

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav radiologických metod



Bakalářská práce

**Diagnostika onemocnění žlučníku, žlučových cest
a slinivky břišní**

Vypracoval: Simona Lysáková

Vedoucí práce: Bc. Lada Skácelová

Olomouc 2010

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Diagnostika onemocnění žlučníku, žlučových cest a slinivky břišní“ vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Souhlasím s tím, že práce je prezenčně zpřístupněna na Fakultě zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci.

V Olomouci dne 14. 5. 2010

.....

Simona Lysáková

Poděkování

Děkuji vedoucí práce paní Bc. Ladě Skácelové za odborné vedení, cenné rady a připomínky, které mi ochotně poskytla při vypracování bakalářské práce. Děkuji také radiologickým asistentům z Radiologické kliniky FN Olomouc, kteří se mnou měli trpělivost a vždy mi ochotně odpověděli na všechny mé dotazy.

ANOTACE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Název práce v ČJ: Diagnostika onemocnění žlučníku, žlučových cest a slinivky
břišní

Název práce v AJ: Diagnosis of gallbladder, biliary tract and pancreas diseases

Datum zadání: 2009-06-22

Datum odevzdání: 2010-05-14

Datum obhájení: 2010-06-08

Ústav a vysoká škola: Ústav radiologických metod

Fakulta zdravotnických věd

Univerzita Palackého v Olomouci

Autor práce: Simona Lysáková

Vedoucí práce: Bc. Lada Skácelová

Abstrakt v ČJ:

V současné době se onemocnění žlučníku, žlučových cest a slinivky břišní vyskytuje velmi často. Téma práce bylo zaměřeno na využití zobrazovacích metod v diagnostice nemocí žlučníku, žlučových cest a slinivky břišní. V teoretické části byly popsány v dnešní době využívané zobrazovací metody, a to především z technického hlediska. Mezi tyto metody patří skiografie, skiaskopie, ultrasonografie (USG), výpočetní tomografie (CT), magnetická rezonance (MR), endoskopie a metody intervenční radiologie. Metody využívající IZ jsou stále častěji nahrazovány metodami novými, které jsou založeny na zcela jiných principech (USG, MR). Pozornost byla věnována i jednotlivým onemocněním. V práci je uvedeno jejich popis a základní rozdělení. Okrajově je zmíněna i anatomie příslušných orgánů. V praktické části práce byl vytvořen přehled jednotlivých vyšetřovacích postupů. Tyto postupy byly seřazeny od nejjednodušších a nejméně zatěžujících pro pacienta až po metody technicky, časově i finančně náročné. V závěru práce bylo provedeno porovnání všech vyšetřovacích postupů, a to z několika hledisek. Byly vyzdvíženy jejich výhody i nevýhody. Práce může posloužit k širokému přehledu zejména studentům a středním zdravotnickým pracovníkům k získání všeobecného přehledu o dostupných zobrazovacích metodách v diagnostice onemocnění žlučníku, žlučových cestách a slinivky břišní.

Abstrakt v AJ:

In recent time there is high occurrence of disease of gallbladder, biliary tract and pancreas. The theme of my work was concentrated at utilization of imaging methods

in diagnostic these disease. In theoretical part are described imaging methods used in recent time mainly in technical point of view. There belong sciagraphia, sciascopia, ultrasonography (USG), computed tomography (CT), magnetic resonance imaging (MRI), endoscopy and methods of intervention radiology. Methods using X-ray are more often replaced with new methods which are based on quite other principles (USG, MRI). Attention was pay to single disease too. In work are presented characterization of these disease and their basic division. There is marginally mention anatomy of propriate organs. There is summary of single investigatory procedures in practical part. These rocedures were prioritized from the simplest and less stressed for patient to technologically, time to and moneywise demanded methods. In conclusion was made comparison of all investigatory procedures from many point of views. In work is underline advantages and disadvantages of methods. This work could serve wild view for students and for paramedical staff to get general survey about available imaging methods in diagnostic disease of gallbladder, biliary tract and pancreas.

Klíčová slova v ČJ: žlučník, žlučové cesty, slinivka břišní, ultrasonografie, výpočetní tomografie, magnetická rezonance

Key Words: gallbladder, biliary tract, pankreas, ultrasonography, computed tomography, magnetic resonance

Místo zpracování: Olomouc

Rozsah: 42 stran, 6 stran příloh

Místo uložení: Ústav radiologických metod, Fakulta zdravotnických věd

SEZNAM ZKRATEK

- a. arteria (aa. = arteriae)
- CP centrální paprsek
- CT výpočetní tomografie (computed tomography)
- ERCP endoskopická retrográdní cholangiopankreatikografie
- KL kontrastní látka
- lig. ligamentum
- MHz Megahertz
- MR magnetická rezonance (magnetic resonance)
- MRI zobrazení magnetickou rezonancí
- PTC perkutánní transhepatální cholangiografie
- RTG rentgenové záření
- USG ultrasonografie
- v. vena (vv. venae)

Obsah

ÚVOD	9
1 SOUČASNÝ STAV	10
1.1 Zobrazovací metody z technického hlediska	10
1.1.1 Skiografie	10
1.1.2 Peroperační skiaskopie	11
1.1.3 Ultrasonografie	11
1.1.4 Výpočetní tomografie (CT)	13
1.1.5 Magnetická rezonance (MR)	14
1.1.6 Endoskopie	15
1.1.7 Metody intervenční radiologie	15
1.2 Nemoci žlučníku a žlučových cest	16
1.2.1 Vrozené anomálie žlučníku a žlučových cest	16
1.2.2 Anomálie žlučníku	16
1.2.3 Anomálie žlučových cest	16
1.2.4 Cholelitiáza (žlučové konkrementy)	16
1.2.5 Choledocholitiáza	17
1.2.6 Cholecystitida (zánět žlučníku)	17
1.2.6.1 Akutní cholecystitida	17
1.2.6.2 Chronická kalkulózní cholecystitida	18
1.2.6.3 Akalkulózní cholecystitida	18
1.2.7 Cholestáza	18
1.2.8 Nádory žlučníku	18
1.2.8.1 Benigní nádory žlučníku	18
1.2.8.2 Maligní nádory žlučníku	18
1.2.9 Nádory žlučových cest	19
1.2.9.1 Benigní nádory žlučových cest	19
1.2.9.2 Maligní nádory žlučových cest	19
1.2.10 Karcinom vaterské papily	19
1.3 Nemoci slinivky břišní	20
1.3.1 Akutní pankreatitida	20
1.3.1.1 Akutní biliární pankreatitida	20
1.3.2 Chronická pankreatitida	21
1.3.3 Nádory pankreatu	21
1.3.3.1 Duktální adenokarcinom	21
1.3.3.2 Cystické nádory	22
1.3.3.3 Neuroendokrinní nádory pankreatu	22
1.3.3.4 Lymfomy pankreatu	22
1.4 Anatomie	23
1.4.1 Anatomie jater	23
1.4.1.1 Cévní zásobení jater	24
1.4.2 Anatomie žlučových cest	24
1.4.3 Anatomie žlučníku	25
1.4.4 Anatomie slinivky břišní	25
2 CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY	29
2.1 Cíle práce	29
2.2 Hypotézy	29
3 METODIKA	30
4 VÝSLEDKY	31
4.1 Žlučník, žlučové cesty	31

4.1.1 Nativní snímek.....	31
4.1.2 Ultrasonografie.....	31
4.1.3 Perorální cholecystografie	32
4.1.4 Intravenózní cholangiocholecystografie	32
4.1.5 Endoskopická retrográdní cholangiografie a cholangiopankreatikografie ERC, ERCP	32
4.1.6 Perkutánní transhepatální cholangiografie PTC	33
4.1.7 Peroperační cholangiografie	33
4.1.8 Pooperační cholangiografie.....	34
4.1.9 Perkutánní cholecystografie a cholecystotomie.....	34
4.2 Slinivka břišní	35
4.2.1 Nativní rentgenové vyšetření	35
4.2.1 Kontrastní vyšetření trávicího traktu.....	35
4.2.3 Ultrasonografie.....	35
4.2.4 Endoskopická ultrasonografie	35
4.2.5 Výpočetní tomografie	36
4.2.6 Magnetická rezonance	36
4.2.7 Endoskopická retrográdní cholangiopankreatikografie.....	37
4.2.8 Angiografie	37
4.2.9 Cílená biopsie	37
5 DISKUZE.....	38
6 ZÁVĚR.....	40
7 SEZNAM LITERATURY	41
8 PŘÍLOHY	42

ÚVOD

Tématem této bakalářské práce je „Diagnostika onemocnění žlučníku, žlučových cest a slinivky břišní“. V posledních letech došlo k velkému technickému pokroku ve vývoji zobrazovacích metod. Z tohoto důvodu se zpracování tohoto tématu jeví velmi zajímavé. Pokrok se projevil především v metodách radiodiagnostických, a to převážně rozvojem výpočetní tomografie (CT), magnetické rezonance (MR). Zároveň vzrostla kvalita používaných kontrastních látek. Technické zdokonalení přístrojové techniky se projevilo v kvalitě provedených vyšetření, což vede k včasnému určení diagnostiky a následné vhodné léčbě. Ve většině případů se na první místo dostala ultrasonografie. Velký význam v diagnostice a následné terapii mají i metody endoskopické a v neposlední řadě i metody intervenční radiologie.

Onemocnění žlučníku, žlučových cest a slinivky břišní patří mezi civilizační choroby. Podle zveřejněných informací se jejich výskyt v posledních letech zvýšil, např. cholelitiáza postihuje v rozvinutých zemích 10-20 % populace. Pro včasné a správné stanovení diagnózy těchto onemocnění je velmi důležité zvolit vhodnou diagnostickou metodu. Rostoucí význam v terapii onemocnění těchto orgánů mají intervenční radiologické a endoskopické metody.

1 SOUČASNÝ STAV

Zobrazovací metody v oblasti diagnostiky onemocnění žlučníku, žlučových cest a pankreatu mají důležitou roli. V posledních letech se snížil význam prostých snímků a kontrastních rentgenových vyšetření. K dominantním metodám patří ultrasonografie, dále bývá indikováno vyšetření výpočetní tomografie (CT) a magnetické rezonance (MR). Velmi často je voleno vyšetření endoskopické tzv. endoskopická retrográdní cholengiopakreatografie (ERCP). V některých případech je nutné využití i metod intervenční radiologie.

1.1 Zobrazovací metody z technického hlediska

1.1.1 Skiografie

Německý fyzik, Wilhem Conrad Rontgen 8. listopadu 1895 objevil rentgenové záření. Při pokusech s katodovými paprsky našel nový druh záření a nazval je paprsky X. Zhotovil první rentgenový snímek ruky své ženy Berthy. V roce 1901 dostal nobelovu cenu za fyziku. RTG záření bylo hned využito v praxi. 1897 byly RTG paprsky využity v medicíně v Čechách i na Slovensku.

Umělým zdrojem rentgenového záření je rentgenka. Jedná se o skleněnou vevakuovanou trubici mající žhavenou katodu a stacionární (wolframovou) anodu. Katoda představuje zdroj elektronů, které jsou urychlovány vysokým napětím. Urychlené elektrony dopadají na anodu. Většinou jsou anody rotační. Více jak 99% energie elektronů se přemění na teplo, proto musí být zajištěn odvod tepla z rentgenky pomocí speciálního oleje.

Rentgenové záření je elektromagnetické vlnění o velmi krátké vlnové délce 10^{-8} - 10^{-12} m. Záření vzniká v rentgence. A to prudkým nárazem elektronů o velké kinetické energii na hmotu. [8]

RTG záření má tyto vlastnosti:

- luminiscenční efekt – vznik viditelného světla
- fotochemický efekt – zčernání fotografického materiálu
- biologický efekt
- ionizační efekt
- proniká hmotou, kde se částečně absorbuje
- neviditelné

- šíří se rychlostí světla
- intenzita ubývá se čtvercem vzdálenosti

Při snímkování svazek záření prochází vyšetřovanou oblastí a poté dopadá na kazetu s filmem. Zde vzniká tzv. latentní obraz, který zviditelníme vyvoláním a ustálením. Vzniklý rentgenový obraz je dvojrozměrný obraz trojrozměrného objektu. Jedná se o obraz sumáční. Tkáně absorbující více záření vytvářejí na snímku zastínění (stín) a tkáně, které vstřebávají méně záření projasnění. Při snímkování dané oblasti se většinou provádí snímky ve dvou projekcích a to předozadní (AP z latinského označení anteroposterior) a bočné. Předozadní projekce je projekce, kdy pacientem prochází záření směrem z ventrální strany dorzálně. Snímky hrudníku se zhotovují v zadopřední projekci (PA z latinského označení posteroanterior).

Nejčastější vyšetřovanou oblastí je skelet, hrudník a břicho. Absolutní kontraindikace není. Relativní kontraindikací je těhotenství, důležité je vykrývání pohlavních orgánů ochrannými prostředky. A je nutné dbát na to, aby obdržená dávka byla co nejnižší.

Negatoskop je přístroj, který slouží k prohlížení snímků. V praxi se již začíná postupně uplatňovat nepřímá a přímá digitalizace. [8]

1.1.2 Peroperační skiaskopie

Skiaskopie slouží k monitorování pohybových dějů. Vyšetření slouží ke kontrole úspěšného zvládnutí operace. Peroperační nástřik žlučových cest KL je v některých případech důležitý pro objasnění anatomického rozložení a patologických stavů. Za skiaskopické kontroly se provede kontrastní plnění extrahepatálních a intrahepatálních cest a následné vyprazdňování přes papilu až do duodena. [8]

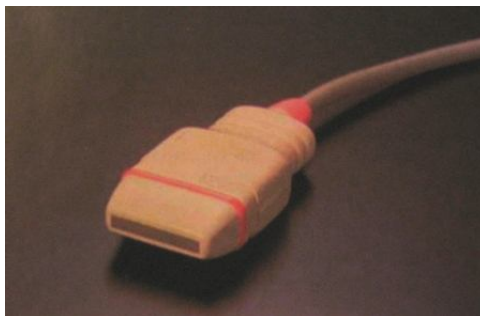
1.1.3 Ultrasonografie

Je zobrazovací metoda využívající mechanické vlnění, které se odráží na rozhraní tkání s různou akustickou impedancí. Zdrojem ultrazvuku je piezoelektrický krystal (měnič), který působením střídavého napětí deformuje svůj tvar a mění elektrickou energii na mechanické vlnění. A rovněž přijímá odražený ultrazvuk a přeměňuje jej zpět na elektrickou energii. Ultrazvuk je vlnění mechanické povahy, přenášené jako vibrace části prostředí. Při průchodu hmotou se ultrazvuk částečně absorbuje, rozptýlí a odráží. Pro diagnostické účely se využívá odrazů, ke kterým dochází na rozhraní různých prostředí. Intenzita odrazu je tím větší, čím větší je rozdíl v hustotě

těchto prostředí. V diagnostice se využívá frekvence 2-15 MHz, které se dobře šíří v kapalinách. Oproti tomu se v pevných látkách a plynech výrazně tlumí. Vyšetřovací sonda je současně vysílačem i přijímačem ultrazvuku.

Nejčastější sondy:

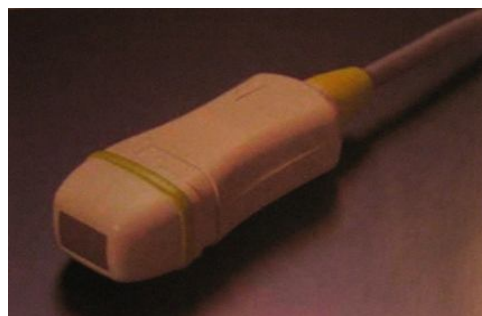
- lineární (použití v porodnictví, při vyšetření prsu a štítné žlázy)
- konvexní (při vyšetření všech částí těla kromě echokardiografie)
- sektorová (využití tam, kde je omezený přístup pro vyšetření).



Obr.1: Lineární sonda



Obr.2: Konvexní sonda



Obr.3: Sektorová sonda

Nejčastěji používaným typem ultrazvukového obrazu je *dynamický B-mode*. Tento obraz vzniká zachycením velkého množství vedle sebe umístěných odrazů, kterým je v závislosti na intenzitě přiřazen na monitoru příslušný stupeň šedi. Při popisu těchto obrázků se využívá termínů *hyperechogenní* (na obrazu světlejší), *izoechogenní*, *hypoechogenní* (na obraze tmavší-homogenní tkáň) a *anechogenní* (na obraze černý-tekutiny). Jedná se o vyšetření v reálném čase. Dalším typem ultrazvukového obrazu je *M-mode*, využívá se v echokardiografii. Výsledkem je soubor křivek zaznamenávající pohyb. Často je také používána *Dopplerovská technika*, která využívá dopplerovského jevu. Tento jev je založen na změně frekvence mechanického vlnění při odrazu od pohybujícího se objektu. Výsledkem je křivka nebo barevný záznam. [8,5]

Ultrazvukový diagnostický přístroj slouží k vytvoření obrazů vyšetřované oblasti. Ultrasonograf se skládá z vyšetřovacích sond, elektronických obvodů, obrazovky

a záznamových jednotek. Kontaktní gel odstraní vrstvu vzduchu mezi kůží a sondou, která je nežádoucí. [8,5]

1.1.4 Výpočetní tomografie (CT)

Výpočetní tomografie je zobrazovací metoda využívající digitální zpracování dat o průchodu rentgenového záření v mnoha průmětech vyšetřovanou vrstvou. Základním princip je založen na zeslabení svazku RTG záření při průchodu vyšetřovaným objektem.^[8] Vyšetření se skládá z množství sousedících vrstev- skenů.

Svazek záření vycházející z rentgenky je vycloněn tak, aby určoval šířku zobrazované vrstvy. Záření projde pacientem a dopadá na detektory uložené naproti rentgence. V detektorech je záření registrováno a převedeno pomocí analogově digitálního převodníku na elektrický signál, který je odeslán do počítače. Při expozici 1 vrstvy se systém rentgenka – detektor otočí o 360° dle typu přístroje. Expoziční doba jednoho otočení je 0,5 až 1 sekundu. Vytvořené obrazy vrstev jsou digitální obrazy tvořené maticí bodů. Denzita je míra oslabení záření v jednotlivých částech vyšetřovaného objektu. Udává se v Housfieldových jednotkách (HU). Kdy hodnota vzduchu odpovídá -1000 HU, denzita vody 0 HU a denzita kosti +1000 HU. Pro prohlížení CT obrazů se využívá tzv. okno, které nám slouží k získání informací o tkáních s různými denzitami. Skeletální okno slouží k lepšímu rozlišení kostí, zatím co měkké tkáně vidíme hůře. U měkkotkáňového okna jsou dobře patrné jednotlivé svaly, cévy a tuková tkáň v mediastinu. U plicního okna jsou dobře patrné cévy v plicích.

CT vyšetření začíná zhotovením topogramu – digitálního snímku vyšetřované oblasti. Pacient leží na pohyblivém stole, s kterým projede otvorem v gantry. Přičemž se rentgenka ani detektory nepohybují. Na daném topogramu se určí rozsah vyšetření a následuje vlastní vyšetření. Provádí se technikou konvenční nebo spirální. Získáme obrazy jednotlivých vrstev výhradně v transverzální rovině, z kterých lze zhotovit rekonstrukce v libovolných rovinách nebo v 3D obraze. Podle potřeby se vyšetření provádí nativně nebo po aplikaci jodové KL. Při vyšetření např. tumoru jodová KL tumor nasytí a zvýrazní.

Při *konvenčním CT vyšetření* se zhotovují jednotlivé vrstvy postupně. Mezi jednotlivými vrstvami se vyšetřovací stůl s pacientem posune o danou vzdálenost. [10]

Spirální CT vyšetření probíhá tak, že se vyšetřovaná oblast zobrazuje během kontinuální expozice a pacient projíždí otvorem v gantry. Získaná data z celé

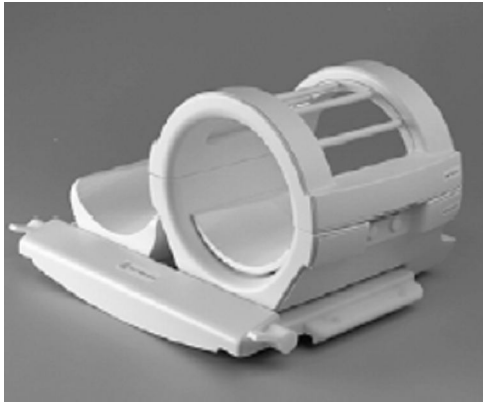
vyšetřované oblasti na sebe navazují a pomocí počítače rekonstruuje obrázky jednotlivých vrstev. Výhodou této techniky je krátká doba vyšetření.

Při popisu nálezů na CT skenů se užívají termíny: *hypodenzní* (s nižší denzitou – na obrazu tmavší), *izodenzní* (se stejnou denzitou) a *hyperdenzní* (s vyšší denzitou – na obrazu světlejší). Mezi hyperdenzní ložiska řadíme čerstvé krvácení nebo cévní dysplazie. K hypodenzním ložiskům patří většina nádorů, ischemie, záněty. Délka vyšetření závisí na rychlosti přístroje, rozsahu vyšetřované oblasti a případné aplikaci KL. Během vyšetření se pacient nesmí hýbat, popřípadě se provádí v sedaci nebo anestezie. Relativní kontraindikací je těhotenství. Indikace k CT vyšetření zahrnuje všechny oblasti těla. Nejčastěji se jedná o potvrzení nebo vyloučení ložiskové léze. [8]

1.1.5 Magnetická rezonance (MR)

Zobrazování magnetickou rezonancí je založeno na principu zjišťování změn magnetických momentů souborů jader prvků s lichým protonovým číslem uložených v silném statickém magnetickém poli po aplikaci radiofrekvenčních pulzů. V důsledku rotace atomových jader kolem své osy vzniká kolem jader s lichým protonovým číslem magnetické pole. Atom vodíku ^1H obsahuje v jádru jediný proton, je hojně rozšířen, a proto se využívá v MR diagnostice. Vložíme-li zkoumanou tkáň do silného zevního magnetického pole, dojde k uspořádání spinů protonů do jednoho směru. Magnetický moment protonů jednak rotuje kolem své osy (spin), jednak po plášti pomyslného kužele (precese). Po aplikaci radiofrekvenčního pulzu, dojde k vychýlení magnetického momentu z původního směru a k synchronizaci precese všech protonů. Po skončení pulzu dochází k návratu do původního stavu, tento čas je označován jako relaxační čas. Čas nutný k návratu vychýleného magnetického momentu označujeme jako relaxační čas T1, precese jako relaxační čas T2. [8]

Signál, který získáme po sérii radiofrekvenčních pulzech, registrujeme pomocí přijímacích cívek. Sekvence je série radiofrekvenčních pulzů nutná k získání měřitelného signálu. Cívky slouží k vysílání a přijímání signálů, dělíme je na premanentně zabudované cívky v gantry přístroje a na povrchové cívky. Povrchové cívky se přikládají přímo k vyšetřované části těla. K nejpoužívanějším povrchovým cívkám patří hlavová cívka, krční páteřní cívka, speciální cívky ramenní, kolenní, zápěstní. [8]



Obr.4: Kolenní cívka



Obr.5: Vyšetření hlavy a krčních tepen

Při popisu MRI vyšetření se užívají termíny: hyperintenzivní (hypersignální-s vysokou intenzitou signálu, na obrazech jsou světlé), izointenzivní (izosignální-se stejnou intenzitou signálu), hypointenzivní (hyposignální-s nízkou intenzitou signálu, na obrazech jsou tmavé) a signální (bez signálu, na obrazech jsou černé). Tyto termíny vyjadřují intenzitu signálu tkáně. Stejně struktury mají odlišnou intenzitu signálu na různých typech sekvencí.

MR je nejčastěji indikováno v neuroradiologii a při poruchách muskuloskeletárního systému. K absolutní kontraindikaci MRI vyšetření patří kardiostimulátor. Relativní kontraindikací je kovový (feromagnetický) materiál, klaustrofobie a první trimestr těhotenství. [8]

1.1.6 Endoskopie

Endoskopie umožňuje prohlídnutí vnitřních tělesných dutin nebo dutých orgánů. Do dutin se endoskop zavádí přirozenými otvory (ústy, konečníkem) nebo otvory uměle vytvořenými. Endoskop je speciální optický nástroj. Vyšetření slouží k diagnostice a také léčebným účelům. [9]

1.1.7 Metody intervenční radiologie

K nahrazení či usnadnění chirurgického výkonu slouží intervenční radiologické metody. Tyto metody jsou prováděny pomocí speciálního instrumentária a technikou užívanou v radiodiagnostice. Intervenční radiologické metody se dělí na vaskulární a nevaskulární. Při zobrazení oblasti žlučníku, žlučových cest a slinivky břišní se provádějí nevaskulární výkony. Metody intervenční radiologie jsou v dnešní době součástí terapeutických výkonů. [8]

1.2 Nemoci žlučníku a žlučových cest

1.2.1 Vrozené anomálie žlučníku a žlučových cest

1.2.2 Anomálie žlučníku

Asi 0,13 % populace postihuje chybění žlučníku, které může být někdy spojeno s atrézií žlučových cest. Neprokázání žlučníku ani při operaci není důkazem jeho chybění, neboť může být uložen atypicky. Hypoplazie či atrézie vzniká při nedokonalém vývoji žlučníku.

Žlučník málo fixován k játrům se vyskytuje asi u 4 % lidí, je snadno pohyblivý a náchylný k torzi. Postihuje více ženy a projevuje se jako akutní cholecystitida.

Často zjišťujeme různé tvarové změny žlučníku, jeho deformace, záhyby, zářezy a septy. Nejčastější je ohyb ve tvaru frygické čapky či přesýpacích hodin. [1]

1.2.3 Anomálie žlučových cest

Artézie žlučových cest je nejvážnější vrozenou anomálií a patří do pediatrie, protože ihned po narození se rozvíjí cholestatický ikterus.

Vrozené cysty a cystické dilatace žlučových cest se mohou objevit v kterékoliv části systému a jsou častější u žen (80 %). Často vedou ke komplikacím: k obstrukci žlučových cest, k infekci, ke tvorbě sludge či kamenů, perforacím, krvácení, biliární cirhóze nebo až k malignímu zvrhnutí.

Carolliho syndrom jedná se o vzácné dědičné postižení. Projevem je ikterus, opakovaný zánět žlučových cest s následným postižením jater. [1]

1.2.4 Cholelitiáza (žlučové konkrementy)

Žlučové konkrementy se vyskytují ve žlučníku (cholecystolitiáza) nebo ve žlučových cestách (choledocholitiáza). Cholelitiáza je nejčastější chorobou žlučníku a žlučových cest. V rozvinutých zemích postihuje 10-20% populace. Častěji se vyskytuje u žen.

Druhy žlučových konkrementů:

- *cholesterolové kameny* – tvoří 80-90% všech konkrementů ve vyspělých zemích.

Cholesterol je v konkrementech obsažen více jak v 80% obsahu.

- *pigmentové kameny* (černé nebo hnědé) obsahují bilirubin a kalciové soli. [1]

Klinické formy cholelitiázy:

- *asymptomatická cholelitiáza* - patří mezi nejčastější formu cholelitiázy

- *symptomatická cholelitiáza* - typickým příznakem je náhle vzniklá biliární kolika. Počet záchvatů je individuální, přibližně 2-3 ročně. Vyvolávajícím podnětem může být tučné jídlo a fyzická námaha.
- *komplikovaná cholelitiáza* - komplikace se objevují u 1-3% populace. Ke kterým patří obstrukční ikterus vznikající nejčastěji a komplikace způsobené následnými záněty. [1]

1.2.5 Choledocholitiáza

Žlučové konkrementy se vyskytují v extrahepatálních nebo intrahepatálních žlučových cestách. Nemoc se objevuje u osob starších 75let a s věkem riziko stoupá. Kameny lze rozdělit na primární, které vznikly ve žlučových cestách a sekundární, pocházející ze žlučníku. Proto bývá často kombinovaná s cholecystolitiázou. Primární konkrementy se tvoří při neúplné obstrukci žlučových cest, při pozánětlivých nebo posttraumatických stenózách. Objevují se také komplikace jako pankreatitida, jaterní absces, sepse a biliární ileus. [7]

1.2.6 Cholecystitida (zánět žlučníku)

1.2.6.1 Akutní cholecystitida

Choroba je ve většině případů spojena s cholecystolitiázou. Dochází k obstrukci d. cysticus žlučovými kameny s následnou biliární kolikou. Pohyblivý kámen způsobí zánětlivý edém sliznice či sludgu. Porucha vyprazdňování vede ke zvýšení intraluminálního tlaku ve žlučníku. Žlučník se roztahuje, a tím vede ke kompresi cév ve stěně s následnou ischemií a zánětem. Na počátku je zánět sterilní, ale pak dochází k infekci střevními bakteriemi. Charakteristickým příznakem je tupá bolest v pravém podžebří vystřelující do zad a pod pravou lopatku. K dalším příznakům patří plynatost, nauzea a teplota 38 – 40°C. Nemocný je schvácen, dehydratován a lehký ikterus.

Postiženy jsou častěji obezní ženy mezi 20. až 50. rokem a výskyt s věkem stoupá. Rizikovým faktorem je diabetes mellitus. U starších a oslabených lidí nemoc progreduje.

K možným komplikacím patří: akutní gangrenózní cholecystitida, perforace žlučníku, empyém žlučníku a emfyzematózní cholecystitida. [1]

1.2.6.2 Chronická kalkulózní cholecystitida

Je provázená cholecystolitiázou. Žlučník je svráštělý, stěna je ztlustělá a kalcifikována. Zahuštěná, odbarvená žluč obsahuje kameny a slugs. Hydrops žlučníku je vzácný. K příznakům patří: tlak v pravém podžebří, porucha chuti k jídlu, občasná biliární kolika a nauzea. [1]

1.2.6.3 Akalkulózní cholecystitida

Objevuje se u osob s multitraumaty, sepsí, šokem a popáleninami. Je provázená diabetem mellitus. Příčinou může být ischemie žlučníku. Častěji se vyskytuje u mužů. Akalkulózní cholecystitida má dvě formy a to akutní a chronickou. [7]

1.2.7 Cholestáza

Lokalizace poruchy vylučování žluči může být na nejrůznějších místech a to od jaterní buňky až po vaterskou papilu. Základní rozdělení je na extrahepatální a intrahepatální formu cholestázy. Jedná-li se o přepážku ve velkých extrahepatálních žlučovodech se žlučovody nad přepážkou dilatují. Někdy se setkáváme s označením cholestáza s dilatovanými žlučovody nebo také mechanická cholestáza. Příčina intrahepatální cholestázy se vyskytuje uvnitř jater, k dilataci žlučovodů nedochází. [1]

1.2.8 Nádory žlučníku

1.2.8.1 Benigní nádory žlučníku

Rozlišujeme skutečné nádory a pseudotumory. Výskyt těchto nádorů je vzácný. Mezi skutečné nádory patří *adenom, lipom a leiomyom*. *Pseudotumory* zahrnují cholesterolové a zánětlivé polypy a adenomyomatózy. Objevuje se cholecystolitiáza. [10]

1.2.8.2 Maligní nádory žlučníku

Karcinom žlučníku bývá spojen s přítomností žlučových kamenů a chronické cholecystitidy. Určité riziko vzniku karcinomu představuje porcelánový žlučník. Nádor pochází ze stěny žlučníku, nejčastěji z fundu nebo krčku žlučníku. Roste rychle, infiltrativně do jater. Častěji jsou postiženy ženy staršího věku. [10]

1.2.9 Nádory žlučových cest

1.2.9.1 Benigní nádory žlučových cest

Jedná se o nádory, které jsou vzácně diagnostikované. Nejčastěji jde o *papilom*, *polyploidní nádor*, který je malý, měkký a vaskularizovaný. Vyskytuje se ojediněle nebo na více místech. Lokalizace je lumen společného žlučovodu. *Adenomyom* je tuhý, ohraničený. Vyskytuje se kdekoliv ve žlučovém stromu. [10]

1.2.9.2 Maligní nádory žlučových cest

Cholangiokarcinom můžeme lokalizovat v kterékoliv části žlučových cest. Proto je důležité klasifikovat nádory podle jejich umístění. Častěji se nádory vyskytují u nemocných s ulcerózní kolitidou a primární sklerozující cholangitidou. Tumor se šíří infiltrativně, může prorůstat do okolních orgánů. Metastáze se nachází v játrech a plicích. Dochází k obstrukci žlučovodu a nad stenózou se vytváří dilatace. Játra se zvětšují, žlučník kolabuje a vzniká ikterus. Cholangiokarcinom postihuje spíše muže ve věku kolem 60 let. Ve většině případů vzniká bez bolesti. Polyploidní nádory mají dobrou prognózu. Horší prognóza je u nádoru uložených v jaterním hilu. Delší dobu přežívá pacient po resekci.

Cholangiocelulární karcinom se vyskytuje v nitrojaterním žlučovodu. Roste rychle, způsobuje bolest a brzy metastazuje. Má špatnou prognózu. Užívání Thorotrastu, intravenózní kontrastní látka, je spojeno se vznikem tohoto karcinomu. [10]

1.2.10 Karcinom vaterské papily

Jde o měkký tumor, polyploidního tvaru. Prorůstá do okolních struktur a způsobuje stenózu žlučových cest. Dochází k dilataci žlučovodu, distenzi a plnění žlučníku a k uzávěru hlavního pankreatického vývodu. Mezi hlavní obtíže patří pomalu se rozvíjející ikterus, svědění kůže, cholestáza a bolest. Bolest vystřeluje do zad, zhoršuje se jídlem a v noci. Karcinom postihuje obě pohlaví, ale muže častěji. Objevuje se ve věku 50 až 69 let. Má nízký stupeň malignity a roste pomalu. Prognóza je dobrá. [1]

1.3 Nemoci slinivky břišní

1.3.1 Akutní pankreatitida

Vznik akutní pankreatitidy je bezprostředně po určitém vyvolávajícím impulsu a průběh je velmi variabilní.

Mezi akutní pankreatitidu patří:

- *akutní biliární pankreatitida* – mezi hlavní příčiny patří cholelitiáza, alkohol a idiopatická příčina. K dalším faktorům patří anomálie, peptický vřed s penetrací do pankreatu, nádory vaterské papily, otravy a další.
- *pankreatitida pooperační* – je charakteristická abdominální bolestí v pooperačním období spojené s dvojnásobným zvýšením amylázy v séru. Vznik je nejčastěji spojen s operacemi biliopankreatickými, žaludečními a transplantačními.
- *traumatická* - poranění pankreatu je způsobeno kompresí proti páteři při autonehodě nebo pádu z kola. Dochází k zhmoždění pankreatu, subkapsulárnímu hematomu či transekci pankreatických vývodů. Průběh bývá dramatický.
- *medikamentózní* [11]

1.3.1.1 Akutní biliární pankreatitida

Nejčastější komplikací akutní biliární pankreatitidy je cholelitiáza a to z 6 – 8% těchto nemocných. Průběh tohoto onemocnění je ovlivněn velikostí konkrementů. Jsou známy 3 teorie mechanismu vzniku a to: kdy průchodem hepatocholeochu konkrement zablokuje společný kanál ve Vaterské papile. A tato blokáda způsobí spojení žlučovodu s pankreatickými vývody a tím se žluč dostane do pankreatu. Duodenální reflex je z dalších teorie, kdy ke vzniku vedl podvaz duodena nad a pod Vaterskou papilou. Z poslední příčiny pankreatitidy je předtlak v pankreatickém vývodu.

Mezi hlavní příznaky akutní pankreatitidy je bolest, která je hluboká a vyzařuje do zad. Typickým rysem je délka bolesti, která jde od několika hodin až dnů a může být spojena se zvracením. Teplota se může zvýšit na 39°C. Objevuje se ikterus, ztužená břišní stěna a dýchání bývá oslabené. U těžkých případů se můžou objevit hematomy a také šok, který může vyústit v kóma. [11]

1.3.2 Chronická pankreatitida

Jedná se o postižení pankreatu chronickým zánětem. Toto onemocnění je spojeno s postupným nahrazováním sekrečního parenchymu za fibrózní tkáň.

Mezi hlavní příznaky patří bolest, hubnutí, nauzea, zvracení, ikterus, diabetes mellitus. Pankreatická bolest bývá především dlouhodobá a objevuje se u 80-90% nemocných. Bolest se projevuje většinou po příjmu většího množství alkoholu, stravy nebo po dietní chybě. Bolest vyvolaná potravou je jednou z příčin hubnutí. K dalším příčinám patří nedostatečná pankreatická sekrece, která způsobuje poruchu štěpení složek potravy a také poruchu vstřebávání stopových prvků. Alkohol působí na pankreas komplexně. Jedná se o přímý toxický efekt. K vedlejším příznakům patří ascites, krvácení, příznaky střevní obstrukce a také portální hypertenze.

Chronickou pankreatitidu lze rozdělit do několika forem:

- *chronická kalcifikující* - je nejčastější formou chronické pankreatitidy, pro kterou je typický výskyt konkrementů v pankreatických vývodech. Tyto konkrementy způsobují obstrukci duktálního vývodu pankreatu.
- *obstrukční chronická* - charakteristická je dilatace pankreatických vývodů. Příčinou vzniku může být stenóza Vaterovy papily, traumatické postižení pankreatu, jizvy po akutní pankreatitidě a nádory.
 - *chronická primárně zánětlivá*
 - *pankreatická fibróza,*
 - *idiopatická chronická* - dělí se na dvě formy a to na juvenilní a senilní. [3]

1.3.3 Nádory pankreatu

Duktální adenokarcinom tvoří 90% všech nádorů pankreatu. Zbýlých 10% zastupují tumory cystické, neuroendokrinní, lymfomy a metastázy jiných nádorů. [6]

1.3.3.1 Duktální adenokarcinom

Nádor se z 70% vyskytuje v hlavě slinivky, v těle a kaudě z 30%. Příznaky dělíme na lokální a celkové. U lokálních příznaků záleží na velikosti a lokalizaci nádoru v pankreatu. Nádory vyskytující se v hlavě pankreatu způsobují obstrukční ikterus někdy kombinován s akutní cholangitidou, zvětšeným a hmatným žlučníkem a nádorovou stenózou duodena. Pocit plnosti, nauzea, bolest v epigastriu a zádech vzniká drážděním nervů v retroperitoneu. Lokální příznaky u nádorů lokalizovaných

v těle a v kaudě pankreatu jsou méně časté. Mezi celkové příznaky patří ikterus, nechutenství, hubnutí, náhlý výskyt diabetes mellitus a náhlá nevysvětlitelná ataka akutní pankreatitidy. Postihuje osoby především mezi 60-80 rokem života. Nádor je pozdě diagnostikován a více než 50% je neresekabilní. [6]

1.3.3.2 Cystické nádory

Dělí se na:

- *serózní* - serózní cystadenom(SCA), nádory jsou benigní
- *mucinózní* - mucinózní cystické neoplazie(MCN), intraduktální papilární
- jedná se o nádory potenciálně maligní

Projevy: ataka akutní pankreatitidy, nauzea, zvracení, ztráta váhy, ikterus, dlouhodobé bolesti břicha. Častěji se vyskytují u žen, většinou jsou asymptomatické a zjištěny náhodně. Tvoří 1-5% neoplazií pankreatu. [6]

1.3.3.3 Neuroendokrinní nádory pankreatu

Karcinoid je odvozen z enterochromafinních buněk. K příznakům patří zarudnutí kůže, pocení, záchvaty, vodnaté průjmy s kolikovitými bolestmi břicha, respirační a kardiální příznaky. Endokardiální fibróza působí stenózu a. pulmonalis.

Gastrinom je nádor malého rozměru vycházející z G-buněk pankreatu. Rostou pomalu a 70% je maligních, metastazují do jater a nitrobřišních lymfatických uzlin. [6]

1.3.3.4 Lymfomy pankreatu

Vzácné onemocnění, postihující spíše muže. Průběh nemoci může být stejný jako u akutní pankreatitidy. Často se objevuje nevolnost, nadýmání, křeče v břiše, pálení žláhy, žloutenka, úbytek váhy, průjem a v břiše je hmatný nádor. Lokalizace bývá často v oblasti hlavy pankreatu. Nálezy se podobají duktilnímu adenokarcinomu, ale prognóza je lepší. [6]

1.4 Anatomie

1.4.1 Anatomie jater

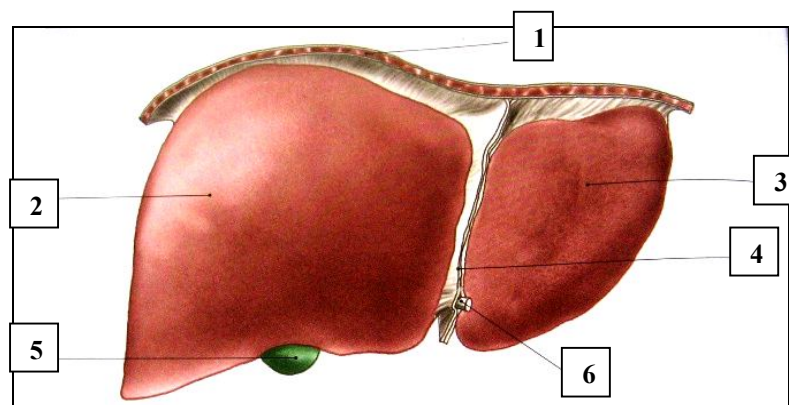
Hepar - játra řadíme k největší a nejdůležitější žláze lidského těla. Nachází se těsně pod bránicí, především pod pravou brániční klenbou a z části zasahují i do levé klenby brániční. Jejich hmotnost se pohybuje od 1 do 2,5kg. Zdravá játra jsou hnědočervené barvy. Hmota jater je relativně křehká, takže snadno dochází k natržení tkáně při nárazech a otřesech, spojeném s masivním, život ohrožujícím krvácením.

Játra mají řadu důležitých metabolických funkcí. Jaterní buňky tvoří žluč a zpracovávají živiny. Udržují hladinu glukózy v krvi a to tím, že přeměňují tuky a bílkoviny na glukózu. V játrech probíhá syntéza bílkovin, detoxikace a obranná funkce, kdy jsou eliminované bakterie a cizorodé látky. V játrech je skladována řada minerálů a vitamínů rozpustných v tucích (A, E, D, K).

Základní stavební jednotkou jater je *hepatocyt*. Trámce jsou tvořeny řadovým uspořádáním hepatocytu. Jaterní buňky jsou spojeny žlučovými kapiláry a krevními cévami.

Jaterní laloky:

- *lobus dexter* - větší pravý lalok,
- *lobus sinister* - menší levý lalok dělicí linií a tvořící srpkovitý vaz (ligamentum falciforme hepatis)
- *lobus quadratus* -čtyřhranný lalok mezi lobus dexter a lobus sinister vpředu
- *lobus caudatus* - oválný lalok mezi lobus dexter a lobus sinister uprostřed vzadu. Jedná se o nejmenší lalok. [2]



Obr.6: Játra – diafragmatická poloha

- | | |
|-----------------------|---------------------------------|
| 1 bránice | 4 ligamentum falciforme hepatis |
| 2 pravý jaterní lalok | 5 žlučník |
| 3 levý jaterní lalok | 6 lig. teres hepatis |

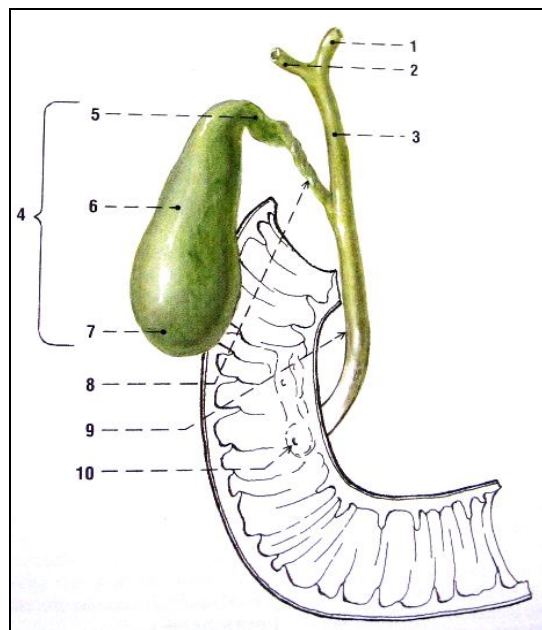
1.4.1.1 Cévní zásobení jater

Jaterní cirkulaci na dvě hlavní složky. Složku funkční, kdy v potravě přivádí krev bohatou na látky z žaludku, tenkého a tlustého střeva, pankreatu a ze sleziny, které se dále zpracovávají v játrech, a složku nutritivní, kdy arteria hepatica propria přivádí tepennou, kyslíkem bohatou krev.

V. portae a *a. hepatica propria* vstupuje do jater porta hepatis a postupným větvením vznikají *venae et arteriae interlobulares*, nacházející se v protrombiliárním prostoru, které se větví do *sinusoid*, protékajících mezi trámci hepatocytů a vstupují do *v. centralis*, které se spojují ve větší *venae sublobulares*. Ty se spojují ve *venae hepaticae*, které vystupují z jater a vlévají se do *v. cava inferior*. [2]

1.4.2 Anatomie žlučových cest

Žlučové cesty dělíme dle umístění na: intrahepatické (uvnitř jater) a extrahepatické (mimojaterní). [2]



Obr.7: Extrahepatické žlučové cesty

- | | | |
|-----------------------------------|---------------------------|---|
| 1 ductus hepaticus sinister | 5 collum vesicae biliaris | 9 ductus choledochus |
| 2 ductus hepaticus dexter | 6 corpus vesicae biliaris | 10 ústí ductus choledochus na papilla duodeni major |
| 3 ductus hepaticus communis | 7 fundus vesicae | |
| 4 vesica biliaris (vesica fellea) | 8 ductus cysticus | |

Intrahepatické žlučové cesty vedou od žlučových kapilár přes mezery v trámčích, Heringovy kanálky a interlobulární žlučovody poté postupně až do porta hepatis. Extrahepatické žlučové cesty začínají v porta hepatis jako pravý a levý vývod jaterní - *ductus hepaticus dexter et sinister*. Jejich spojením vzniká společný vývod jaterní - *ductus hepaticus communis* dlouhý asi 2-4 cm, který

se dále spojuje s vývodem žlučníku - *ductus cysticus*. Žlučovod - *ductus choledochus* je dlouhý 6-8cm a vzniká spojením *ductus hepaticus comunis* a *ductus cysticus*.

Žlučové cesty jsou složeny ze sliznice – *tunica mucosa*, která je hladká, bez řas a je krytá vysokým cylindrickým epitelem. Drobné hlenové žlázy produkují hlen na povrchu sliznice a zasahují do *lamina propria*, která je tenká a na jejím povrchu se vyskytuje svalová vrstva. Svalová vrstva je tenká, nesouvislá, vytváří jen tenké pruhy. [2]

1.4.3 Anatomie žlučníku

Žlučník – *vesica biliaris (vesica fellea)* je hruškovitý vak dlouhý 8 – 12 cm a široký 4 – 5 cm, o obsahu 30 – 80 ml, který leží ve *fossa vesicae biliaris*, na dolní ploše jater. Sliznici žlučníku pokrývá epitel z vysokých, cylindrických buněk s mikroklyky na povrchu. Žlučník slouží jako zásobárna žluče.

Slepý konec žlučníku – *fundus vesicae biliaris* je obrácen dopředu dolů a přesahuje okraj jater asi o 1 cm.

Tělo žlučníku – *corpus vesicae biliaris* je spojeno vazivem do *fossa vesicae biliaris* a dozadu se zúžuje v krček.

Krček žlučníku – *collum vesicae biliaris* je zužující se místo, které dorzálním směrem plynule v oblouku přechází ve vývod žlučníku – *ductus cysticus*

Žluč, *bilis, fel*, je žlutohnědá tekutina, na vzduchu zelenající. Při výstupu z jater obsahuje asi 97% vody. Mezi další složky patří: žlučové soli (natriové a kaliové soli kyseliny glykocholové a taurocholové), žlučové pigmenty (bilirubin, biliverdin a zejména bilirubinglukuronid), cholesterol, anorganické soli, mastné kyseliny, nepatrné množství lecitinu, tuku a alkalické fosfatasy. Denně se vytvoří 700-1200 ml žluči. Na lačno žluč neodtéká do dvanáctníku, ale hromadí se v žlučníku. Žlučník pojme přibližně 50-80 ml koncentrované žluči. [2]

1.4.4 Anatomie slinivky břišní

Jedná se o žlázu:

- *exokrinní* – *pars exocrina pancreatis*, která odvádí sekret s trávicími enzymy vývody do duodena,
- *endokrinní* – *pars endocrina pancreatis*, kterou tvoří asi milión drobných Langerhansových ostrůvků. [2]

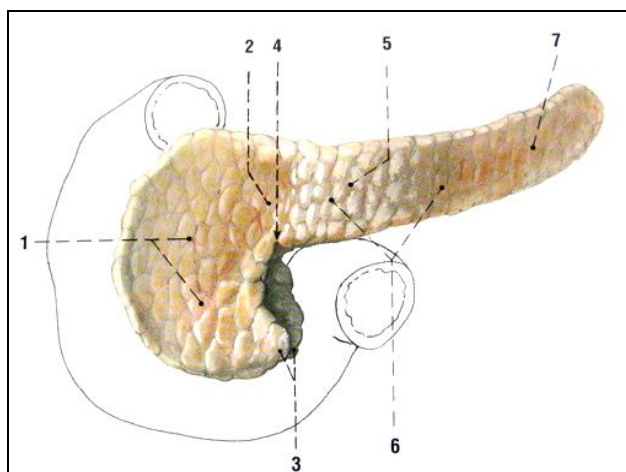
Slinivka břišní – pankreas je asi 15 cm dlouhá, o hmotnosti 60 až 90 g, měkké konzistence a šedorůžové barvy. Tvarem připomíná ležaté písmeno J, jehož zakřivení je obráceno vpravo dolů. Lokalizace je retroperitoneální v úrovni lumbálních obratlů L1-L3. Bursa omentalis je prostor, ve kterém je uložen pankreas a je ohraničen vpředu žaludkem a jeho závěsy. Vzadu nástěným peritoneem, nahoře játry a dále doleva bránicí, dole ohraničení tvoří mesocolon transversum a colon transversum, vlevo slezinou a jejími závěsy a vpravo jsou to řasy peritonea. Zevně je patrná kresba lalůčků.

Z topografického hlediska na pankreatu rozlišujeme tři části: hlavu, tělo a ocas pankreatu.

Hlava pankreatu – *caput pancreatis* je uložena v konkavitě dvanáctníku, incisura pancreatis odděluje hlavu od těla pankreatu vniž vystupují a. et v. mesenterica superior zpod pankreatu až do radix mesenterii. Processus uncinatus je malý výběžek hlavy pankreatu. Řídké vazivo připojuje dorzálně pankreas k zadní stěně břišní. Za hlavou je kmen v. portae a dozadu naléhá na v. cava inferior.

Tělo pankreatu – *corpus pancreatis* se podobá trojbokému útvaru, který je pokračováním hlavy. Táhne se doleva asi ve výši 2. lumbálního obratle, těsně nad flexuru duodenajejunalis. Tuber omentale pancreatis – vyklenutá přední strana přes aortu, se peritoneálním povrchem stýká se zadní plochou žaludku. A. linealis jde po horním okraji těla pankreatu a na spodní ploše probíhá v. lienalis.

Ocas pankreatu – *cauda pancreatis* je pokračováním těla, míří doleva a dosahuje až ke slezině. [2,4]

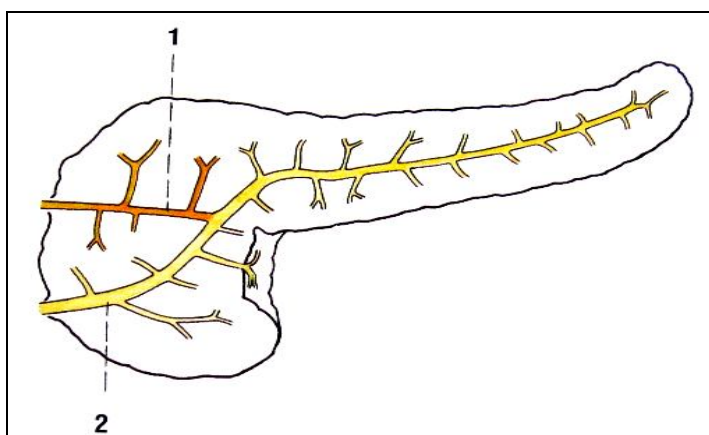


Obr.8: Pancreas

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1 caput pancreatis | 5 tuber omentale |
| 2 collum pancreatis | 6 corpus pancreatis |
| 3 processus uncinatus | 7 cauda pancreatis |
| 4 incisura pancreatis | |

Pankreas je tuboalveolární žláza, pokrytá tenkou vrstvou vaziva, která vstupuje i do parenchymu a vytváří na tkáni lalůčky. Lalůčky jsou složeny ze skupiny acinů, které tvoří zevně sekretorickou část pankreatu.

Vývodový systém pankreatu začíná tzv. vsunutými (interkalárními) vývody vyúsťující z acinů, kde se také vyskytují centroacinosní buňky. Vsunuté vývody se skládají z jednovrstevného kubického epitelu s centrálně uloženými jádry buněk. Tyto vývody ústí do hlavního vývodu pankreatu – *ductus pancreaticus*, který jde podélně přibližně uprostřed orgánu. Kaudální záhyb se vyskytuje v oblasti hlavy. Ductus pancreaticus se přibližuje k *ductus choledochus* a v místě papilla duodeni major ústí do pars descendens. Ten vytváří přídatný vývod pankreatu – *ductus pancreaticus accesorius*, který se sbírá jen z hlavy a ústí v duodenu kraniálně od papilla duodeni major na papilla duodeni minor. Ductus pancreaticus accesorius může ve 3 % případů úplně chybět. Dvojvrstevnatý cylindrický epitel se nachází ve vývodech a jejich povrch je kryt kolagenním vazivem a místy se vyskytují i mucinózní žlázy. [2,4]



Obr.9: Vývody Exokrinní složky pankreatu
 1 ductus pancreaticus accesorius
 2 ductus pancreaticus

Endokrinní část pankreatu je tvořena Langerhansovými ostrůvkami o velikosti 0,1 – 0,5 mm. Počet těchto ostrůvků se pohybuje od 1 až do 2 milionů, nápadný je vyšší výskyt v cauda pankreatis.

Cévní zásobení pankreatu je především z větví arterií okolních orgánů a to z *truncus coeliacus* a z *a. mesenterica superior*. Z *truncus coeliacus* přes *a. gastroduodenalis* jdou *a. pancreaticoduodenalis superior posterior* a *a. pancreaticoduodenalis superior anterior*, které vyživují zadní a přední plochu hlavy pankreatu a také *a. pancreaticoduodenalis inferior*, přicházející z *a. mesenterica superior*. Tělo a ocas jsou zásobeny z *a. linealis* a jejími větvemi: *a. pancreatica dorsalis* a z ní odstupující

k zadní straně pankreatu a k ocasu *a. pancreatica inferior*, *a. pancreatica magna*, *a. cause pancreatis* odstupují z distálního konce *a. lienalis* a spojují se s *a. pancreatica inferior*. Žíly odtékají jako *vv. pancreaticoduodenales* a *vv. pankreaticae* dále do *v. mesenterica superior* až do *v. lienalis*. [2,4]

2 CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY

2.1 Cíle práce

- Sestavit komplexní přehled dostupných zobrazovacích metod pro diagnostiku onemocnění žlučníku, žlučových cest a slinivky břišní.

- Porovnat jednotlivé zobrazovací postupy a stanovit jejich výhody a nevýhody.

2.2 Hypotézy

Přes rozvoj výpočetní tomografie a magnetické rezonance je USG vyšetření v diagnostice onemocnění žlučníku, žlučových cest a slinivky břišní nenahraditelné. Je to dáno snadnou dostupností a tím, že USG patří mezi metody, které nevyužívají IZ.

3 METODIKA

Hlavní metodikou řešení této práce byl sběr dat z dostupné odborné literatury. Na základě získaných poznatků a na základě osobních zkušeností získaných během praktické výuky v rámci studia byl vytvořen přehledný soubor současných využívaných radiodiagnostických postupů v oblasti diagnostiky onemocnění žlučníku, žlučových cest a slinivky břišní.

4 VÝSLEDKY

4.1 Žlučník, žlučové cesty

4.1.1 Nativní snímek

Snímek podjaterní krajiny se provádí vleže, na břiše, pravá ruka je pod hlavou a levá ruka u těla. Eventuálně ve stoje u vertigrafu. Snímkuje se na kazetu 24x30 na výšku, dolní okraj kazety je 5cm pod hřebenem kosti kyčelní. CP směřuje do středu šířky pravé poloviny těla.

Prostý snímek může zobrazit značně zvětšený žlučník, kontrastní konkrémenty ve žlučníku, které se vyskytují výjimečně. Kontrastní konkrémenty se ve žlučových cestách objevují vzácně. Také nacházíme kalcifikaci ve stěně žlučníku („porcelánový žlučník“) nebo přítomnost plynu ve žlučových cestách. [12]



Obr.10: Nativní snímek – porcelánový žlučník

4.1.2 Ultrasonografie

Patří k základnímu vyšetření žlučníku. Zobrazuje jak obsah žlučníku (konkrémenty, nádorové útvary) tak i stěnu a okolí žlučníku (ztluštění stěny, tekutina v okolí). U žlučových cest zjistí především jejich rozšíření z důvodu obstrukce.

Vyšetření se provádí na lačno, ve více polohách nemocného za použití konvexní sondy o frekvenci 3,5-5 MHz. [12]



Obr.11: USG žlučníku-konkrementy



Obr.12: USG žlučníku- konkrementy

4.1.3 Perorální cholecystografie

Pacientovy je podána hepatotropní kontrastní látka (Solu – Biloptin, Osbil) večer před vyšetřením. Asi za 12 hodin se naplněný žlučník zobrazí snímkem pod jaterní krajiny. Cíleným snímkem vestoje zjišťujeme schopnost kontrakce za 20-40 min po podání evakuačního podnětu per os (2 syrové žloutky, čokoláda). Nedostatečná funkce jater nebo obstrukce ductus cysticus způsobí neschopnost kontrastní náplně.

Nevýhody - aplikace kontrastní látky-možnost vzniku alergické reakce

- radiační zátěž [12]

4.1.4 Intravenózní cholangiocholecystografie

Po intravenózní injekci nebo infuzi asi 30 ml aplikujeme kontrastní látku a provádíme snímky v intervalu 20 až 120 minut po injekci. Při zachované vylučovací funkci jater se na snímkách postupně zobrazí žlučovody a žlučník. Naplní-li se žlučník, sledujeme jeho evakuační schopnost stejně jako při perorální cholecystografii. Vyšetření je indikováno při podezření na choledocholitiázu a stenózu Vaterské papily. Především je indikováno u nezdařené endoskopické cholangiografie.

Stejně jako u perorální cholecystografie se dnes vyšetření neprovádí. Je to dáno tím, že v ČR není registrována žádná hepatotropní KL. [12]

4.1.5 Endoskopická retrográdní cholangiografie a cholangiopankreatikografie

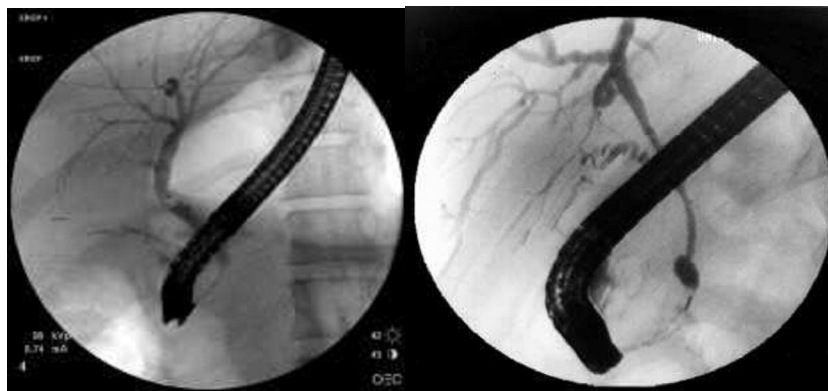
ERC, ERCP

Zobrazovací metoda kombinující endoskopickou a rentgenovou metodu. Umožňuje zobrazit žlučové a pankreatické cesty. Vyšetření se provádí na skiaskopicko sklopné stěně. Při ERCP vyšetření se endoskop zavádí ústy přes jícen, žaludek až do tenkého

střeva. Jeho poloha je kontrolována pomocí skiaskopie. Při dosažení Vaterské papily je vstříknuta kontrastní látka, která naplní žlučník, žlučové cesty a pankreatický vývod. Jako kontrastní látka se používá vodná jodová KL (např. Telebrix, Ultravis, Omnipac) v koncentraci 30-60 %. Vyšetření se provádí na lačno a s použitím sedativ.

Vyšetření je indikováno především u:

- choledocholitiáza
- obstrukčního ikteru
- chronické pankreatitidy
- tumoru žlučových cest a pankreatu. [12]



Obr.13: Nástřik ERCP

4.1.6 Perkutánní transhepatální cholangiografie PTC

Provádí se punkce tenkou jehlou intrahepatální větve přes jaterní parenchym. V pravém laloku z laterálního přístupu nebo v levém laloku z ventrálního přístupu. Za skiaskopické kontroly jsou žlučovody plněné kontrastní látkou. Vyšetření je indikováno při nemožnosti provedení ERCP u obstrukčního ikteru a dalších indikací. Z pravidla se neprovádí samostatně, ale je součástí intervenčního výkonu. Po zjištěné překážce je možné zavést drén, plastickou endoprotézu nebo kovový stent k odvádění žluči.

Možné komplikace při PTC: krvácení, výtok žluče do peritoneální dutiny, vznik hepatikovenózní píštěle a alergická reakce. [12]

4.1.7 Peroperační cholangiografie

Vyšetření se dělá na operačním sále s použitím C ramene. Při peroperační cholangiografii se provádí punkce tenkou jehlou žlučovodu nebo zavedení cévky

do ductus cysticus a aplikuje se kontrastní látka do žlučových cest. Radiologický asistent ve spolupráci s chirurgem zjišťuje přítomnost konkrementů ve žlučových cestách nebo jiné patologické změny (primární peroperační cholangiografie). Je-li nutné provést choledochotomii a založit T – drén, provádí se jím kontrolní kontrastní náplň zrevidovaných žlučových cest (sekundární peroperční cholangiografie). I při laparoskopické cholecystektomii lze se speciálním instrumentariem provést peroperační cholangiografii. [12]

4.1.8 Pooperační cholangiografie

Je-li při operaci zaveden do žlučovodu drén (nejčastěji T-drén), provádí se pooperační cholangiografie před jeho odstraněním k potvrzení volného odtoku žluči do duodena, respektive ke zjištění a lokalizaci kamenů a to nástřikem kontrastní látky. Zároveň lze hodnotit průchodnost vaterské papily měřením průtoku při konstantním tlaku. Pokud jsou přítomny kameny, které chirurg neodstranil, je možná jejich perkutánní extrakce Dormiovým košíčkem kanálem, který zůstává po vytažení drénu. Tento postup vyžaduje opakované výměny katétrů a bývá zdlouhavý. Je zde také značná radiační zátěž jak vyšetřujícího tak i pacienta. [12]

4.1.9 Perkutánní cholecystografie a cholecystotomie

Při empyému nebo hydropsu žlučníku je žlučník ultrazvukem lokalizován, nabodnut trans-hepatálně a naplněn kontrastní látkou. Při cholecystotomii se dále zavádí cévka, která odvádí obsah. U většiny nemocných s akutním zánětem žlučníku výkon představuje menší zátěž než operace, a to především ve vyšších věkových skupinách. [12]

4.2 Slinivka břišní

4.2.1 Nativní rentgenové vyšetření

Provádí se nativní snímky a snímky s horizontálním paprskem vestoje a vleže na levém boku. Při vyšetření zjišťujeme kalcifikace a vzácně plyn v abscesové dutině. V okolí se mohou objevit nepřímé známky onemocnění např. snížení pohyblivosti bránice, fluidotorax a přítomnost hladinek v tenkém střevě. [12]

4.2.1 Kontrastní vyšetření trávicího traktu

Náplň žaludku, duodena, tenkého a tlustého střeva pozitivní kontrastní látkou nebo její kombinací s plynem (dvojkontrastní vyšetření) umožňuje zjištění tlakových změn na těchto orgánech. Ty jsou vyvolány zvětšením slinivky většího rozsahu a expansivních procesů v jejím sousedství, které mají původ v pankreatu. Citlivost vyšetření je ve srovnání s moderními metodami velmi nízká a proto se používají výjimečně. [12]

4.2.3 Ultrasonografie

Při vyšetření nadbříšku, které se provádí v šikmých a podélných řezech sledujeme tvar, velikost, polohu a strukturu pankreatu, ložiskové nebo difuzní změny struktur. Vyšetření se provádí na lačno. Zjišťuje se dilatace vývodu nebo změny v sousedství, které provázejí nebo jsou následkem onemocnění slinivky. Současně vznikají změny na játrech a žlučových cest. [12]

4.2.4 Endoskopická ultrasonografie

Při endoskopické ultrasonografii se používá sonda vysokofrekvenční (10 – 12 MHz). Ta umožňuje lepší rozlišení neboť odpadá rušivý vliv plynu. Sondy bývají součástí speciálního gastroduodenoskopu nebo jsou zaváděny jeho kanálem. Vyšetření je časově náročné a vyžaduje značné zkušenosti vyšetřujícího lékaře. Vysokofrekvenční sondy se také využívají při intraoperativní ultrasonografii. Metoda umožňuje citlivější rozlišení mezi chronickým zánětem a nádorem než prostou palpací. Vhodná je také kombinace s cílenou punkcí pro peroperační biopsii. [12]

4.2.5 Výpočetní tomografie

CT vyšetření se provádí na lačno (minimálně 4hod.). Pacient je premedikován. Před vlastním vyšetřením se může podávat KL per os. Střevní obsah pak nepůsobí rušivě a dosáhne se odlišení střevních kliček od pankreatu. CT vyšetření začíná topogramem, na kterém určíme rozsah vyšetření. Následuje vlastní vyšetření v transverzálních řezech. Jednotlivé vrstvy mají šíři 5 mm, ze kterých lze zhotovit jednotlivé rekonstrukce. Podle potřeby se aplikuje nefrotropní kontrastní látka. Zobrazení pankreatu pomocí CT je přehlednější ve srovnání s ultrasonografií. Tuk vyskytující se v oblasti pankreatu působí příznivě na zobrazení. U lézí v hlavě pankreatu je citlivost vyšetření srovnatelná s ultrasonografií. Výpočetní tomografie má větší převahu u lézí v oblasti těla a kaudy pankreatu. [12]



Obr.14: CT – zvětšení hlavy pankreatu u nemocného s chron. pankreatitidou

4.2.6 Magnetická rezonance

Při vyšetření magnetickou rezonancí je intenzita signálu u normálního pankreatu srovnatelná s játry. Vyšetření dává přibližně stejný rozsah informací jako CT u karcinomu, umožňuje však citlivější hodnocení rozsahu a rozlišení mezi edémem a nekrózou u akutní pankreatitidy, dále mezi hematodem a abscesem. Je nejcitlivější metodou pro zobrazení nádorů z Langerhansových ostrůvků. [12]

MRCP je neinvazivní zobrazení žlučových cest, žlučníku a pankreatického vývodu bez aplikace kontrastní látky. Vyšetření začíná lokalizací a následují jednotlivé sekvence (T1 a T2) v transverzálních popřípadě koronárních řezech. Jednotlivé vrstvy mají šíři 4-6 mm, ze kterých lze zhotovit rekonstrukce. Série krátkých sekvencí

(T2 single shot v různých rovinách) se využívá při vyšetření žlučových cest. Důležité je zadržení dechu nejméně na 20s. Šíře jednotlivých vrstev je 1-3 mm. 3D technika s dýcháním je podmíněna synchronizací s dechovou křivkou (navigátorové echo). [12]



Obr.15: MR cholangiografie

4.2.7 Endoskopická retrográdní cholangiopankreatikografie

Při ERCP kontrastní náplň zobrazí pankreatický vývod a jeho větve. Nebezpečí komplikací se zvyšuje při náplni jemnějšího větvení. ERCP prokazuje změny průsvitu vývodů, přítomnost komunikujících dutin v důsledku rozpadu v nádoru nebo cystoid. Vyšetření je indikováno při podezření na karcinom pankreatu (následně je indikováno invazivní vyšetření), u chronické pankreatitidy a tam, kde podezření na toto onemocnění nepotvrdily méně náročné metody. [12]

4.2.8 Angiografie

Provádí se arteriografie a. coeliaca a a. mesenterica superior. Je indikována ve vybraných případech pro rozhodnutí o operabilitě nádorů. [12]

4.2.9 Cílená biopsie

Vzorek získáme punkcí tenkou jehlou (0,7 mm) z ložiska lokalizovaného ultrazvukem nebo pomocí CT. Odebraný vzorek se posílá na cytologické nebo histologické vyšetření. [12]

5 DISKUZE

Dle provedeného přehledu existuje celé spektrum dostupných metod při diagnostice onemocnění žlučníku, žlučových cest a slinivky břišní. Mezi tyto metody patří skiografie, skiaskopie, ultrasonografie (USG), výpočetní tomografie (CT), magnetická rezonance (MR), endoskopie a metody intervenční radiologie. Při indikaci zobrazovacích metod je velmi důležité uvážit celkový stav pacienta, jeho schopnost spolupráce, časovou náročnost, ale i invazivitu vyšetřovací metody. Pro vyšetření žlučníku, žlučových cest a slinivky břišní se v dnešní době snímek podjaterní krajiny prakticky již nevyužívá nebo pouze v ojedinělých případech, je to dáno ne příliš dobrou rozlišovací schopností a radiační zátěží. Naproti tomu ultrasonografie patří jednoznačně k metodám první volby. Použití ultrasonografie je především pro vyšetření parenchymatózních orgánů, tekutinových útvarů a měkkých tkání. Jedná se o vyšetření bezbolestné, neinvazivní, časově nenáročné a nezatěžuje pacienta žádnou radiační dávkou. Její výtěžnost je víceméně orientační. Patří mezi nejběžněji používanou zobrazovací metodou při vyšetření žlučníku, žlučových cest a slinivky břišní. K tomu jistě přispívá i fakt, že USG přístroj vlastní téměř všechna radiodiagnostická pracoviště v České republice. Toto vyšetření má ovšem i své nedostatky, jeho výtěžnost může být do značné míry ovlivněna např. obezitou pacienta. Další nevýhodou je subjektivní hodnocení, které závisí na zkušenostech lékaře. Vedle toho CT vyšetření je přehlednější. Výhodou je schopnost rekonstrukce obrazu ve třech rovinách, jeho rychlost a dostupnost. Délka vyšetření je ovlivněna rychlostí přístroje, rozsahem vyšetřované oblasti a eventuálním podáním kontrastní látky. Jeho hlavní nevýhodou je vysoká radiační zátěž, která u USG a MR je nulová. Toto vyšetření musí být uvážlivě voleno. V algoritmech vyšetřovaných postupů diagnostiky onemocnění žlučníku, žlučových cest a slinivky břišní musí být zařazení vyšetření pečlivě zvažováno. Především u těhotných žen a dětí, a to z důvodů velké radiační zátěže, výkonnosti přístroje a kvalitním softwerdovým vybavením. Magnetická rezonance stejně jako ultrasonografie patří do skupiny zobrazovacích metod, které nevyužívají IZ. Při vyšetření MR v oblasti abdominální diagnostiky patří zobrazení žlučových cest a pankreatu mezi nejčastější vyšetření. Nelze však tvrdit, že by tato metoda nahradila CT diagnostiku. Patří spíše mezi doplňkové metody. Primárně se k ní přistupuje u prokázané alergie na kontrastní látku, což znemožňuje provedení CT vyšetření. Stejně jako u ultrasonografie se jedná o bezbolestné a pro pacienta nenáročné vyšetření.

Nevýhodou magnetické rezonance je vysoká cena vyšetření, hlučnost a malá rozšířenost MR přístrojů. Neinvazivní metodou přímého zobrazení žlučových cest a pankreatických vývodů je MR cholangiopankreatografie (MRCP). Toto vyšetření zcela nahrazuje diagnostickou ERCP, díky spolehlivosti a vysokému stupni rozlišení. Metody intervenční radiologie slouží k nahrazení či usnadnění chirurgických výkonů a patří k plnohodnotné součásti terapeutických výkonů. Při vzájemném porovnání jednotlivých diagnostických postupů nelze jednoznačně upřednostnit jednu metodu před druhou. Zaměříme-li se na výhody a nevýhody těchto metod pak, např. z hlediska radiační zátěže je vhodnější volit USG a MR neboť nedochází k aplikaci IZ. Ultrasonografie je metoda nejméně nákladná a prakticky všude dostupná např. i v ordinacích praktických lékařů. Pořizovací ceny MR přístroje je značně vysoká, proto je tento přístroj převážně v krajských a fakultních nemocnicích. Naproti tomu vyšetření pomocí výpočetní tomografie lze pro svou výtěžnost, dostupnost, ale i pořizovací cenu označit jako nejefektivnější metodu pro zobrazení pankreatu.

6 ZÁVĚR

Cílem práce bylo sestavit komplexní přehled dostupných zobrazovacích metod pro diagnostiku onemocnění žlučníku, žlučových cest a slinivky břišní. Porovnat jednotlivé zobrazovací postupy a stanovit jejich výhody a nevýhody. Oba tyto cíle byly splněny. Na základě získaných informací byl vytvořen přehledný soubor vyšetřovacích metod pro diagnostiku žlučníku, žlučových cest a slinivky břišní. Zároveň byly porovnány jejich přednosti a nedostatky, a to z hlediska dostupnosti, finanční nákladnosti, radiační zátěže a výtěžnosti vyšetření. Zároveň lze konstatovat, že se metody stále vyvíjí a nelze je nahrazovat, ale navzájem se doplňují.

7 SEZNAM LITERATURY

- [1] Brotanová, M. a kol. *Onemocnění žlučníku a žlučových cest*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 1998. 260 s. ISBN 80-7169-562-9
- [2] Číhák, R. *Anatomie 2*. Druhé, upravené a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2002. 488 s. ISBN 80-247-0143-X
- [3] Dítě, P. a kol. *Chronická pankreatitida*. 1. vydání. Praha: Galén, 2002. 304 s. ISBN 80-7262-148-3
- [4] Elišková, M., Naňka, O. *Přehled Anatomie*. 2. vydání. Praha: Galén, 2009. 416 s. ISBN 978-80-612-0
- [5] Hrazdára, I. *Stručné repetitorium ultrasonografie*. Praha: Audioscan, 2003. 112 s.
- [6] Kala, Z., Kiss, I., Válek, V. a kol. *Nádory podjaterní oblasti*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 2009. 336 s. ISBN 978-80-247-2867-4
- [7] Klener, P., a kol. *Vnitřní lékařství díl 3*. Dotisk, Praha: Nakladatelství Karolinum, 1997. 173 s. ISBN 80-7184-367-9
- [8] Nekula, J., Heřman, M., Vomáčka, J., Kocher, M. *Radiologie*. 1. vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 205 s. ISBN 80-244-0259-9
- [9] Piskač, P., Kala, Z. *Endoskopické diagnostické a terapeutické metody v chirurgii*. 1. vydání. Brno: Masarykova univerzita, 2000. 81 s. ISBN 80-210-2271-X
- [10] Sherlochová, S., Koley, J. *Nemoci jater a žlučových cest*. Překlad 11. vydání. Hradec Králové: Olga Čermáková, 2004. 703 s. ISBN 80-86703-00-2
- [11] Špičák, J. *Akutní pankreatitida*. 1. vydání. Praha: Grada publishing, 2005. 216 s. ISBN 80-247-0942-2
- [12] Vyhnánek, L. a kol. *Radiodiagnostika Kapitoly z klinické praxe*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 1998. 486 s. ISBN 80-7169-240-9

8 PŘÍLOHY

Seznam příloh

Příloha č. 1 Viscerální plocha jater

Příloha č. 2 MRCP – rozšíření intra a extrahepatálních žlučových cest, konkrement v choledochu, normální ductus pancreaticus T2 tse 3D – rekonstrukce MIP

Příloha č. 3 MRCP – extrahepatální cholangiokarcinom doplňující sekvence T2 HASTEIRM

Příloha č. 4 MRCP – primární sklerozující cholangitis, deformity intra i extrahepatálních žlučovodů T2 tse 3D – rekonstrukce MIP

Příloha č. 5 Velký adenom Vaterovy papily

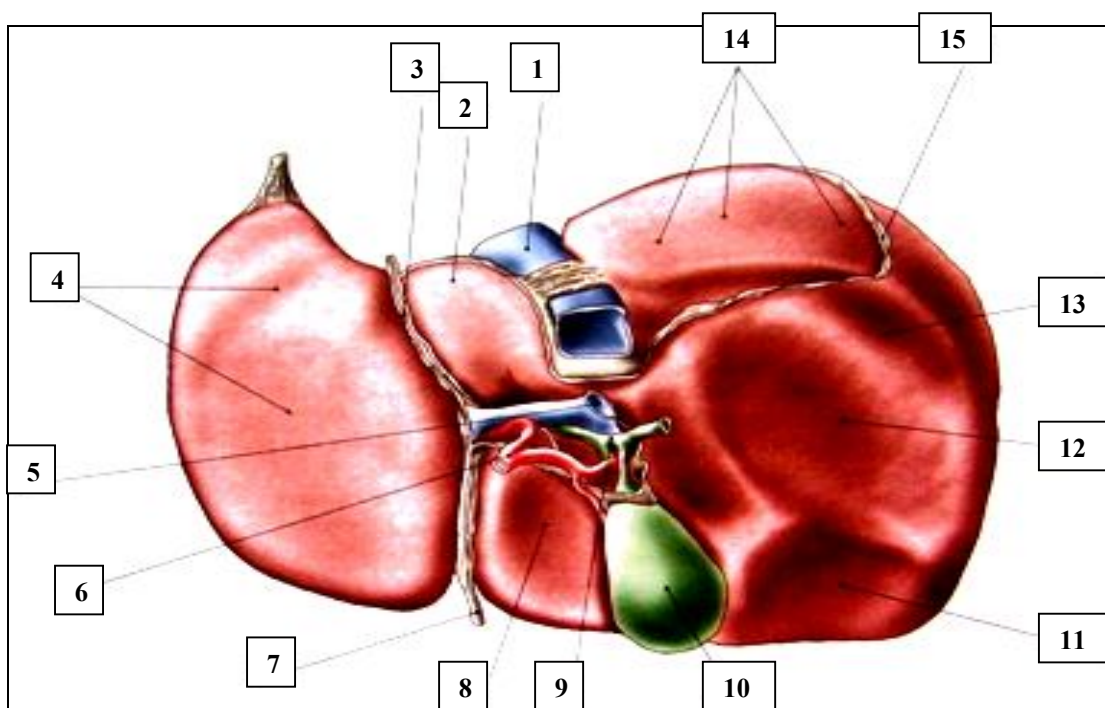
Příloha č. 6 Kámen v choledochu zobrazený při ERCP

Příloha č. 1 VISCERÁLNÍ PLOCHA JATER

1 v. cava inferior
2 lobus caudatus
3 ligamentum venosum
4 levý jaterní lalok
5 v. portae
6 a. hepatica propria

7 lig. teres hepatis
8 lobus quadratus
9 ductus hepaticus communis
10 žlučník
11 otisk flexura coli dextra
12 otisk pravé ledviny

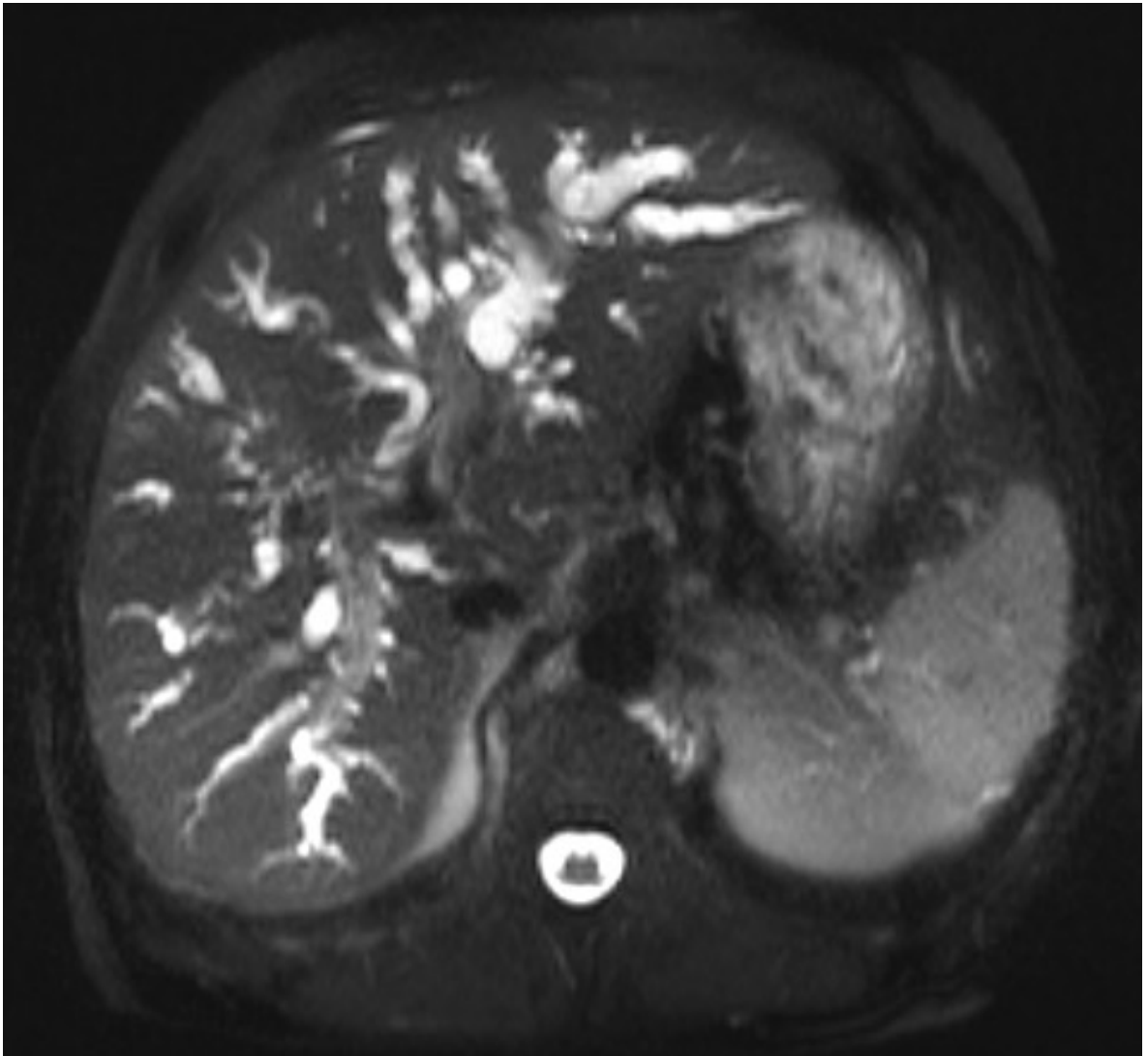
13 otisk pravé nadledviny
14 area nuda
15 lig. coronarium



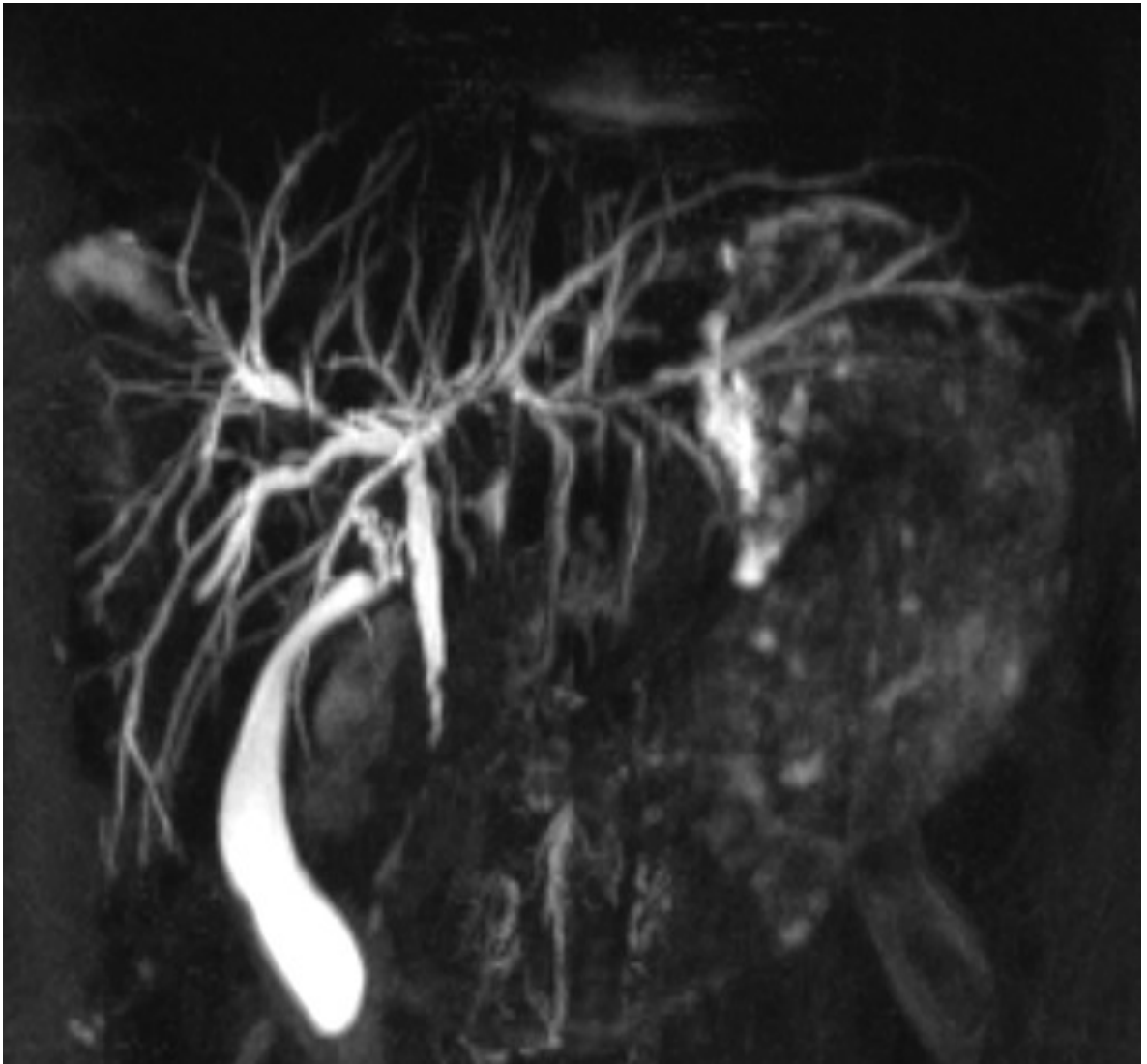
Příloha č. 2 MRCP – rozšíření intra a extrahepatálních žlučových cest, konkrement v choledochu, normální ductus pancreaticus T2 tse 3D – rekonstrukce MIP



Příloha č. 3 MRCP – extrahepatální cholangiokarcinom doplňující sekvence
T2 HASTEIRM



Příloha č. 4 MRCP – primární sklerozující cholangitis, deformity intra
i extrahepatálních žlučvodů T2 tse 3D – rekonstrukce MIP



Příloha č. 5 Velký adenom Paterovy papily



Příloha č. 6 Kámen v choledochu zobrazený při ERCP

