

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD
Ústav radiologických metod

Jitka Miková

Zobrazování žlučových a pankreatických vývodných cest

Bakalářská práce

Vedoucí práce: MUDr. Jiří Kozák

Olomouc 2012

ANOTACE

Název práce:

Zobrazování žlučových a pankreatických vývodných cest

Název práce v AJ:

Imaging of bile and pancreatic ducts

Datum zadání: 2011-09-20

Datum odevzdání: 2012-07-31

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta zdravotnických věd
Ústav radiologických metod

Autor práce: Jitka Miková

Vedoucí práce: MUDr. Jiří Kozák

Oponent práce: Mgr. Lada Skácelová

Abstrakt v ČJ:

Tato práce předkládá stručný souhrn příčin obstrukce žlučových a pankreatických vývodných cest a pojednává o riziku spojeném s touto diagnózou. Představuje zobrazovací metody využívané v diagnostice onemocnění žlučových a pankreatických vývodných cest, uvádí vhodnost daných vyšetřovacích metod

v jednotlivých případech a možná rizika a nežádoucí účinky daných vyšetřovacích metod.

Abstrakt v AJ:

This thesis provides a brief summary of the causes of bile and pancreatic ducts obstructions and discusses the risks associated with this diagnosis. It presents the imaging methods used in the diagnosis of bile and pancreatic ducts and indicates the suitability of these diagnostic methods in individual cases and possible risks and adverse effects of these diagnostic methods.

Klíčová slova v ČJ: vývodné cesty žlučové, vývodné cesty pankreatické, obstrukce, USG, CT, MRCP, PTC

Klíčová slova v AJ: bile ducts, pancreatic ducts, obstruction, ultrasonography, CT, Magnetic resonance cholangiopancreatography, PTC

Rozsah: 37 str.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

Olomouc 31. července 2012

.....

podpis

Děkuji MUDr. Jiřímu Kozákovi za odborné vedení, cenné připomínky,
rady a ochotu při zpracování bakalářské práce.

OBSAH

1	ÚVOD	7
2	VYŠETŘOVACÍ METODY	9
2.1	NATIVNÍ SKIAGRAFIE.....	9
2.2	ULTRASONOGRAFIE	10
2.3	MRCP	14
2.4	CT.....	21
2.5	ERCP	23
2.6	EUS.....	28
2.7	PTC.....	30
3	ZÁVĚR.....	33
4	BIBLIOGRAFICKÉ ZDROJE.....	35

1 ÚVOD

Autorka bakalářské práce se věnovala problému s formulací: „Jaké existují informace o diagnostických a diapaetických metodách při obstrukci žlučových a pankreatických vývodných cest?“

Pro účely přehledové práce byly formulovány, tyto cíle:

Cíl 1.

Předložit poznatky o neinvazivních diagnostických metodách při obstrukci žlučových a pankreatických vývodných cest.

Cíl 2.

Předložit poznatky o diagnosticko-terapeutických metodách při obstrukci žlučových a pankreatických vývodných cest.

Jako vstupní literatura byly prostudovány tyto tituly:

1. NEKULA Josef, HEŘMAN Miroslav, VOMÁČKA Jaroslav, KÖCHER Martin, Radiologie, Ostrava, Tiskservis 2005, 3.vydání, ISBN 80-244-1011-7
2. Česká radiologie
3. Praktická radiologie
4. Internetové zdroje: www.solen.cz, www.medvik.cz, www.cesradiol.cz

K vyhledávání relevantních článků v podobě plnotextů byly použity:

- vyhledávač Google Books
- vyhledávač Google Scholar
- databáze pubmed
- databáze medline

Popis rešeršní strategie:

Vyhledávání odborných strukturovaných plnotextů proběhlo od listopadu 2011

do ledna 2012 a výsledkem bylo dohledání 19 textů, které byly rozříděny podle relevantnosti k tématu bakalářské práce. Po jejich důkladném prostudování byly informace zařazeny do podkapitol formou parafrází.

Kritéria pro výběr plnotextů ke zpracování přehledové bakalářské práce byla: český a anglický jazyk a to, že byly články publikovány po proběhlém recenzním řízení. Všechny prameny byly použity v souladu s citační normou ČSN ISO 690:2011 a jsou uvedeny v bibliografických zdrojích na konci bakalářské práce.

2 VYŠETŘOVACÍ METODY

Choroby hepatobiliárního systému a pankreatu jsou častou indikací k vyšetření hepatických a pankreatických vývodných cest. Onemocnění mohou být zánětlivá, nezánětlivá a nádorová. Řada postižení může probíhat asymptomaticky, někdy se projeví více či méně typickými příznaky či přímo komplikacemi. Příznaky onemocnění mohou být dyspeptické potíže, mírná až kolikovitá bolest v pravém podžebří a ikterus, acholická stolice, ztmavění moče bilirubinem a svědění kůže. Nejčastějším nenádorovým onemocněním postihujícím žlučové cesty je cholelitiáza. Další významnou příčinou obstrukce žlučových cest jsou maligní onemocnění podjaterní oblasti, z nichž nejvýznamnější je cholangiokarcinom způsobující biliární obstrukci a dilataci intrahepatických žlučovodů. Nejčastější maligní příčinou obstrukce pankreatických vývodů je cystadenom a duktální adenokarcinom pankreatu, který způsobuje útlak a dislokaci pankreatických vývodů. Jako další závažné onemocnění je možno uvést např. adenokarcinom postihující oblast Vaterovy papily (Lu et al., 2012, s.275). K nespecifickým příznakům maligních onemocnění hepato-biliárního a pankreatického traktu patří zejména nechutenství, hubnutí a nebolestivý ikterus.

2.1 NATIVNÍ SKIAGRAFIE

Prostý snímek břicha je indikován zejména jako akutní vyšetření k vyloučení náhlé příhody břišní. V souvislosti s podjaterní krajinou je dále rtg snímek schopen zobrazit kalcifikace v oblasti pankreatu a rentgen kontrastní konkrementy ve žlučových a pankreatických vývodných cestách. Může také prokázat nepřímé známky onemocnění pankreatu, jako např. fluidothorax, nebo rozšíření duodenálního okna při zvětšené hlavě pankreatu. Ostatní indikace jsou velmi omezené (Kala et al., 2009, s. 36, 37).

Snímek se provádí ve stoje (popřípadě vleže na zádech nebo na boku, s horizontálním průběhem centrálního paprsku), pacient je obnažen do poloviny těla, je vhodné, aby byl lačný, vyprázdňený a vymočený. Snímkuje se z ohniskové vzdálenosti 100cm, cloní se na výšku i na šířku podle postavy pacienta. Centrální paprsek směřuje do středu snímkaného pole. Na snímku musí být zachycena bránice a horní okraj symfýzy (Svoboda, 1973, s. 363).

V normálním rentgenovém obraze je bránice hladce konturována. Kličky střevní jsou přiměřené šíře s plynnou náplní, nejsou známky hladinek nebo tekutinových kolekcí. Parenchym jater, sleziny a ledvin se jeví homogenně. Nejsou vidět abnormální kalcifikace a nejsou přítomna žádná cizí tělesa. Kontura jater má být ostrá, struktura homogenní. Na snímku nejsou známky aerobilie (přítomnost plynu ve žlučových cestách), jejíž příčinou může být arteficiální komunikace s trávicí trubicí, emfyzematózní cholecystitida nebo infekce žlučových cest při jejich obstrukci (Chen et al., 2004, s. 202).

2.2 ULTRASONOGRAFIE

Abdominální ultrasonografie je metodou první volby při vyšetření žlučníku, žlučových a pankreatických vývodů v reálném čase. Kromě zobrazení velikosti a obsahu žlučníku, stěny žlučníku a jejích patologických změn, dokáže ultrasonografie posoudit také okolí žlučníku a šíři intra i extra-hepatálních žlučovodů, nemůže však přehledně zobrazit žlučový strom (Kala et al, 2009, s.40). Úloha radiologického asistenta během ultrasonografického vyšetření spočívá zejména v administrativních úkonech (poučení pacienta, jeho informovaný souhlas, zpracování a ukládání dokumentace), v případě intervenčního výkonu pod UZ kontrolou asistent připravuje sterilní stolek s instrumentariem a asistuje lékaři radiologovi.

Při vyšetření ikteru je nutno prokázat nebo vyloučit dilataci žlučovodů, popřípadě je nutno zjistit stav jaterního poškození. Indikací k vyšetření jsou bolesti v pravém kvadrantu břicha, podezření na žlučové kameny, zánět žlučníku a

ikterus. V ideálním případě má být pacient 8 hodin lačný, v případě možné dehydratace může pít vodu. Vyšetření se může kromě polohy vleže na zádech provádět i ve stoje, nebo vkleče na všech končetinách. Vyšetření je možno provádět při zadržném dechu nebo při maximálním výdechu. Sonda se používá konvexní nebo sektorová pro dospělé s frekvencí 2,5 - 4MHz, je možné použít i sondu 5MHz pro děti a štíhlé dospělé. Vyšetření se začíná v podélné rovině nebo mírně šikmo. Intrahepatální žlučovody jsou nejlépe zobrazitelné při hlubokém nádechu, vidět jsou v levém jaterním laloku, zobrazení normálních intrahepatických žlučovodů je nesnadné, neboť mají tenkou stěnu a jsou krátké. Před játry podél portální žíly se zobrazuje ductus hepaticus a ductus choledochus, asi u třetiny pacientů se zobrazuje umístění žlučovodu laterálně od portální žíly (Palmer et al., 2000, s.120).

Pro tzv. hepatický ikterus existují pouze nepřímě příznaky v ultrazvukovém zobrazení - zvýšená hemolýza způsobuje splenomegálii, eventuelně se mohou vyskytovat malé konkrementy ve žlučníku, a to bez rozšíření žlučovodů. K tomuto dochází při chronickém průběhu hepatického ikteru. Úroveň uzávěru biliárního systému je možné dobře stanovit ve třech úrovních – v distální úrovni (ductus choledochus) , ve střední úrovni (ve žlučníku) a v proximální úrovni (v intrahepatických žlučovodech) (Dietrich et al., 2008, s.92). Vývoj obstrukce může být ve dnech až týdnech, podle lokalizace biliárního uzávěru. Menší diagnostické problémy většinou způsobují typické nádory hlavy pankreatu, pankreatické pseudocysty, velké konkrementy v dilatovaných žlučovodech, lymfatické uzliny způsobující kompresi žlučovodů a jaterní metastázy. Oproti tomu malé periampulární nádory a prepapilární konkrementy působí pacientovi větší obtíže.

U pacientů s rostoucím věkem bývají při cholelitiáze přítomny konkrementy ve žlučových cestách. V ultrasonografickém obraze cholelitiáza představuje akustický stín, ale drobné konkrementy v tenkých žlučových cestách nemusí být akustickým stínem doprovázeny. Proto může být jejich lokalizace obtížná. Konkrementy lokalizované v jaterní části žlučového stromu, které často

zapříčiňují obliteraci příslušného žlučovodu, mohou být mylně považovány za intrahepatické kalcifikace, což vede k nesprávnému určení diagnózy.

Cholangitida, zvláště akutní bakteriální, nemusí být v ultrasonografickém obraze průkazná, a přitom představuje nebezpečné onemocnění, které může vyústit v ohrožení života. Je často způsobena konkrementy, stenózou ductu nebo tumory. Pokud je podle klinického obrazu a laboratorních výsledků cholangitida zjištěna, v ultrasonografickém obraze se mohou zobrazovat dilatované žlučovody. Pro začínající cholangiohepatitidu svědčí nález jaterní léze v oblasti dilatovaných ductů, což představuje cholangitický absces (Palmer et al., 2000, s.130). Pod USG kontrolou je možno provést cílenou evakuační punkci a následnou perkutánní drenáž abscesu. Pacientovi se po výkonu výrazně uleví. Při recidivujících nebo chronických zánětech žlučovodů vznikají prestenotické dilatace, stěny žlučovodů se zobrazují se strikturami a jsou zesílené. V důsledku chronického zánětu může dojít až k atrofii jaterního segmentu, eventuelně k sekundární biliární cirhóze. Etiologie autoimunní cholangitidy není příliš objasněna, postihuje kromě intrahepatických a extrahepatických cest i ductus cysticus a žlučník. U tohoto onemocnění bývají zvětšené perihepatické lymfatické uzliny. Ischemické cholangitidy a cholangitidu u pacientů s AIDS provázejí také morfologické změny, sonograficky však nejsou příliš výrazné. Příčinou primární biliární cirhózy může být chronická nehnisavá cholangitida. V ultrasonografickém obraze zpočátku nenacházíme výrazné změny, později se vyjasňují struktury jater. Typický obraz cirhózy jater se objevuje až v pokročilých stádiích choroby. Jsou pozorovány zvětšené lymfatické uzliny v ligamentum hepatoduodenale. Pro upřesnění diagnózy je vhodné doplnit jaterní biopsii. Parazitární cholangitidy se vyskytují častěji v Asii než v evropském regionu, na žlučovodech jsou pozorovány tzv. bilineární útvary (Dietrich et al., 2008, s.96).

V regionu žlučových cest se vyskytují různé benigní a maligní novotvary. Adenomy jsou nejčastějšími benigními tumory této oblasti, ve srovnání s extrahepatálními žlučovými cestami se častěji vyskytují ve žlučníku, v některých případech mohou progredovat v maligní formu (Palmer et al., 2000,

s.132). V případě karcinomu žlučovýchodů je nejčastějším histologickým typem diferencovaný adenokarcinom, a to až v 95% případů. Přesto je výskyt tohoto typu karcinomu velmi vzácný. Postihuje nejčastěji pacienty ve věku 60 až 70 let. U pacientů s tímto onemocněním jsou diagnostikovány příznaky nebolestivého ikteru. V ultrasonografickém obraze je patrné biliární městnání, které se nachází proximálně od stenózy způsobené karcinomem. Při použití moderních ultrasonografických přístrojů s vysokým rozlišením je možno zobrazit vlastní tumor, často se jeví jako hypoechogenní polypózní útvar, jindy můžeme pozorovat cirkulární stenózu. Ženy po 40. roce věku postihují cystadenomy, které jsou nejčastěji lokalizovány v intrahepatických žlučovodech. Mohou dosahovat značných rozměrů (až 10 cm v průměru). V těchto případech je vhodné 3D ultrazvukové zobrazení. Převážně dětské pacienty postihují cysty ductus choledochus. V sonografickém obraze se mohou jevit jako malé intramurální choledochokély ve stěně duodena až po mnohočetné cysty ve žlučovodu. Cysty intrahepatických žlučovýchodů se vyskytují izolovaně. Raritní onemocnění charakterizované dilatací intrahepatických žlučovýchodů se nazývá Caroliho syndrom (Dietrich et al., 2008, s.97).

Úraz, střelná nebo bodná rána, mohou způsobit poranění žlučového systému. Častěji však k poraněním žlučového systému dochází iatrogeně- po operacích, drenážích nebo TIPSu (Transjugulární intrahepatický portosystémový shunt). Často také může dojít ke krvácení do žlučového systému vlivem konkrementů, zánětů, tumorů a aneuryzmat. Sonografický obraz může být pestrý, je vhodná punkce tenkou jehlou doplněná drenáží. Je přitom nutno zabránit vzniku biliární peritonitidy.

Indikacemi k vyšetření pankreatu jsou akutní nebo chronická bolest v epigastriu, ikterus, podezření na maligní onemocnění. Příprava pacienta je stejná jako u USG jater a žlučníku. Sonda se přikládá pod mečovitý výběžek hrudní kosti a sklání se doprava. Obraz může být rušen střevními plyny. Tyto se dají eliminovat tlakem na sondu, případně se pacient napije čisté vody a vyšetření se dále provádí vsedě. Normální pankreas se zobrazuje homogenně a má podobnou echogenitu jako játra. Ductus pancreaticus má normální vnitřní průměr 2mm.

V případě jeho dilatace může být příčinou tumor hlavy pankreatu, konkrétně ve společném nebo intrahepatickém vývodu, chronická pankreatitida nebo pooperační striktury (Zhang et al., 2011, s.831).

Nejčastějším maligním onemocněním pankreatu je duktální adenokarcinom, který z hlavy pankreatu časně infiltruje a utlačuje ductus choledochus. Diferenciální diagnostika je obtížná. Dalším nádorem postihujícím pankreas je tumor Vaterské papily, který se projevuje ikterem a v USG obraze lze pozorovat rozšíření žlučovodů a pankreatického vývodu (Dietrich et al., 2008, s.107).

2.3 MRCP

Vyšetření MRCP (MR cholangiopancreatografie) se provádí u pacientů s podezřením na biliární litiázu nedetekovatelnou ultrasonograficky, u pacientů s nespecifikovanou dilatací žlučovodů nebo s podezřením na primární onemocnění žlučových cest, jako např. primární sklerozující cholangitidu. Často se také vyšetřují osoby se zánětlivým nebo nádorovým onemocněním pankreatu. Indikací k MRCP vyšetření může být rovněž zvýšené riziko vzniku iatrogeně způsobené pankreatitidy při ERCP výkonu.

Úlohou radiologického asistenta je v první řadě pečlivá kontrola anamnestických dat pacienta z hlediska eventuálních kontraindikací k MR vyšetření, seznámení pacienta s průběhem vyšetření a zajištění písemného souhlasu. Po uložení pacienta provádí vyšetření MRCP podle protokolu, tento protokol je specifický a na různých pracovištích se mírně liší. Po případné aplikaci kontrastní látky sleduje stav pacienta z důvodu možných alergoidních reakcí, i když tyto jsou velmi vzácné. Průběh vyšetření konzultuje s lékařem.

Vyšetření se provádí většinou na přístrojích 1,5T, používá se 6 nebo 8 – kanálová cívka. Mohou se používat sekvence s dýcháním nebo se zadržným dechem. Skeny se pořizují nejčastěji v T1 a T2 vážených obrazech, fast spin echo, gradient echo a jiných podle zvyklosti daného pracoviště, v koronárních a

axiálních řezech. V případě suspektního tumoru se používá gadoliniová kontrastní látka pro lepší zobrazení jater a pankreatu. Kontrastní látka se podává v objemu většinou do 20ml, rychlostí 2ml/s. Po 20 a 60 sekundách od aplikace kontrastní látky se provádí další skeny (Palmucci et al., 2010, s.735).

MRCP s použitím T2 vážených sekvencí je schopno zobrazit nepohybující se tekutinu, tedy žluč a pankreatický sekret, jako místa s vysokou intenzitou signálu. Pro vyšetření MRCP se dříve používaly gradient-echo sekvence, které však byly pomalé a poskytovaly špatnou obrazovou kvalitu. Nástupem rychlých spin-echo pulsních sekvencí se výrazně zkrátil zobrazovací čas, což umožňuje provádět vyšetření se zadržným dechem (tzv. breath-hold technika). Single shot fast spin-echo (SSFSE) sekvence, která je variantou fast spin-echo sekvencí, je v dnešní době běžně používána při vyšetření MRCP. Tato technika dovoluje provést cholangiografické vyšetření ve velmi krátkém čase se zadržením dechu. Rychlé zobrazování eliminuje artefakty a umožňuje provést vyšetření i nespolupracujícím pacientům (Halefoglu, 2008, s.282).

Kromě rychlých sekvencí je pro optimální vyšetření MRCP nutný vysoce citlivý skener a tělová cívka. MRCP je obvykle prováděna nejprve v axiálních a koronárních skenech cílených na horní břicho. Tímto je možno lokalizovat extrahepatický žlučový trakt. Poté se multisekvenční technikou vytvářejí řezy tenké 3-5 mm v šikmé koronální rovině (dle sklonu podélné osy společného žlučovodu). Z těchto zdrojových vrstev se rekonstruuji 3D obrazy žlučového stromu v algoritmu MIP (maximum intensity projection). Jednotlivé, úzce kolimované 3D obrazy jsou velmi podobné konvenčním cholangiogramům, jejich prostorové rozlišení je však nižší. Ačkoli jsou velmi přínosné pro celkový přehled anatomie žlučových cest, vlastní stanovení diagnózy probíhá na základě hodnocení zdrojových MR skenů, jejichž senzitivita např. při detekci konkrementů je vyšší (Halefoglu, 2008, s.282).

Použitím vyšetřovací techniky se zadržním dechu se eliminují artefakty vycházející z dýchacích pohybů. Při současném použití phased-array surface cívek lze dosáhnout výrazně vyšší obrazové kvality na základě vyššího odstupů úrovně signálu a šumu (Signal to noise ratio – SNR). Za těchto podmínek je

MRCP schopna zobrazit i vývody o velikosti kolem 1mm. Výhodou použití rychlých sekvencí (např. SSFSE nebo half-Fourier turbo spin-echo) je také redukce obrazových artefaktů zapříčiněných chirurgickými svorkami, kovovými biliárními a cévními stenty, drény zavedenými do žlučovodů apod. Tato redukce je velice důležitá, protože MRCP je často prováděna pacientům, kteří mají v břišní dutině svorky po provedené cholecystektomii, spojku žlučník-žaludek, nebo absolvovali transplantaci jater (Halefoglu, 2008, s.283).

Absolutními kontraindikacemi k MR vyšetření obecně jsou implantovaný kardiostimulátor, kochleární implantát a kovové těleso v oku. Mezi relativní kontraindikace patří např. kovové cévní svorky nebo náhrady kloubů z MR nekompatibilních materiálů. Pacient musí být lačný, s naplněným žlučníkem a evakuovaným žaludkem. Nepoužívají se spasmolytika, včetně např. glukagonu. Podání negativní kontrastní látky může pomoci snížit intenzitu signálu přijímaného z tekutých struktur v žaludku a duodenu. Žlučník a společný žlučový vývod je možno zobrazit až u 98% pacientů, při zobrazení ostatních žlučovodů je senzitivita nižší. MRCP je v 95% schopna odlišit normální vývod od dilatovaného. Užitím SSFSE techniky MRCP umožňuje také zobrazení pankreatického vývodu, včetně jeho postranních větví (Wu et al., 2011, s.3).

MRCP je velmi přínosná v diagnóze cholelitiázy, protože žlučové kameny se na obraze jeví jako nízc signální ložiska ve vysoce signálním vývodu. Je možno zobrazit kameny o velikosti 2mm. Malé kameny nemusí způsobovat dilataci, ale mohou být viditelné v axiálních zobrazeních. Zásadní podmínkou je použití tenkých řezů, protože senzitivita detekce malých konkrementů se snižuje se zvyšující se tloušťkou snímané vrstvy. Stenóza žlučových vývodů se vyskytuje nejčastěji po poranění během cholecystektomie, po infekci žlučových cest, pankreatitidě, po průchodu konkrementu žlučovými cestami, traumatu, ischemii nebo chemoterapii. MRCP jakožto neinvazivní modalita se vzhledem k podobné senzitivitě v detekci biliárních a pankreatických obstrukcí stala vhodnou alternativou diagnostické ERCP. Avšak přestože normální a dilatované vývody jsou při MRCP velmi dobře zobrazitelné, časné obliterace ještě nezpůsobují

dilataci žlučových vodů a jejich detekce je proto problematická (Halefoglou, 2008, s.285).

Význam MRCP v diagnostice nemocí intrahepatických žlučových vodů se zvyšuje. Data ukazují, že provedení MRCP v případě primární sklerozující cholangitidy umožní vyhnout se často vyšetření ERCP. Záleží to ovšem na závažnosti onemocnění. Jestliže jsou dilatovány střední segmenty, stanovení diagnózy na MRCP je relativně snadné, pokud však je onemocnění v časně fázi, nové stenózy nemusí být v obraze vidět a krátká zúžení mohou být lékařem přehlédnuta. Výhody korelace mezi ERCP a MRCP zobrazením v diagnostice primární sklerozující cholangitidy byly popsány ve studii Sica et al. (Sica et al., 1999, s.609).

Cholangiokarcinom vychází z epitelu žlučových vodů a může obstruovat žlučový trakt kdekoli v intrahepatickém nebo extrahepatickém průběhu, včetně Vaterské papily. MRCP hraje důležitou roli v hodnocení cholangiokarcinomu a dle možností v mnoha nemocničních zařízeních nahradila ERCP a PTC v předoperačním stagingu tumoru. Modalita může přesně stanovit úroveň obstrukce a ve srovnání s ERCP je efektivnější při stanovení anatomického rozložení nádorové infiltrace. Používá se T1- a T2- vážený obraz a pro ozřejnění parenchymatózních a vaskulárních struktur je vhodná aplikace gadoliniové kontrastní látky (Halefoglou, 2008, s.285).

Pankreatitida je častým zánětlivým onemocněním slinivky břišní a je klasifikována jako akutní nebo chronická. Pro tuto klasifikaci jsou stanovena klinická, morfologická a histologická kritéria. V rámci diagnostiky akutní pankreatitidy je velmi důležitá detekce žlučových kamenů a zjištění stavu pankreaticko-žlučového stromu. V případě mírného průběhu akutní pankreatitidy se může pankreatický vývod zobrazovat normálně. V jiných případech, při zvětšeném a edematózním pankreatu, může dojít ke kompresi pankreatického vývodu - tento se poté buď vůbec nezobrazuje, nebo je v celém průběhu rovnoměrně zúžen. Při obstrukci ductus pancreaticus MRCP podává informace o způsobu dilatace, ruptury, úniku pankreatických sekretů, o peripankreatických tekutinových kolekcích a intraduktálních lézích, které mohou přejít do stádia

pseudocyst (Patel et al., 2009, s.1699). MRCP dobře zobrazuje pankreatické pseudocysty, jejich umístění, počet, velikost, ukazuje možný přístup při punkci a tím jejich léčení.

Chronická pankreatitida představuje nevratný stav, v pankreatu a pankreatických vývodech dochází k ireverzibilním morfologickým změnám. Tyto změny zahrnují dilataci hlavního pankreatického vývodu a jeho větví, vývody mají nepravidelné kontury. V případě těžké chronické pankreatitidy mohou mít postranní vývody vzhled „řetězcích se jezírek“ („chain of lake“). Mezi další duktální změny patří striktury a drobné intraduktální konkrementy. Tyto konkrementy se zobrazují jako defekty s nízkou intenzitou signálu, v kontrastu s pankreatickými tekutinami, které se zobrazují jako hypersignální. Konkrementy o velikosti 2 mm již mohou být detekovány na MRCP. V pokročilých stádiích chronické pankreatitidy je pankreatický vývod dilatován ještě výrazněji, a současně může být dilatován také ductus choledochus, podobně jako v případech karcinomu hlavy pankreatu (Halefoglou, 2008, s.286).

V rámci MRCP mohou být zobrazeny také nejrůznější kongenitální abnormality pankreaticko-biliárního traktu. Senzitivita MRCP v případě chybějícího hepatického vývodu je asi 98%, v 95% případů je MRCP schopna detekovat abnormality vývodu žlučníku (ductus cysticus). Mezi další nálezy patří např. anomálie uložení a tvaru žlučníku, přídavný žlučník nebo žlučovod apod. Proto je vhodné provést MRCP před plánovanou cholecystektomií z důvodu ozřejmění anatomických poměrů žlučového traktu. V případě chybějícího žlučového vývodu by po cholecystektomii mohlo docházet ke ztíženému odtoku žluči až cholestáze, zánětům a tvorbě konkrementů (Patel et al., 2009, s.1699). Nejčastější kongenitální abnormalitou pankreatu je tzv. pancreas divisum, jehož prevalence v populaci je přibližně 10%. Při vývoji orgánu nedojde k napojení vývodu odvádějícího pankreatické šťávy z těla a kaudy slinivky na ductus pancreaticus major, který ústí na Vaterské papile. Většinu pankreatické šťávy tak odvádí ductus pancreaticus accessorius, který ústí do duodena na malé papile. Tato papila bývá úzká a často dochází k váznutí pankreatického sekretu, což je predispozice pro vznik pankreatitid. Senzitivita MRCP v případě detekce pancreas

divisum se blíží 100%. Další vrozenou abnormalitou slinivky je tzv. pancreas annulare s prevalencí přibližně 1:20.000. Pankreas částečně nebo úplně obkružuje duodenum a může způsobit jeho stenózu. I v tomto případě nabízí MRCP neinvazivní alternativu k vyšetření ERCP (Halefoglu, 2008, s.286).

Většinu maligních tumorů pankreatu (>80%) představují duktální adenokarcinomy, které jsou v 60-70% případů lokalizovány v hlavě pankreatu. Vycházejí nejčastěji z duktálního epitelu a způsobují obstrukci pankreatického vývodu spojenou s jeho dilatací, což je metodou MRCP velmi dobře zobrazitelné. Náhlá obstrukce pankreatického vývodu spojená s atrofií žlázy budí podezření na přítomnost karcinomu (Patel et al., 2009, s.1700). Morfologie obstrukce může být taktéž nápomocná v diferenciální diagnostice pankreatitidy a nádorového ložiska. V důsledku nádoru hlavy pankreatu může dojít ke kompresi žlučového vývodu a tím ke zúžení jeho lumina, což má za následek dilataci žlučového vývodu proximálním směrem. V případě dilatace jak pankreatického, tak i žlučového vývodu hovoříme o tzv. double-duct sign a takovýto nález na MRCP je vysoce suspektní z maligního procesu hlavy pankreatu. Přesto tento znak není specifický, nacházíme ho jen přibližně v 77% případů těchto malignit. Rovněž tvar dilatace pankreatického ductu může pomoci odlišit zánětlivý a nádorový charakter onemocnění slinivky. Duktus obstruovaný tumorem je zpravidla dilatován homogenně, zatímco v případě chronické pankreatitidy se jedná o nepravidelnou dilataci vzhledu korálků. Intraduktální papilární mucinózní tumory jsou vzácné, pomalu rostoucí tumory slinivky, které vždy vycházejí z epitelu hlavního vývodu nebo jeho větví. Svým růstem uvnitř průsvitu ductu a produkcí velkého množství hlenu způsobují obstrukci a následnou difuzní nebo segmentální dilataci. Mohou se zobrazovat jako ložiska cystického nebo hroznovitého vzhledu komunikující s hlavním pankreatickým vývodem. V rámci diagnostiky těchto tumorů se jako vhodnější jeví použití MRCP, jelikož vazký hlen často brání vstupu kontrastní látky do ductu při metodě ERCP (Halefoglu, 2008, s.287). V případě ampulárního (periampulárního) tumoru se jedná nejčastěji o dobře diferencovaný adenokarcinom, jeho incidence v posledních dekádách výrazně stoupá. Vzhledem k jeho lokalizaci se poměrně záhy manifestuje obstrukčním ikterem, což je

prognosticky příznivé, indikace k resekčnímu výkonu jsou až čtyřikrát častější než v případě karcinomu hlavy pankreatu.

MRCP hraje rozhodující roli v hodnocení stavu pankreaticko-biliárního traktu po chirurgických výkonech. ERCP je často obtížně proveditelná nebo není proveditelná vůbec např. u pacientů se spojkami žlučník-žaludek, včetně choledochojejunostomie, hepatikojejunostomie a po gastrektomii Billrothova typu. Neinvazivní MRCP má v případě zobrazení funkčnosti biliárně-enterických anastomóz vysokou senzitivitu. Autor Pavone a kol. studoval soubor 24 pacientů s anastomózami žlučník-žaludek a v rámci MRCP modalit zjistil 100% senzitivitu při detekci anastomotických zúžení, v 90% případů detekoval konkrementy ve žlučovodu při proximálním okraji těchto anastomóz. Rovněž při vyšetřování funkčnosti choledochojejunální anastomózy má MRCP 100% senzitivitu (Halefoglu, 2008, s.288).

Traumata pankreatického vývodu mohou být způsobena tupým nebo penetrujícím poraněním, rovněž může dojít k poškození během chirurgického výkonu, zejména při splenektomii. Studie některých autorů se zabývaly přínosem MRCP v diagnostice roztržení (disrupce) pankreatického vývodu, v této oblasti je zlatým standardem ERCP se senzitivitou a specificitou 100%. Autor Houben a kol. provedl retrospektivní studii dětských pacientů po traumatu pankreatu, u kterých bylo provedeno MRCP (případně spolu s postkontrastním CT) a následně ERCP. MRCP modalita byla schopna správně určit rozsah poškození ductu u všech subjektů, v jednom případě taktéž správně určila negativní nález, přestože na základě CT vyšetření byla vyjádřena suspekce na duktální trauma. Autoři studie došli k závěru, že při poranění slinivky v rámci rozvahy mezi použitím minimálněinvazivní ERCP nebo otevřeného chirurgického výkonu je vhodné provést MRCP pro přesné určení rozsahu traumatu (Houben et al., 2007, s.633-4). Rovněž podle studie autorů Sota et al. byla MRCP schopna u všech pacientů s poraněním břicha správně určit rozsah poranění pankreatického vývodu, případně potvrdit negativní nález (Soto et al., 2001, s.177).

Obecně MRCP vzhledem ke své senzitivě, neinvazivitě a nezatěžování pacienta ionizujícím zářením představuje důležitou alternativu k invazivní

diagnostické modalitě ERCP a v mnoha zdravotnických zařízeních, kde je běžně dostupná, je v rámci optimálního algoritmu vyšetřování pankreaticko-biliárního traktu předřazena metodě ERCP.

2.4 CT

CT vyšetření žlučových cest a pankreatu je nejčastěji indikováno při nejasném nálezu na UZ, při podezření na nádor žlučníku, velkých žlučvodů, na nádor pankreatu, staging těchto nádorů a ke zjištění příčiny dilatace intrahepatálních žlučových cest. Podáním kontrastní látky intravenózně a negativního kontrastu per os se zvyšuje výtěžnost CT vyšetření (Kala et al, 2009, s.40).

Úloha radiologického asistenta je podobná jako při vyšetření MRCP. Pacient přichází nalačno, je mu podáno 500-800ml vody, kterou frakcionovaně popíjí po dobu 30 minut před CT vyšetřením. Tekutina se nepodává při podezření na perforaci trávicího traktu. Střevní náplň je důležitá pro kvalitní zobrazení gastrointestinálního traktu a jeho diferenciaci od okolních struktur. CT vyšetření podjaterní oblasti vyžaduje dostatečně výkonný multidetektorový CT přístroj, v dnešní době se nejčastěji používají skenery s 64-mi řadami detektorů (64-slice MDCT). Pro eliminaci pohybových artefaktů je nutné, aby měl pacient během jednotlivých fází vyšetření zadržet dech. Proto musí být CT přístroj schopen provést detailní akvizici dat z vyšetřovaného objemu v co možná nejkratším čase. Z hlediska kvality pozdějších rekonstrukcí je rovněž nezbytné použití co nejtenčí, nejlépe submilimetrové tloušťky zdrojových vrstev.

Po provedení topogramu je naplánováno a provedeno standardní nativní vyšetření břicha. Následuje aplikace kontrastní látky intravenózně do kubitální žíly a poté se provádí skeny se zpožděním 25s a 60-70s od podání kontrastní látky pro zobrazení arteriální a venózní (parenchymové) fáze. Kontrastní látka se používá nejlépe neionická monomerní, v množství 90-120ml, rychlost aplikace je 3-4ml/s. Skenovací parametry závisí na výrobci a typu přístroje, pro přístroj GE

LightSpeed jsou to např: anodové napětí 120kV, kolimace detektoru 64x0,625mm, pitch faktor 0,75:1, rychlost rotace 0,5s, nastavení proudu v režimu smart mA, matrice 512x512 pixelů. Na pracovní stanici (konzole) se potom ze zdrojových axiálních řezů zpracovávají multiplanární rekonstrukce (MPR) nebo zakřivené multiplanární rekonstrukce (CPR). Pracuje se většinou s obrazy pořízenými z portálně-venózní fáze. Dalším krokem je vytvoření 3D rekonstrukce, manuálně se odstraní diagnosticky nevýznamné oblasti. Výsledný obraz je možno nechat rotovat a lze tak získat téměř dokonalou představu o vyšetřované oblasti. Kvalitní postprocessing zabere zkušenému pracovníkovi asi 30 minut (Zhang et al., 2011, s.2).

MDCT je v dnešní době schopno shromáždit prostorově izotropní data o denzitě jednotlivých voxelů vyšetřovaného objemu a tím umožňuje rekonstrukci obrazů v libovolných rovinách. Samostatné CT není schopno podávat informace o biologických vlastnostech tkání, informuje však kromě morfologie např. o cévním zásobení tkání a orgánů, a to v případě CT angiografie s vysokou prostorovou rozlišovací schopností.

V diagnostice tumorů pankreatu vykazuje CT modalita uspokojivou senzitivitu. Většina karcinomů pankreatu je hypovaskularizovaných a proto se postkontrastně, v arteriální fázi zobrazují jako hypodenzní ložiska. Problém s detekcí může nastat u malých tumorů, které často nelze odlišit od jejich hypervaskularizovaného zánětlivého lemu a mohou tak být mylně považovány za chronickou pankreatitidu. V případě pankreatického adenokarcinomu zobrazuje CT často intrahepatickou jaterní dilataci a dilataci společného žlučového vývodu. Senzitivita vyšetření je udávána 91% (Kala et al., 2009, s.38).

CT vyšetření oblasti duodenálního ústí biliárně-pankreatických vývodných cest často nejsou indikována k primární diagnostice, ale jako stagingová vyšetření. Přesto moderní CT přístroje dovolují zobrazení duodenální papily bez příznaků choroby a náhodně často zobrazí ampulární adenom, jsou také např. schopny efektivně rozlišit ampulární karcinom od benigních papilárních zúžení. Přesto je senzitivita modality v primární detekci ampulárních lézí poměrně nízká. V rámci stagingu CT umožňuje zobrazit lokalizaci a rozsah nádoru,

posoudit šíření expanze do okolí, zhodnotit postižení uzlin apod. (Kala et al., 2009, s.37). U pacientů s ampulárním karcinomem prokazuje CT vyšetření léze v blízkosti Vaterské papily, eventuelně metastázy. Vyšetření je přesnější než USG vyšetření, zobrazují se dilatované intrahepatické i extrahepatické žlučové vývody, často je zobrazována cholecystolitiáza nebo konkrementy ve žlučových vývodných cestách. Primárním symptomem ampulárního karcinomu je obstrukční ikterus, změna jaterní činnosti charakterizovaná vysokou hladinou transaminázy nebo nízkou hladinou albuminů. Někdy se přidružuje bolest břicha, pohublost, tmavá stolice a anémie. Přestože je senzitivita CT vyšetření v diagnostice chorob dutiny břišní většinou vysoká, rozlišení ampulárního karcinomu od periampulárních karcinomů, jako je karcinom hlavy pankreatu a cholangiokarcinom, je obtížné. Diagnostika ampulárního karcinomu závisí na stavu měkkých tkání Vaterské ampuly a stavu duodena. Znaky choroby jsou tzv. double-duct dilatation sign (dilatace společného žlučového vývodu a pankreatického vývodu) a zvětšení žlučníku. Vysoce suspektním nálezem je zesílení stěny duodena. V arteriální fázi vyšetření je tumor vysoce hyperdenzní, ve venózní fázi se jeho denzita rychle snižuje (Chen et al., 2008, s.651).

2.5 ERCP

ERCP je endoskopicko-radiologická zobrazovací metoda, umožňující zobrazení a terapeutické výkony ve žlučových a pankreatických vývodech. Jedná se o nejpřesnější diagnostickou metodu pro průkaz extrahepatální příčiny ikteru. Při duodenoskopii je nasondováno ústí Vaterské papily, poté je aplikována kontrastní látka, kterou se zobrazí vývody a jejich případná patologie. Vzhledem k tomu, že je v dnešní době ERCP stále více vytlačována z pozice diagnostické metody neinvazivními modalitami USG, CT nebo MRI, následuje ve většině případů bezprostředně po ERCP terapeutický výkon. V první řadě se jedná o endoskopickou papilosfinkterotomii, která buď přináší definitivní řešení benigních stenóz Vaterské papily, dysfunkce Oddiho svěrače apod., nebo

umožňuje sondáž biliárního a pankreatického vývodu dalšími endoskopickými nástroji. Tyto nástroje jsou potřebné k dalším terapeutickým výkonům, zejména extrakci konkrementů, dilataci stenóz nebo zavedení stentu (Kala et al., 2009, s.46).

Radiologický asistent zajišťuje přípravu pacienta, kontroluje osobní údaje a písemný souhlas s vyšetřením. Připravuje sterilní stolek s instrumentáři. Asistuje lékaři a během výkonu zajišťuje skiaskopickou kontrolu po nástřiku kontrastní látky a kontrolu pozice rentgenkontrastního instrumentária ve vývodných cestách. Po výkonu kompletuje dokumentaci o vyšetření.

Hlavní indikací k ERCP je podezření na kompletní či inkompletní obstrukci žlučových nebo pankreatických vývodných cest a zjištění příčiny, s případnou následnou terapií. Přestože během posledních 2 desetiletí došlo k výraznému pokroku ve vývoji flexibilních endoskopů s intraduktálním instrumentáři, které je používáno při ERCP, metoda je značně invazivní a zatěžuje pacienta nezanedbatelným procentem komplikací. ERCP umožňuje zobrazení Vaterské papily - místa vstupu žlučového a pankreatického ductu do duodena. V kombinaci s radiografií po aplikaci kontrastní látky umožňuje zobrazení žlučového a pankreatického ductu ve formě cholangiogramů. ERCP rovněž umožňuje odběr buněk k cytologickému vyšetření nebo cílenou biopsii, odstranění konkrementů ve žlučových a pankreatických cestách, terapii stenóz a paliativní pomoc při maligních onemocněních (Kala et al., 2009, s.41).

ERCP jako invazivní metoda vyžaduje analgosedaci pacienta, intravenózně je podáván benzodiazepin a spasmolytikum. Vyšetření provádí lékař gastroenterolog nebo chirurg se zvláštní specializací. Endoskop s boční optikou je zaveden proti ústí Vaterské papily, pracovním kanálem přístroje je pak zavedena teflonová kanyla přes ústí papily a provede se nástřik kontrastní látkou. Je vhodné nejprve provést cholangiografii a poté pankreatikografii. Pro lepší zobrazení vývodů je také vhodné pacienta polohovat. Interpretace cholangiogramu je závislá na znalostech a zkušenostech vyšetřujícího lékaře. Drobné konkrementy může zakrýt příliš koncentrovaná kontrastní látka. Kromě konkrementů mohou

způsobovat defekty v náplni benigní i maligní tumory, změny žlučvodů mohou způsobovat také vaskulární změny z okolí žlučvodů (Ehrmann, Hůlek et al., 2010, s.539-541).

Hlavní komplikací po ERCP je akutní pankreatitida. Další komplikace zahrnují hemoragii, perforaci s následnou peritonitidou, cholangitidu, cholecystitidu, komplikace ze zavedení stentu, kardiopulmonální komplikace a výjimečně i exitus pacienta. Podle některých studií je v 5-7% případů terapeutického ERCP výkonu indukována akutní pankreatitida, celkové komplikace po diagnostické ERCP nepřesahují 1-2% a mortalita 0,1-0,2% (Cohen et al., 2002, s.806). Komplikace většinou souvisejí s indikacemi k ERCP. Proto je třeba sledovat např. příznaky počínající pankreatitidy po ERCP vyšetření. Také v případě komplikací během vlastního výkonu je o této skutečnosti nutné pořídit záznam. Pacient musí mít před vyšetřením odebránu důkladnou anamnézu, která může výrazně redukovat možnost případných komplikací při nebo po výkonu. Je důležité sledovat, jaká jsou největší rizika komplikací u určitých skupin pacientů podstupujících ERCP a stanovit přesnou strategii vyšetření.

Zručnost a zkušenosti vyšetřujícího lékaře hrají stěžejní roli v četnosti výskytu komplikací. ERCP metoda vyžaduje dostatečné zaškolení a frekvenci výkonů. Asi u 70% pacientů dochází po ERCP ke zvýšení hladiny sérových amyláz, pokud však není doprovázeno žádnými klinickými symptomy, nejedná se o pankreatitidu, ale o reaktivní hyperamylázemii. V případě akutní pankreatitidy po diagnostické ERCP jsou hlavními rizikovými faktory opakované kanylace, které vedou ke traumatizaci papily, a objem injikované kontrastní látky. V rámci následných léčebných intervencí (papilosfinkterotomie, dilatace stenóz, extrakce konkrementů, litotripse, drenáž apod.) riziko komplikací úměrně narůstá (Ehrmann, Hůlek et al., 2010, s.541).

Dalšími možnými komplikacemi jsou hemoragie, postihující až 5% pacientů, koagulopatie a akutní cholangitida. Kardiopulmonální komplikace často postihují starší pacienty. Některé komplikace mohou být způsobeny neupozorněním pacienta, sedací, analgezií nebo špatnou spoluprací s anesteziologem. Cholangitida je pak komplikací např. špatné nebo nedokonalé

drenáže jaterních vývodů, lze jí rovněž předcházet dostatečnou dezinfekcí přístrojů, v indikovaných případech profylaktickým podáváním širokospektrých antibiotik apod. (Cohen et al., 2002, s.807). Data o komplikacích jsou shromažďována a analyzována, slouží pro zkvalitnění péče. Specializovaný tým, který zahrnuje radiology, zdravotnický personál a endoskopisty, musí být zkušený a sehraný. Ve specializovaných centrech je možné použít simulátory, díky kterým je možno metodu ERCP zdokonalovat.

ERCP se začala používat před více než 35 lety a dlouhou dobu byla považována za zlatý standard v diagnostice hepatobiliárních a pankreatických onemocnění (Cohen et al., 2002, s.803). V posledních 2 dekadách byly vyvinuty nebo zdokonaleny různé diagnostické modalities, jako např. endoskopická ultrasonografie (EUS), multispirální CT (MDCT), MR cholangiopankreatografie (MRCP) nebo peroperační cholangiografie. Tyto metody vykazují vysokou senzitivitu při stanovení diagnózy a stádia pankreatických a hepatobiliárních onemocnění a mohou v některých případech nahradit invazivní vyšetření ERCP, které je pro pacienta rizikovější. Důležité je najít optimální kombinaci ERCP a ostatních zobrazovacích metod v rámci standardizace algoritmů vyšetřování u jednotlivých skupin diagnóz (Kala et al., 2009, s.45).

Mezi nejčastější výkony prováděné při ERCP patří řešení choledocholitiázy, kdy tato metoda může být použita pro extrakci konkrémentů, případně fragmentaci a následnou extrakci konkrémentů větších rozměrů (jako alternativu k extrakci konkrémentů lze využít i perkutánní přístup při PTD). V případě současné přítomnosti cholangitidy se jedná o urgentní výkon, jelikož pacientovi hrozí propagace infekce do intrahepatálních žlučvodů a následná cholangiogenní sepsis nebo septický šok. Extrakce konkrémentů následuje po provedení dostatečné papilosfinkterotomie, konkrémenty se extrahují košíkem nebo extrakčním balónkem. Pro fragmentaci se nejčastěji používá mechanický litotriptor, v případě jeho neúspěchu lze použít také elektrohydraulický nebo finančně velmi nákladný laserový litotriptor (Kala et al., 2009, s.47). Přestože má ERCP při detekci litiázy v duktech vysokou senzitivitu, drobné konkrémenty mohou být přehlédnuty. V těchto případech a v případě dostupnosti je vhodné

použití MRCP nebo EUS, senzitivita a specificita těchto metod při detekci mikrolitiázy přesahuje 90%. Míra pravděpodobnosti výskytu konkrementu ve společném žlučovodu je klíčovým faktorem, který určuje diagnostický a léčebný postup. Mezi symptomy cholelitiázy patří především ikterus, abnormální hodnoty jaterních testů a při vyšetření abdominální ultrasonografií patrná dilatace ductu. Absence všech výše zmíněných symptomů predikuje nepřítomnost konkrémentů ve společném žlučovodu (Cohen et al., 2002, s.804).

ERCP může být dále použita v rámci diagnostiky i léčby pankreatitidy, u níž rozlišujeme 2 základní typy - akutní a chronickou pankreatitidu. U většiny pacientů s akutní pankreatitidou se jedná o lehkou (intersticiální) formu s velmi nízkou mortalitou, těžká (patologicko-anatomicky nekrotizující) forma je spojena s mortalitou 20-30%. V případě pacientů s typickými symptomy akutní pankreatitidy (zvýšené hodnoty pankreatických enzymů, bolest břicha) ERCP není vhodnou vyšetřovací metodou, vyjma suspekce na akutní biliární pankreatitidu se souběžnou cholangitidou (horečka, zvýšené hodnoty jaterních testů), kdy je možno provést drenáž žluči. Nekrotizující akutní pankreatitida je spojena s vysokým výskytem duktálních ruptur, v těchto případech je v rámci ERCP do pankreatického ductu zaváděn stent. Papiilosfinkterotomie a implantace stentu jsou terapeutickým postupem také v případě recidivující akutní pankreatitidy, jejímiž etiologickými faktory jsou např. drobné tumory, pankreas divisum nebo dysfunkce Oddiho svěrače. Podle některých studií tato terapie přispívá ke snížení frekvence opakujících se epizod pankreatitidy a zmírnění bolesti (Cohen et al., 2002, s.806).

U pacientů udávajících chronickou břišní bolest nebo se známkami pankreatické nedostatečnosti (diabetes, malabsorpce) může být často stanovena diagnóza chronické pankreatitidy pomocí USG, MRCP nebo CT, tato vyšetření poskytují dostatečnou informaci o morfologických změnách v oblasti pankreatu. ERCP modalita je při tomto onemocnění využívána zejména k extrakci konkrémentů z pankreatického ductu, dilataci stenóz a striktur, případně implantaci stentů. V případě výskytu pankreatických pseudocyst je vhodné zvážit možnost ERCP drenáže jako alternativy k chirurgickému výkonu, jelikož

poskytuje obdobné léčebné výsledky se stejným nebo dokonce nižším rizikem komplikací (Cohen et al., 2002, s.806).

V případě již diagnostikovaných maligních onemocnění pankreatu nebo žlučového traktu je ERCP indikována především k paliativní intervenci, kdy je nutno pacientovi ulevit od příznaků a komplikací choroby. Zejména karcinomy pankreatu jsou ve většině případů detekovány v pokročilých stádiích, která již neumožňují radikální léčbu. Pokud ještě není stanovena definitivní diagnóza, je ERCP schopna poskytnout tkáňový vzorek pro histologickou nebo cytologickou verifikaci, materiál je odebírán punkčně pomocí aspirace tenkou jehlou (Fine Needle Aspiration Biopsy), klíčkovou biopsií, kartáčkovou (brush) cytologií apod. Techniky odběru tkáňového vzorku je možné individuálně kombinovat (Kala et al., 2009, s.293).

Paliativní intervence při obstrukčním ikteru jako komplikaci obturujícího nádoru pankreatu nebo žlučovodu může zahrnovat ERCP s implantací stentu. Pro pacienta představuje zavedení stentu výraznou úlevu. Průběh výkonu je individuální, kovové stenty se implantují, pokud je předpokládaná doba přežití delší než 6 měsíců, u pacientů v terminálním stádiu choroby se většinou implantují stenty plastové (Guo et al., 2012, s.278). Používají se samoexpandibilní nebo balonexpandibilní stenty. Při dilataci může dojít ke komplikaci, nejčastěji k perforaci ductu nebo ke krvácení. Výběr typu stentu, velikosti a délky závisí na anatomii ductu (Palmucci et al, 2010, s.736).

2.6 EUS

Endoskopická ultrasonografie - EUS využívá kombinaci diagnostické endoskopie a ultrasonografie. Používá se od roku 1980. Je vhodnou vyšetřovací metodou v rámci diferenciální diagnostiky extrahepatální cholestázy (chronická pankreatitida, choledocholitiáza), dále v lokoregionálním stagingu ampulomů, tumorů duodena, tumorů distálních žlučových cest a pankreatu a rovněž umožňuje provádět EUS navigované biopsie. Technika vyšetření EUS je neustále

přezkoumávána a zdokonalována z hlediska jejích indikací, účinnosti, výsledků a limitací. Např. při detekci stenóz biliárního nebo pankreatického traktu se jeví jako vhodnější zobrazovací metoda než ERCP (Lu et al. 2012, s.278).

Při nejasných nálezech v retropankreatické části choledochu nebo v pankreatických vývodných cestách je možno provést intraduktální ultrasonografii – IDUS, což je vysoce specializované vyšetření, při kterém se do obou vývodných systémů zavádí ultrasonografické minisondy o průměru kolem 2mm. Vyšetření je poměrně nákladné, intraduktální minisondy jsou drahé a náchylné k poškození, nespornou výhodou je však skutečnost, že se nepoužívá kontrastní látka, čímž je sníženo riziko indukce iatrogenní pankreatitidy (Tozzi di Angelo, 2008, s.31).

Endoskopická ultrasonografie většinou následuje po vyšetření ERCP, je možno ji provést i během vyšetření ERCP. Ve srovnání s intraduktální aplikací kontrastní látky při ERCP umožňuje metoda EUS, a především IDUS, zobrazení žlučového a pankreatického ductu v reálném čase. Vyšetření se provádí lineárními nebo radiálními sondami o kmitočtech od 7,5 do 12MHz v případě EUS a 12 až 30MHz v případě IDUS, při použití vysokých frekvencí je dosaženo velmi detailního zobrazení vyšetřované oblasti. Limitací této metody je dosah akustických vln do vzdálenosti 5-6cm (EUS) respektive do 2cm (IDUS). Sonda při EUS může být umístěna v apexu bulbu duodena nebo v oblasti Vaterovy papily. Kontaktů mezi papilou a endosonografickou sondou je dosaženo pomocí balónku s bezplynovou vodou (Kala et al., 2009, s.56).

Použití EUS v kombinaci s ERCP je vhodné u pacientů se známou anatomickou varietou nebo obtížným duktálním přístupem. Vyšetření EUS provádí lékař-endoskopista. Pacient přicházející k výkonu musí být 6 hod. lačný a je vhodné jej premedikovat midazolamem i.v. do 3mg a butylscopolaminem i.v. v dávce 20mg (Tozzi di Angelo, 2008, s.58-59). Před vyšetřením EUS je rovněž vhodné podat širokospektrá antibiotika (ciprofloxacin nebo třetí generaci cefalosporinů). Tímto dochází k minimalizaci rizika následné pankreatitidy.

EUS velmi dobře zobrazuje konkrementy v distální části ductus choledochus. V případě chronické pankreatitidy je metoda používána k vizualizaci

změn ve struktuře pankreatu, jeho velikosti a změn duktálního systému. V pokročilých stádiích chronické pankreatitidy lze pomocí EUS diagnostikovat pankreatické pseudocysty, kalcifikace, prořídnutí a atrofii orgánu (Tozzi di Angelo, 2008, s.38-42).

2.7 PTC

Perkutánní transhepatická cholangiopankreatikografie a na ni navazující drenáž je diagnosticko-terapeutický výkon používaný nejčastěji při léčbě stenóz žlučových cest maligní nebo benigní etiologie. Indikací k výkonu je většinou obstrukční žloutenka. Příčina obstrukčního ikteru před výkonem nemusí být jasná, benigní obstrukce mohou způsobovat stenózy v anastomózách, zánětlivá onemocnění žlučových cest nebo stenózy po poranění žlučových cest. Maligní příčinou obstrukce může být tumor vycházející ze žlučových cest nebo tumor jater, pankreatu nebo metastázy. Perkutánní transhepatická drenáž je vhodnou metodou k dosažení dekomprese žlučových cest (Kala et al., 2009, s.61).

Perkutánní transhepatická drenáž je indikována tehdy, pokud selhala nebo není technicky proveditelná endoskopická terapie. U pacientů se sepsí nebo jaterní dekompenzací se mnohdy jedná o život zachraňující výkon.

Absolutní kontraindikace k výkonu prakticky neexistuje. Relativní kontraindikací je koagulopatie a difúzní postižení jater, dále např. výrazná obezita, ascites, mnohočetné stenózy žlučvodů a nespolupracující pacient. Možnými komplikacemi vyšetření jsou pneumotorax, nekontrolovatelné krvácení z cév zásobujících tumor, peritoneální kontaminace nebo ruptura žlučníku. Před i po provedení drenáže se obvykle podávají antibiotika, aby se předešlo bakteremii.

Při výkonu je dilatována stenóza žlučového vývodu a je provedena následná drenáž žlučových cest. Před výkonem se provádí vždy USG vyšetření jater a podjaterní krajiny, nebo CT vyšetření s podáním kontrastní látky. Cílem je určení příčiny obstrukce, průběhu a dilatace žlučvodů, aby bylo možno určit optimální přístup při intervenčním výkonu.

Pacient přichází nalačno, je poučen a premedikován antibiotiky a kombinací midazolamu a fentanylu (Kala et al., 2009, s.62). Radiologický asistent kontroluje souhlas s vyšetřením. Pacienta po důkladné dezinfekci zarouškuje. Připravuje sterilní stůl s instrumentáři a během výkonu asistuje lékaři. Po nástřiku kontrastní látky provádí skiaskopickou kontrolu.

Perkutánní transhepatická drenáž se provádí Seldingerovou technikou v lokální nebo intravenózní anestezii. Používá se obvykle Chiba jehla, kterou je nejčastěji z pravostranného 10. nebo 11. mezižebřího přístupu punktován pravostranný intrahepatický žlučovod pod skiaskopickou kontrolou. Punkce levostranných žlučovodů se provádí přístupem ze subxifoidálního prostoru. Punkci je možno provést také pod USG navigací. V těchto případech je udávána až 96% úspěšnost zákroku (Souftas et al, 2010, s.242). Do žlučovodů je zaveden vodič, kterým je pomocí systému dilatátorů a cévek překonána stenóza či uzávěr žlučovodu a vodič se zavádí až do duodena. Po predilataci jaterního kanálu je po vodiči zaveden do žlučovodů a duodena zevně-vnitřní drén. Distální konec drénu je stočen v duodenu, proximální konec je na povrchu těla. Ke kůži je drén fixován pomocí Molnárova disku. Pro správnou funkci drénu je nezbytný jeho proplach fyziologickým roztokem 3x týdně. Výjimečně nelze stenózu překonat, v tomto případě se zavádí nejvýše na tři dny zevní drenáž a po ustoupení edému stěny žlučovodů je pak snadnější průchod přes stenózu (Kala et al., 2009, s.64). Drén se pak po vodiči vymění. Zevně-vnitřní drén může být zaveden až po dobu 8 týdnů (Souftas et al., 2010, s.244). Po výkonu pacient dostává širokospektrá antibiotika. Po ověření etiologie stenózy u maligních inoperabilních tumorů lze jako definitivní paliativní řešení obstrukce žlučovodů zavést plastový nebo samoexpandibilní stent do žlučovodů přes místo obstrukce. Pacient musí být pravidelně sledován, aby se předešlo komplikacím z možného ucpání drénu (Kala et al., 2009, s.68).

Při léčbě benigních stenóz je principem léčby balónková dilatace stenózy a dlouhodobá drenáž s postupnou remodelací stenotického úseku. Stenóza se dilatuje pomocí balónkového dilatačního katétru. Léčba trvá minimálně 6 měsíců.

Po opakovaných dilatacích je prováděn tzv. perfúzní test, při kterém je hodnocen efekt léčby. Při pozitivním hodnocení je pak možno léčbu ukončit.

Perkutánní transhepatická drenáž představuje pro pacienty v terminálním stádiu maligního onemocnění s obstrukcí žlučových cest výkon významně ovlivňující kvalitu života. Výkon je relativně levný a snadná je i péče o drén, nevýhodou je zvýšené riziko opakovaných cholangitid. Bohužel se výkonem výrazně neprodlužuje průměrná doba přežití pacientů, důležitý je proto komplexní přístup k léčbě těchto nemocných, většinou se jedná o kombinaci zavedeného kovového stentu, brachyterapie a chemoterapie (Kala et al., 2009, s.69).

3 ZÁVĚR

Obstrukce žlučových a pankreatických vývodných cest znamená pro pacienta velice závažnou komplikaci, která může vyústit v sepsi až v úmrtí pacienta. Proto je důležitá včasná diagnostika. Moderní diagnostické a diapaetické metody nám umožňují zjistit přesnou lokalizaci stenózy a případné zprůchodnění vývodu. Prvními příznaky obstrukce žlučových a pankreatických vývodných cest jsou bolest břicha, nejčastěji kolikovitého charakteru, ikterus a febrilie. Laboratorními metodami je možné zjistit elevaci zánětlivých markerů, leukocytózu, vysokou sérovou koncentraci c-reaktivního proteinu, zvýšené hodnoty bilirubinu aj. Moderními diagnostickými metodami je pak nutno zjistit příčinu tohoto závažného stavu, eventuelně přesnou lokalizaci stenózy žlučových nebo pankreatických vývodných cest, eventuelně diagnosticko-terapeutickým výkonem zprůchodnit a drénovat obturovaný vývod. Tímto je možno zabránit komplikacím, které mohou vést např. až k rozvoji cholangiogenní sepse a septického šoku.

Při podezření na obstrukci žlučových a pankreatických vývodných cest je možno použít tyto vyšetřovací techniky – prostý snímek břicha, abdominální ultrasonografické vyšetření, vyšetření CT s podáním kontrastní látky, MR cholangiopankreatikografii a vyšetřovací metody z oblasti interdisciplinárních metod, využívající endoskopii, a to endoskopickou retrográdní cholangiopankreatikografii – ERCP, endoskopický ultrazvuk - EUS a perkutánní transhepatální cholangiografii a drenáž – PTC a PTD. V diagnostice cholelitiázy mají vyšetření MRCP, ERCP a EUS srovnatelnou senzitivitu a specifitu. Pacienti podstupující cholecystektomii nemusí absolvovat předoperační vyšetření biliárního traktu, pokud jim cholelitiáza nepůsobí výrazné problémy. Endoskopické vyšetření společného žlučovodu a postoperativní ERCP jsou pak důležitými kroky k dosažení průchodnosti společného žlučovodu při choledocholitiáze. ERCP s EUS jsou významnými terapeutickými modalitami při choledocholitiáze s přidruženým ikterem, při dilataci společného žlučovodu,

akutní pankreatitidě nebo cholangitidě. Nejvhodnější volbou v diagnostice ampulárních karcinomů je ERCP. Je též vhodná pro diagnostiku biliární pankreatitidy. Cílem PTD je především paliace při stenózách žlučvodů obturovaných tumorem vycházejícím přímo ze žlučových cest nebo komprimovaných extrabiliárním tumorem, což představuje většinou akutní indikace k výkonu. Další indikací k PTD je endoskopicky neřešitelná dekomprese žlučových cest.

Radiologický asistent jako aplikující odborník je nedílnou součástí vyšetřovacího týmu. Pacienta přijímá, odebírá anamnézu, vyplňuje dokumentaci o výkonu. Musí být schopen zodpovědět pacientovy případné dotazy. Je důležité, aby radiologický asistent znal přesný průběh vyšetření. Před výkonem připravuje sterilní stůl s instrumentáři. Erudovanost asistujícího radiologického asistenta a jeho spolupráce s radiologem je důležitá pro co nejrychlejší a nejkvalitnější provedení vyšetření při co nejmenší radiační zátěži při diagnostice a terapii chorob žlučových a pankreatických vývodů.

4 BIBLIOGRAFICKÉ ZDROJE

1.CHAN M, SCAIFE C, THAKER HM, ADLER DG. Adenocarcinoma of the Pancreas Undetected by Multidetector CT, Endoscopic Ultrasound, or Intraoperative Ultrasound. *Journal of the Pancreas* 2009; 10(5):554-556.

2.CHEN WX, XIE QG, ZHANG WF, ZHANG X, HU TT, XU P, GU ZY. Multiple Imaging techniques in the diagnosis of ampullary carcinoma. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int* 2008; 7(6):649-653.

3.COHEN S, BACON BR, BERLIN JA, FLEISCHER D, HECHT GA, LOEHRER PJ, McNAIR AE, MULHOLLAND M, NORTON NJ, RABENECK L, RANSOHOFF DF, SONNENBERG A, VANNIER MW. National Institutes of Health State-of-the-Science Conference Statement: ERCP for diagnosis and therapy. *Gastrointestinal endoscopy* 2002; 56(6):803-809.

4.DIETRICH CF a kol. Ultrasonografie, 5.vydání. Košice: Equilibria s.r.o. 2008; 404 s.

5.EHRMANN J, HŮLEK P a kol. Hepatologie, 1. vydání. Praha: Grada Publishing 2010; 590 s.

6.HALEFOGLU MA. Magnetic Resonance Cholangiopancreatography. *Seminars in rentgenology* 2008; 43(4):282-289.

7.HOUBEN CH, ADE-AJAYI N, PATEL S et al. Traumatic pancreatic duct injury in children: minimally invasive approach to management. *Journal of Pediatric Surgery* 2007; 42(4):629-635.

8.KALA Z, KISS I, VÁLEK V a kol. Nádory podjaterní oblasti, 1.vydání. Praha: Grada Publishing 2009; 340 s.

9.LU J, GUO CY, XU XF, WANG XP, WAN R. Efficacy of intraductal ultrasonography in the diagnosis of non-opaque choledocholith. World Journal of Gastroenterology 2012; 18(3):275-278.

10.PALMER P.E.S. Manuál ultrazvukové diagnostiky, 1.vydání. Praha: Grada Publishing 2000; 376 s.

11.PALMUCCI S, MAURO LA, LA SCOLA S, INCARBONE S, BONANNO G, MILONE P, RUSSO A, ETTORRE GC. Magnetic resonance cholangiopancreatography and contrast-enhanced magnetic resonance cholangiopancreatography versus endoscopic ultrasonography in the diagnosis of extrahepatic biliary pathology. Abdominal radiology 2010; 115(5):732-746.

12.PATEL HT, SHAH AJ, KHANDELWAL SR, PATEL HF, PATEL MD. MR cholangiopancreatography at 3.0T. Radiographics 2009; 29(6):1689-1706.

13.SICA GT, BRAVER J, COONEY MJ et al. Comparison of endoscopic retrograde cholangiopancreatography with MR cholangiopancreatography in patients with pancreatitis. Radiology 1999; 210(3):605-610.

14.SOTO JA, BARISH MA, YUCEK EK et al. Pancreatic duct: MR cholangiopancreatography with a three-dimensional fast spin-echo technique. Radiology 1995; 196(2):459-464.

15.SOUFTAS V, KOZADINOS A, MANTATZIS M, PRASSOPOULOS P. The use of CT or MRI for the one-stage placement of stents in biliary obstructions. Diagnostic and Interventional Radiology 2010; 16(3):241-244.

16.SVOBODA M. Základy techniky vyšetřování rentgenem, 1. vydání. Praha: Avicenum 1973; 584 s.

17.TOZZI di ANGELO I. Význam radiální endosonografie v diferenciální diagnostice obstrukce žlučových cest. Olomouc: LF UP 2008; 90 s.

18. WU DS, CHEN XW, WANG XD, ACHARYA R, JIANG XH. Pancreaticobiliary duct changes of periampullary carcinomas: Quantitative analysis at MR imaging. European Journal of Radiology 2011; Sep 9 [Epub ahead of print].

19. ZHANG ZY, WANG D, NI JM, YU XR, ZHANG L, WU WJ. Comparison of three-dimensional negative-contrast CT cholangiopancreatography with three-dimensional MR cholangiopancreatography for the diagnosis of obstructive biliary diseases. European Journal of Radiology 2012; 81(5):830-837.

5 OBRAZOVÁ PŘÍLOHA

Obrázek 1



Tubulární adenom diagnostikovaný na CT v blízkosti duodenální ampuly

Obrázek 2



MRCP ukazuje obstrukci jaterního systému - dilataci intrahepatického a extrahepatického jaterního vývodu a dilataci společného žlučového

Obrázek 3



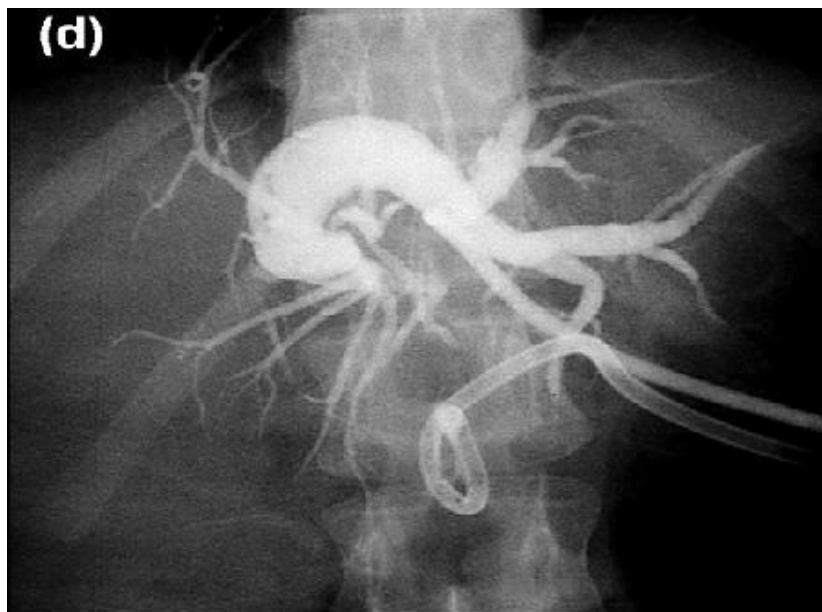
Ampulární tumor utlačuje žlučový vývod, pomocí EUS je levý intrahepatický vývod punktován

Obrázek 4



ERCP zobrazuje dilataci intrahepatického a extrahepatického jaterního vývodu a defekt v náplni v blízkosti ampuly

Obrázek 5



PTD se zobrazením pravého a levého hepatického vývodu