

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav radiologických metod

Lucie Grebíková

Zobrazování žlučníku, žlučových cest a slinivky břišní

Bakalářská práce

Vedoucí práce: MUDr. Jan Hrbek

Olomouc 2012

ANOTACE

Název práce:

Zobrazování žlučníku, žlučových cest a slinivky břišní.

Název práce v AJ:

Imaging of Gallbladder, Biliary Tract and Pancreas

Datum zadání: 2012-01-16

Datum odevzdání: 2012-05-11

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav radiologických metod

Autor práce: Lucie Grebíková

Vedoucí práce: MUDr. Jan Hrbek

Oponent práce: Doc. MUDr. Jaroslav Vomáčka, Ph.D., MBA

Abstrakt v ČJ:

Bakalářská práce se zabývala tématem zobrazování žlučníku, žlučových cest a slinivky břišní. Tato práce byla vytvořena jako přehled publikovaných poznatků a zabývala se metodami zobrazování žlučníku, žlučových cest a slinivky břišní pomocí rentgenových metod, ultrasonografie, výpočetní tomografie a magnetické rezonance a to buď nativně či s náplní kontrastní látky. Cílem bakalářské práce bylo zejména předložit poznatky o využití zobrazovacích metod při diagnostickém vyšetření žlučníku, žlučových cest a slinivky břišní. K dohledání poznatků byly použity odborné články publikované v českém jazyce v těchto odborných časopisech: Česká Radiologie, Sestra, Praktická radiologie, Československá gastroenterologie a výživa, Interní medicína pro praxi,

Česká a Slovenská gastroenterologie a hepatologie, Časopis lékařů českých a Vnitřní lékařství. Dále byly použity čtyři knihy a jeden elektronický zdroj.

Abstrakt v AJ:

The bachelor thesis deals with the imaging of gallbladder, biliary tract and pancreas. The thesis was created as an overview of published pieces of knowledge and devoted itself to the methods of imaging of the gallbladder, biliary tract and pancreas using the X-ray methods, ultrasonography, computed tomography and magnetic resonance, either natively or with a filling of contrast material. The aim of this thesis was mainly to present the pieces of knowledge on the use of imaging techniques in diagnostic tests of gallbladder, biliary tract and pancreas. For the search of theoretical findings the scientific articles published in Czech in these journals were used: *Česká Radiologie, Sestra, Praktická radiologie, Československá gastroenterologie a výživa, Interní medicína pro praxi, Česká a Slovenská gastroenterologie a hepatologie, Časopis lékařů českých* and *Vnitřní lékařství*. In addition, four books and one electronic source were used.

Klíčová slova v ČJ:

Žlučník, žlučové cesty, pankreas, ultrasonografie, rentgenové vyšetření, výpočetní tomografie, magnetická rezonance.

Klíčová slova v AJ:

Gall bladder, gall bladder tract, pancreas, ultrasonography, RTG, CT, MRI.

Rozsah: 47 s.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Zobrazování žlučníku, žlučových cest a slinivky břišní vypracovala samostatně a použila jen ty bibliografické a elektronické prameny, které jsou v ní uvedeny. Dále také prohlašuji, že souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce ke studijním účelům.

Olomouc 2. květen 2012

podpis

Poděkování

Děkuji MUDr. Janu Hrbkovi, za odborné vedení bakalářské práce. Dále za poskytnuté informace a cenné připomínky, které mi během psaní bakalářské práce udělil.

V Olomouci 2. května 2012

OBSAH

ÚVOD.....	8
CÍLE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE.....	10
1 ZOBRAZOVÁNÍ ŽLUČNÍKU A ŽLUČOVÝCH CEST.....	11
1.1 RADIODIAGNOSTICKÉ METODY	11
1.1.1 Ultrasonografie (USG).....	11
1.1.2 Nativní snímek.....	13
1.1.3 Výpočetní tomografie (CT)	14
1.1.4 Magneticko-rezonanční cholangiopankreatikografie (MRCP).....	14
1.1.5 Perorální cholecystografie	15
1.1.6 Intravenózní cholangiocholecystografie	16
1.1.7 Endoskopická retrográdní cholangiopankreatikografie (ERCP)	17
1.1.8 PTC, PTD.....	19
1.1.9 Peroperační cholangiografie	21
1.1.10 Pooperační cholangiografie	21
1.1.11 Perkutánní transhepatická cholecystografie a cholecystostomie (PTCHS).....	22
1.2 NUKLEÁRNĚ MEDICÍNSKÉ METODY	24
1.2.1 PET/CT	24
1.2.2 Izotopové vyšetření žlučových cest (HIDA scan)	25
1.2.3 CCK Cholescintigrafie.....	25
2 ZOBRAZOVÁNÍ SLINIVKY BŘIŠNÍ.....	27
2.1 RADIODIAGNOSTICKÉ METODY	27
2.1.1 Ultrasonografie (USG).....	27
2.1.2 Nativní snímek.....	28
2.1.3 Kontrastní vyšetření trávicího traktu	28
2.1.4 Výpočetní tomografie (CT)	29
2.1.5 Magnetická rezonance (MR), magnetická rezonanční cholangiopankreatikografie (MRCP)	30
2.1.6 Endoskopická retrográdní cholangiopankreatikografie (ERCP)	31
2.1.7 Intravenózní cholangiografie	33
2.1.8 EUS, IDUS.....	33
2.1.9 Angiografie	35
2.1.10 Cílená biopsie	36
2.2 NUKLEÁRNĚ MEDICÍNSKÁ METODA.....	39

2.2.1 PET/CT	39
ZÁVĚR	41
BIBLIOGRAFICKÉ A ELEKTRONICKÉ ZDROJE	42
SEZNAM ZKRATEK	46

ÚVOD

Choroby žlučníku, žlučových cest a pankreatu patří mezi častá onemocnění a to nejen u starších lidí, ale i u mladších osob. Většina onemocnění těchto orgánů je spojena se špatnými stravovacími návyky.

Žlučové cesty se dělí na extrahepatální a intrahepatální, jež vedou v játrech. Intrahepatální žlučovody se spojují a vytváří ductus hepaticus dexter et sinister a ty se spojují v ductus hepaticus communis, který se společně s ductus cysticus sbíhá do hlavního žlučovodu ductus choledochus, který dále vyústí uje Vaterskou papilou do duodena. Žluč se tvoří v játrech, kdež to žlučník je pouze její zásobárna. Tvoří ji ionty, voda, žlučové kyseliny, cholesterol, žlučové pigmenty a odpadní látky metabolismu. Funkcí žluči je štěpení tuků pro jejich snadné vstřebávání.

Jako nejčastější onemocnění je označována cholelitiáza (konkrementy ve žlučníku) a choledocholitiáza (konkrementy ve žlučových cestách). Dále může dojít k postižení žlučníku zánětem, toto onemocnění se nazývá cholecystitida a v případě žlučkových cest cholangitida. Může se jednat o zánět bakteriální ze střev nebo zánět při městnání konkrémentů. Další onemocněním je biliární dysfunkce, jedná se o poruchu pohyblivosti žlučovodů. Velmi vážným onemocněním je karcinom žlučníku, který ve většině případů bývá diagnostikován v pozdním stádiu onemocnění. Žlučové cesty může také vzácně postihovat autoimunitivní onemocnění.

K diagnostice chorob žlučníku a žlučových cest patří v první řadě anamnéza a klinické vyšetření, krevní odběry, dále pak ultrasonografie, výpočetní tomografie, endoskopická retrográdní cholangiopankreatikografie, perkutánní transhepatální cholangiografie, cholangiopankreatikografie pomocí magnetické rezonance a dále dnes již málo využívané metody, jako např. nativní snímek, intravenózní cholangiocholecystografie, aj. Také lze využít metody nukleární medicíny.

Slinivka břišní je laločnatá žláza patřící mezi orgány trávicí soustavy. Její funkcí je tvorba hormonů (insulin a glukagon) a pankreatické šťávy, která vytéká pankreatickým vývodem do duodena. Tato šťáva obsahuje enzymy, jejichž úkolem je štěpení cukrů, tuků a bílkovin.

Také slinivku břišní postihují různé choroby, mezi které patří akutní a chronická pankreatitida, cystická fibróza slinivky břišní, karcinom pankreatu, diabetes mellitus

prvního a druhého typu, aj. Choroby pankreatu lze diagnostikovat pomocí ultrasonografie, rentgenového snímku, výpočetní tomografie, magnetické rezonance, endoskopické ultrasonografie, intravenózní cholangiografie, angiografie, cílené biopsie a také pomocí nukleárně medicínské metody PET/CT.

V této bakalářské práci jsou jednotlivé oddíly zobrazovacích metod řazeny podle jejich invazivity. Avšak nejvíce užívanou metodou je ultrazvuk a hned po něm technika ERCP jak u žlučníku a žlučových cest, tak u slinivky břišní.

Ke zpracování této bakalářské práce byla použita následující vyhledávací strategie. Jako klíčová slova byla zvolena: žlučník, žlučové cesty, pankreas, ultrasonografie, rentgenové vyšetření, výpočetní tomografie a magnetická rezonance. Vyhledávání proběhlo v databázích MEDVIK a BMČ a v internetových vyhledávacích Google a Google Scholar. Články byly vyhledávány pouze v českém a slovenském jazyce od roku 1968 do roku 2011. V první etapě bylo nalezeno celkem 581 článků, a to 522 v českém jazyce a 59 ve slovenštině. Bylo použito 18 článků, z toho jeden ve slovenském jazyce. Zbylé články nebyly použity, protože neobsahovaly poznatky o zobrazovacích metodách. Během psaní bakalářské práce, proběhla druhá etapa vyhledávání s těmito klíčovými slovy: ERCP, metody nukleární medicíny, PTC, angiografie pankreatu, cílená biopsie a cholecystografie. Při čemž bylo nalezeno 867 článků. Z toho bylo použito 14 článků pouze v češtině. Zbytek článků nebylo použito kvůli nevyhovujícím informacím. Chybějící informace byly dohledány v knihách, které jsou uvedeny v seznamu bibliografických citací.

CÍLE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Zkoumaným problémem této bakalářské práce je: „Jaké poznatky byly opublikovány o zobrazování žlučníku, žlučových cest a slinivky břišní v českém a slovenském jazyce?“

Cíle práce byly tyto:

Cíl 1. Předložit poznatky o zobrazování žlučníku a žlučových cest.

Cíl 2. Předložit poznatky o zobrazování slinivky břišní.

1 ZOBRAZOVÁNÍ ŽLUČNÍKU A ŽLUČOVÝCH CEST

Moderní využívané zobrazovací metody s rychlým rozvojem v posledním období jsou ultrazvuk, endosonografie, výpočetní tomografie a MRCP, dalšími metodami jsou CT, PTC, MR a intravenózní cholangiografie, která je v dnešní době málo uznávána. Ale za zlatý standard se označuje ERCP využívaná zejména při podezření na biliární dyspepsii nebo zhoubné onemocnění podjaterní oblasti. (1) (2) ERCP a PTC jsou metody invazivní, při kterých se endoskopicky a perkutánně punktuji žlučovody, a nastříkne se do nich vyšetřovací látka. Naopak u ultrazvuku a CT se jedná o neinvazivní metody, které umožňují zobrazení žlučových cest a okolních orgánových struktur současně. (1) Mnohdy postačí fyzikální vyšetření, laboratorní testy a anamnéza (např. u žloutenky) k určení onemocnění žlučníku a žlučových cest a to bez použití invazivních zobrazovacích metod. Zobrazovací metody se volí tak, aby se získalo co nejvíce informací o příčině choroby. (34)

1.1 RADIODIAGNOSTICKÉ METODY

1.1.1 Ultrasonografie (USG)

Abdominální ultrazvuk je metoda první volby při vyšetření žlučníku a žlučových cest, s jeho pomocí je odhaleno 90 až 95% kamenů ve žlučníku (cholecystolitiázy). Naopak, příčina neprůchodnosti žlučových cest, tedy také choledocholitiáza, je odhalena pomocí ultrasonografie jen v 50%. (6) Karcinom žlučníku se jeví jako hyperechogenní masa, která neostře progreduje do jaterní tkáně, event. i infiltruje do okolí. Na USG obraze sledujeme nepravidelně zesílenou stěnu, což může evokovat i těžký až chronický zánět. (23) Tedy hlavní přínos při vyšetření v oblasti žlučníku jsou cholecystolitiázy, akutní a subakutní záněty. Ultrazvuk není na prvním místě při vyšetření žlučových cest, ale má přínos v rozpoznání kamenů v choledochu či diferenciální diagnostiku ikterů. (27)

Před ultrasonografickým vyšetřením žlučníku pacient přibližně 12 hodin lační. Žlučník se vyšetřuje v poloze pacienta na zádech i na levém boku. (3)

U funkčního vyšetření se standardně používají alimentární podněty s výrazným zastoupením tuků, anebo medikamentózní podněty s přesným dávkováním, např. ceruletid 0,3 µg/kg hmotnosti. I když při podání lékového podnětu se žlučník kontrahuje rychleji, maximální kontrakce je dosažena časově přibližně stejně v obou případech. Kontrakce přichází po 30 až 50 minutách. Funkční vyšetření žlučníku se využívá při posouzení nejasného hydropsu žlučníku, cholecystopatiích či při přítomnosti cholecystolitiázy. Například i perorální cholecystografie může být nahrazena ultrazvukovým vyšetřením. Podobně se vyšetřuje ductus choledochus. Jestliže jeho šířka po podání podnětu se nemění, anebo se zúží – jedná se o normální stav, ale jestliže se rozšíří, či zůstane dilatovaný - pak se vyhodnotí jako patologický. (3)

Jako doplňková metoda se uvádí intraduktální endosonografie (IDUS) v diagnostice chorob biliárních vývodů. Jedná se o moderní endoskopickou metodu využívanou k diagnóze stenóz společného choledochu s nejasnou etiologií. (36) Uvádí se velikost minisond v průměru od 1,4 mm po 3,2 mm. Nejdříve se jednalo jen o radiální a později i o lineární ultrazvukové sondy, jež je možno zavádět pracovním kanálem pružného endoskopu do žlučových vývodných cest. (21) Výhodou při vyšetření biliárních vývodů pomocí minisond je jejich flexibilita a malý průměr, kdežto nevýhodou je odolnost a krátká životnost. Jejich využití spočívá v upřesnění vlastností patologických struktur, které již byly diagnostikovány pomocí jiných endoskopických metod (např. endosonografií). K tomuto vyšetření se využívá vysokofrekvenční (12 - 30 MHz) ultrasonografický obraz. (36) Tato pracovní frekvence je podmínkou vysoké rozlišovací schopnosti při zobrazování. Pro vyšetření biliárního systému jsou vhodné mikrosondy, jež je možné zavádět pomocí duodenoskopu a vodiče do žlučovodů. Důležitá skutečnost je, že zavedení sondy do žlučovodu transpapilárně po vodiči šetří minisondu. Díky rozměrům minisond se tato zobrazovací metoda obejde bez endoskopické papilosfinkterotomie (EPST). Pomocí této metody lze zobrazit v celém rozsahu extrahepatální žlučovody. Je možno získat intraluminální obraz obsahu vývodu, struktury stěny a struktury obklopující vývod nebo i struktury s ním sousedící do vzdálenosti, která závisí na pracovní frekvenci

minisondy (např. u 20 MHz sondy se jedná o průměr zobrazovaného pole do 30 až 40 mm). (21)

Metoda IDUS dokáže rozlišit až 3 vrstvy normální stěny žlučového vývodu. Zde se využívá k detekci drobných zbytkových kamenů v choledochu po mechanické litotrypsi (až 97 %), dále dokáže rozlišit maligní stenózy od benigních a v neposlední řadě se využívá k stagingu a diagnostice cholangiogenního karcinomu. (36) Tato metoda také umožňuje zobrazení lymfatických uzlin (velikosti 3 - 4 mm) v okolí žlučovodů, avšak není spolehlivá při posuzování metastického bujení v regionálních lymfatických uzlinách. Nádorová infiltrace stěny žlučovodu se v IDUS obraze projevuje nesouměrným zesílením stěny choledochu, vnitřní povrch stěny je nerovný, vnější povrch stěny je rovněž nerovný a také neostrý nebo zcela rozrušený. Intraduktální sonografie neumožňuje histopatologickou diagnózu, stejně jako jiné USG metody, ale jedná se o spolehlivou metodu při podezření na choledocholitiázu (senzitivita 96,8 %), hlavně u litiázy menší než 5 mm. IDUS se používá v momentě, kdy jiné diagnostické metody (ERCP, CT, MRCP) nepřinášejí dostatečné informace. (21)

1.1.2 Nativní snímek

Pokud jsou žlučové kameny kontrastní, je možné zobrazit je na zadopředním snímku břicha (v 10 – 15 %), nekontrastních konkrementů je větší množství. (33) (34) Kontrastní kameny se také mohou zobrazit v cysticky roztažených intrahepatálních žlučovodech či jako kalcifikace ve žlučnickové stěně (nazývaný jako „porcelánový žlučník“) a dále jako vápenná žluč, což je kontrastní zahuštěná žluč s usazenými krystalky soli kalcia. (33) Žlučník se také zviditelní například při zvýšeném množství kalcia ve žluči (mléčná kalciová žluč). A také se žlučník může jako tkáňová masa zobrazit vtlačený do plynem roztaženého jaterního ohbí tračnicku. Někdy může spontánně při chorobě či chirurgickém výkonu vzniknout entero-biliární píštěl, která se projevuje plynem ve žlučových cestách. Tato píštěl se může objevit i u některých cholangitid. (34)

1.1.3 Výpočetní tomografie (CT)

Oblast vyšetření u CT zobrazení žlučových cest je zpravidla zvolena od vrcholu bránice až po rovinu acetabula. Šíře jednotlivých vrstev se volí 2 – 3 mm. Při tomto vyšetření je pacientovi aplikována kontrastní látka intravenózně. Následně se nahrávají data v arteriální fázi se zpožděním 25 s a pak v portální fázi se zpožděním 60 s. Multiplanární rekonstrukce se v závěrečné fázi provádí v axiální, sagitální i koronární rovině. (8)

Výpočetní tomografie je indikována pro staging nádorů žlučových cest, přítomnost krve ve žlučových cestách (hemobilie) a zobrazení jejich dilatace. V místě hlavního žlučového kanálu lze odhalit i nádory menší velikosti pomocí dvoufázového zobrazení. A také u hemobilie dvoufázové zobrazení vede k jednodušší detekci zdroje krvácení. Výhodou je, že kontrastní látka, kterou lékař aplikuje u ERCP metody je možno využít pro zobrazení žlučových cest i při výpočetní tomografii. (8)

Oliverus et al. píše: „Spirální CT s kontrastem event. AGCT má vysokou senzitivitu pro tumorosní hmoty zejména při progresi do jater. V kombinaci s AGCT nezbytné vyšetření pro stanovení infiltrace útvarů hepatoduodenálního lig.“ (23)

1.1.4 Magneticko-rezonanční cholangiopankreatikografie (MRCP)

Nejběžnější nemocí žlučových cest jsou jejich uzávěry maligním nádorem nebo ucpání žlučovými kameny. (1)

MRCP je neinvazivní metoda, při které se získává přímé zobrazení žlučových cest a je velmi dobře tolerována pacientem. Princip této metody je založen na T2 vážených obrazech. Tekutina, která se nehýbe jako žluč, sekret z vývodu slinivky, tekutina ve střevě, žaludku či břiše (ascites) je hypersignální. Parenchymové orgány jsou v MR obraze hyposignální a navíc lze použít sekvenci s potlačením tuku. Naopak tekutina, která se rychle pohybuje je asignální. V MR se využívají různé sekvence a techniky, např. 2D, 3D, sekvence, jež jsou řízené dechovou křivkou či sekvence v zadržném dechu. (1) K zobrazení žlučových cest se může použít kontrastní látka (gadoliniová) při T1 vážených sekvencích, jež se vylučuje žlučí – funkční diagnostika. (1) (17) MRCP je vysoce citlivé pro detekci kamenů, zúžení, rozšíření a různých

anatomických variant žlučových cest. V dnešní době je schopné nahradit metodu ERCP, čímž by se zmenšilo procento komplikací vzniklých u invazivních metod. (1)

Pacient při vyšetření leží na zádech, na břicho má upevněný senzor, který vytváří dechovou křivku, kvůli minimalizaci pohybových artefaktů. Z tohoto důvodu se u menších dětí předškolního věku volí možnost celkové anestezie či sedace. Na vyšetřovanou oblast je umístěna celotělová či povrchová kruhová cívka (o průměru 24 cm), u dětí lze nahradit kvadratickou krční nebo kruhovou cívkou s menším průměrem (průměr 18 cm). (1)

Nejprve se nahrává T2 vážený obraz s potlačením tuku v transverzální rovině řízený dechovou křivkou. Dále 2D zobrazení ve frontální rovině v zadržném dechu, což pochopitelně není možné u nemocných a dětí v celkové anestezii. Výsledkem je jeden obraz vytvořen sumací a slouží pro orientaci při vyšetření. Následuje diagnostické MRCP 3D technikou ve frontální a transverzální rovině. Opět je sekvence vedena dechovou křivkou. Další typy sekvencí či aplikace kontrastní látky se provádí při vedlejším nálezů (mimo žlučové cesty). Nakonec se zpracuje obraz pomocí multiplanární rekonstrukce do různých rovin. (1)

Indikací k MRCP je choledocholitiáza, biliodigestivní anastomóza, dilatace či stenóza a neúspěšná ERCP. U dětských pacientů se jedná o vývojové anomálie (cysta ductus choledochus, atrézie), dilatace a rovněž biliodigestivní anastomóza. (1)

Vhodným zobrazením žlučových cest těsně nad Vaterskou papilou je transverzální rovina, ve frontální rovině se zobrazí žlučový strom a kombinace těchto rovin je vhodná k hodnocení intrahepatálních žlučových cest. (1)

Relativní kontraindikací je klaustrofobie, která se řeší premedikací, dále hluk při vyšetření, což je kompenzováno sluchátky či ucpávkou do uší. Výhodou vyšetření je nezatížení pacienta ionizujícím zářením. (1)

1.1.5 Perorální cholecystografie

Je to metoda, kdy se per os podává hepatotropní kontrastní látka (např. Jopagnot). V minulosti šlo o běžně využívanou metodu, dnes se může využít při selhání ultrasonografického vyšetření. (12)

Asi 2 - 3 dny nemocný přijímá jen kašovitou bezobzvláštní stravu, aby nedocházelo k plynatosti. V podvečer den před vyšetřením se pacientovi podá taková

strava, aby se vyprázdnil žlučník. (12) Před vyšetřením v noci pacient nepřijímá potravu, ale je mu podána kontrastní látka per os, která se vstřebá. Dále se pak naváže na albumin v portální krvi a je vychytávána jaterními buňkami a následně vyloučena do žluči. Do žlučníku se nashromáždí přibližně za 10 hodin po podání látky. Provedou se zadopřední, šikmé projekce a snímek vestoje. (33) (34) Pro zjištění, zda je žlučník schopný kontrahovat se snímkuje ještě po 20 – 40 minutách po podání alimentárního podnětu k evakuaci žlučníku (čokoláda, 2 žloutky). (33) Toto vyšetření není hodnotitelné v případě, kdy se kontrastní látka ze střeva nevstřebá, nebo když je špatně vylučována z jater. Její absorpce je také zhoršena při ileu, průjmu, zvracení, nedostatečné funkci jater, obstrukci ductus cysticus či když překročí hladina bilirubinu v krvi 50 mol/l. Falešně negativní výsledky se objevují až v 5-ti %. U nemocných s těžší chorobou nebo po větším úrazu se nemusí vizualizovat po delší období ani normální žlučník. (33) (34)

Zhruba u 20 % pacientů se po prvním podání kontrastní látky žlučník nenaplní a u 25 % se naplní až při druhém podání vyšetřovací látky se zobrazením žlučníku následující den. Pokud se žlučník nenaplní po opakovaném podání je vysoká pravděpodobnost pro onemocnění žlučníku (více jak 95 %). (34) Perorální cholecystografie je v dnešní době indikována jen zřídka a to v případě nejasného nálezu na USG obraze či při jeho normálním výsledku u zřetelných klinických známek choroby. (33)

U pacienta po podání kontrastní látky se mohou objevit nežádoucí účinky, např. bolest v břiše, zvracení, průjem. Kontraindikací je selhávání jater a ledvin. (12)

Speciální metodou je perorální cholangioskopie, která umožňuje přímé zobrazení žlučového stromu ať už k diagnostickým či terapeutickým účelům. K tomuto vyšetření se používá cholangioskop, jenž se zavádí pracovním kanálem nazálního terapeutického endoskopu. Limitem tohoto přístupu je kvalita obrazu, finanční náročnost a velikost pracovního kanálu. (29)

1.1.6 Intravenózní cholangiocholecystografie

Jedná se o zobrazování ductus hepaticus a ductus choledochus pomocí nitrožilně podané kontrastní látky, např. Ultrabil nebo kyselina jodoxamová. V první hodině se zobrazí žlučové cesty a v druhé hodině žlučník. Důležité je, aby látka z jater byla

vyloučena do žlučníku. Nemocný přijímá 2 – 3 dny kašovitou stravu a odpoledne před zítřejším vyšetřením dostane 1 – 3 klyzma. Při vyšetření pacient leží na vyšetřovacím stole na břiše. Nejprve se provede zadopřední nativní snímek, pak se přetočí na záda a lékař mu aplikuje kontrastní látku. Po 20 minutách je zhotoven další snímek zadopředně a následují snímky za 30, 60 a 120 minut. Pokud i za 2 hodiny se zobrazí žlučník, musí se nemocnému podat evakuační činidlo a zase po 20 minutách kontrolně snímkovat. Lékař dále rozhodne o snímkování. V případě, kdy je nedostatečná náplň žlučových cest při cholangiografii lze použít infuzní cholangiografii v množství 60 – 80 ml (např. Ultrabilu) ve 300 ml fyziologického roztoku či 5% glukózy. Infuze kape velmi pomalu asi 15 až 30 minut. (12)

Toto vyšetření je indikováno při podezření na choledocholitiázu, zúžení Vaterské papily nebo při nezdařené endoskopické cholangiografii. (33) Kontraindikací k tomuto vyšetření je selhávání jater, ledvin a pravého srdce, cirhóza nebo přecitlivělí či ikteričtí pacienti. (12)

1.1.7 Endoskopická retrográdní cholangiopankreatikografie (ERCP)

ERCP stále zůstává zlatým standardem při zobrazování biliárního systému. A to hlavně proto, že když je přítomný patologický nález, je možno provést terapeutický zákrok v jednom sezení. Principem této metody je aplikace kontrastní látky pomocí endoskopu retrográdně neboli protisměrně k vyšetření celého žlučového systému (cholangiografie). (2)

Toto vyšetření provádí lékař (endoskopista), při němž mu asistuje endoskopická sestra, lékař (radiolog) a radiologický asistent. Pacient přichází nalačno (nejlépe 12 hodin lačnit), proto je ideální vyšetřovat ráno či dopoledne. Před vyšetřením je výhodné znát základní koagulační parametry, z důvodu případného terapeutického zákroku (Quickův test, trombocyty, APTT). Nejčastějšími indikacemi jsou: obstrukční ikterus, méně častá je laboratorní cholestáza, rozšířené žlučové cesty, což bylo zjištěno jinou diagnostickou metodou, dále pak biliární dyspepsie či podezření na nádorové postižení podjaterní oblasti. Indikací k urgentnímu ERCP (což je vyšetření do 12 – 24 hodin) je akutní zánět žlučových cest a akutní biliární pankreatitida. (2) Dále to mohou být benigní stenózy, které vznikají iatrogenním poškozením – jako následek po chirurgické léčbě v oblasti biliárního systému (např. cholecystektomie laparoskopická

či klasická, také operační zákroky na žaludku či portobiliární výkony). Stenóza vzniká po fibróze, kterou předchází zánětlivá reakce s tvorbou kolagenu. Benigní stenózy mohou vznikat i při chronické pankreatitidě, méně často při akutní pankreatitidě, při pseudocystě a abscesu v pankreatu, při Mirriziho syndromu, primární sklerotizující cholangitidě, symptomatickém divertiklu, konkrementech v žlučových cestách, atd. (9). Absolutní kontraindikace prakticky neexistují u urgentního vyšetření, kdežto relativní kontraindikací může být nespolupracující pacient či nesouhlas s vyšetřením, dále pak těžká ventilační insuficience, mechanický ileus, šokový stav, infarkt myokardu v akutním stádiu, aj. Protože se jedná o invazivní vyšetření (hlavně u terapeutické části ERCP), mohou nastat komplikace (od 2 do 10 %). Znepokojující je akutní pankreatitida (u diagnostických výkonů) a krvácení či perforace (u terapeutického ERCP). (2)

Pacient je premedikován a po příchodu na pracoviště je mu znecitlivěno hrdlo xylocaine sprejem, ale může se podávat i nitrožilně (například Diazepam 5 - 10 mg a Buscopan 40 mg). Pacient leží na levém boku nebo na břiše s podloženou hlavou na rtg vyšetřovacím stole. Lékař zavede přes náustek endoskop s boční optikou do descendentního raménka dvanáctníku až k Vaterské papile (což je místo, kde vyústí žlučovod). Přes pracovní kanál endoskopického přístroje se zavede kanyla s kontrastní látkou. Provádí se nástřík žlučových vývodných cest po nasondování vývodu žlučovodu (Vaterské papily) a to vše za skiaskopické kontroly. V případě, že se objeví konkrementy či zúžení žlučovodu, provádí se papilosfinkterotomie (což je protěti sfinkteru - svěrače na Vaterské papile – v ústí žlučovodu). Papilosfinkterotomie se provádí před další endoskopickou léčbou a usnadní se tím přístup do žlučovodu. K přetěti svěrače dochází pomocí tzv. papilotomu, jedná se o kanylu s řezacím drátkem ve tvaru luku. Pacient má na dolní končetině indierentní elektrodu, která slouží k uzemnění. K řezání se využívá koagulační proud (vysokofrekvenční) a papilotom je připojen na generátor, který generuje vysokofrekvenční proud. Jedná se obvykle o střídavý proud (20 – 40 W). (2)

Během ERCP vyšetření je možné provést i terapeutický výkon – extrakce konkrementů pomocí drátěných košíků či plastických balónků, které jsou naplněny fyziologickým roztokem, u velkých konkrementů se využívá mechanická litotripse, v případě stenózy žlučovodu se využívá endoskopická drenáž se zavedením endoprotézy neboli stentu (plastová trubička). (2)

Po ERCP, hlavně v případě terapeutického výkonu, je třeba pacienta hospitalizovat a dohlížet na něj. Pacientovi jsou podávána širokospektrá antibiotika u obstrukčního ikteru a důležité je podávání infúzní terapie na zavodnění. Také je dobré provádět laboratorní kontroly (amylázy, bilirubin). (2)

1.1.8 PTC, PTD

Perkutánní transhepatální cholangiografie (PTC)

Dříve se PTC využívala k objevení příčiny ikteru, kdy se předpokládala obstrukce žlučových cest a do 24 hodin následovala operace. Dnes se jedná především o vyšetření při choledocholitiáze, zúženích a nádorech slinivky či žlučovodů, zánětlivých strikturách, dále také po cholecystektomii. (4)

Nádory žlučových cest jsou ve většině případů indikacemi k paliativní léčbě, kvůli své nízké chirurgické možnosti resekce. Cílem endoskopické paliativní léčby je snížení tlaku ve žlučovodech a zajištění volného odchodu žluči. PTC je indikován u zhoubné obstrukce, kdy není možné provést ERCP nebo když nelze překonat zúžení standardní endoskopickou metodou nebo také v případě opakované manipulace ve žlučovodech. (24)

Perkutánní transhepatální přístupy obsahují metody jako: zavedení pouze zevní či zevně-vnitřní drenáže, PTC, místní ošetření nádoru, transhepatální cholangioskopii aj. (24)

Velkou výhodou metody PTC je možnost zavedení perkutánního katétru k drenáži žlučovodů, kdy se speciálně upravený katétr (podle druhu drenáže) zasune po vodiči do žlučových cest. Pokud se katétr dostane stenózou až pod překážku, dojde k vnitřní drenáži a tím i k obnovení pasáže žluči do dvanáctníku. V případě, kdy katétr neprojde překážkou, uloží se drén v oblasti nad ní a zákrok končí zevní drenáží. (10)

PTC metoda se provádí pod rtg kontrolou. Využívá se jehla o velikosti 20 – 22 G, do které se zavádí vodič. Následně se aplikuje kontrastní látka (zředěná), avšak žlučovody se nepřeplnují. Nejvíce se využívá interkostální příchod zprava, místo kde naléhá parenchym jater. Ductus hepaticus dexter se punktuje pod tupým úhlem, kde odstupují první úsekové žlučovody. Úspěšnost přístupů přes játra je od 90 do 100 %. Mohou se objevit časné komplikace - krvácení, únik žluči ze žlučovodů nebo může

vzniknout zánět žlučových cest. Pozdní komplikace mohou nastat při péči o pacienta po zákroku a také může dojít ke ztrátě funkce drénu. (24)

Také po operacích na biliárním systému mohou nastat komplikace poraněním žlučovodů. Jedná se o striktury hepatocholeledu. Je důležité, aby tato metoda byla provedena v počáteční fázi cholestázy, i kdyby byl přítomen zánět. PTC pomocí velmi tenké jehly je vhodná metoda při přesné a časně diagnostice a zaručuje úspěch následným reoperacím. Zobrazí se striktury i dilatace nad překážkou či možné patologické změny ve žlučových cestách. Lékař - chirurg může díky PTC zvolit ještě před operací předpokládaný druh anastomózy. Dále je vhodné, když se objeví sepse, aby se přistoupilo k zevní drenáži, což přispěje ke snížení teploty pacienta a eventuálně k poklesu cholestázy. Pacient je pak schopen podstoupit i náročnější operaci (jako např. hepatikojejunoanastomózu). (10)

Perkutánní transhepatální drenáž (PTD)

Indikace k PTD se rozděluje na hlavní (akutní) a specifické. Mezi akutní se řadí extrahepatální neprůchodnost a ke specifickým indikacím patří: paliativní léčba zhoubných obstrukcí a kauzální terapie nezhoubných obstrukcí, které nelze řešit chirurgicky nebo pomocí ERCP, dále předoperační snížení tlaku ve žlučových cestách, rozšíření stenózy primárních/pooperačních, odstranění konkrémentů a posttraumatické či postoperační prosakování žluči. Indikací akutní drenáže (výkon do 24 hodin) je hladina bilirubinu, která přesahuje 250 $\mu\text{mol/l}$, projevy zánětu žlučových cest, sepse či selhání jater. (31)

Před vyšetřením je pacientovi nasazena antibiotická léčba a provedeno CT nebo USG vyšetření (jater a žlučových cest), dále vyšetření koagulačních poměrů. Nemocný na vyšetření přichází nalačno. Využívá se Chiba jehla o velikosti 20 G, která má trokarový hrot. Ve chvíli, kdy se zobrazí žlučové cesty, se zavádí vodič a po něm dilatátor. Dále se pokračuje s vodičem, který má zakončení ve tvaru písmene „J“. Aby došlo k překonání zúžení, využívá se manipulační cévka a hydrofilní vodič. Když se to podaří, cévka i vodič se zasouvají až do dvanáctníku. Následně se cévkou zavede tuhý vodič, po kterém je pak zaveden PTD drén. Jedná se o zevní drenáž, kdy se zavádí drén (drény), tak aby docházelo k drénování všech úseků v játrech. (31)

U PTD metody neexistují absolutní kontraindikace, ale mezi relativní lze zařadit projevy hepatální neprůchodnosti, nerozšířené žlučovody, celkově špatný zdravotní stav pacienta, mnohočetné jaterní metastázy, nepříznivé koagulační poměry a mnohočetná zúžení žlučovodů (i v jejich periferii). (31)

1.1.9 Peroperační cholangiografie

Toto vyšetření se provádí přímo na operačním sále a slouží k ověření nálezu. Lékař – chirurg nastříkne vyšetřovací látku přímo do ductus choledochus či přes ductus cysticus. Jako kontrastní látka se používá např. Telebrix. Cílem je najít případné reziduální kameny, které při prohmatání a sondování žlučových cest chirurg nenašel. Tato metoda probíhá pod rtg kontrolou, proto je nutný mobilní rtg přístroj, který obsluhuje radiologický asistent. (12)

Během peroperační cholangiografie lze založit T – drén. Pomocí tohoto drénu se kontrolují zrevidované žlučové cesty kontrastní látkou. Toto vyšetření lze provést i během laparoskopické cholecystektomie. Díky této metodě dochází k úplnému odstranění konkrémentů. (12)

1.1.10 Pooperační cholangiografie

Při operaci je do ductus choledochus zaveden T – drén, který odvádí žluč. A také se používá ke kontrolní cholangiografii, kdy se do něj nastříkne kontrastní látka. Kontrola se provádí díky výkonnějším rtg přístrojům na rtg oddělení a kvůli případným spazmům v okolí Vaterské papily. Proto se musí počkat, až pomine spasmus a teprve pak se může vyšetřovat. (12)

Postoperační cholangiografie se provádí pod rtg kontrolou na sklopné stěně. Vyšetřovaný leží na zádech. Nejprve se provede prostý snímek, případně proplach žlučových cest pomocí fyziologického roztoku. Poté radiologický lékař aplikuje kontrastní látku bez bublinek vzduchu, které by se mohly zaměnit s konkrémenty. Při skioskopii se rychle zobrazí naplněný ductus choledochus i hepaticus, dále pak intrahepatální žlučovody a také průnik kontrastní látky do duodena. Když se začne plnit pankreatický vývod, musí se zpomalit, aby nedošlo k naplnění jemných vývodů a následný vznik pankreatitidy. V optimální náplni žlučovodů se snímkuje předozadní

(případně zadopřední) projekce, dále pak bočné či šikmé snímky. Když se kontrastní látka nedostává do duodena či jen minimálně, podává se pacientovi spasmolytikum s následným snímkem po 5 minutách. Uvolnění či neuvolnění stahu dává rozlišení organické choroby papily od spazmu Oddiho sfinkteru. (12)

1.1.11 Perkutánní transhepatická cholecystografie a cholecystostomie (PTCHS)

Tato metoda se využívá u hydropsu, empyému, akutního zánětu žlučníku, překážce v choledochu a při útlaku žlučových cest zvětšeným pankreatem - při jeho zánětu (a současné přítomnosti biliárního septického stavu). Také u nemocných, kteří nemohou podstoupit chirurgickou operaci. Jsou to pacienti ve vysokém věku, s ledvinovým, srdečním či jaterním selháním, při imunosupresi nebo sepsi. Další možností PTCHS je kontrastní vyšetření žlučníku a žlučových cest při neúspěšném provedení ascendentní či perkutánní cholangiografie. I v případech, kdy selžou PTD a endoskopická drenáž nebo když je nelze provést, např. u nádoru slinivky nebo u konkrementů a zánětu ve žlučnickových cestách, lze využít PTCHS. (30) Štrof at al. uvedli: „V některých případech může být cholecystostomie použito jako přístupové cesty k extrakci či dezintegraci a rozpouštění konkrementů, antegrádní cholangioskopii, sfinkteroplastice, dilataci stenóz žlučovodů nebo zavedení biliární endoprotézy či stentu.“ (30)

Nejsou-li přítomny žádné potíže, měl by nemocný podstoupit operaci ihned, dokud nenastanou komplikace, protože žlučník při jeho zánětu je velmi křehký a snadno může dojít k jeho poškození. V případě malého, svraštelého či naplněného žlučníku kameny může být drénování obtížné či neúspěšné. A proto je nutné dobré zobrazení tohoto orgánu. Diagnóza před PTCHS se stanoví pomocí klinického a laboratorního vyšetření, dále pak USG vyšetřením žlučníku, jater a okolních (souvisejících) struktur. Při nejasném nálezu lze využít vyšetřovací transhepatické nabodnutí žlučníku tenkou jehlou. (30)

PTCHS se provádí pod USG nebo CT, případně pod skiaskopickou kontrolou. CT se používá jen v případě nepřehledného USG obrazu punktované oblasti, protože se PTCHS obvykle užívá v přítomnosti patologického procesu, kdy je obsah různě změněn (hnis, zahuštěná žluč, konkrementy s akustickými stíny). Využitím CT se mnohdy zabrání komplikacím, které při punktování mohou nastat, především se jedná

o perforaci žlučníku, střeva či velkých cév, dislokaci drénu, plášťový pneumotorax, pleurální výpotek, krvácení do žlučníku, event. krytá perforace stěny žlučníku, která je zánětlivě změněna. (30)

Zvětšený žlučník (např. při hydroyspu či empyému) lze nahmatat i vizuálně se rýsuje v pravé podžeberní krajině a proto ho lze punktovat z předního přístupu. V případech kdy hrozí vytékání žluče kvůli přeplnění žlučníku do peritoneální dutiny, lze punktovat transhepatálně a je upřednostňována metoda pomocí trokaru s katétrem nebo se také může použít Seldingerova či tandemová metoda. (30)

Před vyšetřením musí být známy poruchy hemokoagulace či dehydratace pacienta, aby mohly být doplněny tekutiny (pomocí infuze). Nemocný je poučen a je třeba, aby při výkonu spolupracoval, kdyby byl neschopen spolupráce, bylo by to kontraindikací k PTCHS. Aplikace antibiotik je nutná u nemocných se srdečními vadami či po kardiokirurgické operaci, aby nedošlo k bakteriální endokarditidě. Pokud nemocní mají v anamnéze onemocnění srdce, podává se jim intramuskulárně atropin 0,5 mg. (30)

K výkonu se používá USG diagnostický přístroj s adaptérem k biopsii, nebo je možné využít metodu „volné ruky“. (30) Lze zvolit mezi speciálním drénem určeným pro tuto metodu a obvyklým drénem s kličkou. (31) Nemocný před vyšetřením lační a pak mu jsou podány sedativa. Těsně před punkcí (cca půl hodiny) je mu aplikována analgezie (např. Dolsin, Atropin). Výkon probíhá za sterilních podmínek, v místní anestezii (např. Mesocain). Do žlučníku je pacientovi proveden vpich jehlou, která má zevně navlečený katétr k drenáži. Punktuje se přes stěnu břišní nebo přes interkostální prostor a transhepatálně do první až druhé třetiny žlučníku v apnoické pauze. Pigtail katétr k drenáži má boční otvory. Místo punkce se volí tak, aby drenážní kanál v játrech měl 3 cm. Pak se odstraní jehla a drén v žlučníku zaujme spirálovitý tvar. (30) V momentě, kdy se drén stočí ve žlučníku, lékař přitáhne žlučník k břišní stěně. (31) Poloha drénu se zkontroluje, aby bočné otvory nebyly umístěny mimo lumen. Lékař následně katétr zafixuje ke kůži stehem a napojí ho na drenážní zavřený systém. Skiaskopicky se zkontroluje poloha drénu nástřikem kontrastní látky. (30) V případě úspěšné drenáže klesne bilirubin pod 20 mg za 24 hodin, poklesne teplota během následujících dvanácti hodin, zlepší se funkční testy, začnou se zmenšovat játra a také dojde k ústupu svědění a anorexie. (31)

Právě zaklíněný konkrement může být příčinou hydropsu či empyému žlučníku, avšak při drenáži a když ustoupí otok okolních struktur se může uvolnit. Za den až dva po drenáži, kdy už je žlučník zmenšený, je možné pomocí drénu provést pod skiaskopickou kontrolou cholecystocholangiografii, která odhalí příčinu hydropsu, dále pak zobrazí průchodnost ductus cysticus, stav mimojaterních žlučovodů a také Vaterskou papilu. (30)

Pokud jsou ve žlučníku přítomny kameny, může pacient podstoupit cholecystostomii neprodleně po ústupu akutního zánětu nebo po 3 měsících. K odstranění konkrementů lze použít i nechirurgickou metodu - cholesterolové kameny se rozpouštějí pomocí MTBE (methyl-tetriary-butyl éter), jedná se o chemolitolýzu. Nebo u kalcifikovaných konkrementů lze použít extrakci, ESWL (litotripse extrakorporální rázovou vlnou), případně rozpuštění. (30)

PTCHS metoda má vysokou úspěšnost (91 – 100 %) a minimální komplikace (9,8 – 11 %). Její výhodou je krátká doba trvání, což je 10 – 15 minut. (30)

1.2 NUKLEÁRNĚ MEDICÍNSKÉ METODY

1.2.1 PET/CT

Votrubová definuje: „Kombinovaná vyšetřovací modalita pozitronová emisní tomografie (PET) a výpočetní tomografie (CT) je nová diagnostická metoda kombinující zobrazení metabolických změn tkání na anatomicko-morfologickém podkladě.“ (32) U vyšetření PET/CT je nejčastější radiofarmakum ¹⁸F značená fluorodeoxyglukóza (FDG). Tato vyšetřovací metoda patří mezi stále více vyhledávané v onkologické diagnostice, kvůli zvýšenému metabolismu FDG v buňkách mnohých maligních nádorů. Díky tomu, že dochází k zvětšení metabolismu glukózy v zánětlivých elementech, lze PET/CT s FDG využít také k vypátrání zánětlivých procesů a ke sledování jejich činnosti. (32)

V hepatologii je FDG PET/CT nejvýznamnější při diagnostice a stagingu karcinomu žlučníku a cholangiocelulárního karcinomu, díky jejich zvýšené akumulaci FDG. Senzitivita PET vyšetření je 85 % pro nodulární typ cholangiokarcinomu, 78 % pro adenokarcinom žlučníku a 18 % pro difuzní typ cholangiokarcinomu - stejně jako u CT vyšetření. Místní recidivy karcinomu žlučníku i metastázy vysoce akumulují

radiofarmakum. Negativní PET obraz může být u problematicky zobrazitelného peritoneálního nádorového rozsevu. (32)

Falešně pozitivní nálezy se mohou projevit u maligních nádorů v samostatném PET obraze jako pruhovitě zvýšená akumulace FDG, například v průběhu biliárního stentu, primární sklerotizující cholangitidy, xantogranulomatózní cholecystitidy. Kdežto falešně negativní nález se může objevit u karcinomů, které obsahují z velké části mucinózní složku. (32)

PET je žádoucí metodou ke kontrole životaschopnosti nádorové tkáně po chemoterapeutické léčbě, chirurgické resekci nebo po ablacích a embolizacích. (32)

Negativní FDG PET a PET/CT u nemocných po resekci žlučníku a žlučnickových cest mají prvotně vysoký metabolismus glukózy, což prakticky vylučuje možnost recidivy či reziduí. Spolehlivě se jedná o nekrózu, když se objeví fotopenický efekt v ložisku po ošetření laserovou ablací, etanolizací či RFA. (32)

1.2.2 Izotopové vyšetření žlučových cest (HIDA scan)

Jako radiofarmakum se používá kyselina iminodiacetátová, která je označena techneciem 99. Toto radiofarmakum je vylučováno do žluči a je detekováno pomocí gama kamery. Po nitrožilním podání se na obraze do půl hodiny objeví žlučovody a do hodiny duodenum. Pacienti, kteří trpí bolestmi v pravém podžebří a zobrazí se žlučovod, ale žlučník chybí, svědčí pro uzávěr ductus cystikus. Tato metoda je jednoduše proveditelná a napomáhá k potvrzení diagnóz. (34)

1.2.3 CCK Cholescintigrafie

Funkční poruchy žlučníku a žlučových cest jsou velmi časté a užívá se pro ně pojem „dysfunkce“, což je motorická porucha této oblasti. Projevuje se bolestí v pravém podžebří nebo v epigastriu (trvá 30 minut a více), mnohdy ji provází bolest zad, nauzea či zvracení. (18)

U funkčního vyšetření žlučníku se považuje za základní metodu CCK cholescintigrafie, při níž se hodnotí vyprazdňování žlučníku (tzv. ejekční frakce žlučníku) po infuzní aplikaci cholecystokininu 8 – 20 ng/kg. Příčina poruchy může být snižená schopnost žlučníku kontrahovat se, nebo zvyšováním odolnosti (například při

zvýšeném napětí Oddiho svěrače. Čtyřicetiprocentní schopnost vyprazdňovat se svědčí pro dysfunkci žlučníku a může vést až k cholecystektomii. (18)

Mareček píše: „Choledochoscintigrafie – je významným testem, prokazuje buď prodloužené mizení radiofarmaka ze žlučových cest nebo prodloužení tranzitního času mezi odtokem radioaktivně značené žluče z jaterního hilu do duodena.“ (18)

2 ZOBRAZOVÁNÍ SLINIVKY BŘIŠNÍ

V posledních letech se zdokonaluje zobrazování slinivky břišní moderními diagnostickými metodami. Neinvazivními vyšetřovacími metodami jsou ultrazvuk a CT. ERCP zpřesňuje morfologickou diagnostiku. (5) Svůj přínos v diagnostice pankreatu má nepochybně i aspirační punkce, prováděná pod ultrazvukovou kontrolou či pod kontrolou výpočetní tomografie. (19) Přesná a hlavně včasná diagnostika je důležitá u karcinomu slinivky, protože má stále jednu z nejhorších prognóz. (16) Pětileté přežití pacienta s karcinomem pankreatu je do 5 %. (15)

2.1 RADIODIAGNOSTICKÉ METODY

2.1.1 Ultrasonografie (USG)

U onemocnění pankreatu je ultrazvuk základní vyšetřovací metodou. Existují různé druhy USG: klasická neboli transkutánní, dále endoskopická, transduktální, transvazální a intraoperační. Klasická USG je nezbytná ať už u přímých i nepřímých známek chorob pankreatu či cílené palpáce včetně dopplerometrie se současným zobrazením žlučových cest. (28) Šimek dále píše: „U akutní pankreatitidy je nutno vyšetřovat denně, někdy i vícekrát, zvláště u hemoragicko-nekrotizující formy, ev. s tvorbou abscesu. Současně se uplatní diagnostická i terapeutická intervence, zacílí ostatní invazivní metody a poslouží monitor konzervativního nebo chirurgického léčebného postupu. U chronické pankreatitidy vyšetřujeme při klinických známkách exacerbace jako u akutní pankreatitidy, v klidovém stádiu 1krát za 2 měsíce. Pseudocysty dle klinické symptomatologie, také dopplerometricky sousední cévní struktury a charakter obsahu pseudocysty (možnost krvácení).“ (28) Klasická USG je u nádorů pankreatu prvním krokem v algoritmu diagnostických postupů s následnou cílenou aspirační biopsií, monitorováním pacienta v průběhu léčby nebo při případném metastazování. (28) Právě při nálezu cystických expanzí už není třeba podstupovat další vyšetření. Eventuálně je možno provést diagnostickou punkci cystalu pod ultrazvukovou kontrolou. (5)

Ultrazvuk je zcela bezpečná vyšetřovací metoda, která nezatěžuje pacienta radiačním zářením. Skýtá rychlé a poměrně spolehlivé informace hlavně při posouzení ložiskových změn pankreatu. Tuto vyšetřovací metodu limituje nadměrná obezita a větší množství plynu ve střevních kličkách, což ztěžuje až znemožňuje zobrazení slinivky břišní. (5)

U karcinomu pankreatu je ultrazvuk metodou první volby a jeho senzitivita je u nádorů větších než 3 cm až 95 %, avšak snižuje se u menších lézí. Mezi typické přímé známky karcinomu pankreatu se řadí: hypoechogenní či hypo-hyperechogenní (smíšené) ložisko, které je neostře ohraničené od okolní tkáně. Naopak mezi nepřímé známky řadíme: biliární obstrukce (dilatace společného žlučovodu nad 7 mm), dále dilatace ductus Wirsungi nad 3 mm, přítomnost metastáz v játrech větších než 1 cm a přítomnost ascitu. Díky těmto známkám zůstává USG stále základním vyšetřením, od kterého se dále odvíjí další vyšetřovací postupy při podezření na nádorový proces slinivky břišní. (16)

2.1.2 Nativní snímek

Na prostém snímku břicha bývají až u 2/3 pacientů viditelné změny. Při chronické pankreatitidě se zobrazí kalcifikace pankreatu. (34) Snímkuje se s horizontálním paprskem u vertigrafu ve stoje a dále pak v leže na levém boku. (33)

2.1.3 Kontrastní vyšetření trávicího traktu

Výjimečně používaná vyšetřovací metoda, spočívající v podání pozitivní kontrastní látky pacientovi k zobrazení žaludku, dvanáctníku, eventuelně tenkého a tlustého střeva. Někdy se může pozitivní vyšetřovací látka kombinovat s plynem, jde tzv. o dvojkontrastní vyšetření. Toto vyšetření se využívá k zobrazení tlakových procesů na těchto orgánech, což je vyvoláno zvětšením pankreatu a rozšiřující změny v jeho okolí, které vykazují původ ve slinivce. V případě, kdy je pacientovi podáno spasmolytikum, citlivost tohoto vyšetření se zvyšuje. (33)

2.1.4 Výpočetní tomografie (CT)

CT nachází stále vyšší uplatnění v zobrazování chorob zažívacího traktu, hlavně od roku 1979, kdy se začaly používat přístroje 3. generace, které mají krátkou dobu snímkování a dobrou orientaci v abdominální dutině. (5) Výhodou výpočetní tomografie je, že skeny se pořizují v zadržném dechu za několik sekund. CT je v klinické praxi metodou volby, jelikož není závislé na tloušťce vyšetřovaného. (26)

Pro diagnózu karcinomu pankreatu je v dnešní době základním vyšetřením kontrastní CT, protože nativní CT břicha je bezcenné. Nádor slinivky břišní se na tomografickém obraze jeví jako zvětšený úsek pankreatu, ale také často jako hypodenzní ložisková léze. Charakteristickým nálezem mohou být cystoidní ložiska uložená excentricky, která odpovídají nekrotickému rozpadu tkáně. Na rozdíl od pseudocyst vyskytujících se v pankreatu nebo cystických novotvarů nemají rozpadové dutiny jednoznačně určenou stěnu. Pokud jsou přítomny kalcifikace u karcinomu pankreatu, jedná se o současně se vyskytující chronickou kalcifikující pankreatitidu. Díky moderním spirálním CT se výrazně zvýšila výtěžnost i u nádorů menších než 20 mm. Senzitivita heliakálního CT se v současnosti pohybuje mezi 72 – 77 % a specifická dosahuje až 100 %. (16) Krechler a kolektiv napsali: „Diferenciálně diagnostický problém nastává u pacientů s chronickou pankreatitidou, kdy rozlišení tumoru v zánětlivém terénu je podstatně horší a specifická CT vyšetření klesá.“ (16)

U stanovení stádia pokročilosti nádoru tzv. předoperační staging hraje vysokou roli heliakální CT s podáním kontrastní látky. Poskytuje hlavně informace o místní invazi nádoru do velkých cév a výskytu metastáz v dalších orgánech (plíce, játra). Rozsev v peritoneu se projevuje nepřímými znaky (ascites, rozšíření omenta) a přítomností postižených mezenterálních mízních uzlin. (16)

V dnešní době je možné k posouzení viability tkáně pankreatu využít moderní metodu CT vyšetření s duální energií záření X (DECT). (7)

CT vyšetření u akutní pankreatitidy je výhodné pro určení prognózy choroby. Pacient podepíše informovaný souhlas. Při vyšetření je mu podána pomocí tlakového injektoru jodová kontrastní látka s následným proplachem fyziologickým roztokem. Nejprve se provede nativní vyšetření a pak postkontrastní zobrazení. Vyšetření probíhá v rozsahu od bránic po symfýzu. Posouzení sycení slinivky břišní kontrastní látkou ukazuje rozsah nekrózy parenchymu tohoto orgánu. Pokud je užito vyšetření pomocí

DECT, je možné skenovat dvěma různými napětími na rentgence a tím je možnost posuzovat tkáně podle jejich rozdílného pohlcování záření (nižší a vyšší energie). Kdežto nativní zobrazení pomocí CT slouží k diagnostice ložisek s vysokou denzitou, jedná se o kalcifikace, osifikace tkání a přítomnost krvácení. (7)

U akutní pankreatitidy se po aplikaci kontrastní látky smíchají jednotlivé chemické látky a vznikne neobvyklá směs – tuku a vody (málo denzní substance), hemoglobin a bílkoviny (středně denzní) a kalcium s jódem (vysoce denzní). U běžného CT nemusí být dosaženo uspokojujícího výsledku ani v případě porovnání nativního a postkontrastního obrazu. DECT je schopné odlišit jednotlivé složky díky zeslabení a navíc je možné vydělit ze směsi jód, který má jiné fyzikální vlastnosti než zbylé látky ve směsi. Skenováním DECT je také možné určit míru viability (perfuze) slinivky. Perfuzní objem ve slinivce zhruba odpovídá nástřiku kontrastní látky v časné portální fázi vyšetření, kdy dochází k maximálnímu nasycení tohoto orgánu. A právě z jediného obrazu postkontrastní DECT je možné odlišit viabilní tkáň od nekrotické a současně sledovat např. krvácení do slinivky při její nekróze. (7)

Ferda a kolektiv píše: „Virtuální nativní zobrazení a analýza map distribuce jódu při DECT je slibnou metodou predikce vývoje pankreatitidy včetně prognózy nemocného, dále je významným prostředkem snížení radiační zátěže vynecháním nativního či dvoufázového CT vyšetření pankreatu.“ (7)

2.1.5 Magnetická rezonance (MR), magnetická rezonanční cholangiopankreatikografie (MRCP)

Nejčastějšími chorobami pankreatu jsou pankreatitidy a nádory v oblasti hlavy pankreatu. (1)

Díky malé invazivitě přebírá diagnostickou úlohu v zobrazení vývodného systému žlučníku a pankreatu magnetická rezonance (MR) a magnetická rezonanční cholangiopankreatikografie (MRCP). (16) Kombinace klasického MR a MRCP přináší potřebné informace o předoperačním stagingu nádorových onemocnění slinivky břišní a jaterního hilu. (1)

Magnetická rezonance je vyšetření, které trvá delší dobu a tím mohou vznikat pohybové artefakty a neostré zobrazení vyšetřovaných struktur. Jedná se o nejcitlivější zobrazovací metodu, schopnou rozlišit strukturální změny. (26) V současné době

vyšetření slinivky břišní pomocí magnetické rezonance není doporučováno v prvním sledu vyšetření při podezření na karcinom pankreatu. Naopak u malých nádorů, které nemění obrys vlastní žlázy se více uplatňuje MR pro její přesnost než spirální CT. MR se využívá nejčastěji u diagnostiky některých nejasných místních poškození pankreatu, u diferenciální diagnostiky metastáz v játrech a u pacientů, kteří mají alergickou reakci na jodovou kontrastní látku. (16) Aby se dobře zobrazil ductus pankreaticus doporučuje se podat nemocnému sekretin, který dilatuje tento vývod a tím zvýší produkci pankreatické tekutiny. (1)

MRCP se využívá hlavně k určení místa pankreatobiliární obstrukce, ale také v menší míře k bližší identifikaci nádorové léze, pankreatitidy nebo při nejasném či neúspěšném nálezu při ERCP. (1) (16) Při této vyšetřovací metodě lze doplnit MR angiografii při podezření na prorůstání nádoru do okolních cév. Pacienti s vývojovými anomáliemi pankreatu podstupují MRCP kvůli objasnění, jestli je třeba zahájit invazivní výkon. (1)

MRCP využívá T2 vážené sekvence s potlačením tuku, jež zobrazují zvolna proudící nebo stagnující tekutiny v těle pacienta. Jedná se o velmi krátké sekvence ve frontální vrstvě se zadržením dechu. Absolutními kontraindikacemi k MRCP jsou kovové materiály (neznámého složení), kardiostimulátor, elektronicky řízený implantát, feromagnetické kovy, pacientka v 1. trimestru těhotenství, stent do 6-ti týdnů od operace a relativní kontraindikace zahrnují nespolupracujícího pacienta, klaustrofobie a nadměrná tělesná hmotnost pacienta. (14) (17) Obrovskou výhodou je, že se jedná o neinvazivní vyšetření. (17)

Pacient nemusí před vyšetřením podstupovat žádnou přípravu, jen 2 hodiny před MRCP by neměl nic přijímat per os. Je uložen na záda na vyšetřovací stůl a vsunut do gantry. Důležité je, aby pacient vydržel ležet zcela v klidu a nehýbat se. Dostává pokyny do sluchátek (např. k zadržení dechu). Nejprve se lokalizuje vyšetřovaná oblast pomocí orientačních řezů ve frontální a transverzální rovině. Následují vlastní sekvence v T1 a T2 vážených obrazech. Vyšetření trvá zhruba 7 – 15 minut (závisí na spolupráci nemocného a na tom, jaké sekvence se použijí). (14)

2.1.6 Endoskopická retrográdní cholangiopankreatikografie (ERCP)

ERCP stále zůstává zlatým standardem při zobrazování pankreatobiliárního systému. Principem této metody je aplikace kontrastní látky pomocí endoskopu

retrográdně neboli protisměrně k vyšetření ductus pankreaticus (pankreatikografie). (2) Endoskopická retrográdní cholangiopankreatikografie je metoda, která kombinuje vyšetření endoskopické s radiodiagnostickým. Jeho pomocí lze zobrazit duodenum, Vaterskou papilu a po náplni kontrastní látkou pomocí kanyly ductus pankreaticus na rtg monitoru. (35) Svůj význam při karcinomu pankreatu má v diagnostice biliární obstrukce, která je zapříčiněna nádorem, jež prorůstá do žlučových cest. (16)

Karcinom hlavy pankreatu většinou postihuje žlučový i pankreatický vývodný systém. Při ERCP vyšetření je pak zjištěno současné zúžení jak terminálního choledochu, tak i hlavního pankreatického vývodu a to zhruba ve stejné výši. Charakteristické pro karcinom slinivky břišní při vymezené náplni ductus Wirsungi jsou různé typy nálezů: stenotizující (bez nebo s přerušením kontrastní náplně vývodu), obstrukční (s absencí náplně v periferním úseku, nebo jeho postupným zužováním, či s unáhleně ukončenou kontrastní náplní), kavernózní (náplň vývodu nepostupuje dále do periferie, jelikož končí už v rozpadové dutině). Specifický pankreatogram pro karcinom pankreatu neexistuje, ale nejčastější zakončení kontrastní náplně u zablokovaného vývodu tohoto orgánu má klínovité, excentrické a nepravidelné okraje. Pro diferenciální diagnostiku ložiskových procesů je nutné použít ještě další zobrazovací metody. (16)

Využívá se také u akutní pankreatitidy (biliárně indukované), neboť toto onemocnění provází místní i vzdálené komplikace a stále vyšší úmrtnost (8 – 15 %). (11)

Nejčastější příčinou akutní pankreatitidy je městnání žluči (cholestáza) a alkohol. Když dojde k jejímu časnému rozpoznání a rychlé léčbě ať už pomocí endoskopie či chirurgie, má pro pacienta prognostický význam, hlavně u těžkého průběhu tohoto onemocnění či doprovodného zánětu žlučových cest. Proto je u akutní biliárně indukované pankreatitidy ERCP suverénní zobrazovací a léčebnou metodou. Jejím úkolem je papilosfinkterotomie, odstranění konkrementů i možné zavedení drénu. (11) Kontraindikací je nestabilní pacient v šoku, nespolupracující nemocný, stenóza horní části GIT, kdy endoskop neprojde zúžením. Kontraindikace ERCP není alergie na jodovou kontrastní látku. (35)

Jak již bylo uvedeno u ERCP žlučníku a žlučových cest, toto vyšetření provádí lékař (endoskopista), při němž mu asistuje endoskopická sestra, lékař (radiolog) a radiologický asistent. (2)

Nemocný před vyšetřením lační, je poučen a podepíše informovaný souhlas. ERCP u žen v reprodukčním věku by se mělo provádět v prvních 10 dnech od začátku menzes. Pacientovi k analgosedaci je podán nitrožilně midazolam (5 mg), dále pak spazmolytikum – Buscopan (40 mg). Případně se podávají antibiotika u nemocných s umělou srdeční chlopní, s endokarditidou, umělou cévní protézou (do 1 roku od zavedení), těžkým průběhem neutropenie, chirurgicky vzniklou spojkou mezi plicním a systémovým řečištěm a u cholangitidy. Komplikace ERCP vyšetření nejčastěji jsou v oblasti ampuly a pankreatobiliárního vývodu, ale také může dojít k perforaci jícnu, krvácení či k dechovým obtížím spojených s premedikací pacienta. (35)

2.1.7 Intravenózní cholangiografie

Tato vyšetřovací metoda je indikována jen ve výjimečných případech, např. u dilatace či průkazu konkrementů ve žlučových cestách. V případě nemožnosti provést intravenózní cholangiografii se využívá metoda ERCP nebo PTC. (33)

2.1.8 EUS, IDUS

Endoskopická ultrasonografie (EUS)

EUS je v dnešní době rozvíjející se metoda, jde o kombinaci ultrazvuku a endoskopické techniky, při které je možnost cíleného odběru tkáně z vyšetřovaného orgánu na patologicko-anatomickou analýzu. Výhodou vyšetření je malá vzdálenost mezi slinivkou břišní a echoendoskopem, tj. přes stěnu žaludku či dvanáctníku. Umožňuje detekovat léze již od 2 - 3 mm. Určuje lokoregionální staging nádoru pankreatu, vaskulární invaze a postižení lymfatických uzlin. (16)

Krechler a kolektiv napsali: „Karcinom pankreatu se v EUS obraze zobrazuje jako hypoechogenní nebo smíšené (hypo-hyperechogenní) ložisko s neostrými a nepravidelnými okraji. Současně může být přítomna dilatace Wirsungu nad ložiskem nebo dilatace choledochu. Velmi často může být přítomna peripankreatická lymfadenopatie [...]“. (16) Nedílnou součástí vyšetření pomocí endoskopické ultrasonografie při karcinomu pankreatu je hodnocení místní invaze do velkých cév

(portální žíla, arteria hepatica, vena et arteria mesenterica superior, vena et arteria lienalis, truncus coeliacus, arteria gastroduodenalis). (16)

EUS obraz chronické pankreatitidy: lobulizace parenchymu pankreatu, nerovný vnější povrch žlázy, hyperechogenní oblasti bez akustických stínů v parenchymu, nepravidelná a zvýrazněná odrazivost nedilatovaného pankreatického vývodu, bez výskytu kalcifikace v parenchymu, zúžení intrapancreatického úseku choledochu s rozšířením žlučovodu v úseku suprapancreatickém. (20)

EUS elastografie je nová metoda, která může významně přispět k diferenciaci diagnostice ložiskových poškození pankreatu. Vhodná by mohla být například u pacientů s chronickou pankreatitidou při pozorování fibrózních změn a tím i včasný záchyt vzniku karcinomu pankreatu v průběhu chronické pankreatitidy. Praktické využití této metody v České republice omezují kapacitní možnosti provádět EUS elastografii. (16)

Intraduktální endosonografie (IDUS)

EUS má již své místo mezi zobrazovacími metodami využívanými v gastroenterologii. Avšak použití běžných endosonografických přístrojů má své omezení v průměru tohoto přístroje. Omezení spočívá v neschopnosti průniku stenotickými úseky zažívacího traktu, ale hlavně pankreatickým vývodným systémem. Právě z tohoto důvodu jsou využívány tenké, pružné radiální či rotační ultrazvukové minisondy, tzv. „endoproby“ nebo „miniproby“, které jsou zaváděny přes pracovní kanál endoskopu. V dnešní době řada výrobců nabízí různé typy ultrazvukových sond. Pro IDUS jsou nejvhodnější ty, které lze zavádět duodenoskopem po vodiči do pankreatického vývodu. Důležité je, že není nutno manipulovat s můstkem duodenoskopu, čímž se podstatně šetří sondy. Tímto postupem lze zobrazit v celém rozsahu ductus pancreaticus. Indikace pro intraduktální USG pankreatického vývodu plynou z informací, jež lze pomocí této diagnostické metody získat. (20)

Je možno získat intraluminální obraz obsahu vývodu, složení stěny a struktury obklopující vývod nebo i struktury s ním sousedící do vzdálenosti, která závisí na pracovní frekvenci minisondy (např. u 20 MHz sondy se jedná o průměr zobrazovaného pole do 30 až 40 mm). (21) Díky tomu, že lze zobrazit struktury sousedící se žlučovodem v hepatoduodenálním ligamentu, tím je i možno posoudit

vtah zužujících procesů choledochu k vena portae a arteria hepatica dextra (s úspěšností 92 - 100 %), dále pak k slinivce břišní a dvanáctníku. (20)

Diagnostika metastáz v lymfatických uzlinách u karcinomu pankreatu pomocí IDUS a klasického EUS je v poměru 13,3 % ku 69,2 %. (20)

Intraduktální USG je možné uplatnit při diferenciální diagnostice zúžení ductus pancreaticus, které bylo prokázáno pomocí ERCP, jako výběrové vyšetření po EUS nebo MRCP, s podezřením na duktální novotvar. Ve většině případů dokáže rozlišit, zda zúžení má původ pankreatogenní či cholangiogenní, čímž zpřesňuje diagnózu. Vyšetření dále také upřesňuje invazivitu nádoru při mucin-produkujícím karcinomu. Nevhodnou indikací je karcinom hlavy slinivky břišní zjištěné při břišní USG či výpočetní tomografii, protože ve většině případů jde o rozsáhlá ložiska, která přesahují možnosti metody IDUS, což nepřispívá k určení resekovatelnosti. (20)

Metoda: nemocný je připraven, polohován a premedikován stejně jako u metody ERCP, např. intravenózním podáním midazolamu (Dormicum) a Buscopanu, dále pak lokálním podáním lidocainu (Xylocainu) sprejem. Důležitá je hluboká selektivní kanylace žlučovodu vyšetřovací kanylou, aby mohl být zaveden vodič až do ductus hepaticus dexter. Pak proběhne kontrola polohy vodiče s následným vytažením kanyly, aby mohla být zavedena po vodiči minisonda (bez manipulace s můstkem endoskopu, kvůli šetření sondy). Po vytažení minisondy je možné po vodiči zavést do zúžené části cévku s bočným otvorem a s bioptickými kleštěmi, kterými se snadno odeberou vzorky na histologické vyšetření. (20)

2.1.9 Angiografie

Je to doplňující metoda a indukuje se při prokázaném tumoru, kde je třeba zhodnotit jeho operabilitu. (5) Zobrazuje se náplň kontrastní látkou v arteriální fázi - arteria coeliaca a arteria mesenterica superior. A ve venózní fázi se vizualizuje vena portae a vena lienalis (s použitím techniky digitální subtrakční angiografie). Na snímku se objeví změny jako dislokace nebo změna průsvitu cévy, a také se může zobrazit kolaterální oběh. (33)

2.1.10 Cílená biopsie

Tumor slinivky břišní má stále zvyšující se incidenci s pětiletým přežitím pacienta pod 1 %. Pokud pacient po zjištění choroby nepodstupuje terapii je jeho průměrné přežití několik měsíců. (13) Keil a kolektiv píše: „V literatuře je sice uváděno průměrné 5leté přežití operovaných pacientů 3 %, nicméně po resekcích pankreatu, kde okraje resektátu nebyly infiltrované nádorem a regionální lymfatické uzliny byly negativní, se 5leté přežití blížilo 24 %.“ (13) Alespoň mírně optimistické výhledy přináší nově vzniklé chemoterapeutické postupy. A také chirurgická terapie stále zůstává jedinou možností k zlepšení prognózy pacienta. Proto je důležitá včasná diagnostika a určení předoperačního stagingu. (13)

EUS je důležitá část diagnostiky ložiskových změn slinivky břišní, která je výhodná hlavně kvůli přesnému určení místního stagingu a schopnosti zacíleného odběru patologické tkáně (FNA = fine needle aspiration). (13)

Cílená biopsie se doporučuje u všech ložiskových lézí slinivky břišní, i kdyby mělo jít o potenciální resekalibilitu. Verifikace nádoru patologem je důležitá pro následnou chemoterapii. A také je podstatné, aby časové období mezi podezřením na karcinom pankreatu a jeho operací bylo co nejkratší. (16) Evakuace ložisek může probíhat jak pod USG, tak pod CT kontrolou. Obě metody jsou srovnatelné, avšak USG je dostupnější a levnější. Při špatně viditelném USG zobrazení se využívá CT kontroly. (19)

V diferenciální diagnostice cystických ložisek slinivky je velmi užitečná EUS-FNA metoda. (25) K EUS – FNA jsou indikováni pacienti, kteří mají diagnosticky ověřený neoperabilní posudek k získání vzorku na cytologii pro adjuvantní chemoterapii či radioterapii. Dále potvrzení, že se jedná o karcinom a ne o neuroendokrinní nádor, lymfom či metastatické postižení, v tomto případě by se volil jiný druh léčby. Také ověření pravděpodobné diagnostiky karcinomu pro pacienta, který nechce podstoupit chirurgickou léčbu bez jasné histologie. (13) Kontraindikací k výkonu je nespolupracující nemocný nebo jeho nesouhlas, respirační a oběhová insuficience, ale také neschopnost zobrazení cílové struktury. (22)

Adenokarcinomy pankreatu jsou hypoechogenní nebo smíšené (hyper- i hypoechogenní) v USG a EUS obraze. Ložiska v pankreatu mohou přesahovat přes okraj pankreatu a dále pronikat do okolních orgánů a struktur. Ložiska o velikosti do 2 cm mají jemnozrnnou strukturu a podle typu nádoru i různou echogenitu. Edém a

nekróza vykazují nižší echogenitu a jejich výskyt se současně zvyšuje s velikostí nádoru. Objevují se i kalcifikace typické pro chronickou pankreatitidu, které se projevují odrazy s akustickými stíny. (22)

Novotný a kolektiv uvedli: „Za znak malignity bývá považována infiltrace okolních orgánů a rozrušení demarkační linie pankreas-céva za použití dopplerovského barevného mapování, nicméně tento znak není specifický a můžeme jej nalézt i u ložisek zánětlivých.“ (22) Prestenostická dilatace nad zúženým úsekem u ductus pancreaticus je nespecifický znak a objevuje se jak u maligního, benigního nálezu pankreatu, tak i u chronické pankreatitidy. Pro diferenciální diagnostiku k rozlišení histologických typů nádorů slinivky není ultrazvuk spolehlivá metoda. Protože se jedná o znaky nespecifické, jako např. insulinom má vyšší echogenitu, je menší s jemnozrnnou strukturou, kdežto gastrinom vykazuje nižší echogenitu než okolní orgánový parenchym. (22)

Když CT a magnetická rezonance neprokáží průkazně lézi pankreatu, provede se u nemocného se zúžením choledochu EUS vyšetření. Falešně negativní obraz se může objevit u chronické pankreatitidy nebo u karcinomu, který difusně prorůstá. A právě chronická pankreatitida představuje velký problém v diferenciální diagnostice, protože bývá komplikována zánětem či nádorovou infiltrací. A proto se využívá metoda EUS s cílenou aspirační biopsií (FNAB), pro kterou chronická pankreatitida není problém. Se správným provedením lékař získá dostatečný vzorek tkáně na cytologické vyšetření. (22)

Martínek a kolektiv uvedli: „Zavedením léčebné aplikace aspirační punkce dochází k tomu, že diagnostická punkce plynule přechází v indikovaných případech v punkci léčebnou.“ (19)

Pacient je nalačno, je srozuměn s výkonem, ověřují se informace o pacientově zdravotním stavu (alergie, krvácivost, choroby, aj.) a podepíše informovaný souhlas. Nemocný leží na levém boku a při vyšetření se sleduje tepová frekvence a nasycení krve kyslíkem. (22) Výkon probíhá za místního znecitlivění a sterilních podmínek. Po evakuaci obsahu se může provést proplach antibiotickým roztokem a následná celková antibiotická terapie. V případě nezdařené aspirace, je možné provést další punkci. Pokud se ani opakovaná punkce ložisek nepodaří, může se přejít k možnosti zevní drenáže či zavedení širokého katétru při chirurgickém výkonu. (19)

Běžně se cílená biopsie provádí pod ultrasonografickou kontrolou. Lze využít ultrasonografickou sektorovou sondu s punkčním adaptérem nebo parciální lineární sondu (bioptickou). (13) Obvykle se využívá jehla o velikosti 19 - 25 G (délka cca 15 cm), při jednom vyšetření se běžně provádí 2 vpichy a aspirace. (13) (19) (22) Aspirační jehla obsahu - mandrén, který se po punkci ložiska odstraní. (22) Novotný napsal: „Na jehlu se pak nasadí stříkačka s fixovatelnou polohou pístu, umožňující udržet podtlak (5 – 10 ml) v průběhu několika pasáží jehly solidním ložiskem.“ (22) Jen v příznivých možnostech lze využít jehlu „true cut“ (vhodné umístění mízních uzlin, větší solidní ložiska), která získá vhodný vzorek k histologickému vyšetření. Vzorek se pak vytlačí na sklíčko, zhotoví se nátěr a zafixuje se nebo ho lze dát do pufrovaného formalínu u „true cut“ jehly. (22) Aspirovaný obsah se posílá na cytologii a tumorózní markery (např. CEA, CA 15-3, atd.). Avšak konečná podoba diagnózy je stanovena až pomocí operačně odňaté části tkáně, histologického vyšetření biopsie anebo během následujícího sledování (průměrně po dobu 15-ti měsíců). (25)

Možné komplikace mohou být retroperitoneální krvácení buď ze slinivky punkčním kanálem, nebo z cév v oblasti kolem slinivky poškozených jehlou, dále např. mírná bolest, vagová či neurotická reakce, místní či generalizovaná infekce, pankreatitida, únik žluči, proděravění žaludku nebo střeva. (13) (19) Mohou nastat i technické komplikace – změna polohy nebo uzávěr katétru. (19)

Pro punkci i pro dobrou dostupnost ultrazvukové sondy jsou nejvýhodnější ložiska ať už hnisavá či abscesy nacházející se v blízkosti povrchu, solitární či dobře ohraničená. Nevýhodná jsou ložiska komunikující se střevem, fistule nebo nekrotický tumor, který leží vespod. Ve většině případů tyto ložiska vyžadují spíše chirurgický zákrok. (19)

Rostoucí význam aspirační punkce je dán vysokou přesností, nízkou zátěží pacienta a vysokou úspěšností výkonu s minimem komplikací. (19)

Odběr vzorku tkáně tenkou jehlou pod endosonografickou kontrolou (EUS – FNA biopsie) se v dnešní době nejvíce doporučuje u karcinomu pankreatu. Tato metoda má při nízkém riziku invazivního zákroku senzitivitu až 90 % a specificitu až 100%. V současnosti je EUS vyšetření stále více dostupnější, proto pomalu nahrazuje cílenou biopsii vykonávanou pod kontrolou CT nebo USG transabdominálně. Malé intrapancreatické ložiska a nádory s menším zhoubným potenciálem nejsou

detekovatelná pomocí CT (ve 25 %), a proto se při těchto indikacích využívá cílené biopsie pod EUS kontrolou (např. neuroendokrinní tumory). (16)

2.2 NUKLEÁRNĚ MEDICÍNSKÁ METODA

2.2.1 PET/CT

Čtvrtým nejčastějším důvodem úmrtí onkopacientů je adenokarcinom slinivky břišní. I když v posledním období došlo k podstatnému pokroku v zobrazovacích metodách a také došlo ke snížení peroperační úmrtnosti, pětileté přežívání nemocných je stále míň než 5 %. (15)

Jen 15 – 20 % nemocných je v době diagnózy schopno podstoupit operaci, která je stále jedinou možností k vyléčení pacienta. Základní vyšetření před operací je multidetektorová výpočetní tomografie (MDCT) a také to může být endoskopická ultrasonografie (EUS). (15)

Pomocí pozitronové emisní tomografie lze detekovat vzdálené metastázy u karcinomu slinivky břišní, ale má své omezení v nedostatečné anatomické rozlišovací schopnosti. (16) PET/CT je moderní hybridní zobrazovací technika, která poskytuje funkční informace o metabolické činnosti vyšetřovaných tkání ve spojení s morfologickými informacemi. (15) A právě díky kombinaci PET s CT je schopno diferenciální diagnostiky mezi tumorem a chronickou pankreatitidou, která se jeví jako nádor, pokud tedy není přítomna akutní exacerbace. (16)

Koranda et al. napsali: „¹⁸F-FDG PET/CT se jeví jako vhodná diagnostická metoda u pacientů s karcinomy pankreatu, ačkoli senzitivita detekce uzlinových i vzdálených metastáz je nižší než specifická. ¹⁸F-FDG PET/CT zabraňuje provádění neindikovaných operací u pacientů s pokročilou fází maligního onemocnění.“ (15)

Koranda et al. dále píše, že: „Předpokladem léčitelnosti adenokarcinomu pankreatu je včasná detekce maligního procesu, falešně negativní nález by znamenal riziko neoperování pacienta ještě v krátkém období, kdy operace může znamenat jeho vyléčení.“ (15)

Díky CT lze přesněji zhodnotit abnormální akumulace FDG, a tím i snížit počet falešně pozitivních nálezů. PET/CT tedy lze považovat za významnou zobrazovací

metodu při diagnostice maligních tumorů slinivky břišní, avšak ji nelze využívat samostatně bez jiných diagnostických metod. (15)

Pacient před vyšetřením lační aspoň 6 hodin. Po příchodu na pracoviště je mu změřena hladina glukózy v krvi, pokud je hodnota pod 10 mmol/l, je pacientovi aplikováno intravenózně radiofarmakum (^{18}F -FDG). Dále pak pacient přijímá po dobu 60 minut perorálně roztok kontrastní látky (1 litr). Těsně před vyšetřením vyprázdní močový měchýř a zahájí se vyšetření PET/CT. Na začátku vyšetření je ještě nemocnému podána nitrožilně neionická jodová kontrastní látka (například Ultravist 370) s následným získáním CT a PET obrazů. (15)

ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo vytvořit ucelený přehled diagnostických zobrazovacích metod (případně v kombinaci s terapeutickou složkou), které lze využít při onemocnění žlučníku, žlučových cest a slinivky břišní. V dnešní době je výtěžnost zobrazovacích technik přes 95 %.

Velmi významné postavení zaujímají metody neinvazivní, při kterých nevznikají komplikace. Jedná se o vyšetření pomocí ultrazvuku, nativního rentgenového snímku, výpočetní tomografie, magnetické rezonance a cholescintigrafie. Neumožňují však odběr biologického materiálu k cytologickému ani histologickému vyšetření. Neinvazivní metody vedou ke správné volbě invazivních metod, jejichž nevýhodou je zásah do organismu pacienta a jeho zatížení možnými komplikacemi. Do této skupiny je zařazována cílená biopsie, angiografie, PTC, PTD, ERCP. Při volbě vhodné zobrazovací techniky hraje roli, co největší výtěžnost při vyšetření nemocného s co nejnižším zatížením pacienta komplikacemi a ionizujícím zářením. Vývoj zobrazovacích metod jde stále dopředu. Příkladem snahy o zkvalitnění ultrazvukového vyšetření je zavedení kontrastních látek do praxe. Tyto vyšetřovací látky jsou na bázi stabilizovaných plynových mikrobublin.

Důležitá je včasná a správná diagnostika onemocnění, aby pacient mohl podstoupit chirurgickou či endoskopickou léčbu.

BIBLIOGRAFICKÉ A ELEKTRONICKÉ ZDROJE

1. Belšan, T. et al. Význam diagnostického zobrazení žlučových cest a pankreatu magnetickou rezonancí. *Česká radiologie*. 2003. **57**(5), s. 276-284. ISSN 1210-7883.
2. Beroušková, E. a Zdeněk, P. Žlučové cesty a endoskopická retrográdní cholangiopankreatikografie. *Sestra: odborný dvouměsíčník pro zdravotní sestry*. 2001. **11**(3), s. 46. ISSN 1210-0404.
3. Bielik, J. Funkčné vyšetrenie žlčníka a ultrasonografia. *Československá gastroenterologie a výživa*. 1990. **44**(6), s. 378-381. ISSN 0009-0565.
4. Černoch, J. PTC a cholestáza. *Československá gastroenterologie a výživa*. 1990. **44**(7), s. 428-429. ISSN 0009-0565.
5. Dítě, P. et al. ERCP, sonografie a počítačová tomografie v diagnostice onemocnění slinivky břišní. *Československá gastroenterologie a výživa*. 1984. **38**(1), s. 38-41. ISSN 0009-0565.
6. Ehrmann, Jiří. Cholelitiáza. *Interní medicína pro praxi*. 2008. **10**(1), s. 19-24. ISSN 1212-7299.
7. Ferda, Jiří et al. Význam CT s duální energií záření v hodnocení nekróz u akutní pankreatitidy. *Česká radiologie*. 2009. **63**(1), s. 89-94. ISSN 1210-7883.
8. Ferda, Jiří, Míra, Hynek a Baxa, Jan. *Multidetektorová výpočetní tomografie: Technika vyšetření*. 1. vydání. Praha: Galén, 2009. 213 s. ISBN 978-80-7262-608-3.
9. Hajer, J., Zádorová, Z. a Plíšková E. Použití biodegradabilního stentu u benigní stenózy žlučových cest. *Česká a Slovenská gastroenterologie a hepatologie*. 2010. **64**(6), s. 31-34. ISSN 1213-323X.
10. Hledík, E. et al. PTC a drenáž žlučových cest u pooperačních striktur hepatocholedochu. *Československá gastroenterologie a výživa*. 1983. **37**(1), s. 47-49. ISSN 0009-0565.
11. Hrdlička, L. et al. Biliární obstrukce u biliárně indukované pankreatitidy – výpočetní hodnoty transamináz, bilirubinu, obstrukčních jaterních enzymů a abdominálního ultrazvuku v korelaci s výsledky urgentní endoskopické

- retrográdní cholangiopankreatikografie. *Česká a Slovenská gastroenterologie a hepatologie*. 2003. **57**(3), s. 97-101. ISSN 1213-323X.
12. Chudáček, Zdeněk. *Radiodiagnostika*. 1. část. Brno: IDVPZ, 1995. 293 s. ISBN 80-7013-114-4.
13. Keil, Radan et al. Úloha endoskopické ultrasonografie s cílenou biopsií v diferenciální diagnostice ložiskových procesů slinivky břišní. *Česká a Slovenská gastroenterologie a hepatologie*. 2008. **62**(3), s. 142-146. ISSN 1213-323X.
14. Kopuleťá, L. a Kotzmondová, M. Cholangiopankreatikografie magnetickou. *Praktická radiologie*. 2006. **11**(2), s. 16-18. ISSN 1211-5053.
15. Koranda, P. et al. ¹⁸F-FDG PET/CT v diagnostice a stážování karcinomů pankreatu. *Česká radiologie*. 2010. **64**(3), s. 185-191. ISSN 1210-7883.
16. Krechler, Tomáš et al. Současný stav diagnostiky karcinomu pankreatu. *Časopis lékařů českých*. 2011. **150**(11), s. 587-593. ISSN 0008-7335.
17. Malíková, H. et al. Naše zkušenosti s magneticko-rezonanční cholangiopankreatikografií. *Časopis lékařů českých*. 2003. **142**(11), s. 656-660. ISSN 0008-7335.
18. Mareček, Z. Funkční poruchy žlučových cest. *Česká a Slovenská gastroenterologie a hepatologie*. 2001. **55**(suppl 1), s. 34-36. ISSN 1213-323X.
19. Martínek, A., Hrabovský, V. a Klvaňa, P. Využití aspirační punkce pod kontrolou ultrazvuku v léčbě abscesů a jiných hnisavých ložisek jater, pankreatu a ledvin. *Vnitřní lékařství*. 2003. **49**(8), s. 630-636. ISSN 0042-773X.
20. Novotný, I. Intraduktální sonografie (IDUS) biliopankreatická, možnosti a naše zkušenosti. *Česká a Slovenská gastroenterologie a hepatologie*. 2003. **57**(5), s. 195-199. ISSN 1213-323X.
21. Novotný, I. Intraduktální sonografie žlučových cest v diferenciální diagnostice nejasných stenóz extrahepatálních žlučovodů. *Česká a Slovenská gastroenterologie a hepatologie*. 2006. **60**(2), s. 97-101. ISSN 1213-323X.
22. Novotný, I. et al. Cílená biopsie pankreatu pod EUS kontrolou v diferenciální diagnostice ložiskových lézí pankreatu. *Edukační sborník: XXXIV. Brněnské onkologické dny: XXIV. Konference pro nelékařské zdravotnické pracovníky*.

- Brno: Masarykův onkologický ústav. 2010. S. 83-84. ISSN 978-80-86793-15-3.
23. Oliverius, M., Gürlich, R. a Kočík M. Úskalí diagnostiky a léčby nádorů žlučníku a žlučových cest. *Edukační sborník: XXIX. Brněnské onkologické dny: XIX. Konference pro sestry a laboranty*. Brno: Masarykův onkologický ústav. 2005. S. 125-126. ISSN 80-86793-05-2.
24. Petrtýl, J. Transhepatické přístupy v léčbě nádorů žlučových cest. *Slovenská gastroenterologie a hepatologie*. 2010. **64**(suppl. 1), s. 16. ISSN 1213-323X.
25. Repák, R. et al. Cílená biopsie pod endosonografickou kontrolou (EUS-FNA) v diagnostice cystických tumorů pankreatu. *Česká a Slovenská gastroenterologie a hepatologie*. 2007. **61**(suppl 1), s. 22. ISSN 1213-323X.
26. Skála, J. et al. Tumory pankreatu v CT a MR obraze. *Časopis lékařů českých*. 1992. **131**(26), s. 815. ISSN 0008-7335.
27. Svitavský, M. Ultrasonografie – obohacení moderní gastroenterologické diagnostiky. *Československá gastroenterologie a výživa*. 1990. **44**(8), s. 533. ISSN 0009-0565.
28. Šimek, I. Sonografie onemocnění pankreatu – jak často? *Česká a Slovenská gastroenterologie a hepatologie*. 1996. **50**(5), s. 155-156. ISSN 1213-323X.
29. Šťoviček, J. Využití tenkého nazálního endoskopu k provedení perorální cholangioskopie. *Česká a Slovenská gastroenterologie a hepatologie*. 2009. **63**(suppl 1), s. 40. ISSN 1213-323X.
30. Štrof, J., Abtová, E. a Kašpar, M. Perkutánní transhepatické cholecystostomie – indikace, technika a výsledky. *Česká radiologie*. 1996. **50**(3), s. 187-196. ISSN 1210-7883.
31. Válek, V. A. Akutní intervence GIT a žlučových cest. *Česká radiologie*. 2000. **54**(suppl. 1), s. 146-149. ISSN 1210-7883.
32. Votrubová, Jana. Význam FDG PET/CT v hepatologii. *Česká a Slovenská gastroenterologie a hepatologie*. 2008. **62**(2), s. 114. ISSN 1213-323X.
33. Vyhnánek, Luboš a kolektiv. *Radiodiagnostika: Kapitoly z klinické praxe*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing a.s., 1998. 486 s. ISBN 80-7169-240-9.
34. Way, Lawrence, W. a kolektiv. *Současná chirurgická diagnostika a léčba*. 1. díl. Praha: Grada Publishing a.s., 1989. 800 s. ISBN 80-7169-397-9.

35. Zádorová, Zdena. Indikace, diagnostické a terapeutické možnosti endoskopických metod. In: *ZDN.cz* [online]. 4.10.2005 [cit. 18.3.2012]. Dostupné z: <http://www.zdn.cz/clanek/postgradualni-medicina-priloha/indikace-diagnosticke-a-terapeuticke-moznosti-endoskopicky-met-168689>. Path: homepage; Archiv; Postgraduální medicína – příloha; Příloha PM 5/2005; Indikace, diagnostické a terapeutické možnosti endoskopických metod.
36. Zavoral, M. a Suchánek, Š. Úloha endosonografie a IDUS u nádorů žlučových cest a žlučníku. *Česká a Slovenská gastroenterologie a hepatologie*. 2010. **64**(suppl. 1), s. 14. ISSN 1213-323X.

SEZNAM ZKRATEK

18F - fluor

2D – dvojdimenzionální (dvourozměrný)

3D – třidimenzionální (trojrozměrný)

AGCT – angiografie výpočetní tomografií

aj. – a jiné

APTT - aktivovaný parciální tromboplastinový čas

atd. – a tak dále

CA 15-3 – nádorový marker

CCK – cholecystokinin

CEA – karcinoembryonální antigen

cm - centimetr

CT – výpočetní tomografie

DECT – výpočetní tomografie s duální energií

EPST - papilosfinkterotomie

ERCP – endoskopická retrográdní cholangiopankreatikografie

EUS – endoskopická ultrasonografie

ev., event. - eventuelně

FDG - fluorodeoxyglukóza

FNA – fine needle aspiration (= aspirace tenkou jehlou)

FNAB – cílená aspirační biopsie

G – gauge (vnější průměr)

GIT – gastrointestinální trakt

HIDA - hepatobiliární iminodiacetic kyselina

IDUS – intraduktální ultrasonografie

lig. – ligamentum

MDCT – multidetektorová výpočetní tomografie

mg – miligram

MHz - megahertz

ml - mililitr

mm – milimetr

MR – magnetická rezonance
MRCP – cholangiopankreatikografie magnetickou rezonancí
např. - například
ng/kg – nanogram na kilogram
PET – pozitronová emisní tomografie
PTC – perkutánní transhepatická cholangiografie
PTD – perkutánní transhepatální drenáž
PTCHS – perkutánní transhepatická cholecystografie/cholecystotomie
RFA – radiofrekvenční ablace
rtg – rentgenový/rentgenologický
s – sekunda
tj. – to je
tzv. – tak zvaně
USG - ultrasonografie
W - watt
 $\mu\text{g}/\text{kg}$ – mikrogram na kilogram
 $\mu\text{mol}/\text{l}$ – mikromol na litr