi u hodnocení difuzního axonálního poranění mozku, nádorů mozku či u degenerativních chorob mozku.

Při detekci nádorů nemají DWI ani DTI prakticky žádný zásadní význam.

DWI se uplatňuje především při charakteristice, respektive při diferenciální diagnostice nádorů:

- odlišení epidermoidu od arachnoidální cysty
- grading meningiomů
- odlišení abscesů od nekrotických/cystických nádorů
- grading solidních intraaxiálních nádorů
- odlišení nekrózy od nádorové recidivy
- monitorace efektu léčby gliomů

DTI a traktografie se potenciálně uplatňují při:

- určení rozsahu infiltrace gliomů

- hodnocení mass efektu nádorů
- plánování rozsahu neurochirurgického zákroku

## FUNKČNÍ MRI

J. Vymazal, R. Jech, J. Keller, A. Rulseh

Nemocnice Na Homolce, Praha

Funkční magnetická rezonance (fMR), zvláště v neurochirurgických aplikacích, již před delší dobou přešla z experimentu do rutinní klinické praxe. Je rutinně prováděna metodou blood oxygen level dependence (BOLD). Zvláště experimentálně lze rovněž provádět pomocí techniky arterial spin labeling (ASL). Obě tyto techniky jsou zcela neinvazivní a nepoužívají žádné externě podané kontrastní látky.

Metoda BOLD vychází z rozdílných magnetických vlastností oxyhemoglobinu a deoxyhemoglobinu, kdy oxyhemoglobin je tzv. diamagnetický (nemá tedy zvláštní magnetické vlastnosti) a deoxyhemoglobin je paramagnetický, narušuje tedy homogenitu aplikovaného magnetického pole. Ta oblast mozku, která je právě aktivována, zvyšuje lokální perfuzi, a tím – zdánlivě paradoxně – i zvýší obsah diamagnetického oxyhemoglobinu. Je proto oproti ostatním mozkovým oblastem více magneticky homogenní, což lze pomocí speciálních technik a za použití statistickým map, dokumentovat.

V neurochirurgickém plánování se rutinně používá zvláště technika verbální fluence, kdy je aktivováno především Brocovo centrum řeči v operkulární krajině vlevo (méně často vpravo či oboustranně). Dále bývají vyšetřována centra pro pohyb horní a dolní končetiny v motorické kůře dorzofrontálně. Lze rovněž zobrazit centra zraku okcipitálně, eventuálně i sémantická řečová centra v temporální oblasti. Je mapován vztah těchto center k mozkovému patologickému ložisku, většinou nádorového charakteru.

Výsledky jsou pak fúzovány do neuronavigačních obrazů. Je klíčové si uvědomit, že výsledek fMR aktivace je „pouze“ statistickou mapou, čili že hranice aktivace je velmi relativní a závisí na použitém statistickém testu. Dále existuje možnost falešně negativní aktivace v blízkosti nádoru či v nádoru samotném (odlišná vaskulatura) a je třeba rozpoznat i falešně pozitivní artefakty.

**sobota 16. 10. 2010, 8.30–10.30, velký sál**

## VĚDECKÁ SDĚLENÍ – BLOK II

### MONITOROVÁNÍ ÚČINKŮ CHEMOTERAPIE METODOU CT PERFUZE U OSTEOSARKOMU A CHONDROSARKOMU

M. Horák<sup>1</sup>, Z. Ryznarová<sup>2</sup>, M. Kašpar<sup>3</sup>, M. Mašek<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Nemocnice Na Homolce, Praha

<sup>2</sup>Medicon a.s., Praha

<sup>3</sup>Nemocnice Na Bulovce, Praha

**Cíl.** Prokázat možnost sledování účinků chemoterapie na osteosarkom a chondrosarkom pomocí metody CT perfuze. **Materiál a metoda.** Každý pacient byl vyšetřen v místě maximální příčné velikosti tumoru metodou CT body perfuze, 40 ml k.l. i.v. rychlostí 6 ml/s. Byly provedeny perfuzní mapy. Druhé vyšetření bylo provedeno po 8–10 týdnů po aplikaci série chemoterapie. Jedenáct pacientů bylo vyšetřeno pro osteosarkom. Dva pacienti byli vyšetřeni pro chondrosarkom.

**Výsledky.** U šesti pacientů s OSA z jedenácti CT perfuze ukázala výrazné změny po chemoterapii, které korelovaly s účinky chemoterapie. U čtyř pacientů byl prokázán jen částečný efekt chemoterapie.

pie a u jednoho byl efekt mizivý. Což bylo následně prokázáno při nekropsii. U pacientů s chondrosarkomem byly samotné perfuzní mapy málo informativní a následně nebyl zaznamenán ani efekt léčby. Proto bylo od sledování dalších pacientů upuštěno.

**Závěr.** CT perfuze může ukázat účinky chemoterapie na tumorech zvláště hypervaskularizovaných, jako je osteosarkom, lépe než pouhé klasické hodnocení morfologických CT snímků. U tumorů málo vaskularizovaných, jako je chondrosarkom, však perfuzní mapy nemají dostatečnou výpovědní hodnotu. Účinky chemoterapie však i tak byly malé. Pacienti i přes léčbu během několika následujících měsíců zemřeli.

## ANAPLASTICKÝ HEMANGIOPERICYTOM – KAZUISTIKA

**H. Steinbauerová, V. Mellanová**

Radiologické oddělení, KNL s.r.o., Liberec

**Cíl.** Presentace kazuistiky mladé pacientky s diagnózou anaplastického hemangiopericytomu s leptomeningeálním rozsevem.

**Materiál a metodika.** SCT mozku s CTAG (PhilipsBrilliance 16), MR mozku a páteřního kanálu (PhilipsAchieva 1,5T).

**Výsledky.** Hemangiopericytom je extraaxiální nádor vycházející ze Zimmermanových pericytů, což jsou modifikované svalové buňky obklopující kapiláry, obtížně odlišitelný od meningeomu, je řazen k podtypu angioplastického meningeomu. Nasedá široce na duru, heterogenní postkontrastní syčení, může vytvářet kostní eroze.

**Patologie:** 60 % cystických s noduly, 40 % solidní, časté hemoragie, vzácně kalcifikace a nekrózy.

**Incidence:** vzácně 1–2,5 % tumorů CNS, v 10–20 % sdružen s von Hippel-Lindau syndromem.

**Výskyt:** s maximem od 40 do 60 let s predominancí u žen.

**Lokalizace:** mozeček, páteřní kanál, mícha.

**Zobrazovací metody:** CT, MR, AG

**Závěr.** Kazuistika nálezu extraaxiálního tumoru mozku s operačním nálezem anaplastického hemangiopericytomu. I přes pooperační iradiaci časná recidiva s leptomeningeálním rozsevem v páteřním kanálu a exitem.

## ADENOKARCINOM ŽALUDKU – SNADNÁ DIAGNÓZA?

**S. Wiedermannová, E. Maninová, I. Bartůňková,  
H. Gavlovská, M. Vávrová, V. Marek, R. Kuldan, I. Zíková**  
RDG oddělení, Urologické oddělení, Onkologické oddělení  
MNOF, Ostrava

**Cíl.** Autoři svým sdělením chtějí upozornit na velmi řídký výskyt svalové myositidy související s ovariálními primárním či sekundárním karcinomem.

**Materiál a metodika.** V červenci 2008 přichází pacientka na urologickou ambulanci s bolestmi v bederní krajině, na sono popsána dilatace dutého systému levé ledviny, doplněná IVU s nálezem hypofunkce levé ledviny. Při cystoskopii prokázána stenóza střední části ureteru, na doplňujícím CT však expanze komprimující ureter nenalezena. Klinické potíže pacientky přetrvávají. V září 2008 doplněná scintigrafie ledvin, kde byla potvrzena hypofunkce levé ledviny. Po celou

dobu je pacientka sledována v urologické ambulanci. V listopadu dochází k progresi jejich klinických potíží, hospitalizace na urologickém oddělení MNOF pro trvalé bolesti břicha a hmatnou rezistenci v okolí pupku. Za hospitalizace doplněno CT vyšetření, kde radiologem popsána infiltrace m. psoas a paravertebrálních svalů, v oblasti adnex popsáno cystické postižení ovarií, dilatace dutého systému ledviny i vpravo. CT provedeno nativně pro vysoké hodnoty urey (80) a kreatininu (430). Vysloveno podezření na nádorové onemocnění. Z bioptického vyšetření paravertebrálních svalů nádorové masy neprokázány, patolog se zmiňuje o možnosti eventuální myositidy. Doplněno gynekologické vyšetření a MR pánve a břicha. MR potvrzuje postižení ovarií a infiltraci svalů paravertebrálních a m. psoas, vysloveno podezření na nádorové postižení také mezenteria a peritonea. V laboratorních vyšetřeních zjištěna zvýšená hladina onkomarkrů Ca19-9 a Ca125.

**Výsledky.** Provedena diagnostická laparoskopie. Z odebraných vzorků z ovarií a retroperitonea patologem určeny metastázy adenokarcinomu. Pro výraznou suspekci na metastazující karcinom z horního GIT-u provedená kontrolní FGS, kde již popsána deformace antra a z odebraného vzorku potvrzen nález difuzního adenokarcinomu žaludku.

**Závěr.** Primární či sekundární ovariální karcinom je obtížná diagnóza, u sekundárního je důležitá znalost anamnestických dat, která v tomto konkrétním případě zcela radiologovi chyběla. Zajímavý na tomto případě byl i poněkud atypický průběh vlastního onemocnění – klinické potíže primárně neodpovídaly primárnímu postižení žaludku, ale projevovaly se jako Ormondova choroba – retroperitoneální fibróza.

## VYŠETŘENÍ JATER METODOU MAGNETICKÉ REZONANCE PO PODÁNÍ HEPATOSPECIFICKÉ KONTRASTNÍ LÁTKY PRIMOVIST (Bayer Schering Pharma)

**M. Mrklvský, R. Macháčová, D. Spitzer**

Radiologické centrum, Multiscan Pardubice

**Cíl.** Seznámit s pětiletými zkušenostmi s vyšetřováním jater metodou magnetické rezonance po podání hepatospecifické kontrastní látky Primovist (Bayer Schering Pharma).

**Materiál a metodika.** Primovist je kontrastní látka, která umožňuje jednak dynamické kontrastní zobrazení, jednak zobrazení ve fázi hepatospecifické, a to již po 20 minutách po podání kontrastní látky. Celé vyšetření je tedy možné provést v jedné době. Standardní protokol zobrazení jater s podáním kontrastní látky Primovist zahrnuje nativní zobrazení T1 a T2 váženými sekvencemi, vyšetření T1 váženou sekvencí duálního echa, dynamické kontrastní zobrazení po podání KL T1 váženou sekvencí ve fázi arteriální, portální a ve fázi ekvilibria a ve fázi hepatospecifické.

**Výsledky.** Značný podíl MR vyšetření jater na našem pracovišti představují vyšetření u onkologických pacientů. Naše zkušenosti s vyšetřováním jater magnetickou rezonancí s podáním hepatospecifické kontrastní látky potvrzují, že jde o metodu s vysokou senzitivitou pro detekci jaterních ložisek. V četných případech bylo možné při vyšetření jater na našem pracovišti detekovat větší počet jaterních metastáz v hepatospecifické fázi vyšetření ve srovnání s předchozím dynamickým kontrastním MR vyšetřením a dynamickým kontrast-

ním CT. Použití hepatospecifické kontrastní látky při MR vyšetření jater má však kromě potenciálu zvýšení senzitivity velký význam i pro zvýšenou specifičnost diagnostiky jaterních ložisek, zvláště významné je v případě nálezu hypervaskularizovaného jaterního ložiska. Zobrazení v hepatospecifické fázi umožňuje odlišení ložisek hepatocytárního původu, především ložisek fokální nodulární hyperplazie, od hypervaskularizovaných metastáz.

**Závěr.** Použití hepatospecifické kontrastní látky při cíleném MR vyšetření jater se zvláště u onkologických pacientů v současnosti stává standardem. Jde o metodu s vysokou senzitivitou k detekci jaterních ložisek, velký význam má v diferenciální diagnostice hypervaskularizovaných jaterních ložisek, hlavně v odlišení ložisek fokální nodulární hyperplazie. Podstatně spolehlivější odlišení nejčastějších jaterních benignomů (cyst, hemangiomů a ložisek fokální nodulární hyperplazie) je dle našich zkušeností hlavní výhodou při zobrazování jater magneticou rezonancí ve srovnání s ostatními zobrazovacími metodami.

## MOŽNOSTI SLEDOVÁNÍ MALÝCH TUMORŮ LEDVIN

**M. Slámová**

Radiologie, Nemocnice Nové Město na Moravě

**Cíl.** Rozbor souboru neoperovaných solidních malých tumorů ledvin neobsahujících tuk v podmínkách pracoviště v Novém Městě na Moravě a srovnání s literaturou.

**Materiál a metodika.** Provedená CT vyšetření ledvin, nativní + postkontrastní, od ledna 2008 po březen 2010 – celkem 407 vyšetření.

**Výsledky.** 92 maligních nebo ne jednoznačně benigních solidních tumorů ledvin, z toho soubor 10 malých tumorů ke sledování.

**Závěr.** Ačkoliv je získaný soubor velmi malý, jeho rozbor je v souladu s daty v odborné literatuře: Malé tumory ledvin lze za určitých podmínek sledovat. Rozhodující je jednak pravděpodobnost malignity tumoru – je tím nižší, čím je léze menší (zejména u lézí pod 1 cm) – a jednak faktory vztahující se k pacientovi: věk, očekávaná délka života, přidružená onemocnění, přání pacienta (musí si být vědom jistého rizika, že léze je maligní).

## ÚLOHA DWI PŘI STANGINGU KARCINOMU PROSTATY

**J. Neubauer, M. Kheck, L. Slavíček, D. Drábek**

Nemocnice Vysočina, OZM Jihlava

**Cíl.** Stanovení stupně karcinomu prostaty, vztahy k okolí, pro plánování operační a jiné léčebné strategie.

**Materiál a metodika.** 1,5T MR, body coil, 8 chanel, sekvence T1, T2, s potlačení tukového signálu, dwi a dynamická postkontrastní studie.

**Výsledky.** V rozmezí duben až červen vyšetřeno s diagnózou Ca prostaty devět pacientů (instalace MR leden až únor 2010). Zobrazení morfologických poměrů a provedení korelace mezi klinickým stupněm Ca prostaty a zobrazením MR. Korelace s klinicko-biochemickými výsledky, biopsií, PSA, Gleasonovo skóre atd.

**Závěr.** I přes malý soubor pacientů (do období termínu ČRK) předpokládáme provedení vyšetření cca 30 pacientů, vychází mor-

fologická korelace pomocí stanoveného protokolu a zejména dwi na téměř 100 %.

## RARITNÍ PAPILÁRNÍ TUMOR PINEÁLNÍ OBLASTI – KAZUISTIKA

**A. Štouračová<sup>1</sup>, M. Keřkovský<sup>1</sup>, A. Šprláková-Puková<sup>1</sup>, Z. Pavelka<sup>2</sup>, M. Smrčka<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Radiologická klinika LF MU a FN, Brno

<sup>2</sup>Klinika dětské onkologie LF MU a FN, Brno

<sup>3</sup>Neurochirurgická klinika LF MU a FN, Brno

**Cíl.** Primární papilární nádory centrálního nervového systému a především pineální regiony jsou vzácné. Papilární nádor pineální regiony (PTPR) je nedávno popsán novotvarem, který byl uznán v roce 2007 dle WHO v „Classification of Tumors of the Nervous System“.

**Materiál a metodika.** Prezentujeme případ 5leté dívky, která byla vyšetřena na našem MR pracovišti, u které byla v oblasti tekta mesencefala a III. komory nalezena objemná heterogenní nádorová masa s cystoidními okrsky podmiňující obstrukci aqueductu a vznik hydrocefalu. Tumorosní masa vykazovala nehomogenní syčení postkontrastně. Byla provedena diagnostická biopsie, ze které histologicky odečten papilární tumor pineální regiony, dle WHO klasifikace II, III. Bylo rozhodnuto o provedení radikální resekce tumoru. Resekce provedena cestou okcipitální kraniektomie, pro residuum tumoru pak provedena s odstupem 14 dní reoperace a následně nasazena chemoterapie.

**Výsledky.** Tumor vychází ze specializovaných ependymálních buněk nejčastěji oblasti zadní komisury. Zásadní pro diagnostiku je vyšetření histologické a imunohistochemické. V diferenciální diagnostice tumorů pineální krajiny patří mezi nejčastěji diagnostikované papilom či karcinom chorioideálního plexu, papilární ependymom nebo metastázy papilárních adenokarcinomů, od kterých je nutno PTPR odlišit. Parenchymové nádory pinealis, meningeomy a tumory zárodečných buněk nemívají rysy papilárních tumorů. Nejčastěji dle v literatuře dostupných informací bývá PTPR lokalizovaný do oblasti pineální krajiny, zadní komisury a občasné i zadní části III. komory.

**Závěr.** Primární tumor pineální regiony je raritní poměrně novou entitou tumorů pineální krajiny.

## CHEMOEMBOLIZACE S ČÁSTICEMI DCBeads – HODNOCENÍ A VÝSLEDKY

**T. Andrašina, V. Válek, J. Boudný, J. Pánek**

Radiologická klinika LF MU a FN, Brno

**Cíl.** Zhodnotit výsledky léčby maligních ložiskových procesů jater aplikací chemoembolizačních částic s postupným uvolňováním cytostatika.

**Materiál a metoda.** V období od 10/2006 po 6/2010 byla ve FN Brno provedena chemoembolizace s aplikací částic DCBeads u 75 pacientů (49 mužů), celkový počet aplikací byl 154. V souboru bylo zastoupeno 22 pacientů s hepatocelulárním karcinomem, 22 pacientů s metastatickým kolorektálním karcinomem, 18 pacientů s metastázami neuroendokrinních tumorů. Výsledek terapie byl hodnocen standardními RECIST a EASL kritérii.

**Výsledky.** V průměrném sledovaném období 8 měsíců (1–48) byla dosažena dle EASL kritéria celková remise u čtyř pacientů (5 %), partiální odpověď u 18 pacientů (24 %), u 11 (15 %) byla dosažena stabilizace onemocnění a progresse stavu u 12 pacientů. Třicet pacientů v den sběru dat nemělo kontrolní vyšetření. U pacientů s hepatocelulárním karcinomem objektivní odpověď (CR, PR) byla dosažena u 57 % hodnocených pacientů a u metastáz neuroendokrinních tumorů až u 81 %. Po selhání systémové chemoterapie u pacientů s metastatickým kolorektálním karcinomem byla léčebná odpověď 27 %.

**Závěr.** Selektivní chemoembolizace s částicemi DCBeads vykazuje vynikající léčebnou odpověď zejména u hypervaskularizovaných metastáz neuroendokrinních tumorů a hepatocelulárního karcinomu. Celkovou remisi je možné díky anomální – parazitní vaskularizaci tumorů dosáhnout častěji jen v kombinaci s lokálními ablačními metodami. Nekontrolovatelnou progresi onemocnění sledujeme u pacientů s velkým objemem cílového tumoru, větší počet ložisek je méně významnou limitací.

## PERKUTÁNNÍ IMPLANTACE AORTÁLNÍ CHLOPNĚ – PŘÍSPĚVEK RADIOLOGA

M. Laboš<sup>1</sup>, V. Kočka<sup>2</sup>, P. Widimský<sup>2</sup>, V. Janík<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Radiodiagnostická klinika 3. LF UK a FNKV, Praha

<sup>2</sup>3. interní klinika 3. LF UK a FNKV, Praha

**Cíl.** Posoudit přínos CT k diagnostice a plánování perkutánní implantace aortální chlopně.

**Materiál a metodika.** Soubor 30 pacientů s předoperačním CT AG vyšetřením hrudníku břicha a pánve. U každého bylo provedeno přesné měření velikosti aortální chlopně a posouzení morfologie přístupových cest, dále vyšetření orgánů dutiny hrudní a břišní stran kontraindikací.

**Výsledky.** CT AG může zpřesnit předoperační plánování přístupu a velikosti chlopně, u části pacientů může doplnit a výhledově i nahradit jícnové echo.

**Závěr.** CT AG je vhodným doplněním předoperačního algoritmu v rámci perkutánní implantace aortální chlopně.

## OZONOTERAPIE: LÉČBA BOLESTIVÝCH LS SYNDROMŮ POD CT KONTROLOU

V. Janík<sup>1</sup>, M. Laboš<sup>1</sup>, J. Vacek<sup>2</sup>, L. Svoboda<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Radiodiagnostická klinika 3. LF UK a FNKV, Praha

<sup>2</sup>Rehabilitační klinika 3. LF UK a FNKV, Praha

<sup>3</sup>Neurologická klinika 3. LF UK a FNKV, Praha

**Cíl.** Ověřit léčebné možnosti intradiskální, intraforaminální a epidurální aplikace směsi O2/O3 u pacientů s bolestivými výhřezy meziobratlových disků v oblasti LS páteře pod CT kontrolou.

**Materiál a metodika.** V období od listopadu 2009 do května 2010 jsme léčili 100 pacientů se bolestivými výhřezy meziobratlových disků v oblasti LS páteře aplikací směsi O2/O3 pod CT kontrolou. Ozón o koncentraci 30 µg/ml jsme aplikovali intradiskálně, intraforaminálně nebo epidurálně. K ozonoterapii byli pacienti indikováni na základě chronických bolestí zad nebo končetin, neúspěšné konzervativní léčby trvající minimálně 2 měsíce a pozitivního CT, eventuálně MR nálezu protruze nebo herniace disku. Bolest jsme před a po léčbě hodnotili

pomocí modifikované Mc Nabovy stupnice bolesti, funkční omezení pacientů jsme hodnotili pomocí Oswesty Disability Indexu.

**Výsledky.** Po ozonoterapii bylo 16 % pacientů zcela bez obtíží, u 34 % pacientů došlo k výraznému ústupu bolestí, u 29 % k mírnému zlepšení a u 21 % zůstal nález nezměněn. Ke zhoršení stavu pacientů nedošlo. U dvou pacientů se objevili bolesti hlavy způsobené částečným průnikem směsi O2/O3 do durálního vaku, které do druhého dne vymizely. Polovina všech pacientů udávala během aplikace O2/O3 tlakovou bolest různého stupně. Žádné závažné komplikace jsme nepozorovali.

**Závěr.** Ozonoterapie je efektivní, v ambulantním režimu prováděná, miniinvasivní léčebná metoda, která v případě dodržení indikačních kritérií poskytuje úlevu u většiny pacientů s bolestivými LS syndromy.

## IMPLANTACE BIODEGRADABILNÍCH STENTŮ U PACIENTŮ POOPERAČNÍMI STRIKTURAMI ANASTOMÓZ REKTOSIGMOIDEA

V. Janík<sup>1</sup>, A. Bílková<sup>2</sup>, L. Horák<sup>2</sup>, L. Hnáníček<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Radiodiagnostická klinika 3. LF UK a FNKV, Praha

<sup>2</sup>Chirurgická klinika 3. LF UK a FNKV, Praha

<sup>3</sup>2. interní klinika 3. LF UK a FNKV, Praha

**Cíl.** Ověřit možnosti použití biodegradabilních stentů při léčbě pooperačních striktur anastomóz rektosigmoidea.

**Materiál a metodika.** U třech pacientů s těsnými pooperačními strikturami anastomóz rektosigmoidea jsme z rektálního přístupu provedli nejprve jejich dilataci balonkovými katétry. Ve všech případech šlo o pacienty, kterým byla nad strikturou založena stomie. Po dosažení postdilatační šíře anastomóz cca 15mm jsme pod skiaskopickou kontrolou implantovali expandibilní biodegradabilní (BD) stenty – ELLA BD vyrobené z polydioxanonu. Umístění, průchodnost a postup degradace stentů jsme sledovali v měsíčních intervalech endoskopicky a skiaskopicky.

**Výsledky.** K úplné degradaci BD stentů došlo po 4, resp. 5 měsících. U dvou pacientů umožnila implantace BD stentů zanoření stomií a návrat k fyziologické detekci. U třetího pacienta nebyla stomie zrušena vzhledem k tomu, že tři měsíce po implantaci BD stentu bylo zjištěno metastatické postižení jater. Periprocedurálně ani postprocedurálně nedošlo k žádné závažné komplikaci.

**Závěr.** První zkušenosti ukazují, že biodegradabilní stenty disponují dostatečnou expanzní silou po dobu, potřebnou ke zhojení striktur dilatovaných balonkovými katétry. Předběžné výsledky ukazují, že na vyřazených úsecích střeva, se implantace BD stentů může stát alternativou léčby u pacientů s pooperačními strikturami anastomóz po resekcích výkonech v oblasti rektosigmoidea.

## MÉNĚ ZNÁMÉ ZÁVAŽNÉ FORENZNÍ SOUVISLOSTI APLIKACE JODOVÉ ČI GADOLINIOVÉ KONTRASTNÍ LÁTKY

D. Spitzer, O. Spitzerová

Radiologické centrum Pardubice, společnosti Multiscan, s.r.o

**Cíl.** Poukázat na možné méně známé, avšak závažné forenzí souvislosti při nežádoucí reakci na aplikaci jodové či gadoliniové kontrastní látky a informovat o forezních rizicích při podání kontrastní látky v tak zvané „off label“ indikaci.

**Materiál a metodika.** Tabulární rozbor oficiálních registračních údajů SÚKL (přístupných dálkovým přístupem) souboru všech 651 adjustací různých kontrastních látek registrovaných Státním ústavem pro kontrolu léčiv (SÚKL) v ČR.

**Výsledky.** V tabulárním přehledu je poukázáno na vzájemně zásadní rozdíly v rozsahu a charakteru oficiálních informací, uváděných v takzvaných příbalových letácích, o indikacích, aplikačních cestách a především o „bezpečnostních“ podmínkách aplikace všech jodových i gadoliniových kontrastních látek, registrovaných v České republice k datu 30. června 2010. Na konkrétních příkladech kontrastních látek, obsahujících stejnou účinnou látku, jsou dokumentovány mnohdy významně odlišné deklarované indikace i požadavky na zajištění bezpečné aplikace. Je poukázáno na rozdílný rozsah informací o nežádoucích účincích jinak vzájemně srovnatelných kontrastních látek. Zvláštní pozornost je věnována generickým kontrastním látkám; je upozorněno na to, že spekt-

rum indikací i podmínky jejich aplikace nemusí být shodné s originální kontrastní látkou, i při stejné účinné látce a její koncentraci. V těchto souvislostech je vysvětlen a diskutován pojem „off label“ indikace. Je poukázáno na možné forenzní důsledky, hrozící po nežádoucích reakcích, pokud vznikly při aplikaci, která nebyla zcela v souladu s postupem uváděným v příbalovém letáku aplikované kontrastní látky, a to jak z pohledu aplikujícího lékaře, tak i z pohledu obecné zodpovědnosti zdravotnického zařízení, v němž byla kontrastní látka podána.

**Závěr.** Aplikace kontrastní látky se má dít v souladu se zákonem o léčivech. Významnou roli přitom sehrává dodržení závazných podmínek stanovených SÚKLEM na základě návrhu registrujícího výrobce / dovozce a obsažených v příbalových letácích. Omezující podmínky aplikace mohou být rozdílné i u léčiv obsahujících vzájemně identické účinné substance. Při jejich neznalosti se aplikující radiolog zbytečně vystavuje neúměrnému riziku.

**sobota 16. 10. 2010, 8.30–10.30, malý sál**

## VĚDECKÁ SDĚLENÍ – BLOK III

### PŘÍPAD OČNÍ MANIFESTACE WEGENEROVY GRANULOMATÓZY

**J. Bartošková<sup>1</sup>, Z. Ryznarová<sup>1</sup>, V. Doležilová<sup>2</sup>, E. Vyskočilová<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>MR oddělení, Medicon a.s., Praha

<sup>2</sup>Revmatologický ústav, Praha

**Cíl.** Presentace případu oční formy Wegenerovy granulomatózy imitující tumor orbity.

**Materiál a metodika.** Autoři prezentují případ 61leté pacientky se solidní měkkotkáňovou expanzí v pravé orbitě vyšetřené magnetickou rezonancí i počítačovou tomografií. Diagnóza byla stanovena až na základě dodatečně zjištěné anamnézy plicního a ledvinového onemocnění Wegenerovou granulomatózou a byla potvrzena biopsií z pravé očníce. Orbitální postižení se u pacientky objevilo po dvouletém průběhu onemocnění.

**Závěr.** Wegenerova granulomatóza je multisystémové onemocnění charakterizované nekrotizujícím granulomatózním zánětlivým procesem, který postihuje plíce, paranazální dutiny a ledviny. Při nález expanze v orbitě by mělo být o Wegenerově granulomatóze uvažováno v diferenciální diagnóze, zvláště při současném postižení paranazálních dutin.

### DIAGNOSTIKA EMBOLIE DO PLICNICE

**P. Libus, L. Zadražil**

Oddělení nukleární medicíny, Nemocnice Havlíčkův Brod

**Cíl.** Zjistit, v jakém případě je vhodné používat k diagnostice embolie do plicnice V/P scan, jakým způsobem určovat embolii malého rozsahu, jak určit stáří embolie.

**Materiál a metodika.** Na přístrojích Gamma, Prism 2000 VP, Precedence 6 a Brilliance jsme zhotovili planární obrazy a v případě

nejistoty nálezů SPECT nebo SPECT/CT nebo CTAG plicnice. Použít radiofarmaka – <sup>99m</sup>Tc MAA 100–200 MBq, <sup>99m</sup>Tc DTPA aerosol 600 MBq, 81 m Krypton 2 GBq. CTAG kolimace 6 × 0,75, pitch 1,3, vrstva 1 mm, 120 kV, 135 mA, kontrast Visipaque 320, 120–150 ml.

**Soubor pacientů:** 1664 V/P scan, 339 CTAg, 59 sporných pacientů, u nichž byly zhotoveny obě metody. Vyšetřovali jsme také D-Dimery a Troponin.

**Výsledky.** Zjistili jsme, že v našem souboru jsou dobře využitelné obě zobrazovací metody V/P scan i CTAG plicnice. Použití V/P scanu je vhodné pro nižší radiační zátěž (1/10 CTAG), u 20 % pacientů, kteří mají nefropatii, u 4 % pacientů, kteří mají alergické reakce na RTG kontrastní látky a obecně u poměrně rozsáhlé populace nemocných s alergiemi. Velkou výhodou je možnost zhotovení kontrolních vyšetření. Malá invazivita vyšetření. Pro určení stáří embolie je vhodné porovnání s D-dimery a Troponinem. Problémem diagnostiky V/P scanem jsou pacienti s obtékanými tromby a pacienti s těžkým poškozením plicního parenchymu. Specifitu nález v těchto případech výrazně zlepšuje SPECT/CT.

**Závěr.** Pro diagnostiku embolie do plicnice lze použít V/P scan i CTAG. Subsegmentární embolie je vhodné vyšetřovat V/P scanem v případě nejasností doplnit SPECT/CT případně CTAg. Kontrolní vyšetření ke zjištění reperfuze, reinfarzáce, řízení délky antikoagulační léčby je vhodné vyšetřovat perfuzní scintigrafii plic.

### METODY MODERNÍHO RADIOLOGICKÉHO ZOBRAZENÍ TENKÉHO STŘEVA

**M. Burghardtová**

Radiodiagnostické oddělení FTNSP, Praha

**Cíl.** V tříleté prospektivní studii bude posuzováno diagnostické vyšetření tenkého střeva multidetektorovým CT, metodami ente-

rografie a enteroklýzy s použitím low-dose protokolu, alespoň u 50 pacientů. U obou metodik bude hodnocena senzitivita, specificita, efektivita. Součástí studie bude i porovnání se zlatým standardem vyšetření tenkého střeva, kterým je enteroklýza s baryovou kontrastní látkou.

**Materiál a metodika.** Od února do června 2010 bylo vyšetřeno 16 pacientů se suspektním či známým onemocněním tenkého střeva. Všechna CT vyšetření byla provedena na 64řadém přístroji s následným post-processingem a MPR rekonstrukcemi. Po řádné přípravě gastrointestinálního traktu, obdobně jako před konvenční enteroklýzou, se tenké střevo distendovalo nálevem 1800 ml čisté vody. U CT enterografie frakcionovaným pitím, v případě CT enteroklýzy infuzí stejného objemu vody za použití peristaltické pumpy nazojejunální sondou. Při CT enterografii pacienti podstoupili pouze nativní vyšetření, při CT enteroklýze bylo provedeno vyšetření jak nativní, tak i postkontrastní.

**Výsledky.** V jednom případě bylo vyšetření nehodnotitelné u obou metodik. Při CT enterografii mělo 2× vyšetření malou výpovědní hodnotu, přibližně u poloviny vyšetřených bylo enterální k.l. naplněno 50 % kliček jejunu a 70 % kliček proximálního a distálního ilea. Při CT enteroklýze bylo u ¾ pacientů naplněno 90 % kliček jejunu a proximálního ilea a 70 % kliček distálního ilea. CT enteroklýza odhalila zúžení lumen střeva ve 13 případech, 3× šlo o kolaps kličky, jednou se jednalo o zúžení v rámci pooperačních změn, a v ostatních, o zánětlivé změny. Desetkrát se prokázalo zesílení střevní stěny, 7× s postkontrastním syčením mukózy postiženého úseku. Tedy o dvě stenózy a jedno zesílení stěny více než u CT enterografie. Obě metodiky shodně popsaly ve čtyřech případech adheze či suspektní adheze, 2× zánětlivý pseudotumor a ve třech případech stranding mezenteria. V jednom případě byl vyšetřen pacient se známou divertikulózou tenkého střeva, jedna pacientka měla Crohnovu chorobu tračníku. Ve třech případech byla vyšetření negativní, z toho jednou byly zachyceny krátké intermitentní invaginace pouze při CT enteroklýze.

**Závěr.** CT enteroklýzou lze získat dobrý až optimální nálev ¾ kliček distálního ilea, v případě CT enterografie pak pouze náplň průměrnou. Z daného je zřejmé, že pro zajištění dostatečné distenze je nutná úzká spolupráce s pacientem. CT enteroklýza měla o málo vyšší senzitivitu pro stenózu střeva a zesílení střevní stěny, i zde hraje významný podíl stupeň distenze lumen tenkého střeva. V další fázi studie bude nadále toto jedním z klíčových momentů, současně se bude pokračovat ve sběru dat. Nález při CT enteroklýze koreloval s obrazem při konvenční enteroklýze.

## VESTIBULÁRNÍ SCHWANNOM – SLEDOVANÍ PACIENTŮ NA MR S UŽITÍM VOLUMETRIE

J. Lisý, M. Chovanec, V. Suchánek, J. Betka, K. Šanda, E. Zvěřina

3. LF UK a FN Motol, Praha

**Cíl.** Vestibulární schwannom je nádor, který je často dlouhodobě sledován, jeho růstová rychlost je zpravidla malá, nádor však kontinuálně pomalu roste. Autoři se pokusili potvrdit či vyloučit přínos volumetrického měření objemu nádoru pro posouzení změny léčebného postupu u pacientů s vestibulárním schwannomem.

**Materiál a metodika.** Do studie bylo zahrnuto 24 pacientů (10 mužů a 14 žen), kteří měli diagnostikovaný vestibulární schwannom různé velikosti. Všichni pacienti podstoupili obvyklé vyšetření

na magnetické rezonanci (1,5T Philips Interna) v sekvencích T2/TSE, T1/SE a po aplikaci Gadolinia v T1/SE včetně volumetrické sekvenci 3D T1/FFE v šířce vrstvy 0,8 mm bez mezery mezi vrstvami. Objem nádoru byl nezávisle hodnocen dvěma radiology.

**Výsledky.** U valné většiny pacientů, kteří byli sledováni, došlo mezi jednotlivými MR vyšetřeními k nevýraznému zvětšení nádoru. Rozměry nádoru měřené na klasických sekvencích byly u těchto pacientů identické, či se lišili jen minimálně o 1–2 mm. Variabilita měření mezi jednotlivými radiology byla statistickou pod hladinou významnosti.

**Závěr.** Sledování růstu vestibulárních schwannomů v časových odstupech pomocí MR volumetrie je možné. Přestože jsou výsledky volumetrického měření vzhledem k malé velikosti nádorů limitované chybou měření, je posouzení růstu nádoru senzitivnější oproti hodnocení pomocí planimetrického měření rozměrů na klasických sekvencích.

## ZOBRAZENÍ TENZORŮ DIFUZE U SPONDYLOGENNÍ KOMPRESI KRČNÍ MÍCHY

M. Keřkovský<sup>1</sup>, J. Bednařík<sup>2</sup>, A. Šprláková-Puková<sup>1</sup>, I. Urbánek<sup>2</sup>, M. Mechl<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Radiologická klinika LF MU a FN, Brno

<sup>2</sup>Neurologická klinika LF MU a FN, Brno

**Cíl.** Interpretace nálezů zobrazení magnetickou rezonancí (MR) u spondylogenní komprese krční míchy může být problematická pro poměrně častou diskrepanci mezi závažností komprese a klinickou manifestací. Cílem této práce je zhodnocení možnosti využití techniky zobrazení tenzorů difuze (diffusion tensor imaging – DTI) u pacientů se spondylogenní kompresí krční míchy pomocí korelace DTI parametrů s klinickým obrazem a s nálezy elektrofyziologického vyšetření.

**Materiál a metodika.** DTI vyšetření krční míchy bylo provedeno na 1,5T MR přístroji u skupiny 52 pacientů s nálezem spondylogenní komprese krční míchy, dále u skupiny 13 zdravých dobrovolníků. Na základě klinického vyšetření byli pacienti rozděleni do dvou podskupin podle klinické manifestace myelopatie, 45 pacientů podstoupilo též elektrofyziologické vyšetření. Měřili jsme hodnotu ADC a frakční anizotropie (FA) míchy v etáži C2/3 bez komprese a v místě maximální komprese (MCL). Dále byla zaznamenána hodnota sagitálního průměru páteřního kanálu, plochy míchy a přítomnost T2 hyperintenzity v místě MCL. Pomocí neparametrických statistických metod byly porovnány měřené parametry mezi podskupinami pacientů i zdravými dobrovolníky.

**Výsledky.** Prokázali jsme významné rozdíly obou měřených DTI parametrů v úrovni MCL mezi pacienty a kontrolní skupinou, v místě bez komprese rozdíly nebyly shledány. Hodnoty FA byly nižší a ADC hodnoty vyšší v úrovni MCL u podskupiny symptomatických pacientů v porovnání s asymptomatickými pacienty. Význam DTI parametrů v diferenciaci mezi asymptomatickými a symptomatickými pacienty byl vyšší v porovnání s atributy konvenčního MR vyšetření. Hodnoty FA ani ADC nekorelují s nálezy elektrofyziologického vyšetření.

**Závěr.** MR-DTI je slibnou diagnostickou metodou u pacientů se spondylogenní kompresí krční míchy. Hodnoty DTI parametrů korelují s nálezem klinicky manifestní myelopatie a vykazují významný potenciál pro odlišení symptomatických od asymptomatických pacientů.

## VIRTUÁLNÍ PITVA POMOCÍ MR A JEJÍ PŘÍNOS

M. Vaněčková<sup>1</sup>, Z. Seidl<sup>1</sup>, B. Goldová<sup>2</sup>, I. Vítková<sup>2</sup>,  
A. Baxová<sup>3</sup>, J. Calda<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Oddělení MR, Radiodiagnostická klinika 1. LF UK a VFN, Praha

<sup>2</sup>Ústav patologie 1. LF UK, Praha

<sup>3</sup>Ústav biologie a lékařské genetiky 1. LF UK, Praha

<sup>4</sup>Gynekologicko-porodnická klinika 1. LF UK a VFN, Praha

**Cíl.** Korelace nálezu na post-mortem magnetické rezonanci (MR) a patologicko-anatomické pitvy u potracených plodů, zhodnotit přínos MR oproti pitvě. Zpětnou vazbou zvýšit senzitivitu a specifitu prenatalního ultrazvukového vyšetření.

**Materiál a metodika.** Od roku 2008 dosud bylo na MR vyšetřeno 19 abortů a jeden novorozenec. Všichni probandi měli nejprve provedeno prenatální ultrazvukové vyšetření (vyjma novorozence – nesledovaná gravidita), dále i genetické vyšetření. V souladu s platnou legislativou byl indukován potrat. Ihned po potracení plodu byla provedena MR, vzápětí následována pitvou.

**Výsledky.** Z celkového počtu 20 probandů mělo 17 patologií v oblasti centrální nervové soustavy (CNS). Z patologií CNS se nejčastěji jednalo o poruchu vývoje corpus callosum – v sedmi případech, v pěti případech byla přítomna dilatace komorového systému a ve čtyřech případech hypoxicko-ischemické změny. Ve dvou případech se jednalo o tumor – teratom, u druhého podezření na ependymom, jednotlivě – Chiariho malformace II, porencefalie, meningocerebrální angiodyspázie, schizencefalie, hydranencefalie, encefalokéla, rhombencephalopsynapsis. V jednom případě nebyla stanovena diagnóza. U rozsáhlých patologií došlo k úplné shodě mezi MR a pitvou. Při výrazné dilataci komorového systému či pokročilé autolýze byla pitva insuficientní, MR přinesla nové informace a v několika případech sama určila diagnózu.

**Závěr.** Největší přínos MR se ukazuje u patologií CNS, a to především u výrazných dilatací komorového systému a rozsáhlých cyst a dále i tam, kde je již pokročilá autolýza. V obou těchto případech může být pitva značně limitována a zde se ukazuje význam MR, která je schopna detailně vyšetřit abortus a určit diagnózu, a tím má nezapomenutelnou roli v určení rizika pro následující těhotenství.

*Práce vznikla za podpory MZOVFN2005 a MSM0021620849.*

## MR A ROZTROUŠENÁ SKLERÓZA, DIAGNOSTIKA A MONITORACE

M. Vaněčková<sup>1</sup>, Z. Seidl<sup>1</sup>, J. Krásenský<sup>1</sup>, D. Horáková<sup>2</sup>,  
E. Havrdová<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Oddělení MR, Radiodiagnostická klinika 1. LF UK a VFN, Praha

<sup>2</sup>Neurologická klinika 1. LF UK a VFN, Praha

**Cíl.** Přispět ke sjednocení diagnostického MR protokolu a především diagnostického algoritmu pro stanovení klinicky definitivní RS (informovat o nejnovějších kritériích pro diagnostiku). Seznámit se zkušenostmi s MR monitorací roztroušené sklerózy (RS) v klinické praxi a navrhnout optimální protokol.

**Materiál a metodika.** V současnosti jsou všichni pacienti s podezřením na RS vyšetřováni v jednotném diagnostickém protokolu, po splnění kritérií pro klinicky definitivní RS, jsou na MR sledováni 1× ročně v monitoračním protokolu. Do současné doby je na MR monitorováno 1138 pacientů s RS či klinicky izolovaným syndromem. U pacientů bylo provedeno měření objemu ložisek v sekvenci FLAIR (fluid attenuated inversion recovery) a měření atrofie na T1W obrazu.

**Výsledky.** Je užitá aplikace revidovaných McDonaldových kritérií a pro pacienty s klinicky izolovaným syndromem harmonogram navržený mezinárodní skupinou pro RS (MAGNIMS). Většina monitorovaných pacientů je z běžné klinické praxe, zatím jsou data pouze průřezová (doba sledování maximálně 2 roky), dlouhodobé jsou výsledky z naší pětileté studie ASA, jejichž vyhodnocení vedlo k optimalizaci monitorace.

**Závěr.** Vzhledem k tomu, že nemoc je nejlépe ovlivnitelná na počátku choroby, je klíčové co nejrychleji stanovit diagnózu a započít léčbu, proto je důležité ujednotit diagnostický protokol, aby toto umožňoval. MR monitorace – měření objemu ložisek a atrofie se ukazuje jako optimální metoda pro zachycení probíhajících zánětlivých a degenerativních procesů u RS. Tím, že protokol vychází z konvenčních MR metod, jeho snadná opakovatelnost, dobrá dostupnost, krátká délka vyšetření, rychlé automatické softwarové zpracování – to vše jej předurčuje k rozšíření do běžné klinické praxe.

*Práce vznikla za podpory MZOVFN2005 a MSM0021620849.*

## CARDIAC SUBMILISIEVERT VOLUME (SCREENING) CT

N. Profantová, T. Belšán, H. Parobková, O. Krahola  
Radiodiagnostické oddělení ÚVN, Praha

**Aim.** Exposure of patients to X-ray doses is rather high during coronary angiography. The aim of our study is to demonstrate the possibility of radiation dose reduction during the imaging of coronary arteries by adjusting the examination parameters during CT scanning. Dynamic volume CT scanner was used to obtain images. Main advantages of this CT device and these types of scanning protocols are dose reduction, small amount of contrast medium, duration of examination, noninvasiveness.

**Methods.** The imaging was carried out on the CT Aquilion One with 320 row detector. 21 patients (19 males, 2 females, average age 37.5 years, heart rate  $\pm$  3.7 bpm) were examined using customized scan protocol. This protocol was based on patient's body mass index (BMI) ( $23.8 \pm 1.9$ ). The examination parameters of the protocol (voltage 100 kV, tube current 200–570 MA, scan range 10–16 cm, rotation time 0.35 s) were adjusted for each patient.

**Results.** The goal was to decrease amount of radiation below 1 mSV without reduction of image quality. Based on our results, to meet the goal, the scan range is adjusted to the BMI and tube current. In our study we met our criteria in almost all patients, only one patient had BMI 30 and his radiation dose had to be increased above 1 mSV.

**Conclusion.** Adjustment of the examination parameters can lead to a significant reduction of radiation dose. This examination protocol can be used in certain patients, whose BMI is not too high (ideal below 26). In indicated cases, this can be used as standard protocol, which reliably shows coronary arteries.



## STANOVENÍ OBJEMU PLEURÁLNÍ TEKUTINY NA CT JEDNODUCHÝM MĚŘENÍM

M. Hazlinger, F. Čtvrtlík, M. Heřman

Radiologická klinika LF UP, Olomouc

**Cíl.** Nalézt nejjednodušší způsob stanovení objemu pleurální tekutiny z CT skenů.

**Materiál a metoda.** U 33 pleurálních výpotků zjištěných při CT vyšetřeních hrudníku u 24 pacientů byl změřen jejich objem. Dále byla na CT skenech a jejich základních rekonstrukcích provedena planární měření – v sagitální rovině a ve třech úrovních na transversálních skenech. Statisticky jsme srovnali jednotlivá planární měření se zjištěným objemem. Pro všechna měření a jejich kombinace byly nalezeny regresní rovnice, průměrné absolutní odchylky a určen koeficient determinace. Porovnáním těchto koeficientů byl vybrán nejpřesnější a nejjednodušší způsob stanovení objemu pleurální tekutiny.

**Výsledky.** Nejpřesnější korelace mezi objemem a jediným planárním měřením byla zjištěna u největší výšky výpotku [b] měřením ventro-dorzálně z nejnižší uloženého místa výpotku na transversálním skenu. Přepočít tohoto rozměru na odpovídající objem je možný podle regresní rovnice:

$$\text{objem} = 182,601 \times b - 139,216.$$

**Závěr:** Nalezli jsme jednoduchý způsob převodu jednoho planárního měření na CT skenu na objem pleurální tekutiny.

## SROVNÁNÍ MANUÁLNÍ A AUTOMATICKÉ MR VOLUMOMETRIE AMYGDALY

O. Šíp<sup>1,2</sup>, Z. Nedelská<sup>2</sup>, J. Brabec<sup>3</sup>, P. Petrovický<sup>3</sup>, Z. Seidl<sup>4</sup>, J. Krásenský<sup>4</sup>, D. Hořínek<sup>2</sup>, F. Charvát<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Radiodiagnostické oddělení 1. LF UK a ÚVN, Praha

<sup>2</sup>Laboratoř pro neurozobrazení, Patofyziologický ústav 2. LF UK, Praha

<sup>3</sup>Anatomický ústav 1. LF UK, Praha

<sup>4</sup>Klinika zobrazovacích metod 1. LF UK a VFN, Praha

**Cíl.** Srovnání nejběžněji užívaných metod pro stanovení atrofie mozku *in vivo*.

**Materiál a metodika.** MR volumetrie mozku a jeho substruktur může sloužit jako biomarker u neurodegenerativních onemocnění, zejména ve spojení s dalšími diagnostickými metodami. Magnetickou rezonancí s vysokým stupněm rozlišení (sekvence – T1W 3D, řezy 1 mm) jsme vyšetřili mozek u 21 subjektů. Objem pravé a levé amygdaly byl změřen manuálně a automaticky s pomocí softwaru FreeSurfer. Ten pracuje na probabilistickém principu, kdy jsou každému voxelu přiřazeny anatomické souřadnice. Výsledek je pak srovnáván s již existující databází změřených mozků. Míra shody mezi výsledky objemů pravé (P Am) a levé (L Am) amygdaly získanými manuálně a automaticky byla stanovena Pearsonovým korelačním koeficientem.

**Výsledky.** Automaticky měřený objem amygdaly byl v průměru větší (1,418 cm<sup>3</sup> pro P Am a 1,357 cm<sup>3</sup> pro L Am, 1,38 cm<sup>3</sup> bilaterální průměr) než objem měřený manuálně (1,23 cm<sup>3</sup> pro P Am, 1,13 cm<sup>3</sup> pro L Am, 1,18 cm<sup>3</sup> bilaterální průměr) se směrodatnou odchylkou

0,190 pro celkové manuální měření, resp. 0,189 pro celkové automatické měření. Variabilita dat mezi oběma metodikami pro P Am byla 16,9 %, pro L Am 18,8 % (celkově – 17,8 %). Pearsonova lineární korelace u obou metod byla  $r = 0,61$  ( $p < 0,01$ ) pro pravou, resp.  $r = 0,64$  ( $p < 0,01$ ) pro levou amygdalu.

**Závěr.** Objem amygdaly měřený manuálně anatomem na základě anatomického atlasu se liší od objemu měřeného automaticky, rozdíl však není větší než 20 %. Byla prokázána vysoká korelace mezi objemem měřeným manuálně a automaticky. Pro vysoký počet vyšetřovaných pacientů, časovou náročnost manuální metody a nedostatek erudovaného personálu, není manuální metoda praktická a perspektivní pro rutinní použití. Experimentální programy k automatické volumetrii mohou tyto nevýhody kompenzovat. Automatické měření poskytuje pokaždé stejný výsledek měření pro daný dataset, oproti měření manuálnímu není zatíženo inter- a intraindividuální variabilitou. Manuální měření amygdaly na obou stranách trvá cca 60–90 minut, zatímco zadání dat pro automatické měření trvá 10 minut. Automatické měření amygdaly je proto slibnou a prakticky lépe využitelnou metodou pro stanovení atrofie amygdaly pro klinické a experimentální účely.

Podpořeno z následujících grantů GA ČR P304/10/P464, GA ČR 309/08/P223.

## DTI JAKO MOŽNÝ DIAGNOSTICKÝ MARKER POŠKOZENÍ PERIVENTRIKULÁRNÍ BÍLÉ HMOTY U NORMOTENZNÍHO HYDROCEFALU

V. Šulc<sup>1,2</sup>, D. Hořínek<sup>2,3</sup>, M. Mohapl<sup>3</sup>, K. Saur<sup>3</sup>, J. Vrána<sup>1</sup>, P. Rejchrt<sup>1</sup>, T. Belšan<sup>1</sup>, V. Beneš<sup>3</sup>, F. Charvát<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Radiodiagnostické oddělení ÚVN, Praha

<sup>2</sup>Laboratoř pro neurozobrazení, Ústav patofyziologie 2. LF UK, Praha

<sup>3</sup>Neurochirurgická klinika 1. LF UK a ÚVN, Praha

**Cíl.** Normotenzní hydrocefalus je syndromové onemocnění, jehož etiologie zůstává neznáma. Pravděpodobnost diagnózy a dobrého terapeutického efektu drenážní operací stoupá s kumulací dostatečně specifických a senzitivních biomarkerů onemocnění. Za jednu z možných příčin klinických obtíží pacientů se považuje poškození periventrikulární bílé hmoty. Cílem této studie bylo porovnat hodnoty difuze bílé hmoty periventrikulárně u nemocných s NPH a u kontrolní skupiny.

**Materiál a metodika.** Osmnáct pacientů bylo vyšetřeno pro podezření na NPH. Všichni pacienti podstoupili diagnostický lumbální infuzní test a zevní lumbální drenáž. Do studie byli zařazeni jedinci s pozitivní odpovědí na LIT a LD ( $n = 13$ , věk  $75,8 \pm 6,8$ ), následně jim byl zaveden VP shunt. Všichni pacienti byli vyšetřeni pomocí 3T MRI, ve které byla obsažena i DTI sekvence (EPI, TR/TE = 15,000/89,4 ms, 49 řezů tloušťky 2,4 mm, no gap, matrix 128 × 128, FOV 24 × 24 cm<sup>2</sup>; 30 noncollinear gradient directions,  $b = 1000$  s/mm<sup>2</sup>). Stejně MR vyšetření podstoupilo i 17 zdravých jedinců (věk  $71,6 \pm 7,7$ ). Následně jsme manuálně změřili hodnoty frakční anizotropie (FA) a zdánlivého koeficientu difuze (apparent diffusion coefficient – ADC) v genu a spleniu corpus callosum (CC), v radiatio optica a v genu capsuly interny (CI), vždy dva řezy nad comissura anterior. K analýze výsledků byl použit Mann-Whitneyho U-test.

**Výsledky.** Statické signifikance ( $p < 0,01$ ) bylo dosaženo při srovnání hodnot ADC v genu CC. Statické signifikanci se blížili výsled-

ky FA genu CC ( $p = 0,059$ ) a genu CI vľavo ( $p = 0,074$ ). Obdobné výsledky ukázala i automatická TBSS (Tract-based Spatial Statistic) analýza. Statistické rozdiely v jiných oblastiach bylo možné pričíst vekovému rozdiľu.

**Záver.** Hodnoty vychádzajúce z mčrení DTI se mohou ukázat jako jeden z možných biomarkerů poškození periventriculární bílé hmoty u normotenzního hydrocefalu.

Podpořeno grantem GA ČR P304/10/P464.

## AUTOLÓGNA TRANSPLANTÁCIA KMEŇOVÝCH BUNIEK U PACIENTOV S KKI – INTRAMUSKULÁRNE VERSUS INTRAARTERIÁLNE PODANIE

A. Klepanec<sup>1</sup>, I. Vulev<sup>1</sup>, T. Baláže<sup>1</sup>, R. Bažík<sup>1</sup>, M. Mistrík<sup>4</sup>,  
R. Necpal<sup>3</sup>, J. Tomka<sup>3</sup>, T. Kozlovská<sup>2</sup>, J. Mađarič<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Oddelenie diagnostickej a intervenčnej radiologie NUSCH, Bratislava

<sup>2</sup>Oddelenie intenzívnej angiologie NUSCH, Bratislava

<sup>3</sup>Klinika cievnej chirurgie NUSCH, Bratislava

<sup>4</sup>Klinika hematologie a transfuziologie FNŠP, Bratislava

**Cíl.** Transplantácia mezenchýmových kmeňových buniek (KB) u pacientov s kritickou končatinovou ischémiou (KKI) je experimentálnou liečebnou metódou. Cieľom štúdie je posúdiť efekt transplantácie autológnych mezenchýmových KB pri záchrane končatiny a porovnanie efektu ich intramuskulárnej (im) a intraarteriálnej (ia) aplikácie.

**Materiál a metodika.** U 17 pacientov (vek  $65 \pm 12$  rokov, M : F je 16 : 1, diabetes mellitus 13 pacientov) s pokročilou formou KKI (Rutherford kategória  $5,1 \pm 0,2$ , transkutánný tlak kyslíka ( $\text{tcpO}_2$ )  $13 \pm 9$  mm Hg) bez možnosti chirurgickej resp. endovaskulárnej revaskularizácie, sme aspirovali 240 ml kostnej drene. Po 15 min separácii sme do postihnutej končatiny podali 40 ml bunkového koncentrátu (mononukleárne bunky  $120 \pm 39$  G/l,  $\text{CD}34^+$   $835 \pm 667 \times 10^6/l$ ) lokálne im (9 pacientov) alebo cestou ia infúzie (8 pacientov). Hodnotili sme záchranu končatiny, hojenie rany, zmenu  $\text{tcpO}_2$ , kvalitu života (EQ 5D odtazník) a škálu bolesti (0–10) 90 dní po aplikácii buniek. Porovnali sme výsledky im a ia aplikácie.

**Výsledky.** V 90 dňovom sledovaní bola v celkovej skupine 76 % záchrana končatiny (13 pacientov). Jeden pacientov exitoval bez vzťahu s bunkovou liečbou. Zaznamenali sme významný vzostup hodnôt  $\text{tcpO}_2$  ( $13 \pm 9 - 36 \pm 23$  mm Hg,  $p = 0,002$ ), ako aj zlepšenie škály bolesti ( $4,3 \pm 3 - 1,3 \pm 1,6$ ,  $p = 0,005$ ), významné zlepšenie v hodnotení EQ 5D ( $45 \pm 13 - 69 \pm 14$ ,  $p = 0,004$ ) ako aj pokles v klasifikácii Rutherfordovej triedy KKI ( $5,1 \pm 0,2 - 4,3 \pm 1,4$ ,  $p = 0,03$ ). Nezistili sme žiadne významné rozdiely v trojmesačnom sledovaní medzi im a ia aplikáciou KB, okrem zlepšenia škály bolesti pri im aplikácii v porovnaní s ia podaním (0 vs.  $2 \pm 1,5$ ,  $p = 0,01$ ). Pozorovali sme výrazne vyššiu koncentráciu  $\text{CD} 34^+$  buniek po separácii u pacientov s dobrým hojením rany a  $\Delta\text{tcpO}_2 > 15\%$  ( $1011 \pm 742 \times 10^6/l$  vs.  $513 \pm 359 \times 10^6/l$ ,  $p = 0,04$ ; 11 pacientov, 65 %).

**Záver.** Liečba pomocou mezenchýmových KB je bezpečnou a efektívnou terapeutickou modalitou u pacientov s pokročilou formou KKI. V trojmesačnom sledovaní sme nezistili žiadne závažnejšie rozdiely medzi im a ia spôsobom podania KB. Vyššia koncentrácia KB a predovšetkým  $\text{CD} 34^+$  sa zdá byť spojená s lepším klinickým efektom bunkovej liečby.

## jmenný seznam autorů

- A**  
Andrašina, T. 53, 60
- B**  
Baláže, T. 66  
Baran, M. 38  
Bartoňková, H. 42  
Bartošková, J. 62  
Bartůňková, I. 59  
Bartušek, D. 45, 46  
Baxa, J. 34, 40, 45, 46, 47, 49, 50, 53, 57  
Baxová, A. 64  
Bažík, R. 66  
Bednařík, J. 63  
Beladová, G. 38  
Belan, V. 57  
Bělobrádek, Z. 53  
Belšan, T. 58, 65  
Belšan, T. 64  
Beneš, V. 65  
Beran, J. 51  
Betka, J. 63  
Bilický, J. 41  
Bílková, A. 61  
Bitmanová, H. 36  
Bohatá, Š. 44  
Boudný, J. 60  
Brabec, J. 65  
Brančíková, D. 36  
Brožík, J. 37  
Burghardtová, M. 62  
Buriánek, V. 48
- C**  
Calda, J. 64
- Č**  
Černá, M. 47  
Červenková, J. 35  
Čtvrtlík, F. 44, 65
- D**  
Daneš, J. 35, 42  
Daničková, K. 38  
Doležal, J. 37  
Doležilová, V. 62  
Drábek, D. 60  
Duras, P. 34, 52  
Dvořák, K. 36  
Dvořák, M. 50  
Dvořáková, M. 38  
Dvořák, P. 45
- E**  
Eliáš, P. 37, 45, 47
- F**  
Fencl, P. 57
- Ferda, J. 34, 40, 45, 46, 47, 49, 50, 52, 53, 56, 57  
Ferdová, E. 34, 40, 45, 47, 50, 53  
Foukal, J. 44  
Frýbová, J. 36
- G**  
Gavlovská, H. 59  
Goldová, B. 64
- H**  
Hájek, M. 38  
Havrdová, E. 64  
Hazlinger, M. 65  
Heřman, M. 55, 65  
Hnáníček, L. 61  
Hoffmann, P. 37, 45  
Horák, L. 61  
Horák, M. 58  
Horáková, D. 64  
Hořínek, D. 65  
Hořínek, D. 65  
Houserková, D. 36  
Hustý, J. 46
- Ch**  
Charvát, F. 65  
Charvátová, M. 50  
Chlumská, D. 54  
Chovanec, M. 63  
Chudáček, Z. 54
- J**  
Janáková, E. 36  
Janík, V. 61  
Jech, R. 58
- K**  
Kacerovská, H. 35  
Kala, Z. 53  
Kastner, J. 40, 55  
Kašpar, M. 58  
Keller, J. 39, 58  
Keřkovský, M. 50, 60, 63  
Kheck, M. 60  
Kiss, I. 53  
Klepanec, A. 66  
Klzo, L. 39, 53  
Kočka, V. 61  
Köcher, M. 48  
Kozlovská, T. 66  
Krahola, O. 64  
Krásenský, J. 64, 65  
Kreuzberg, B. 33, 34, 40, 54, 56  
Kuldan, R. 59  
Kutilová, R. 43  
Kynčl, M. 44
- L**  
Laboš, M. 61  
Libus, P. 62  
Lisý, J. 63
- M**  
Mađarič, J. 38, 66  
Machačová, R. 59  
Mach, V. 50  
Maisnar, V. 37  
Malán, A. 34, 47  
Maninová, E. 59  
Marek, V. 59  
Mašek, M. 58  
Mechl, M. 44, 54, 56, 63  
Mellanová, V. 59  
Mírka, H. 34, 40, 46, 48, 49, 52, 53, 56, 57  
Místrík, M. 66  
Mohapl, M. 65  
Motyčková, I. 37  
Mrklovský, M. 59
- N**  
Nedelská, Z. 65  
Neubauer, J. 60  
Neuwirth, Jiří 40  
Nová, M. 37
- O**  
Ohlídalová, K. 46, 48, 49, 52  
Ostřížková, L. 53
- P**  
Pánek, J. 60  
Parobková, H. 64  
Pavelka, Z. 60  
Petrášová, H. 36, 45  
Petrovický, P. 65  
Pípková, K. 38  
Plodrová, E. 37, 38  
Profantová, N. 64
- R**  
Rejchrt, P. 65  
Rulseh, A. 39, 58  
Ryška, P. 51  
Ryznarová, Z. 54, 58, 62
- S**  
Saur, K. 65  
Sedláková, J. 45  
Seidl, Z. 64, 65  
Schneiderová, M. 43  
Skotáková, J. 50  
Skovajsová, M. 42, 43  
Slámová, M. 60  
Slanina, M. 37  
Slaviček, L. 60  
Smrčka, M. 60
- Spitzer, D. 59, 61  
Spitzerová, O. 61  
Steinbauerová, H. 59  
Steyerová, P. 35  
Suchánek, V. 63  
Svoboda, L. 61
- Š**  
Šanda, K. 63  
Šíp, O. 65  
Šprláková-Puková, A. 50, 60, 63  
Štouračová, A. 50, 60  
Šulc, V. 65
- T**  
Tintěra, J. 39  
Tomášek, J. 53  
Tomka, J. 66  
Trnková, M. 35  
Třináctá, M. 36
- U**  
Ungermann, L. 48  
Urbánek, I. 63  
Urbanová, E. 37
- V**  
Vacek, J. 61  
Válek, V. 33, 46, 53, 60  
Vaněčková, M. 64  
Váša, P. 43  
Vávrová, M. 59  
Vavříková, M. 45, 46  
Večeřová, I. 35  
Vítková, I. 64  
Votrubová, J. 56  
Vrána, J. 65  
Vulev, I. 66  
Vymazal, J. 39, 58  
Vyskočilová, E. 62
- W**  
Widimský, P. 61  
Wiedermannová, S. 59
- Z**  
Zadrazil, L. 62  
Záhlava, J. 34  
Záhlav, J. 47  
Zbrožková, L. 47  
Zíková, I. 59  
Zoubek, D. 38  
Zvěřina, E. 63
- Ž**  
Žížalová, J. 36  
Žižka, J. 49, 53