

**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**FAKULTA  
BIOMEDICÍNSKÉHO  
INŽENÝRSTVÍ**



**BAKALÁŘSKÁ  
PRÁCE**

**2018**

**MARIE  
ŠAMÁRKOVÁ**



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

---

Fakulta biomedicínského inženýrství

Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

**Úloha radiologického asistenta při nevasculárních intervencích na  
žlučových cestách**

**The Role of Radiological Assistant in Non-vascular Interventions on  
Biliary Tract**

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Radiologický asistent

Vedoucí práce: PhDr. František Jira

**Marie Šamárková**

## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Úloha radiologického asistenta při nevasculárních intervencích na žlučových cestách vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne 15.05.2019

.....  
podpis

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Šamárková** Jméno: **Marie** Osobní číslo: **469759**  
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**  
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**  
Studijní program: **Specializace ve zdravotnictví**  
Studijní obor: **Radiologický asistent**

## II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

**Úloha radiologického asistenta při nevasculárních intervencích na žlučových cestách**

Název bakalářské práce anglicky:

**The Role of Radiological Assistants in Nonvascular Interventions on Biliary Tracts**

Pokyny pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude objasnění problematiky nevasculárních intervencí na žlučových cestách a úloha, kterou má při tomto výkonu radiologický asistent. Práce bude rozdělena podle obecných zvyklostí na část teoretickou a praktickou. V teoretické části budou v jednotlivých kapitolách popsány anatomie a fyziologie žlučových cest, základní radiodiagnostické zobrazovací metody v této oblasti, etiologie nejčastějších typů onemocnění a s tím související, typické nevasculární intervence. V praktické části bude formou kvalitativního výzkumu metodou případových studií rozdělena, popsána a interpretována několik vybraných kazuistik, které studentka podrobí analýze a komparaci. K bakalářské práci bude použita písemná a obrazová dokumentace z radiodiagnostického oddělení Ústřední vojenské nemocnice - Vojenské fakultní nemocnice Praha.

Seznam doporučené literatury:

- [1] ČIHÁK, Radomír; GRIM, Miloš, Anatomie 3, ed. 3., Praha: Grada, 2013; ISBN 978-80-247-4788-0
- [2] HÓLEK, Petr a Petr URBÁNEK, Hepatologie, ed. 3., Praha, Grada Publishing, 2018, 768 s., ISBN 987-80271-0394-2
- [3] KRAJINA, Antonín a Jan H. PEREGRIN, Intervenzní radiologie: miniinvasivní terapie, Hradec Králové: Olga Čermáková, 2005, 835 s., ISBN 80-86703-08-8
- [4] VOMÁČKA, Jaroslav a kol., Zobrazovací metody pro radiologické asistenty, Univerzita Palackého v Olomouci, 2015, 160 s., ISBN 978-80244-4508-3

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

**PhDr. František Jira**

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **18.02.2019**

Platnost zadání bakalářské práce: **20.09.2020**



prof. MUDr. Leoš Navrátil, CSc., MBA, dr.h.c.  
podpis vedoucí(ho) katedry



prof. MUDr. Ivan Dylevský, DrSc.  
podpis otkanalky

### III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student(ka) bere na vědomí, že je povinnen(a) vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

5.3.2019

Datum převzetí zadání

Sonička

Podpis studenta(ky)

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala svému vedoucímu bakalářské práce PhDr. Františku Jirovi za ochotu podílet se mé práci, za jeho cenné i kritické rady a připomínky, vstřícný přístup, neutuchající optimismus a podporu během zpracovávání celé této bakalářské práce. Dále děkuji MUDr. Josefovi Malíkovi za odborné konzultace, primáři MUDr. Tomáši Belšanovi a celému radiodiagnostickému oddělení Ústřední vojenské nemocnice – Vojenské fakultní nemocnice Praha za umožnění sběru dat potřebných k vypracování praktické části této práce.

V neposlední řadě si velké poděkování zaslouží moje rodina a nejbližší za trpělivost a podporu.

## **Abstrakt**

Tato bakalářská práce se zabývá nevasculárními intervenčními výkony na žlučových cestách a úlohou radiologického asistenta během těchto výkonů. Studovaným tématem je průběh intervenčních výkonů a jejich terapeutický přínos pro pacienta.

Práce se skládá ze dvou částí, teoretické a praktické. V úvodu teoretické části je popsána anatomie žlučových cest a základní zobrazovací metody, které se využívají při zobrazování žlučových cest. Především to jsou ultrasonografie, skiografie, výpočetní tomografie, skiaskopie, magnetická rezonance a další diagnostické modality. Součástí teoretické části je dále výklad nejběžnějších onemocnění biliárního systému. Na tyto pak navazuje popis nevasculárního intervenčního zákroku – perkutánní transhepatické drenáže, příprava pacienta, indikace, kontraindikace a obecně úloha radiologického asistenta při nevasculárních intervencích. Poslední kapitolou je radiační ochrana.

V praktické části jsou metodou kvalitativního výzkumu formou případových studií (kazuistik) představeni vybraní pacienti indikovaní k perkutánní transhepatické drenáži. Všechna data, jak textová i obrazová, byla získána z nemocničního informačního systému Ústřední vojenské nemocnice - Vojenské fakultní nemocnice Praha a systému PACS tamtéž.

Výsledkem praktické části je analýza, komparace a zhodnocení deseti případových studií, interpretace společných a rozdílných činitelů onemocnění a průběhu samotného intervenčního výkonu - perkutánní transhepatické drenáže.

## **Klíčová slova**

Žlučové cesty; nevasculární intervence; perkutánní transhepatická drenáž; případová studie.

## **Abstract**

This bachelor thesis discusses with non-vascular interventional procedures on bile ducts and the role of radiological assistant during these procedures. The studied topic is the course of intervention procedures and their therapeutic benefit for the patient.

The thesis consists of two parts, theoretical and practical. The introduction of the theoretical part describes the bile duct anatomy and basic imaging methods used in bile duct imaging. Above all, ultrasonography, skiagraphy, computed tomography, fluoroscopy, magnetic resonance, and other diagnostic modalities. The theoretical part also explains the most common diseases of the biliary system. These are followed by a description of non-vascular intervention – percutaneous transhepatic drainage, patient preparation, indications, contraindications, and generally the role of radiological assistant in non-vascular interventions. The last chapter is radiation protection.

In the practical part, selected patients indicated for percutaneous transhepatic drainage are presented by the method of case studies by qualitative research. All data, both textual and pictorial, were obtained from the hospital information system of Ústřední vojenská nemocnice – Vojenská fakulní nemocnice Praha and the PACS system.

The result of the practical part is the analysis, comparison and evaluation of case studies, interpretation of common and different factors of the disease and the course of intervention procedure itself – percutaneous transhepatic drainage.

## **Keywords**

Bile ducts; non-vascular intervention; percutaneous transhepatic drainage; case study.



## Obsah

1	Úvod .....	11
2	Současný stav .....	12
2.1	Anatomie žlučových cest.....	12
2.1.1	Intrahepatické žlučové cesty.....	12
2.1.2	Extrahepatické žlučové cesty.....	12
2.1.3	Žlučník .....	13
2.2	Zobrazovací modalita žlučových cest .....	14
2.2.1	Ultrasonografie .....	14
2.2.2	Skiografie .....	16
2.2.3	Výpočetní tomografie .....	18
2.2.4	Skioskopie.....	20
2.2.5	Magnetická rezonance (MR).....	23
2.2.6	Pozitronová emisní tomografie (PET).....	27
2.2.7	Scintigrafie.....	28
2.3	Nejčastější choroby žlučníku a žlučových cest.....	29
2.3.1	Cholelitiáza.....	29
2.3.2	Cholecystitida .....	30
2.3.3	Hydrops žlučníku .....	31
2.3.4	Cholangitida a infekce žlučových cest .....	31
2.3.5	Hemobilie .....	31
2.3.6	Biliární dyskineze .....	32
2.3.7	Dysfunkce Oddiho svěrače .....	32
2.3.8	Benigní striktury žlučvodů.....	32

2.3.9	Cysty choledochu .....	32
2.3.10	Onemocnění Vaterovy papily .....	33
2.4	Nevaskulární intervence na žlučových cestách.....	33
2.4.1	Perkutánní transhepatická cholangiografie (PTC) .....	34
2.4.2	Perkutánní transhepatická drenáž (PTD) .....	34
2.4.3	Příprava pacienta.....	35
2.4.4	Vybavení intervenčního sálu .....	38
2.4.5	Průběh PTC/PTD .....	39
2.4.6	Indikace PTC/PTD.....	42
2.4.7	Kontraindikace .....	42
2.4.8	Úloha radiologického asistenta při PTC a PTD .....	43
2.5	Radiační ochrana .....	44
3	Praktická část .....	46
3.1	Cíl práce .....	46
3.2	Metodologie.....	46
3.3	Postup při zpracování případových studií.....	47
3.4	Kazuistiky .....	49
4	Analýza případových studií a výsledky výzkumu .....	63
5	Diskuze .....	68
6	Závěr .....	72
7	Seznam použitých zkratk.....	74
8	Seznam použitých zdrojů .....	75
9	Seznam použitých obrázků .....	76
10	Seznam Příloh.....	77

# 1 ÚVOD

Nevaskulární intervence v oblasti žlučových cest se staly běžnou součástí moderní radiologie. Nevaskulární intervenční výkony jsou možným řešením obstrukcí, maligních nebo benigních stenóz na žlučových cestách, poranění žlučovodů mezi játry, žlučníkem a tenkým střevem. Žluč je tekutina tvořená v játrech a uložena ve žlučníku, odkud je evakuována do tenkého střeva a přispívá tak k trávení. V případě, že dojde k neprůchodnosti žlučovodu může být tento stav příčinou infekce nebo zánětu. Pomocí nevaskulárních intervencí na žlučových cestách lze odstranit žlučové kameny, obnovit odtok žluči do tenkého střeva či zavést stent nebo drén, který zajistí odvádění žluči z neprůchodného žlučovodu.

Toto téma jsem si zvolila pro svůj zájem o danou problematiku z pohledu radiologického asistenta. V práci se budu zabývat výkony perkutánní transhepatickou drenáží a perkutánní transhepatickou cholangiografií, které se provádí na skioskopickém pracovišti radiodiagnostických pracovišť. Jedná se o výkony prováděné na žlučových cestách, kdy terapeutickému výkonu perkutánní transhepatické drenáže obvykle předchází diagnostické zobrazení pomocí perkutánní transhepatické cholangiografie.

V případových studiích podrobím detailnější analýze vybrané kazuistiky provedených perkutánních transhepatických drenáží. Rovněž se zaměřím na délku vyšetření, délku skioskopického času, potřebu opakování výkonu, stav pacienta před výkonem, stav pacienta po výkonu, oblast indikací atd.

## 2 SOUČASNÝ STAV

### 2.1 Anatomie žlučových cest

Žluč je žlutohnědá nebo žlutozelená tekutina, která je neustále produkována v játrech. Při výstupu z jater je tvořena převážně vodou, dále obsahuje soli žlučových kyselin, žlučové pigmenty, cholesterol a další látky, které se podílejí na trávení tuků. Žluč je z jater vedena do žlučníku, odkud se při příjmu potravy uvolňuje do duodena. Rozlišujeme žlučové cesty intrahepatické a extrahepatické. [1], [2]

#### 2.1.1 Intrahepatické žlučové cesty

Intrahepatické žlučové cesty začínají žlučovými kapilárami mezi jaterními buňkami. Mezi trámci jaterních buněk pokračují jako Heringovy kanálky, které odvádějí žluč do interlobulárních žlučovodů. Interlobulární žlučovody se postupně spojují a rozšiřují do větších žlučovodů, které ústí v porta hepatis (bráně jaterní). [1], [2]

#### 2.1.2 Extrahepatické žlučové cesty

Mimojaterní (extrahepatické) žlučové cesty začínají od porta hepatis jako pravý a levý vývod jaterní (ductus hepaticus dexter et sinister). Jejich spojením vzniká společný vývod jaterní (ductus hepaticus communis), který je dlouhý 2–4 cm a vstupuje do ligamentum hepatoduodenale, kde se pod ostrým úhlem spojuje s vývodem žlučníku (ductus cysticus). Společně tvoří hlavní žlučovod (ductus choledochus), který má délku 6–8 cm, vede žluč k duodenu, kde s hlavním vývodem pankreatu (ductus pancreaticus) na Vaterské papile (papilla duodeni major) končí. [2]

Ústí hlavního žlučovodu společně s vývodem pankreatu existuje několik typů. V polovině případů vzniká rozšířená dutina ampulla hepatopancreatica, kde ústí

oba vývody. Jsou případy, kdy je vyústění obou vývodů do duodena oddělené. Ústí ampuly do duodena obkružuje cirkulární svalovina – svěrač (musculus sphincter ampullae). Odtud pokračují spirální vlákna na žlučovod, kde tvoří Oddiho svěrač (m. sphincter ductus choledochi), a na ústí vývodu pankreatu, kde tvoří svěrač (m. sphincter ductus pancreatici), který brání vstupu žluče do vývodu pankreatu. Svěrače jsou sevřeny, když v duodenu není obsah, po přijetí potravy se svěrače povolí a dojde k uvolnění žluče do duodena. [1], [2]

### 2.1.3 Žlučník

Žlučník (vesica biliaris) je vak hruškovitého tvaru, dlouhý 8–12 cm s objemem 30–80 ml. Leží na spodině jater a dělí se na tři části: dno (fundus vesicae biliaris), tělo (corpus vesicae biliaris) a krček (collum vesicae biliaris). Dno žlučníku naléhá na stěnu břišní, kde je přístupný palpačnímu vyšetření. Tělo žlučníku je vazivem připojeno do fossa vesicae biliaris. Krček žlučníku se postupně zužuje a přechází ve vývod žlučníku. [1]

Během dne se v játrech vytvoří 0,5–0,7 litru žluče, která postupuje žlučovými cestami. Pokud je m. sphincter ductus choledochi uzavřen, zvyšuje se tlak žluče a ta prochází skrz ductus cysticus do žlučníku, kde dochází k jejímu zahuštění. Zahuštění žluče probíhá pomocí sliznice žlučníku, která je tvořena makroskopickými síťovitými řasami s četnými drobnými cévami, pomocí kterých dokáže vstřebávat vodu a chlorid sodný, tím se snižuje pH žluče ze 7,8–8,6 na 7,0–7,4 a celkově se až 12krát zahustí. Jakmile se dostane potrava do úst, dochází k povolení Oddiho svěrače. Tuk z potravy pak v žaludku a duodenu vyvolává výdej gastrointestinálních hormonů (např. cholecystokininu aj.), které krevní cestou vyvolají kontrakci žlučníku. Žluč pak v malých dávkách putuje přes ductus cysticus až do duodena. [1], [2]

Stahy žlučníku je možné zobrazit pomocí radiologického vyšetření (cholecystografie), protože některé jódové kontrastní látky se vylučují žlučí a jsou

s ní koncentrovány ve žlučníku. Po podání tučné potravy můžeme sledovat kontrakce a postupné zmenšování žlučníku, které by mělo u plně funkčního žlučníku dosáhnout jedné třetiny původní velikosti během 30 minut. [1]

## **2.2 Zobrazovací modalita žlučových cest**

### **2.2.1 Ultrasonografie**

Nejčastěji využívaná modalita k zobrazování je diagnostický ultrazvuk. Jedná se totiž o rychlé, dostupné, opakovatelné a levné vyšetření bez nutné přípravy pacienta s velkou výtěžností a minimálními vedlejšími účinky. Ultrazvuk funguje na principu detekce mechanického vlnění odraženého od makroskopického rozhraní dvou prostředí s různou akustickou impedancí (hustotou). Mechanické vlnění vzniká díky piezoelektrickému měniči, který během několika milisekund vygeneruje ultrazvukové vlnění, frekvence ultrazvuku používaná k diagnostice je od 1 – 15 MHz, a pak dochází k detekci odraženého vlnění od rozhraní tkání. V 99 % času jsou signály přijímány. Vysílání tvoří kolem 0,5 % času vyšetření. Ultrazvukové vlnění se ideálně šíří ve vodném prostředí, naopak se nešíří ve vakuu, proto se při vyšetřeních využívá sonogel, který eliminuje vzduch mezi sondou a pokožkou pacienta. [3]

#### **2.2.1.1 Příslušenství k vyšetření**

Abychom mohli provést vyšetření diagnostickým ultrazvukem potřebujeme ultrasonografický přístroj, monitor (obrazovku) a vyšetřovací sondy. Přístroj by měl být na kolečkách pro snadnější manipulaci, monitor v úrovni očí s ovládacím panelem. Ultrasonografické sondy mají různé tvary a počet piezoelektrických krystalů, nejčastěji využívané jsou sondy konvexní (výsledný obraz má tvar výseče), lineární (výsledný obraz má tvar obdélníku) a sektorové (výsledný obraz má tvar výseče). [3]

### 2.2.1.2 Kontrastní látky

V ultrasonografii existují kontrastní látky obsahující mikrobubliny plynu, tyto mikrobubliny zvyšují počet odrazů ultrazvukových vln a tím jsou ve výsledném obraze výraznější. Modalita využívající kontrastní látky se nazývá dynamická kontrastní ultrasonografie (CEUS – contrast-enhanced ultrasound). U biliárního systému se využívá k upřesnění nejčastěji při akutní cholecystitidě, pro rozlišení chronické cholecystitidy a karcinomu žlučníku nebo rozlišení perfúzních lézí od sludge (tzv. žlučového bláta, zahuštěná žluč). [4], [5]

### 2.2.1.3 Indikace

Ultrasonografické vyšetření je primární vyšetření při stavech zahrnující bolest břicha. V případě postižení biliárního systému dokážeme pomocí ultrazvuku zobrazit jak extrahepatální, tak intrahepatální žlučové cesty, kde se mohou vyskytnout dilatace, nejčastěji v návaznosti na obstrukce způsobené žlučovou lithiázou. Obstrukce ve žlučových cestách může být bolestivá a vést až k akutnímu zánětlivému onemocnění – cholangitidě. Ultrazvukem dokážeme zobrazit žlučník s případnými konkrementy (cholecystolitiáza), které se nejčastěji jeví hyperechogenně a v případě, že se zaklíní ve výtokové části žlučníku, může dojít k zánětu žlučníku – cholecystitidě. Cholecystitida může vzniknout i bez přítomnosti konkrémentů většinou u dlouhodobě ležících pacientů. Některé nádory žlučníku dokážeme zobrazit i pomocí ultrazvuku, jeví se hypoechogenně nebo smíšeně echogenně a jsou nepravidelně ohraničené, pro přesnější diagnostiku vždy využíváme ještě další zobrazovací modalitu. [4]

### 2.2.1.4 Kontraindikace

Kontraindikace k ultrasonografickému vyšetření obecně neexistují. Existují pouze případy, kdy nelze vyšetření provést – např. nespolupracující či anatomicky nevhodný pacient. U obézních pacientů s velkým množstvím podkožního tuku dochází ke zhoršenému až nedostatečnému zobrazení hlouběji uložených struktur.

Negativně vyšetření ovlivňují také kalcifikace i velké množství plynu ve střevech, které odráží ultrazvukové vlnění zpátky do sondy a obraz tak není čitelný. [6]

#### 2.2.1.5 Endoskopická ultrasonografie

Endoskopická ultrasonografie je metoda, kdy se do duodena zavede endoskop s ultrazvukovou sondou. Ultrazvukovou sondou pak zobrazíme pankreato-biliární systém a pod ultrazvukovou kontrolou dokážeme odebrat vzorek tkáně pro cytologické nebo histologické vyšetření, protože endoskopickou ultrasonografií nedokážeme odlišit benigní a maligní léze. Tato metoda se uplatňuje u vhodných pacientů před ERCP (endoskopickou retrográdní cholangiopankreatografií). [4]

#### 2.2.2 Skiografie

Skiografie patří k základní konvenční radiologické zobrazovací metodě. Skiografické vyšetření funguje na principu rozdílných absorpcí rentgenové záření procházejícího tkání. Výsledný obraz je zachycen na film či digitální elektronické detektory. [7]

##### 2.2.2.1 Rentgenka

Zdrojem rentgenového záření je rentgenka, která se skládá z katody a anody uložených v obalu rentgenky (dříve z olovnatého skla, nyní ze sklokeramických materiálů). Katodu tvoří drátky z wolframu, které se zahřívají a teplem dochází k uvolnění elektronů – termoemisi. Někdy se označuje jako žhavená katoda. Po zapojení vysokého napětí (nazývané anodové napětí) dochází k putování elektronů od katody k anodě v úzkém svazku. Pro správné fungování rentgenky musí být v rentgence vakuum, jinak by docházelo k ionizaci vzduchu během letu elektronů na anodu. Používá se napětí od 17–150 kV. Po dopadu na anodu dochází k přeměně na tepelnou energii (99 %) a na rentgenové záření (1 %). Anoda tak musí snášet vysoké teploty a je vyrobena z kovů s vysokou teplotou tání – wolframu, grafitu, rhenia nebo molybdenu (ten se využívá při mamografii). Místo, kam dopadají



elektrony se nazývá termické ohnisko. Optické ohnisko je na anodě tam, odkud vychází svazek rentgenového záření. Existují rentgenky s pevnou a rotační anodou. Pevná anoda se skládá z měděné tyče, ve které je v úhlu  $19^\circ$  zapuštěný wolframový terčík. Rotační anodu tvoří anodový disk, který je na okraji zkosený, kvůli vhodnému úhlu při přeměně elektronů na rentgenové záření. Rotováním disku dochází k neustálé změně termického ohniska a k předávání tepla rentgence. Rentgenka je ponořena v oleji, který má za úkol odvádění tepla. [3]

#### 2.2.2.2 Snímání rentgenového obrazu

Základem zobrazování byly filmy citlivé na záření. Pro zobrazení pouhého rentgenové záření bylo zapotřebí velkých dávek, které měly negativní vliv na pacienta, a proto se začaly používat zesilovací fólie. Tyto fólie převáděly rentgenové záření na viditelné světlo, které pak dopadalo na film. Tyto filmy se pak musely vyvolávat a vyměňovat za nové v temných komorách nebo speciálních automatech. Tomuto zobrazování se říkalo analogové a v současnosti se již téměř nepoužívá. [3]

Novější způsoby jsou digitální, kdy k vytvoření snímku už nepotřebujeme film. Digitální zobrazovací systémy můžeme rozdělit na nepřímé a přímé. Nepřímá digitalizace vzniká na paměťovou folii, která je umístěna v kazetách. Po expozici se kazeta vloží do čtečky, kde pomocí laseru dochází k uvolnění elektronů z elektronové pasti, kam se dostali vystavením rentgenovému záření. S uvolňováním elektronů dochází k emitaci přebytečné energie fluorescencí, kdy průchodem přes fotonásobič vzniká elektrický proud, který se v analogo-digitálním převodníku mění na digitální informace (obraz). Přímá digitalizace detekuje záření pomocí flat-panelů, které se dělí na flat-panely s přímou a nepřímou konverzí. Flat-panel s nepřímou konverzí má scintilační vrstvu, na kterou dopadají fotony rentgenového záření a za vzniku luminiscenčního světla, které pokračuje na soustavu fotodiod. Ve fotodiodě dochází ke vzniku elektrického náboje, který pak přechází do analogo-digitálního převodníku. Flat-panel s přímou konverzí díky

vrstvě amorfního selenu převádí fotony rovnou na elektrický náboj, který je dále zesílen a převeden na digitální signál. Oproti flat-panelu s nepřímou konverzí je výhodnější z hlediska rozlišovací schopnosti, protože nedochází k rozptylu světla. U přímé konverze však dochází k zahřívání a je nutné komplet chladit vlastním chlazením. [3]

Výhoda přímé digitalizace je velké ušetření času a vysoká rozlišovací schopnost, na rozdíl od nepřímé digitalizace. [3]

#### 2.2.2.3 Indikace

K základnímu radiologickému vyšetření patří nativní snímek břicha, na kterém můžeme verifikovat zvětšený žlučník, kalcifikace v biliárním systému, plyn ve žlučových cestách nebo rentgen kontrastní konkrementy ve žlučníku či žlučovodech. Pro lepší zobrazení žlučníku můžeme použít jódovou kontrastní látku, toto vyšetření se nazývá cholecystografie, v poslední době se místo něj využívá ultrasonografie nebo jiné zobrazovací metody (obvykle výpočetní tomografie). [4]

#### 2.2.2.4 Kontraindikace

Kontraindikací ke všem vyšetřením využívající rentgenové záření je těhotenství, nicméně je relativní v případě ohrožení života. U kontrastního vyšetření může být kontraindikací alergie na jód, avšak při podání antihistaminik nebo kortikoidů v rámci profylaxe, není ani alergie významnou překážkou. Vždy ale platí, že přínos z vyšetření musí být větší než její negativní důsledky. [7]

### 2.2.3 Výpočetní tomografie

Výpočetní tomografie (CT) je zobrazovací modalita využívající rentgenové záření. Tak jako konvenční rentgen funguje na principu odlišné absorpce rentgenového záření při průchodu tkání. Různé intenzity absorpce jsou pak matematicky spočítány a vyjádřeny v hodnotách denzity, která se udává v Hounsfieldových

jednotkách (HU). Výsledný obraz se zobrazuje v různých stupních šedi. Lidské oko rozpozná pouze 16 odstínů šedi, a proto se musí pracovat pouze v konkrétní šířce denzit. [3]

Pracoviště výpočetní tomografie se skládá primárně z gantry, posuvného stolu, ovládacího panelu a počítače. Vyšetřovna může být doplněna o tlakový injektor, který se využívá k podání kontrastní látky během vyšetření, anesteziologického přístroje či skiaskopické obrazovky, která slouží k zobrazení CT řezů během intervenčních výkonů. V gantry se nachází rentgenka a podle typu zařízení určitý počet detektorů, které sbírají data (míru zeslabení záření při průchodu pacientem) a pomocí matematických výpočtů vytváří obraz řezu. Tyto řezy se pak spojí ve výsledný obraz celé snímané části pacienta a pomocí dalších rekonstrukcí můžeme oblast zobrazit i v jiných rovinách (multiplanární rekonstrukce). Podle snímání jednotlivých řezů můžeme přístroje rozdělit na sekvenční a spirální. U konvenčního CT se snímá každý řez zvlášť a po nasbírání dat se stůl posune na další řez. Spirální CT snímá data během automatického plynulého posunu stolu, vyšetření je rychlejší a rekonstrukce např. 3D, kvalitnější, nevýhodou je však nutnost vyšší dávky. [3], [4]

#### 2.2.3.1 Indikace

Základním vyšetřením je nativní CT břicha, při kterém můžeme zobrazit dilataci žlučových cest, obstrukci, rentgen kontrastní konkrementy. U nekontrastních konkrementů, by mohlo dojít k jejich nezobrazení, obzvlášť v případě cholecystolitiázy, a proto v jejím případě není CT primární zobrazovací metodou. U choledocholitiázy je avšak senzitivita stále větší než u ultrasonografie. Pro zobrazení zánětu nebo karcinomu biliárního traktu využíváme CT vyšetření s podáním jódové kontrastní látky. Podle času snímání, počítá se v řádech sekund od intravenózní aplikace kontrastní látky, můžeme rozlišit několik vyšetřovacích fází – arteriální, parenchymatózní, venózní a opožděnou či vylučovací. Při

cholangitidě se mohou kontrastní látkou lépe zobrazit prokrvené rozšířené stěny žlučových cest. [4]

#### 2.2.3.2 Kontraindikace

Kontraindikací k vyšetření pomocí výpočetní tomografie je těhotenství, to neplatí v případě ohrožení života matky. Další relativní kontraindikací je pozitivní alergická anamnéza na jód, pacientovi jsou podána antihistaminika či kortikoidy, rovněž se vyšetření může provádět za přítomnosti anesteziologa. V případě neklidného nebo nespolupracujícího pacienta, zejména u dětských pacientů, se vyšetření provádí v analgosedaci nebo celkové anestezii. [3]

#### 2.2.4 Skioskopie

Skioskopie je dynamická vyšetřovací metoda, při které dochází k zobrazení vyšetřované oblasti v reálném čase. Nejčastěji se využívá při zobrazení trávicího traktu, močových cest, plic nebo píštělí. Pomocí skioskopie dochází ke kontrole během intervenčních výkonů (např. perkutánní transhepatická drenáž) nebo kontrole na operačních sálech. Intervenčním výkonům je věnována v této práci samostatná kapitola, a proto se v této kapitole věnuji pouze vyšetření pod skioskopickou kontrolou – ERCP. [3]

Přístroj pro skioskopii se skládá ze sklopné úložné desky, z rentgenky a skioskopického štítu. Rentgenka se nachází nejčastěji nad pacientem nebo na C – rameni, naproti je detektor, ze kterého se přenáší obraz na obrazovku. Úložná deska je pohyblivá a můžeme ji sklopit až o 40 °. Během většiny vyšetření se pro lepší zobrazení využívají kontrastní látky. Pro snížení radiační dávky pacienta i lékaře se využívá pulzního režimu, kdy dochází ke snížení četnosti pulzů na 4–8 pulzů/sekundu z původních 30 pulzů/sekundu (při kontinuální skioskopii). [3]

#### 2.2.4.1 Endoskopická retrográdní cholangiopankreatikografie (ERCP)

Endoskopická retrográdní cholangiopankreatikografie je invazivní zobrazovací metoda, kdy se fibroskop (resp. ohebný endoskop) zavádí přes ústa do duodena. Pod skiaskopickou kontrolou se po nasondování zavede přes vodící drát cévka (kanyla) do Vaterovy papily a jódovou kontrastní látkou se nastříknou žlučové a pankreatické vývodné cesty. Pro lepší hodnocení se mohou nastříknout zvlášť vývody žlučové a zvlášť pankreatické zavedením kanyly hlouběji. Pro úspěšné zavedení je možné nastříhnutí jehlovým nožem nebo použití vodiče, po kterém se kanyla lépe zavede. Díky polohování pacienta jsme schopni zlepšit distribuci kontrastní látky v zobrazovaných místech těla pacienta. [3], [4]

Během ERCP mohou vzniknout specifické komplikace, nejčastěji akutní pankreatitida, která souvisí s podáním kontrastní látky a existujícím onemocněním slinivky břišní, nebo cholangitida, které lze předcházet dostatečnou dezinfekcí nebo podáváním širokospektrých antibiotik. Pacienti, kteří mají zvýšené riziko sepse v souvislosti s výkonem, musí být premedikováni antibiotiky. [4]

##### 2.2.4.1.1 Indikace k ERCP

Indikacemi k ERCP jsou onemocnění biliárního traktu a jeho okolí. Pomocí ERCP lze zobrazit žlučové cesty, žlučník, píštěle ústící z biliárního traktu, obstrukce, konkrementy, změny na Vaterově papile, maligní a benigní stenózy, pankreatické vývody. ERCP je metoda používaná k diagnostice či terapii choledocholitiázy, akutní cholangitidy, obstrukčního ikteru, cholestázy, pankreatitidy, onemocnění slinivky břišní nebo dysfunkce Oddiho svěrače. Některé stenózy nebo úbytek intrahepatálních žlučovodů mohou být symptomem jiného onemocnění např. cirhózy jater, AIDS apod. Pomocí ERCP lze z patologických lézí odebrat vzorky k histologickému nebo cytologickému vyšetření. [4]

#### 2.2.4.1.2 Kontraindikace k ERCP

Komplikace mohou být spojeny např. se samotnou endoskopií – nemožné nebo velmi obtížné zavedení fibroskopu z důvodů stenózy v GIT, perforace trávicí trubice, nestabilizovaného nebo nespolupracujícího pacienta nebo mohou být spojeny se samotným vyšetřením žlučových a pankreatických vývodů, např. ve smyslu cholangitidy či pankreatitidy. Alergie na jódovou kontrastní látku je relativní a vyšetření se provádí po podání antihistaminik či kortikoidů nebo za dohledu anesteziologa. [4]

#### 2.2.4.2 Transkutánní cholangioskopie (TCH)

Je endoskopická metoda, kdy dochází pod skiaskopickou kontrolou k zavádění endoskopu do přístupového kanálu vytvořeným peroperačně (např. T-drén) nebo kanál po PTD. Pokud není zajištěný odtok žluči, je viditelnost značně omezená. Během celého vyšetření je nutné dbát na sterilitu instrumentária a předejít tak možným komplikacím (např. zanesení infekce). Transkutánní cholangioskopii indikujeme v případech, kdy onemocnění nelze řešit jinou méně invazivní cestou (např. obtížná litiáza, nádorové stenózy aj.). Pomocí transkutánní cholangioskopie lze odstraňovat cizí předměty, zavádět protézy nebo rekanalizovat přerušené žlučovody. [4]

#### 2.2.4.3 T-drén

Kehrova drenáž (také T-drén) je chirurgicky zavedený drén, většinou po odstranění žlučníku (cholecystektomii). Umožňuje snížení tlaku odvodem žluče v pooperačním období. V diagnostice se T-drén používá pro zobrazení žlučových cest nastříknutím kontrastní látkou nebo jako vstup pro endoskop při transkutánní cholangioskopii nebo při intervencích na žlučových cestách. [4]

### 2.2.5 Magnetická rezonance (MR)

Magnetická rezonance je zobrazovací metoda, která využívá silného magnetického pole a impulzy radiových vln. Po skončení impulsu dochází ke snímání magnetického signálu, který vytvářejí jádra vodíku v těle pacienta, je měřen a využívá se k rekonstrukci obrazu. Magnetická rezonance má výhodu, že nevyužívá ionizující záření a má tak nulovou radiační zátěž. Dalšími výhodami jsou lepší a podrobnější zobrazení měkkých tkání, zobrazuje struktury i bez podání kontrastní látky a kontrastní látky pro magnetickou rezonanci mají výrazně nižší nefrotoxický účinek. Nevýhodou oproti jiným zobrazovacím modalitám mohou být delší objednávací časy na vyšetření, časově náročná akvizice obrazových dat a častější artefakty (např. pohybové). [3], [4]

Kromě přístroje samotné magnetické rezonance je důležité také příslušenství. Vše, co se nachází ve vyšetřovně musí být z nemagnetických materiálů např. stůl, pojízdné lehátko atd., zároveň třeba i přístroje monitorující pacienta jako je např. EKG, přístroj pro monitoring dechu, anesteziologický přístroj aj. Důležité je nezapomínat, že kovové věci mohou být vtaženy do gantry nebo být magnetickým polem zničeny např. kreditní karty, hodinky, mobilní telefon aj. Velmi důležitým příslušenstvím jsou cívky, existují permanentně zabudované cívky v gantry nebo povrchové cívky, které se přikládají rovnou na vyšetřovanou část pacientova těla. Tyto cívky indukují proud, který je později zesilován, signály jsou digitalizovány analogo-digitálním převaděčem a jsou přeneseny do počítače. Magnetická rezonance musí být stíněná od elektronických přístrojů v okolí vyšetřovny, příkladem pasivního stínění je Faradayova klec, tvořená z ocelových bloků a měděných plátů zabudovaných ve stěnách vyšetřovny. Existuje i aktivní stínění, kdy cívky v okolí gantry vytvářejí magnetické pole v opačném směru. [3]

Kontrastní látky používané při vyšetření magnetickou rezonancí jsou většinou na bázi gadolinia. Tyto látky zkracují relaxační čas T1 a na výsledném obrazu se jeví

hypersignálně. Kontrastní látka je určena pro zobrazení cévního řečiště a její chování lze srovnat s jódovou látkou používanou na CT. Hepatospecifické kontrastní látky, jsou krevní cestou dopraveny do jater. Hepatocyty v játrech část kontrastní látky vychytají a následně vyloučí do žluči, zatímco zbytek kontrastní látky je odveden do ledvin, kde dochází k jejímu vyloučení. Další kontrastní látkou jsou superparamagnetické oxidy železa (SPIO), které obsahují malé částičky železa, které se vychytávají v Kupfferových buňkách. Vytváří na obraze nehomogenitu magnetického pole, což zvyšuje relaxační čas T<sub>2</sub>, jaterní parenchym (Kupfferovy buňky) se tak na T<sub>2</sub> váženém obraze jeví hyposignálně a ložiska neobsahující Kupfferovy buňky hypersignálně. [3]

#### 2.2.5.1 Princip magnetické rezonance

Magnetická rezonance využívá rotace kolem své osy (spinu) protonů – kladně nabitých částic. Jádra s lichým počtem protonů vykazují magnetický moment – magnetické pole okolo pohybujícího se elektrického pole. Pro magnetickou rezonanci je nejdůležitější vodík. Vodík je obsažen ve 2/3 lidské tkáně a má měřitelný magnetický moment. V lidské tkáni jsou osy protonů vodíku orientovány náhodně, a proto se magnetické momenty navzájem ruší. Při umístění protonů do statického magnetického pole (značíme jej B<sub>0</sub>) se osy protonů uspořádají rovnoběžně se siločárami pole, ale magnetické momenty protonů jsou oproti siločáram nezjistitelné. Intenzita statického magnetického pole se vyjadřuje v jednotce Tesla (T). Statické magnetické pole způsobuje pohyb protonů po obvodu pomyslného kužele – precesní pohyb. Protony rotují stejnou rychlostí po stejné kruhové dráze, jenže každý se v jednom okamžiku nachází na jiném místě kruhu. Frekvenci precesního pohybu lze vypočítat. Frekvence rotujících spinů (frekvence precesního pohybu) v zobrazované vrstvě musí odpovídat frekvenci statického magnetického pole. Zároveň při dodání vysokofrekvenčního elektromagnetického impulzu o stejné frekvenci jako je frekvence precesního pohybu (fyzikální jev rezonance), dochází k excitaci, kdy se protony vychýlí o 90 ° nebo 180 ° a začnou se



otáčet synchronně. Vysokofrekvenčním impulzem dochází ke zvyšování příčné magnetizace do maxima, podélná magnetizace se zmenšuje. Po vypnutí radiofrekvenčního impulsu dochází k návratu protonu do své původní polohy a k desynchronizaci precesního pohybu – dobu nazýváme relaxace (TR). Během relaxace proton vyzařuje elektromagnetické záření, které je pohlcováno okolní tkání. Elektromagnetická energie se pomocí cívky na těle pacienta převádí na elektrickou energii, které se pak měří. Podélná magnetizace, která byla utlumena se vrací do normálu, dobu nazýváme čas T1 a podélná magnetizace dosáhne 63 % původní hodnoty. Čas T2 je doba, kdy příčná magnetizace dosáhne 37 % své původní velikosti. Pro lokalizaci v trojrozměrném prostoru používáme přídatná gradientní pole, ve třech na sebe kolmých rovinách. Gradientní cívky, se nachází v samotném přístroji magnetické rezonance a určují rovinu řezu a šířku vrstvy. Síla gradientního magnetického pole je menší než síla statického magnetického pole a rychlost, po kterou pole působí ovlivňuje délku vyšetřování. [3]

#### 2.2.5.2 Základní vyšetřovací postupy

Nejpoužívanějšími postupy v magnetické rezonanci je zjišťování T1 a T2 relaxačních časů. Sérii impulsů, které se opakují mezi relaxacemi, nazýváme sekvence a základní vyšetření se nazývá spin-echo sekvence (SE). Každá tkáň má čas T1 a T2 rozdílný a tím i rozdílnou intenzitu signálu, která se projeví různými stupni šedi v obraze, tmavě hyposignální struktury, světle hypersignální struktury a asignální struktury (např. proudící krev) černě. U T1 vážených obrazů je voda hyposignální a tuk naopak hypersignální, díky krátkému času relaxace, který zvyšuje intenzitu signálu. Použití kontrastních látek zkracuje čas relaxace také. T1 slouží nejčastěji k přesné anatomické verifikaci, komplikací může být hypersignální tuk, který se může zaměnit za kost nebo překrývání fyziologické tekutiny s patologickým edémem. T2 vážený obraz zobrazuje tekutinu hypersignálně, solidní tkáně hyposignálně a tuk izosignálně. Při prodloužení TR se zesiluje signál vody, což se využívá právě při zobrazení žlučových nebo močových cest. U T2 váženého

obrazu dochází k lepšímu průkazu edémů a posuzování tkáňových rozhraní (např. vazy a likvor v páteřním kanále), naopak se hůř hodnotí anatomické struktury. Pro zrychlení vyšetření se využívá zmenšení vychylovaného úhlu většinou na  $10^{\circ}$ – $15^{\circ}$ . U ultrarychlých sekvencí se úhel mění až na  $3^{\circ}$ – $6^{\circ}$ . Multi-slice je sekvence, která využívá čekání během TR ke snímání sousedních dříve excitovaných řezů. Nejvyužívanější sekvencí jsou silně T2 vážené obrazy – HASTE (Half Fourier Acquired Single Shot Turbo Spin Echo), které se používají např. při vyšetření plodu, srdce nebo žlučových cest. Single shot využívá jedné excitace a rychlých sekvencí. Multi shot sekvence, kdy k registraci dat dochází po každé excitaci pouze z části K-prostoru. [3]

#### 2.2.5.3 Tvorba obrazu

Obraz na magnetické rezonanci vzniká díky proudu indukovaném v cívce na pacientovi. Tyto signály jsou zesilovány a analogo-digitálním převaděčem převedeny do počítače. Obraz závisí na výběru vrstvy a výběru šířky vrstvy, který ovládají gradientní cívky. Dále závisí na kódování prostorových souřadnic, které je buď v horizontálním směru nebo ve spirále. Rekonstrukce obrazu je založena na matematických výpočtech, kde nejdůležitější částí je Fourierova transformace, která převádí signály trojrozměrného lidského těla na dvourozměrný obraz. Plocha, která shromažďuje všechny signály z vyšetření se nazývá K-prostor, u kterého je signál na periferii slabší než v centru K-prostoru. Pro zkrácení rekonstrukce obrazu se nyní využívá vynulování signálu na periferii. „Kvalita MR obrazu se hodnotí z prostorového rozlišení detailů a kontrastu.“ (Nekula, Vomáčka, 2015). Obraz ovlivňuje několik podmínek např. počet protonů vodíků v tkáni, schopnost tkáně stát se magnetickou, počet excitací, velikost statického pole, relaxační čas atd. [3]

#### 2.2.5.4 Magnetická rezonanční cholangiopankreatikografie (MRCP)

Magnetická rezonanční cholangiopankreatikografie (MRCP) je speciální neinvazivní zobrazení biliárního traktu magnetickou rezonancí. Protože žluč

obsahuje z 97 % vodu dokážeme na vážených obrazech T2 struktury žlučvodů dobře zobrazit. Vyšetření provádíme i s použitím kontrastní látky (jaterní parenchym). [4]

#### 2.2.5.4.1 Indikace

Magnetická rezonanční cholangiopankreatikografie se používá k zobrazení žlučových cest a slinivky břišní. Díky MRCP lze verifikovat choledocholitiázu, dilatace na žlučových cestách, při cholangitidě lze lépe stanovit ztlustění stěny žlučvodů, cholecystolitiázu a zobrazit některá nádorová onemocnění. Nálezy zobrazené pomocí MRCP jsou prakticky totožné s výsledky ERCP. [4]

#### 2.2.5.4.2 Kontraindikace

Absolutní kontraindikace při vyšetření MRCP jsou přítomnost kardiostimulátoru, cévní svorky s feromagnetického nebo neznámého materiálu, elektronicky řízené implantáty, kovová tělesa v oku. Nyní lze provést vyšetření s MR kompatibilním kardiostimulátorem, je však vyžadována přítomnost lékaře – kardiologa. Relativní komplikací jsou implantované totální endoprotézy, stenty, klaustrofobie. MR se neprovádí v prvním trimestru gravidity, není-li to bezpodmínečně nutné, a během těhotenství se nedoporučuje podávání kontrastních látek. [3]

### 2.2.6 Pozitronová emisní tomografie (PET)

Pozitronová emisní tomografie (PET) je zobrazovací metoda, při které se zobrazuje distribuce radiofarmaka v těle. Nejčastěji se při vyšetření pozitronovou emisní tomografií používá radiofarmakum 18-fluordeoxyglukóza ( $^{18}\text{F}$ -FDG) s poločasem rozpadu 110 minut. Molekula  $^{18}\text{F}$ -FDG se chová jako běžná glukóza, vychytává se v tkáních s vyšším metabolismem, kde dochází k akumulaci radioaktivního  $^{18}\text{F}$ . Ten pak emituje do svého okolí pozitrony, které anihilují s elektrony a vznikne tak pár fotonů. Tyto fotony mají energii vždy 511 keV a letí od

sebe vždy po přímce. Po dopadu fotonu na detektor musíme vždy detekovat i jeho protějšek, díky tomu pak můžeme vytvořit výsledný obraz. Emitované pozitrony mají v tkáni dosah kolem 2 mm díky tomu se jedná o velmi přesnou zobrazovací metodou. Samotné zobrazení PET ale není anatomicky přesné, a proto se nyní přístroje PET doplňují výpočetní tomografií – PET/CT, kdy se jednotlivé obrazy z PET a CT fúzí do jednoho. [4], [8]

#### 2.2.6.1 Indikace

Primární indikací pro PET nebo PET/CT vyšetření je nalezení nebo kontrola nádorových onemocnění. Při vyšetření pomocí PET dokážeme zobrazit např. metastatická postižení jater, gastrointestinální karcinomy, karcinom žlučníku aj. Toto vyšetření ve většině není primární vyšetřovací modalitou. [4]

#### 2.2.6.2 Kontraindikace

Relativní kontraindikací pro vyšetření pozitronovou emisní tomografií je těhotenství a laktace. Další kontraindikací je dekompenzovaný diabetes, při hodnotách glykémie větších než 11 mmol/l by mělo být vyšetření odloženo, protože hyperglykémie zhoršuje kvalitu vyšetření. Problémem by pak mohla být klaustrofobie, kterou lze řešit premedikací pacienta, nebo alergie na jódovou látku, která se používá při vyšetření CT. [9]

#### 2.2.7 Scintigrafie

Scintigrafie je zobrazovací metoda, kdy dochází k zobrazení distribuce radiofarmaka v těle pacienta. Radiofarmakum emituje záření gama, které je detekováno na gama kamerách do podoby dvourozměrných obrazů. Gama kamera pomocí scintilačního krystalu zachytává gama záření, které se v krystalu excituje elektrony a při jejich deexcitaci vznikají fotony viditelného světla. Tyto slabé záblesky jsou převedeny do fotonásobiče, kde se mění na elektrický impuls, který dokážeme změřit. Radiofarmaka používaná v nukleární medicíně jsou různá,

nejčastěji se používá radionuklid  $^{99m}\text{Tc}$ . Při vyšetření žlučových cest (cholescintigrafii) se používá  $^{99}\text{Tc}$  navázané na derivátu iminodictové kyseliny. Jedná se o dynamické vyšetření, kdy pacienta snímáme 60–120 minut po podání radiofarmaka a sledujeme např. funkci jater, průchodnost žlučových cest, plnicí a evakuační schopnost žlučníku aj. Po naplnění žlučníku vyvoláme pomocí cholecystokininu nebo např. čokolády, vajíčka apod. vyprazdňování žlučníku, které sledujeme. Při retenci ve žlučových cestách lze provést následné scintigrafie v půlhodinových až hodinových intervalech. Důležité je 4–12 hodinové lačnění pacienta před tímto vyšetřením. [4], [10]

#### 2.2.7.1 Indikace

V současné době se od scintigrafie postupně ustupuje, protože ji lze nahradit jinými zobrazovacími modalitami. Pomocí scintigrafie můžeme verifikovat např. vrozené anomálie žlučových cest, uzávěr žlučníku, akutní zánět žlučníku, intraperitoneální únik žluči nebo dyskinezi Oddiho svěrače. [4], [10]

#### 2.2.7.2 Kontraindikace

Kontraindikací při cholescintigrafii je těhotenství. Při vyšetření během laktace je důležité přerušit kojení dítěte na 12 hodin a první mléko po vyšetření odstříkat. [10]

### 2.3 Nejčastější choroby žlučníku a žlučových cest

#### 2.3.1 Cholelitiáza

*„Cholelitiáza je přítomnost žlučových koncrementů ve žlučníku (cholecystolitiáza) nebo ve žlučových cestách (choledocholitiáza).“* (Hůlek, Urbánek, 2018). Cholelitiáza se vyskytuje v průmyslových zemích, postihuje zejména skupinu od 40–69 let a častěji ženy. Konkrementy můžeme rozdělit na cholesterolové (rtg nekontrastní) a pigmentové (z větší části rtg kontrastní). Cholesterolové konkrementy vznikají při

nadbytku cholesterolu ve žluči, kdy žluč už nedokáže nadbytečný cholesterol rozpustit. Dochází k tvorbě krystalů, které vytvoří cholesterolové kameny. Pigmentové kameny vznikají při zvýšené koncentraci bilirubinu ve žluči. Léčba cholelitiázy se provádí nejčastěji pomocí ERCP a na ni navazující endoskopické výkony, poté se přechází k invazivním metodám jako je např. PTC. [4]

### 2.3.2 Cholecystitida

#### 2.3.2.1 Akutní kalkulózní cholecystitida

*„Akutní kalkulózní cholecystitida je závažné zánětlivé onemocnění žlučníku a častá akutní příhoda břišní.“* (Hůlek, Urbánek, 2018). Skoro vždy je přítomna i cholecystolitiáza. K onemocnění dochází nejčastěji z důvodů obstrukce konkrementem vývodu žlučníku (ductus cysticus) konkrementem. Ta vede ke koncentraci žluči ve žlučníku a nemožností jeho vyprázdnění dochází k zánětu stěny žlučníku. Pacient by měl být hospitalizován a jeho stav konzultován s chirurgem. Základní léčba je cholecystektomie s antibiotickým zajištěním. Cholecystektomie se provádí laparoskopicky a u těžkých stavů je vhodná perkutánní transhepatická cholecystektomie. V případě neléčení, příznaky většinou ustupují, dochází však k přechodu na chronickou cholecystitidu. [4]

#### 2.3.2.2 Chronická kalkulózní cholecystitida

*„Chronická kalkulózní cholecystitida je nejčastějším typem onemocnění žlučníku u nemocných s cholecystolitiázou.“* (Hůlek, Urbánek, 2018). Jde o onemocnění kombinující chronický zánět stěny žlučníku a cholecystolitiázu, kdy je nejčastěji blokován vývod žlučníku (ductus cysticus) a uvnitř něj se nachází „sludge“ (tzv. žlučové bláto). Jedinou účinnou léčbou je cholecystektomie. [4]

#### 2.3.2.3 Akalkulózní cholecystitida

Je akutní zánět žlučníku, který vzniká bez přítomnosti konkrementů. Toto onemocnění se vyskytuje u osob v kritických stavech, dlouhodobě hladovějících

osob, u osob po zákrocích v dutině břišní, po celkové anestezii, u nemocných na úplné parenterální výživě a u osob s AIDS. Primární je antibiotická léčba a urgentní cholecystektomie nebo drenáž žlučníku. [4]

### 2.3.3 Hydrops žlučníku

*„Hydrops žlučníku je zvětšený, rozepjatý, většinou tenkostěnný, při fyzikálním vyšetření hmatný žlučník v pravém podžebří.“* (Hůlek, Urbánek, 2018). Hydrops vzniká při uzávěru vývodu žlučníku konkrementem nebo tumorem. Při dlouhotrvajícím rozepjetí stěny žlučníku může dojít k zánětlivým změnám ve stěnách – chronický hydrops. *„Chronický hydrops žlučníku je velmi často provázen zánětlivými změnami v okolí, které vedou k pericholecystitidě a vzniku zánětlivého tumoru v pravém podžebří.“* (Hůlek, Urbánek, 2018). [4]

### 2.3.4 Cholangitida a infekce žlučových cest

Cholangitida je zánětlivé onemocnění způsobené obstrukcí žlučových cest. Akutní cholangitida se projevuje horečkou s třesavkou, bolestí v pravém podžebří a ikterem. Léčba cholangitidy spočívá v odstranění příčin způsobující obstrukce a podání antibiotik. Při neléčení může dojít k poškození jater až cirhóze. [4]

### 2.3.5 Hemobilie

Hemobilií se označuje krvácení do žlučových cest. Příčinou hemobilie můžou být zánětlivé a nádorové choroby, tumory jater, cévní malformace, traumata, iatrogenní krvácení po biopsiích, punkcích, drenážích nebo papilotomiích. Hemobilie se projevuje kolikovitou bolestí, melénou, anémií nebo ikterem. Léčba hemobilie se provádí úpravou koagulačních poměrů nebo náhradou krevních derivátů, v případě závažného krvácení se přechází k embolizaci krvácející cévy angiografickou cestou. [4]

### **2.3.6 Biliární dyskineze**

Biliární dyskineze je porucha motility žlučových cest. Porucha se projevuje podobně jako cholelitiáza – bolesti v pravém podžebří, která může přecházet až v bolest zad, a bývá doprovázena nauzeou a zvracením. Léčba spočívá ve vhodné dietě, podáváním analgetik, spazmolytik nebo prokinetik. [2], [4]

### **2.3.7 Dysfunkce Oddiho svěrače**

Dysfunkce Oddiho svěrače se projevuje bolestí v pravém podžebří, může být provázen nauzeou a zvracením. Příčinou dysfunkce mohou být stenózy v důsledku zjizvení svěrače nebo hypertrofie svaloviny Oddiho svěrače nejčastěji v důsledku traumatizace a zánětu po průchodu konkrementu. Pro diagnostiku dysfunkce využíváme manometrii Oddiho svěrače, kdy se při ERCP zavede manometrický katétr do hlavního žlučovodu (ductus choledochus) a pankreatického vývodu (ductus pancreaticus), poté se postupně vysunuje a dochází k měření tlaku v oblasti Oddiho svěrače. Kvůli častému vzniku pankreatitidy se od toho vyšetření ustupuje. Terapie dysfunkce Oddiho svěrače se provádí chirurgicky – transduodenální biliární sfinkteroplastikou nebo častěji pomocí ERCP – sfinkterotomií. [4], [11]

### **2.3.8 Benigní striktury žlučvodů**

Nejčastěji vznikají benigní striktury v souvislosti s chirurgickými výkony, kdy dojde k iatrogennímu poškození žlučvodů nebo ischemii způsobenou poškozením cévního zásobení žlučvodů. Dále pak mohou být příčinou vzniku poranění břicha, změny žlučvodů po radioterapii, pankreatitida, resekce nebo transplantace jater. Léčba se řeší nejčastěji endoskopicky zavedeným drénem, který dilatuje stenózu. [4]

### **2.3.9 Cysty choledochu**

Cysty choledochu mohou dosahovat extrémní kapacity, stěna je tvořena fibrózní tkání postrádající epitel nebo hladkou svalovinu. Často podléhají infekci a může dojít i k ruptuře cysty což vede k akutní biliární peritonitidě. Onemocnění se



projevuje cholestázou, intermitentní žloutenkou s kolikovitými bolestmi břicha nebo tumorem. Cysty lze diagnostikovat pomocí ultrasonografie, výpočetní tomografie nebo ERCP. [4]

### **2.3.10 Onemocnění Vaterovy papily**

#### **2.3.10.1 Periapulární nádory**

Periapulární nádory jsou maligní nebo benigní nádory v oblasti Vaterovy papily a většina z nich je v době diagnózy resekabilní. Nejčastějším symptomem je cholestáza, nebolestivý ikterus, zánět žlučových cest nebo pankreatu. K diagnostice se používá histologické posouzení vzorků biopsie. U vhodných pacientů je primární léčba duodenopankreatektomie, u nemocných s vysokým operačním rizikem se volí lokální excize. *„U adenomů bez známek invaze je jako první indikováno endoskopické odstranění.“* (Hůlek, Urbánek, 2018). Duodenobiliární drenáž je vhodná v předoperačním období, trvalá drenáž se využívá při paliativní léčbě. [4]

#### **2.3.10.2 Benigní léze Vaterovy papily**

Benigní léze Vaterovy papily vznikají opakovaným poškozením papily při průchodu konkrementu, dochází tak k chronickým zánětlivým a fibrózním změnám, které vedou ke stenóze Vaterovy papily. [4]

## **2.4 Nevaskulární intervence na žlučových cestách**

Nevaskulární intervence jsou zákroky, které se provádí mimo cévní systém pacienta např. intervence na gastrointestinálním traktu. Řadíme sem např. intervence spojené s léčbou striktur jícnu, pooperačních striktur rekta, drenáže nitrobršních tekutinových kolekcí. V rámci této práce se zaměříme na intervenční výkony perkutánní transhepatickou cholangiografii (PTC) a perkutánní transhepatickou drenáž (PTD).

### **2.4.1 Perkutánní transhepatická cholangiografie (PTC)**

Perkutánní transhepatická cholangiografie (PTC) dříve sloužila k diagnostickému zobrazení žlučových cest, nyní na toto vyšetření obvykle navazuje intervenční (terapeutický) výkon – perkutánní transhepatická drenáž (PTD). Těmto vyšetřením by měly předcházet vyšetření méně invazivní např. ERCP (zde rovněž vyvstává otázka invazivity), k diagnostickému účelu se dnes využívá především MRCP (magnetická rezonanční cholangiopankreatografie). [4]

### **2.4.2 Perkutánní transhepatická drenáž (PTD)**

Perkutánní transhepatická drenáž je tedy intervenční výkon využívaný při léčbě obstrukcí žlučových cest, u kterých nelze provést výkon jinou méně invazivní cestou nebo jiné metody selhaly. Perkutánních terapeutických výkonů na žlučových cestách existuje celá řada. Krátkodobá zevní drenáž je paliativní výkon s cílem rychle snížit hladinu bilirubinu. Maximální doba trvání zevní drenáže je 3–5 dní. Pro delší intervaly 6–12 týdnů se provádí dlouhodobá zevně-vnitřní drenáž, kterou je nutné v pravidelných intervalech měnit. Může se využívat při předoperační přípravě pacienta k chirurgickému zákroku, kde usnadňuje orientaci a pooperační zajištění anastomózy. U pacientů s maligní žloutenkou může být definitivním řešením. Pacient s dobře fixovaným drénem se může volně pohybovat. Je nutné drén minimálně jednou denně proplachovat a pacienti jsou pravidelně sledováni. V návaznosti na PTC lze zavést kovový stent u maligní stenózy žlučových cest v rámci paliace. Tento výkon zvyšuje kvalitu života pacienta, avšak neprodlužuje dobu přežití. Kovový stent většinou zavádíme po úpravě hladiny bilirubinu pomocí zevně-vnitřní drenáže. Většinou se využívají samoexpandibilní stenty, které se zavádí po vodiči. Další levnější možností je zavedení perkutánní plastové endoprotézy, kde je však větší riziko dislokace či ucpaní. Pak je nutno endoprotézu vyměnit. Výměna se provádí endoskopicky, což nebývá vždy možné, a tak se poté přistupuje k transhepatickému zavedení, kdy je nutné játry vytvořit široký kanál. [4], [12]

PTD se využívá i u pacientů s benigní stenózou, kde po samotném zavedení PTD drénu dochází k dilataci stenózy. Dilatovat žlučové cesty můžeme i pomocí balónkového dilatačního katétru, často se však objevují restenózy. Proto se u pacientů zavádí dlouhodobě zevně-vnitřní drény nebo se využívá biodegradabilních samoexpandibilních stentů, které stenózu dilatují a postupně se v těle rozpadají. Perkutánně můžeme extrahovat konkrementy nebo cizí tělesa, většinou se řeší až po selhání ERCP. Perkutánně lze odstranit různě velké konkrementy, avšak odstranění může být velmi bolestivé. V souvislosti s jakýmkoli výkonem na žlučových cestách může dojít ke vzniku biliární píštěle. [4]

Jak PTC, tak i PTD jsou výkony, které mohou být doprovázeny mnoha komplikacemi, ty mohou vést až k úmrtí pacienta. Během výkonu se pohybujeme v blízkosti plic, kde hrozí propíchnutí plíce nebo v játrech hrozí propíchnutí širšího kmene portální žíly. Při punkci zleva hrozí propíchnutí žaludku nebo chrupavky žeber. Dlouhodobou komplikací po zavedení drénu může být jeho dislokace nebo vznik cholangitid. [12]

### **2.4.3 Příprava pacienta**

Před každým intervenčním výkonem je důležité mít podepsaný informovaný souhlas, u kterého lékař řádně ústně vysvětlí pacientovi podstatu výkonu, výhody a nevýhody tohoto postupu, alternativní řešení jeho zdravotního stavu, možná rizika a komplikace spojená s tímto výkonem. Tuto edukaci pacienta provádí vždy lékař, vykonávající samotný intervenční výkon. Radiologický asistent pacientovi vysvětlí, v jaké poloze bude ležet např. na zádech, ruce za hlavou či na hrudníku, s podloženými koleny atd. Popíše z radiologického hlediska, co se s pacientem bude dít a co má dělat, především je nutné pacienta informovat, že v případě zavádění jehly pod CT kontrolou musí dbát na pokyny o dýchání, zároveň že během vyšetření se s ním bude stůl pohybovat do gantry a pacient se nesmí pohybovat. Na skiaskopickém sále upozornit na pohyby C-ramena kolem pacienta, ten by měl být

v klidu a mělce dýchat. Zdravotní setra u pacienta znovu ověří alergickou anamnézu, edukuje ho o lécích, které budou pacientovi během výkonu podány, informuje o možnostech podání analgetik v případě bolesti a celkově se stará o komfort pacienta. [3]

V případě, že pacient nesouhlasí s výkonem, musí podepsat negativní reverz, kde jsou mu vysvětlena všechna rizika související s odmítnutím tohoto výkonu. [3]

**ÚVN**  
ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE  
Vojenská lékařská nemocnice Praha

U Vojenské nemocnice 1200, IČ: 61383082  
Praha 6  
www.uvn.cz

Souhlas s diagnostickým/léčebným postupem  
**CT PTC - PERKUTÁNNÍ TRANSHEPATÁLNÍ CHOLANGIOGRAFIE**  
**PTD - PERKUTÁNNÍ TRANSHEPATÁLNÍ DRENÁŽ ŽLUČOVÝCH CEST**

Jméno a příjmení pacienta \_\_\_\_\_  
Rodné číslo \_\_\_\_\_

**1. Cíl a podstata diagnostického/léčebného postupu:**  
Cílem je nápich rozšířených žlučových pod CT tenkou jehlou a zavedením po drátě diagnostické kanyly do žlučových cest. Po převezení pacienta na skiaskopické vyšetření se zavedením bilárního drénu do střeva a žlučových.

**2. Výhody a nevýhody diagnostického/léčebného postupu:**  
Minimálně invazivní, bezpečné zavedení drénu, nevýhodou je bolestivá reakce pacienta, kterou však šumíme celkovou analgezií a lokální anestezií.

**3. Jiné (alternativní) možnosti řešení současného zdravotního stavu mimo navrhovaný diagnostický/léčebný postup včetně výhod a nevýhod:**  
Endoskopické řešení, operace

**4. Možná rizika a komplikující stavy diagnostického/léčebného postupu:**  
Komplikace krvácení z místa vpichu, dislokace zaváděného instrumentaria mimo žlučové cesty, možné poškození cévních struktur v oblasti jater s možným rozvojem úniku krve nebo žluči do dutiny břicha. Alergická reakce.

**5. Doplnující informace:**  
Bude použito rentgenové ionizující záření v souladu s platnou legislativou.

**Režim po výkonu:**  
24 hodin klid na lůžku.

Prohlašuji, že jsem vysvětlil body 1. až 5. tohoto souhlasu pacientovi/pacientce (event. zákonnému zástupci) způsobem, který byl podle mého soudu pro něho/ni srozumitelný. Dále jsem seznámil pacienta/pacientku (zákonného zástupce) s problémy, které mohou nastat během uzdravování i s důsledky odmítnutí navrhovaného postupu.

\_\_\_\_\_  
Datum, jméno a příjmení lékaře, podpis a razítko lékaře

Obrázek č. 1 – Souhlas s diagnostickým/léčebným postupem PTC a PTD 1. část

**Informace pro pacienta/pacientku (zák. zástupce):**

- 1) Přečtete si pečlivě pozorně obě strany tohoto listu.
- 2) Pokud jste plně nerozumíte lékařovu vysvětlání, nebo pokud potřebujete doplňující informace, neváhejte zeptat se lékaře.
- 3) Pokud souhlasíte s textem prohlášení, podepíšte je.

**Prohlášení:** Prohlašuji, že jsem byla lékařem srozumitelně informována o lécích týkajících se diagnosticko-léčebného postupu, který mně byl navržen. Měla jsem možnost klást lékařovi doplňující dotazy a pokud tomu tak bylo, veškeré mé dotazy byly zodpovězeny. Jsem si vědoma toho, že mám právo na druhý názor. Na základě tohoto poučení prohláším, že souhlasím:

- s uvedením diagnosticko-léčebným postupem;
- s tím, že může být proveden jakýkoliv další výkon, pokud by jeho nezprovození bezprostředně ohrozilo můj zdravotní stav.

Jsem srozuměna s tím, že uvedený diagnosticko-léčebný postup musí být proveden lékařem, který mě o diagnosticko-léčebném postupu (body 1. až 5.) informoval, nenastanou-li mimořádné okolnosti, v důsledku kterých bude výkon proveden jiným lékařem.

V nemocnici probíhá osvětlování lékařů a výuka studentů lékařů a fyzioter. Bez této výukové činnosti není možné vychovávat odborníky a nové lékaře. Vaše vyšetření může být prováděno školními pod bezprostředním a pečlivým dohledem odborných pracovníků nemocnice. Máte právo odmítnout, aby Vaše vyšetření prováděli personál v zácviku. Takové odmítnutí v žádném případě neovlivní léčebnou péči, která Vám je nemocnicí poskytována.

**Souhlasím, že jsem:**

- byla seznámena s účelem, povahou, předpokládaném prosahu účby, možných následcích a rizicích daného výkonu;
- byla / seznámena s možným omezením v obvyklém způsobu života a v pracovní schopnosti po provedení výkonu;
- byla seznámena s léčebným režimem, vhodnými preventivními opatřeními a s dalšími kontrolními zdravotními výkony;
- nezměnila žádné známé údaje o svém zdravotním stavu, které by mohly nepříznivě ovlivnit můj léčbu.

\_\_\_\_\_  
Datum, jméno, příjmení a podpis pacienta/pacientky (zákonného zástupce)

**Poučení pro pacienty:**  
Záměrem lékaře je vám pomoci. Lékař Vám vysvětlí podstatu léčebného postupu a seznámí Vás s možnými alternativami. Můžete mi položit doplňující otázky. Máte právo navržený léčebný postup odmítnout. Máte právo na druhý názor.

**Po přečtení poučení mám tyto připomínky, náměty, požadavky:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Datum, jméno, příjmení a podpis pacienta/pacientky (zákonného zástupce)

Verze MUDr. Tereš Bělán, CSc.  
Informovaný souhlas naposledy revidován: srpen 2019

Obrázek č. 2 – Souhlas s diagnostickým/léčebným postupem PTC a PTD 2. část

Pacient přichází k výkonu nejčastěji v ten samý den ráno, měl by minimálně 4 hodiny lačný. „Úkolem přípravy nemocného ze strany sester je optimalizovat stav nemocného před výkonem.“ (Krajina, Peregrin, 2005). Kontrolují se především hemokoagulační parametry, ledvinné funkce, EKG, farmakologická anamnéza (např. vysazení Warfarinu alespoň 3 dny před výkonem, vysazení heparinu minimálně 24 hodin před výkonem, podat pravidelné léky na léčbu astmatu, onemocnění srdce, u diabetiků zkontrolovat hladinu glukózy atd.), alergická anamnéza (v případě závažné alergie se podávají kortikosteroidy 12–24 hodin před výkonem). Místo vpichu by mělo být vyholené, aby byla zajištěna účinnost dezinfekce. Během výkonu se sledují základní vitální funkce – krevní tlak, EKG, saturace kyslíku, a zároveň je pacient hydratován fyziologickým roztokem pomocí kanyly zavedené do periferní žíly. Pacientovi se snažíme zajistit fyzickou i

psychickou pohodu, obzvláště v případě, že výkon neprobíhá v celkové anestezii. [3], [12]

*„Po výkonu je pacientovi sdělen výsledek léčebného výkonu a pacient je předán na lůžkové oddělení příslušné kliniky.“* (Kozák, 2015). Nezbytný je klid na lůžku a to 12–24 hodin a kontroly pacienta lékařem podle standardů oddělení. [3]

#### **2.4.4 Vybavení intervenčního sálu**

Pracoviště – sál intervenční radiologie tvoří vyšetřovna s přetlakovou klimatizací a filtrací vzduchu, skiaskopický přístroj, tlakový injektor synchronizovaný se skiaskopickým přístrojem, přístroj pro monitoraci EKG a tlaku, pulzní oxymetr, odsávačka, defibrilátor, přívod medicínálních plynů, prostředky k resuscitaci a anesteziologický přístroj, monitory pro prohlížení snímků a pomůcky pro ochranu proti ionizujícímu záření. Pracoviště může být doplněno o ultrazvukový přístroj, který se využívá pro správné zavedení jehly. Skiaskopický přístroj se skládá z posuvného stolu a C-ramene s rentgenkou a protilehlým detektorem. Důležitou součástí jsou skřínky pro uložení intervenčního instrumentária a léčiv, ovladovna, kde je umístěna konzole pro ovládání skiaskopického přístroje. Další místnosti tvořící pracoviště intervenční radiologie jsou umývárna, čekárna, přípravná pacienta, skladovací prostory, příp. převlékací jednosměrný filtr. [3], [12]

##### **2.4.4.1 Instrumentárium**

Instrumentárium je nezbytnou součástí intervenční radiologie, patří sem zejména různé typy katétrů (cévek), vodičů, košíčků atd. [3]

Katétry používané při intervenčních výkonech musí být bezpečné, neměly by poranit stěnu žlučovodu, nesmí se zlomit, roztrhnout nebo se jinak poškodit během manipulace či tlaku během aplikace kontrastní látky. Musí být dobře ovladatelné, lehce posuvné, ohebné, zároveň si zachovat tvar, být sterilní a dobře viditelné pod rentgenovým zářením. Katétry se vyrábějí z různých materiálů (polyethylen, teflon,

polyamid aj.) zároveň musí obsahovat nerozpustné soli pro viditelnost pod skiaskopií např. olovo, baryum. Některé katétrů mají ve stěně nylonovou nebo kovovou síťku, stěna je tak tenčí, ale je udržena pevnost katétru, tak je možné zachovat vnitřní průměr a zároveň mít menší zevní průměr katétru. Velikost katétrů se určuje podle zevního průměru, který se udává v jednotkách French (F), kdy 1 F = 0,33 mm, o katétrech menších než 3 F hovoříme o tzv. mikrokatétrech. „*Délka katétrů je většinou standardizovaná na 60, 90 a 120 cm.*“ (Kozák, 2015). Hroty katétrů nesmí poškodit stěnu žlučovodu, a proto existují katétrů s měkčenými hroty. Katétrů mohou mít jeden koncový nebo i postranní otvory, na druhém konci je umělohmotný konus, kterým se dá katétr připojit např. na spojovací hadičku. [3]

Další nezbytnou pomůckou jsou vodiče, které dělíme na říditelné, mají hydrofilní úpravu a lze s nimi manipulovat, a na neříditelné (teflonové). Průměr se udává v palcích (inch), běžné průměry vodičů jsou 0,035–0,038 inch. Mikrovodiče, používané pro zavádění mikrokatétrů, mají velikosti 0,008–0,018 inch. [3]

„*Zaváděcí pouzdra (sheathy) slouží k atraumatické výměně katétrů a vodičů.*“ (Kozák, 2015). Šířka se udává v jednotkách French (F) a určuje maximální velikost katétru, který lze pouzdrem zavést, délka sheathu závisí na konkrétním použití (10–90 cm). Stěny jsou tenké a zavádíme je vždy s dilatátorem. [3]

Punkční jehly, sety pro zevně-vnitřní drenáže jsou dodávány již v kompletním složení. Pro snížení komplikací (především krvácení) lze využít perkutánní uzavírací zařízení – buď s kolagenovou zátkou, nitinolovým klipem nebo šicí zařízení. [3]

#### **2.4.5 Průběh PTC/PTD**

Po správné identifikaci pacienta, podepsání informovaného souhlasu a vhodném napolohování pacienta (vleže na zádech nebo s mírným podložením pravé strany pacienta) provedeme intravenózní analgosedaci pacienta a lokální anestezii,

nejčastěji z 10. či 11. mezižebří vpravo. Po znecitlivění provedeme drobné naříznutí kůže a zavedeme Chiba jehlu (speciální bioptickou jehlu) do jaterního parenchymu. Pacient je v mírném nádechu a dýchá zvolna. Hrot jehly by měl směřovat do hilu jater, jehlu zvolna vytahujeme a zároveň vstříkujeme kontrastní látku. Postup opakujeme do nastříknutí žlučových cest, pokud se nám po 4.–5. pokusu nepodaří žlučovody zobrazit, doporučuje se změnit místo punkce. Při punkci zleva se volí přístup pod mečovitým výběžkem a jehlu zavádíme většinou doprava pod úhlem 45–60 °. Žlučové cesty bychom neměli kontrastní látkou přeplnit, spíše se snažit cesty zobrazit a zhodnotit anatomickou situaci, lokalizovat stenózu a zvolit optimální místo pro zavedení PTD drénu. Důležité je, aby mezi vpichem na žlučových cestách a horním okrajem stenózy byl dostatečný drenážní kanál, aby cesta byla přímá, dostatečně dlouhá a nehrozilo riziko poranění plíce. Zároveň je vhodné se pro pohodlí pacienta vyvarovat možnému napíchnutí struktur jaterního hilu, žlučníku nebo Glissonova pouzdra (pouzdra jater). [12]

Po správné punkci zavedeme jehlou tenký vodič (0,018 inch) s měkkým hrotem, většinou nad stenózu žlučových cest, lze zavést i přes stenózu až do duodena. Po vodiči zavádíme systém dilatátorů, kdy vnitřní kovovou kanylu zavádíme jenom skrze játra a do žlučovodů vedou jenom měkké, plastové díly. Pokud se nám měkkým vodičem podařilo proniknout skrz stenózu až do duodena, zasuneme plastové díly dilatátoru, co nejdále, a vnitřní díl spolu s vodičem vytáhneme. Dilátorem zavedeme nový tlustší vodič (0,035 inch). U některých dilatátorů lze tenčí vodič ponechat a paralelně zavést tlustší vodič, kterým se snažíme proniknout skrz stenózu. Provedeme to nasondováním vstupu stenózy manipulačním katétre, kterým zavedeme hydrofilní vodič a tím se snažíme skrz stenózu proniknout. Po úspěšném proniknutí skrz stenózu zavedeme manipulační katétr po vodiči až do duodena, kde ponecháme katétr a tlustší vodič (0,035 inch) vyměníme za tuhý vodič. Po tuhém vodiči (volba závisí na tuhosti jaterního parenchymu a stěn žlučových cest) zavádí zevně–vnitřní biliární drén (většinou ve velikosti 8–10 F). Typ drénu volíme opět podle jaterního parenchymu, pro pacienty s tuhými játry používáme



plastové drény nebo drény s ocelovou spirálkou ve stěně, u pacientů s hustou žlučí či hemobilií zase volíme drény s velkými postranními otvory. V případě, že se nepovede průnik skrz stenózu je možné založit na omezenou dobu (2–3 dny) pouze zevní drenáž, pomocí pigtail drénu. Pigtail drén je drén se speciálně zakončeným – zatočeným koncem. Jeho pozici pak zafixujeme např. nití. Zevní drenáž nemůže být definitivní řešení, protože dochází k úniku tekutin a látek obsažených ve žluči a možnému poškození kůže. Jakmile edém stěny žlučových cest ustoupí, tak je možné se znovu pokusit proniknout stenózou. Zevním drénem zavedeme vodič, odstraníme fixaci nití a drény vyměníme. [12]

Po výkonu je pacient převezen na příslušné oddělení, jsou mu podávána širokospektrá antibiotika a drén proplachován fyziologickým roztokem většinou v intervalu 8 hodin. „Známkou úspěšné drenáže je pokles bilirubinu (denně o 20–30  $\mu\text{mol/l}$ ).“ (Válek, Laštůvka, 2005). [12]

#### 2.4.5.1 Zavedení kovového stentu

V návaznosti na PTC lze zavést kovový stent, který se většinou zavádí až po úpravě hladiny bilirubinu po zevně-vnitřní drenáži. V případě že během několika týdnů po PTD nedochází k postupnému zlepšování stavu pacienta, není kovový stent většinou indikován. [12]

Kovový, většinou samoexpandibilní stent zavádíme po vodiči. Snažíme se zavést stent od periferních žlučových cest přes stenózu a Vaterskou papilu až do duodena, do kterého by neměl výrazně přesahovat. Zavádí se buď jeden širší nebo více užších stentů (např. jeden zleva a jeden zprava). Stentem zavedeme cévku, kterou stent dočasně zajistíme. Po zavedení stentu často následuje brachyterapie spolu s chemoterapií, což vede k prodloužení zbytku života, většinou se jedná o pacienty s chirurgicky neřešitelnou maligní stenózou (např. pacienti s cholangiocelulárním karcinomem). Při nutnosti ověřit etiologii stenózy je možné provést biopsii, pomocí bioptických kleštíček, které se zavádí plastovým krytem. Vzorek se odebírá ze stěny

žlučovodu v místě stenózy a ukládá se do ampulky s fyziologickým roztokem. [4] [12]

Předoperační zevně-vnitřní drenáž provádíme u pacientu s déletrvajícím žloutenkou, během které dochází k metabolickým změnám. Tento přístup do žlučových cest, který je zajištěný a fixovaný, usnadňuje chirurgovi přehled o délce stenózy a pooperační zajištění anastomózy. Samotný zevně-vnitřní drén pak rušíme po 5–7 dnech od operace. [12]

#### 2.4.5.2 Indikace k zavedení kovového stentu

*„Indikace k zavedení kovového stentu u nemocných při maligních stenózách musí být vzhledem k jeho ceně a diskutabilním výhodám ve srovnání s jinými paliativními výkony velmi uvážlivá.“* (Válek, Laštůvka, 2005). Pacienti s kovovým stentem mají vyšší komfort, kratší dobu hospitalizace a menší počet komplikací, doba délky života je u většiny pacientů stejná jako při použití plastové endoprotézy. [12]

#### 2.4.6 Indikace PTC/PTD

Indikace k perkutánní transhepatické drenáži mohou být maligní či benigní obstrukce žlučových cest, které se nedají řešit endoskopickou cestou nebo lokalizace a následná terapie obstrukcí, u kterých není známá příčina a jiné vyšetřovací metody byly neúspěšné. Akutní indikací je extrahepatální obstrukce žlučových cest doprovázena sepsí nebo jaterní dekompenzací u pacientů, u kterých nelze provést drenáž endoskopicky. [4]

#### 2.4.7 Kontraindikace

Absolutní kontraindikace k provedení perkutánní transhepatické drenáže prakticky nejsou. Existují komplikace např. ascites, výrazná obezita, četné intrahepatální metastázy, mnohočetné stenózy na intrahepatálních žlučových cestách nebo špatně spolupracující pacient, které mohou být kontraindikací pro

provedení PTD. Dále existují relativní kontraindikace, které nedávají velkou naději na zlepšení stavu pacienta např. difuzní postižení jater, neadekvátní antibiotická léčba u hnisavé cholangitidy. [4]

#### **2.4.8 Úloha radiologického asistenta při PTC a PTD**

Asistent by měl být empatický a psychicky podpořit pacienta, protože špatný psychický stav pacienta může mít negativní vliv na průběh výkonu (např. vysoký krevní tlak, třes – následný vznik pohybových artefaktů, vysoká tepová frekvence aj.). [3]

Před výkonem radiologický asistent spolu se zdravotní sestrou připraví sterilní stolek s materiálem podle typu intervenčního výkonu, využívá se jednorázových sterilních balíčků, které jsou připraveny podle potřeb lékaře k výkonu PTC a PTD. Sterilní stolek obvykle obsahuje: tři misky různých velikostí (na fyziologický roztok, kontrastní látku a lokální anestetikum), dvě stříkačky velikosti 10 ml, dvě stříkačky velikosti 20 ml, skalpel, sterilní plášť, sterilní rukavice, sterilní roušku, sterilní roušku s otvorem, další materiál závisí na zvyklostech pracoviště. Další úlohou asistenta před výkonem je kontrola skiaskopického přístroje, vydezinfikování operačního pole, příprava infuzních setů, tlakového injektoru a naplnění kontrastní látkou, zadávání pacientových dat do systému a nastavování vhodných parametrů skiaskopického přístroje. [3]

Hlavní úlohou radiologického asistenta při nevaskulárních intervenčních výkonech je obsluha skiaskopického zařízení a dalších přístrojů např. injektoru. Radiologický asistent během výkonu asistuje lékaři ohledně skiaskopických a skiagrafických obrazů a jejich úpravě – zvětšení a zmenšení obrazů, prolínání, „road map“ atd. Zároveň během výkonů plní pokyny a požadavky lékaře – radiologa provádějícího intervenční výkon. Asistent by měl zároveň znát předpokládaný průběh jednotlivých výkonů, posloupnost úkonů lékaře, orientovat se v rentgenové anatomii a znát používaný materiál. Asistent musí znát případné komplikace, které

by mohly nastat a být schopný na ně správně a včas reagovat (např. nežádoucí alergická reakce na kontrastní látku). [3]

Asistent obsluhuje dále techniku postprocessingové úpravy obrazu a archivuje data v příslušném archivačním systému (PACS). Další úloha, kterou radiologický asistent vykonává je i administrativní činnost např. tisk provozního deníku, vykazováním kódů výkonů pro zdravotní pojišťovny či vedení statistiky výkonů na pracovišti. Požadovaná administrativní činnost se liší dle zvyku konkrétního pracoviště. *„Práce radiologického asistenta má zásadní vliv na kontrolu a snižování dávky ionizujícího záření pro pacienta a vyšetřující personál, dále také na množství podané kontrastní látky.“* (Kozák, 2015). Zároveň by měl radiologický asistent dohlížet na správné dodržování radiační hygieny např. používání ochranných pomůcek atd.

V některých případech může radiologický asistent zastávat i úkony vztahující se spíše ke kompetencím zdravotní sestry. Jak už je výše zmíněno, zdravotní sestra připravuje k intervenčnímu výkonu sterilní stůl a další instrumentárium dle potřeb lékaře. Zároveň se stará o pacienta a jeho komfort – fyzický, psychický i tepelný. Před výkonem zajišťuje u pacienta žilní vstup, kterým pacientovi podává léky a infuzní roztoky ordinované lékařem. Před výkonem kůže pacienta v oblasti incize a punkce dezinfikuje a připraví perforovanou roušku. Během výkonu asistuje lékaři a podává požadované instrumentárium, pomocí tzv. „peel efektu“, kdy otevře pouze obal požadovaného instrumentária, nepokládá ho na sterilní stůl, ale podává ho přímo lékaři. Takový materiál nesmí přijít do kontaktu s rukavicemi lékaře nebo s okrajem obalu. Během výkonu vede sestra záznam o průběhu vyšetření a po skončení tuto zprávu předá společně s pacientem dalšímu oddělení. [3]

## 2.5 Radiační ochrana

*„Každý člověk je vystavený ionizujícímu záření z přírodních a umělých zdrojů.“* (Podzimek, 2013). Během intervenčních výkonů je personál i pacient vystaven

umělému zdroji ionizujícího záření. „Zdravotní cíle radiační ochrany jsou relativně přímočaré: řídit a usměrňovat expozice ionizujícímu záření tak, aby se zabránilo deterministickým účinkům a snížilo riziko stochastických účinků na rozumně přijatelnou míru.“ (Podzimek, 2013). Deterministické účinky vznikají časně po překročení prahové dávky příkladem je akutní nemoc z ozáření aj., stochastické účinky jsou tzv. pozdní a pouze statisticky zvyšují výskyt účinků např. nádorových onemocnění. Ozáření během intervenčních výkonů, je záměrné a směřuje k přímému prospěchu pacienta i tak se však snažíme absorbovanou dávku, co nejvíce snížit. Řídíme se principem ALARA (As Low As Reasonably Achievable), kdy se snažíme dodat, co nejnižší dávku, jak je jen možné pro kvalitní výsledek. Kromě pacienta je záření vystaven i personál, který se proti ionizujícímu záření chrání třemi fyzikálními metodami. První je ochrana časem, kdy se snažíme být v blízkosti zdroje, co nejkratší dobu. Druhá je ochrana vzdáleností, u které platí, čím dále jsme od zdroje, tím menší radiační zátěž. Poslední je ochrana stíněním, u které se využívá různých stínících prvků. Při intervenčních výkonech se používají např. olověné zástěry, nákrční límec, olověné gumové rukavice či brýle s olovnatým sklem. Angiografická zařízení mohou být doplněna různými stínícími prostředky např. zástěnou. Stěny vyšetřovny jsou odstíněny a okno do ovladovny je vyrobeno z olovnatého skla. [13]

## 3 PRAKTICKÁ ČÁST

V praktické části této práce zpracovávám a analyzuji deset vybraných případových studií pacientů, u kterých byla provedena perkutánní transhepatická drenáž nebo perkutánní transhepatická cholangiografie. Vybrala jsem tyto dva výkony, protože jsou to nejčastější nevaskulární perkutánní výkony na žlučových cestách prováděné pod kontrolou skiaskopie.

### 3.1 Cíl práce

Cílem práce je analýza vybraných kazuistik z klinické praxe a jejich následná komparace podle diagnózy, průběhu výkonu, věku pacienta a času trvání výkonu. Předmětem výzkumu je nalezení společných znaků mezi deseti vybranými případovými studiemi.

### 3.2 Metodologie

Kvalitativní přístup je výzkum, který je založen na různých metodách zkoumání a porozumění problému. Kvalitativní výzkum vyhledává a analyzuje informace, které přispívají k prohloubení dané problematiky. Vyhledávání, sběr dat a analýza pak probíhají v delším časovém intervalu. *„Výzkumník vybírá na základě svých úvah místa pozorování nebo jedince, které dále sleduje v různých časových okamžicích.“* (Hendl, 2008). Analýza a sběr dat probíhají většinou současně, kdy výzkumník podrobí data analýze a podle konkrétních výsledků rozhodne, zda data potřebuje. Výsledky tak mohou být různě obsáhlé např. rozhovory, podrobné popisy atd. [14]

Případová studie detailně popisuje jeden nebo malý počet případů. Na rozdíl od statistického šetření, kdy dochází ke sběru malého množství dat od velké skupiny jedinců, v případových studiích shromažďujeme velké množství dat od několika málo jedinců. Výsledky závisí na konkrétním výzkumníkovi, který případové studie hodnotí, podle toho, kolik informací k jednotlivým studiím hledá, podle toho jsou i

detailnější výsledky. Podle sledovaného případu můžeme případové studie rozdělit na osobní případovou studii, kdy věnujeme pozornost jedinci, studii komunity, kdy se zkoumají a porovnávají jednotlivé komunity, studium sociálních skupin, sem patří např. studium rodiny, studium organizací a institucí a poslední zkoumání programů, událostí, rolí a vztahů. Tato práce spadá pod osobní případovou studii, kdy jednotlivé případy detailně zkoumáme, hodnotíme různé faktory a příčiny událostí, které mají nebo by mohly mít nějaký vztah k dané problematice. Samotný výzkum se pak skládá z určení výzkumné otázky, kdy si zvolíme konkrétní jev, který budeme sledovat. Dalším krokem je výběr případu, určení metod sběru a analýzy dat, kdy si výzkumník určí, jak bude případy vybírat, jaké použije techniky sběru a analýzy, po tomto kroku následuje příprava sběru dat a sběr dat. Posledními kroky jsou analýza a interpretace dat, kdy hledáme různá propojení mezi daty, a příprava zprávy, kdy výzkumník kriticky posoudí průběh studie. [14]

### **3.3 Postup při zpracování případových studií**

V nemocničním informačním systému (AMIS) Radiodiagnostického oddělení Ústřední vojenské nemocnice – Vojenské fakultní nemocnice Praha jsem získala soubor 252 výkonů, deklarované jako PTD. V tomto souboru, se nacházeli také samostatné PTC nebo intervenční výkony, kdy se jednalo jen o nástřík drénu, pro ověření polohy a funkčnosti drénu. V případě, že pacient podstoupil intervenční výkony PTD vícekrát, je v systému zapsaný každý výkon zvlášť, a proto soubor 252 výkonů PTD neodpovídá 252 pacientům. Všech 252 studií jsem přečetla (epikrízu, průběh hospitalizace, průběh výkonu atd.) a vybrala jednotlivé kazuistiky podle kritérií, které jsem si určila. Primárním kritériem výběru respondenta (kazuistiky) bylo dostatek informací o konkrétním pacientovi a průběhu výkonu. Dalším kritériem byla diagnóza, indikace k samotnému výkonu a rozmanitost výkonu oproti ostatním případům. Jednotlivé studie, které splňovaly mnou zadané podmínky, jsem analyzovala a z nich pak vybrala finálních deset pacientů. Jednotlivé studie se liší indikací k PTD, časem trvání výkonu, místem přístupu do

žlučvodů, použitým instrumentáři a samotnou zvolenou metodou drenáže. Poté jsem zpracovala popisnou tabulku (příloha č. 1.) jednotlivých studií a kazuistiky doplnila o obrazovou dokumentaci, vyhledanou v archivním systému obrazové dokumentace PACS ÚVN-VFN Praha.



### 3.4 Kazuistiky

#### Kazuistika č. 1

Klíčová slova: *opětovný rozvoj ikteru; opakovaná PTD; neúspěšná PTD; adenokarcinom žlučníku; akutní cholangitida*

Pohlaví a věk: žena, 68 let

Diagnóza: C23 – Zhoubný novotvar žlučníku

Doba trvání výkonů: 1. 1 hodina 18 minut; 2. nedostupné informace; 3. nedostupné informace; 4. 43 minut; 5. nedostupné informace

Pacientka s již zavedeným metalickým stentem ve žlučových cestách s obstrukčním ikterem byla indikována k zavedení zevně-vnitřní drenáži.

Perkutánně byl punktován pravý jaterní žlučovod. Byl zaveden vodič, kterým se podařilo proniknout skrz stenózu v oblasti bifurkace žlučovodu až do duodena. Poté byl vodič vyměněn za tuhý vodič a kanál žlučovodu dilatován. Do předdilatovaného kanálu byl zaveden 8F zevně-vnitřní drén. Drén byl ke kůži zafixován Molnárovým fixačním kroužkem (fixační pomůcka využívaná ke stabilizaci přebývajících cévek) a přelepen. Na kontrolním snímku při nástřiku kontrastní látkou se dobře naplnily intrahepatální žlučovody a kontrastní látka odtekla do duodena. Během výkonu bylo použito 40 ml kontrastní látky Visipaque 320 a pacientka opustila oddělení ve stabilizovaném stavu.

Pacientka byla po měsíci a půl opětovně přijata pro nový obstrukční ikterus, kdy jí byly punktovány pravé žlučovody a po dilataci kanálu byl zaveden diagnostický katétr, kterým se sondoval tupý pahýl společného hepatiku. Vodičem se podařilo projít do stentu, ale pouze z boku, a tak nebylo možné

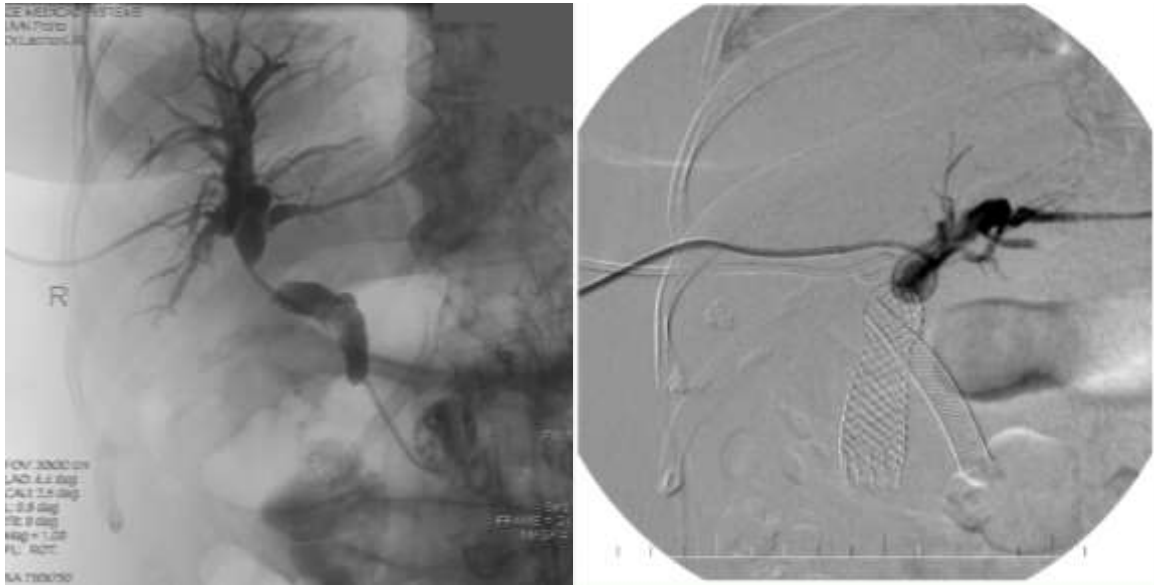
zavést zevně-vnitřní drén. Proto byl po tuhém vodiči (Amplatz) zaveden alespoň zevní 8F drén (Bard) a odbarvená žluč odsáta. Ke kůži byl drén zajištěn Molnárovým kroužkem, během výkonu bylo použito 30 ml kontrastní látky Visipaque 320 a pacientka opustila oddělení ve stabilizovaném stavu.

Po dvou dnech od poslední PTD byl proveden kontrolní nástřik 20 ml kontrastní látkou Visipaque 320, kdy se po nástřiku drénu kontrastní látkou volně plnily levostranné žlučovody, pravostranné žlučovody se neplnily. Drén byl propláchnut a žluč volně odtékala zevním drénem.

Po třech dnech od kontrolního nástřiku drénu se u pacientky projevila únava a nechutenství a laboratorně se zjistily zvýšené hodnoty bilirubinu a leukocytů, a tak byla pacientka znovu indikována k PTD. Nejprve se nástřikem ověřila poloha a funkčnost již zavedeného 8F drénu, která byla neměnná, ale drénovala pouze levostranné žlučové cesty. Po zajištění přístupu byly punktovány cesty pravostranné. Punkční jehlou byl zaveden vodič (Selektiva) a po něm 6F sheath (zaváděcí pouzdro). Při výměně za nový vodič (Terumo), se však pacientka nadechla a tím došlo ke ztracení pozice sheathu ve žlučovodu, tu se ani četnými opakovanými pokusy nepodařilo obnovit a výkon byl ukončen jako neúspěšný. Během výkonu bylo použito 30 ml kontrastní látky Visipaque 320. Provádějící lékař navrhl pokus opakovat po několika dnech a pravé žlučovody punktovat pod CT kontrolou.

Pacientka byla po dvou dnech indikována k druhému pokusu drenáže pravostranných žlučových cest. Pod CT kontrolou byla jehlou 22 G provedena punkce pravostranného hlavního žlučovodu a zaveden vodič (Selektiva). S takto zajištěným přístupem byla pacientka převezena na skioskopickou vyšetřovnu, kde byl po vodiči zaveden 6F sheath a proveden nástřik kontrastní látkou, kterým byla poloha verifikována. Vodič byl vyměněn za nový vodič (Terumo) a sheath vytažen. Po vodiči byl zaveden KMP katétr (KMP–Kumpe přístupový

katétr, typ diagnostického katétru) pro zajištění polohy a po tuhém vodiči (Amplatz) byl zaveden zevní 8F drén (Bard). Poloha byla ověřena nástřikem, kdy se naplnily pravostranné žlučové cesty. Přebytek kontrastní látky byl odsán a drén zajištěn Molnárovým fixačním kroužkem. Během výkonu bylo použito 25 ml kontrastní látky Visipaque 320 a pacientka opustila oddělení ve stabilizovaném stavu.



Obrázek č. 3 a č. 4 – Pacientka č. 1

## Kazuistika č. 2

**Klíčová slova:** *cholangiocelulární karcinom; PTD zleva; paliativní léčba; recidiva stenózy; punkce pod CT kontrolou; zevně-vnitřní drenáž*

**Pohlaví a věk:** muž, 68 let

**Diagnóza:** C767 – Zhoubný novotvar – jiné nepřesně určené lokalizace

**Doba trvání výkonu:** 32 minut

Pacient po hepatiko-jejuno anastomóze byl indikovaný k paliativní PTD pro recidivu stenózy, kdy byla na CT objevena tumorózní masa v pravém jaterním laloku.

Pod CT kontrolou byly napunktovány levostranné žlučovody a po vodiči (Bentson) byla provedena předdilatace kanálu žlučovody nejdříve 6F a poté 8F dilatátorem a pomocí KMP katétru byl zaveden tuhý vodič (Amplatz) až do duodena. Po vodiči byl zaveden zevně-vnitřní 8F drén (Bard) a zajištěn pojistkou a Molnárovým fixačním kroužkem. Při kontrolním nástřiku se plnily žlučovody i duodenum. Během výkonu bylo pacientovi podáno 50 ml kontrastní látky Visipaque 320 a pacient byl předán odesílajícímu oddělení ve stabilizovaném stavu.



Obrázek č. 5 – Pacient č. 2

### **Kazuistika č. 3**

*Klíčová slova: tumor hlavy pankreatu; dilatace intrahepatálních i extrahepatálních žlučových cest; pankreatogenní diabetes; stenóza duodena; obstrukční ikterus bez pankreatitidy; zevní drenáž*

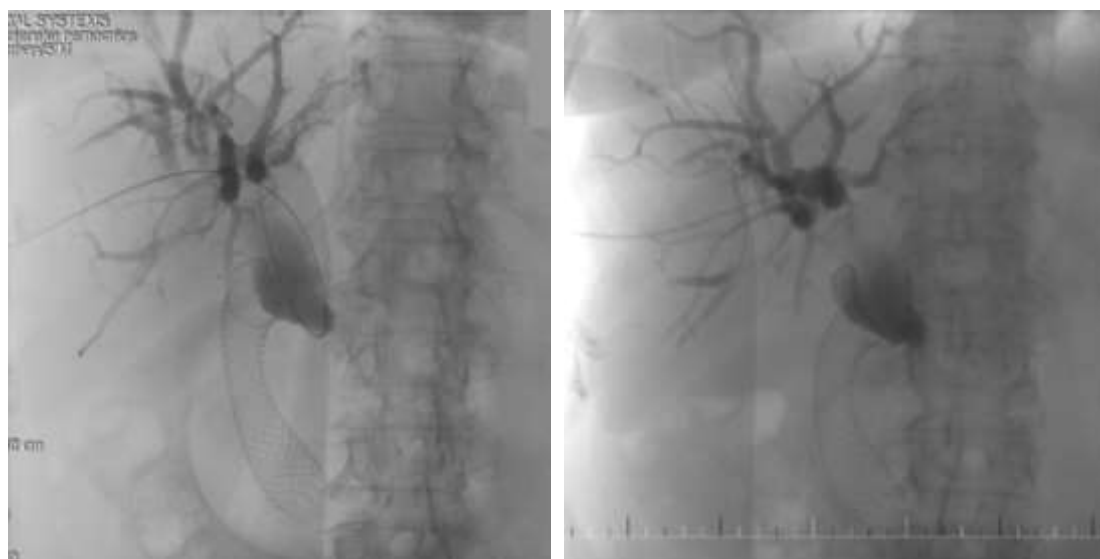
Pohlaví a věk: žena, 79 let

Diagnóza: C250 – Zhoubný novotvar – hlava slinivky břišní

Doba trvání výkonu: 39 minut

Polymorbidní pacientka byla indikována k PTD pro obstrukční ikterus při karcinomu pankreatu a stenóze duodena se zavedeným duodenálním stentem.

Pacientce byly perkutánně napunktovány pravostranné žlučovody a po vodiči (Bentson) byla provedena pomocí 6F a 8F dilatátorů předdilatace kanálu. Pomocí KMP katétru byl nasondován pahýl hepatocholedochu, ale ani přes opakované pokusy se nepodařilo proniknout stenózou, a tak byl pacientce zaveden pouze zevní 8F drén. Drénem bylo odsáno 35 ml zkalené žluče a byl zajištěn pojistkou a Molnárovým fixačním kroužkem. Během výkonu bylo pacientce podáno 20 ml kontrastní látky Visipaque 320 a oddělení opustila ve stabilizovaném stavu.



Obrázek č. 6 a č. 7 – Pacientka č. 3

#### **Kazuistika č. 4**

Klíčová slova: *akutní pankreatitida; cholangitida; sepse; ERCP technicky nemožné; exitus*

Pohlaví a věk: muž, 83 let

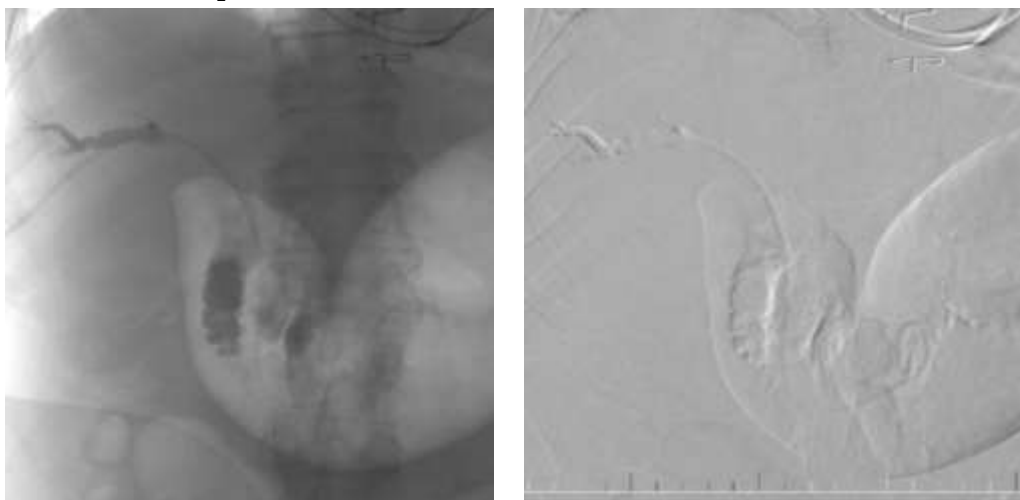
Diagnóza: K851 – Biliární akutní pankreatitida

Doba trvání výkonu: 50 minut

Pacient byl hospitalizován z důvodu akutní pankreatitidy a obstrukčního ikteru. Byl indikován k ECRP, která byla technicky neřešitelná, pro nemožnost nasondování žlučovýchodů při infiltraci oblasti Vaterské papily neznámým tumorem. I přes léčbu antibiotiky došlo u pacienta k rozvoji sepse. Pro cholangitidu jako původce sepse byl pacient indikován k výkonu PTD.

Pacientovy tak byly perkutánně napunktovány pravostranné žlučovody a po vodiči (Bentson) provedena předdilatace kanálu 6F a 8F dilatátorem. Pomocí KMP katétru byl zaveden tuhý vodič (Amplatz) až do duodena a po něm zaveden 8F zevně-vnitřní drén (Bard). Drén byl zajištěn pojistkou a Molnárovým fixačním kroužkem. Při kontrolním nástřiku se naplnily žlučovody i duodenum. Během výkonu bylo použito 30 ml kontrastní látky Visipaque 320. Pacient opustil oddělení ve stabilizovaném stavu.

Druhý den došlo u pacienta k oběhové zástavě, příčina – podezření na aspiraci. Pacient byl přeložen na JIP (jednotku intenzivní péče), kde i přes všechnu péči došlo k zhoršení stavu, těžkému poškození CNS (centrální nervové soustavy) a progresi těžké metabolické acidózy s centralizací oběhu, které vedlo k pacientovu úmrtí. Příčinou sepse, byla nejspíše cholangitida s podezřelým tumorem v oblasti pankreatu.



Obrázek č. 8 a č. 9 – Pacient č. 4

## Kazuistika č. 5

*Klíčová slova: metastázy kolorektálního karcinomu; biliární metalický stent; punkce pod UZ kontrolou; opakované PTD*

Pohlaví a věk: muž, 61 let

Diagnóza: C787 – Sekundární zhoubný novotvar jater

Doba trvání výkonů: 1. 1 hodina 28 minut; 2. 35 minut; 3. nedostupné informace

Pacient indikován k PTD pro rozvoj obstrukčního ikteru při metastázách jater.

Perkutánní punkcí pod UZ kontrolou byly pacientovi nasondovány dilatované žlučovody v levém jaterním laloku, který byl kompenzatorně zvětšen po pravostranné hepatektomii (chirurgické odstranění jater nebo pouze části jater). Po vodiči (Selektiva) byla provedena předdilatace kanálu 6F a 8F dilatátorem. Pomocí KMP katétru a vodiče (Terumo) bylo proniknuto stenózou až do duodena. Poté byl vodič vyměněn za nový vodič (Amplatz) 90 cm i 180 cm a po něm byl implantován 8F zevně-vnitřní drén (Bard). Drén byl zajištěn pojistkou a Molnárovým fixačním kroužkem. Během kontrolního nástřiku se plnily žlučovody i duodenum. Při výkonu bylo pacientovi aplikováno 50 ml kontrastní látky Visipaque 320 a opustil oddělení ve stabilizovaném stavu.

Po dvou dnech od zavedení zevně-vnitřní drenáže byl pacient indikován k implantaci biliárního stentu. Přes již zavedený 8F zevně-vnitřní drén byl zaveden vodič (Amplatz) a po něm implantován biliární stent (Niti-S 10/80), který byl dodilatován balónkem (Mustang 10/40). Při ověření byl zavedený stent volně průchodný a vstupní kanál v játrech byl ucpán gelasponovými torpédy. Pacient opustil oddělení ve stabilizovaném stavu. Během vyšetření bylo

pacientovi podáno 30 ml kontrastní látky Visipaque 320 a pacient opustil oddělení ve stabilizovaném stavu.

Pacient po sedmi měsících přichází pro nefunkčnost biliárního stentu. Perkutánně zleva byl tedy nasondován levostranný žlučovod a proveden diagnostický nástřik kontrastní látkou. Nástřik prokázal rozšířené žlučovody levého laloku, neprůchodný kovový stent a neprůchodný endoskopicky zavedený plastový drén. Po vodiči (Amplatz) byla provedena předdilatace kanálu 6F a 8F dilatátorem a zaveden zevní 8F drén (Bard). Po kontrolním nástřiku se plnily žlučovody a žluč volně vytekla drénem. Drén byl zajištěn pojistkou a Molnárovým fixačním kroužkem. Během výkonu bylo pacientovi podáno 20 ml kontrastní látky Visipaque 320 a pacient opustil oddělení ve stabilizovaném stavu.



Obrázek č. 10 a č. 11 – Pacient č. 5

### Kazuistika č. 6

Klíčová slova: *iatrogenní stenóza* (stenóza způsobená lékařem, jeho zásahem či jeho intervencí); *laparoskopická cholecystektomie*; *ERCP*; *opakované cholangitidy*; „*fausse route*“ (falešná cesta); *neúspěšné PTD*

Pohlaví a věk: muž, 80 let



Diagnóza: K838 – jiné určené nemoci žlučového stromu

Doba trvání výkonu: 31 minut

Pacient byl po několika neúspěšných ERCP indikován k výkonu PTD z důvodu iatrogení stenózy po laparoskopické cholecystektomii.

Pacientovi byly napunkovány žlučovody pravého laloku, které byly mírně rozšířené. Po nástřiku kontrastní látkou byla zřejmá stenóza hepatiků v místě bifurkace, takže při nástřiku se tenkým kanálem plnily i žlučovody vlevo, ne však hlavní žlučovod. Pomocí katétru a vodiče (Terumo) bylo provedeno několik pokusů proniknutí stenózou, což se nepodařilo, a navíc byla vodičem vytvořena malá „fausse route“ (falešná cesta). Materiál použitý během výkonu byl nestabilní, a tak nebylo možné do žlučových cest zavést stabilní drenáž. Výkon byl ukončen jako neúspěšný a během něj bylo pacientovi podáno 10 ml kontrastní látky Visipaque 320. Pacient opustil oddělení ve stabilizovaném stavu.



Obrázek č. 12 – Pacient č. 6

### **Kazuistika č. 7**

*Klíčová slova: opakované cholangitidy; symptomy – zimnice, teplota; stenóza hepatiko-jejuno anastomózy; perkutánní transluminální angioplastika; extrakce drénu*

Pohlaví a věk: žena, 72 let

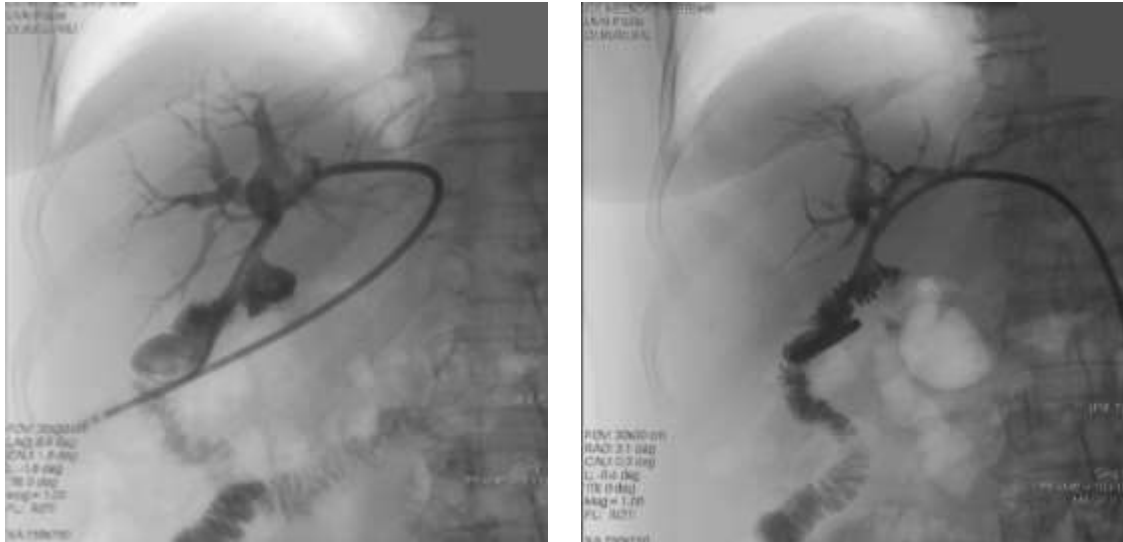
Diagnóza: K830 – Zánět žlučových cest

Doba trvání výkonů: 1. 27 minut; 2. 33 minut

Pacientka byla indikovaná ke kontrolnímu nástřiku již zavedeného drénu kvůli podezření na jeho nefunkčnost. Pacientka měla zimnice a teploty, bez ikteru.

Pacientce byl proveden kontrolní nástřik PTD drénu, který prokázal dislokaci, nicméně hepatiko-jejuno anastomóza byla volná. Po vodiči (Bentson) byl vytažen původní drén a do duodena zaveden pomocí KMP katétru a vodiče (Terumo) balónek (Wanda 7/20) a provedena perkutánní transluminální angioplastika (PTA) hepatiko-jejuno anastomózy v délce 15 minut se zlepšením nálezu. Pacientce byl implantován PTD pojistný 12F zevně-vnitřní drén (Bard), zajištěn pojistkou a Molnárovým fixačním kroužkem. Při kontrolním nástřiku se naplnily žlučovody i duodenum. Během výkonu bylo pacientce aplikováno 50 ml kontrastní látky Visipaque 320 a pacientka opustila oddělení ve stabilizovaném stavu.

Pacientka byla po dvou měsících léčby indikována k extrakci žlučového drénu. Po vodiči (Bentson) byl pacientce vytažen PTD drén a provedena komprese kůže po odstranění drénu. Místo vpichu bylo přelepeno náplastí (Curapor).



Obrázek č. 13 a č. 14 – Pacientka č. 7

### Kazuistika č. 8

*Klíčová slova: ikterus; cholangitida; dislokace drénu; neúspěšná extrakce drénu; celková anestezie*

Pohlaví a věk: žena, 70 let

Diagnóza: C240 – Zhoubný novotvar – extrahepatální žlučové cesty

Doba trvání výkonů: 1. 39 minut; 2. nedostupné informace

Pacientka s náhle vzniklým ikterem byla indikována k PTD zprava po ERCP drenáži levostranných žlučovodů.

Pacientce byly napunktovány žlučovody v pravém jaterním laloku a po předdilataci pomocí 6F a 8F sheathu byl po vodiči (Amplatz) implantován zevně-vnitřní 8F drén (Bard). Drén byl zajištěn pojistkou a Molnárovým fixačním kroužkem. Při kontrolním nástřiku se naplnily žlučovody i duodenum. Během výkonu bylo pacientce podáno 40 ml kontrastní látky Visipaque 320 a oddělení opustila ve stabilizovaném stavu.

Po deseti dnech bylo na skiaskopii patrné vysunutí distálního konce drénu z duodena a zalomení jeho konce ve společném žlučovodu. Drén nebylo možné posunout dovnitř ani ven i při použití vodičů. Drén byl proto ponechán na místě a další postup byl konzultován s chirurgem.

Druhý den byl pacientce proveden další výkon PTD, nyní už v celkové anestezii z důvodu velkých bolestí při manipulaci se zalomeným drénem. Pacientce byl po vodiči vyměněn starý dislokovaný 8F drén za nový zevně-vnitřní 10F drén, který byl zajištěn pojistkou a Molnárovým fixačním kroužkem. Při kontrolním nástřiku se plnily žlučovody i duodenum. Během výkonu bylo pacientce podáno 30 ml kontrastní látky Visipaque 320 a oddělení opustila ve stabilizovaném stavu.



Obrázek č. 15 a č. 16 – Pacientka č. 8

### Kazuistika č. 9

Klíčová slova: *cholangitida; abscesy; tumorózní stenóza; neúspěšné PTD*

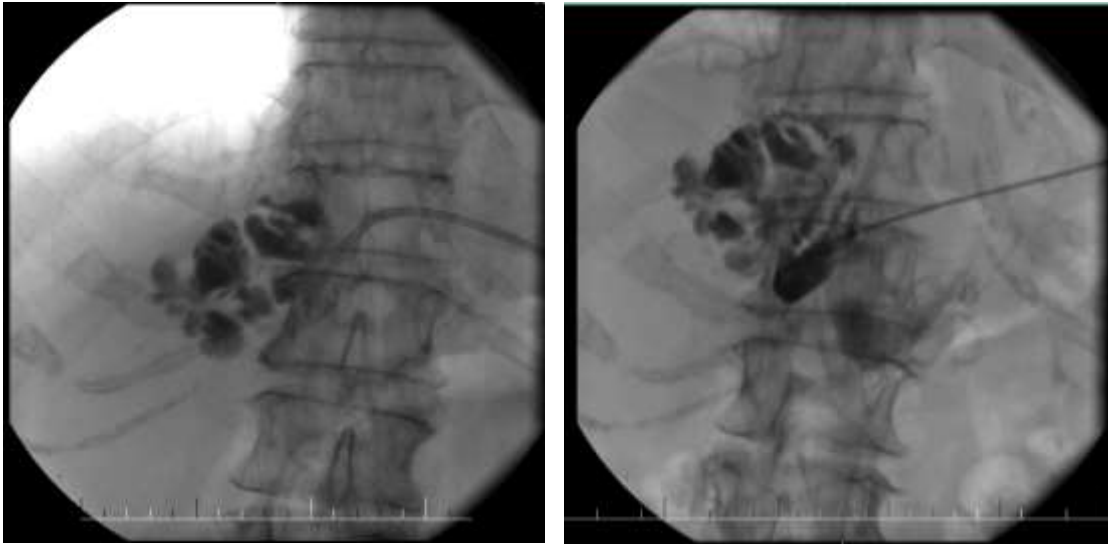
Pohlaví a věk: žena, 77 let

Diagnóza: C221 – Karcinom intrahepatální žlučové cesty

Doba trvání výkonu: 1 hodina 20 minut

Pacientka s cholangitidou a s četnými abscesy v levém jaterním laloku byla indikována k PTD.

Pod mečovitým výběžkem hrudní kosti byla provedena punkce a Chiba jehla zavedena do levého jaterního laloku. Opakovaně byly napunktovány abscesová ložiska a bělavý hnis odsán. Ani po několikátém pokusu se však nepodařilo napunktovat žlučovod, a tak byl výkon ukončen. Během výkonu bylo pacientce podáno 30 ml kontrastní látky Visipaque 320. Pacientka opustila oddělení ve stabilizovaném stavu a bylo navrženo PTD opakovat pod CT kontrolou. (Další informace nejsou však k dispozici)



Obrázek č. 17 a č. 18 – Pacientka č. 9

### Kazuistika č. 10

Klíčová slova: *perkutánní transhepatická cholangiografie; T-drén; defekt v náplni; „fausse route“ (falešná cesta); neúspěšná drenáž*

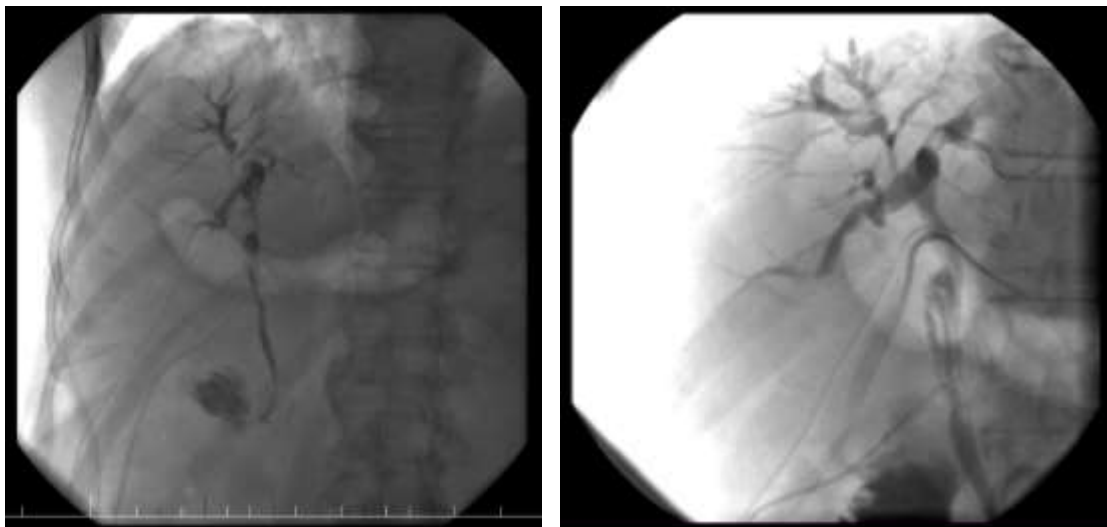
Pohlaví a věk: muž, 69 let

Diagnóza: K801 – Kámen žlučníku s jinou cholecystitidou

Doba trvání výkonů: 1. 35 minut; 2. nedostupné informace

Pacient byl indikován k perkutánní transhepatické cholangiografii po revizi žlučových cest a plastice (zavedený T-drén – trubicový drén, který se používá k odvádění žluči, kratší ramena jsou zavedena do žlučvodů, delší rameno vyvedeno na povrch). Po aplikaci kontrastní látky nebyl prokázán únik kontrastní látky mimo žlučový strom. Kontrastní látka zvolna odtékala do duodena. Při nástřiku byl zobrazen štíhlý choledochus, intrahepatální žlučovody prostornější vlevo a 9mm defekt v náplni ve větvení levého hepaticku velmi podobný konkrementu. Během výkonu bylo pacientovi aplikováno 20 ml kontrastní látky Visipaque 320 a pacient opouští oddělení ve stabilizovaném stavu.

Po měsíci bylo pacientovi provedeno PTD, kdy byl přes T-drén zaveden vodič, drén vyměněn za manipulační katétre. Katétre byl zaváděn do duodena, což se ani po několik pokusech i výměnách vodiče nepodařilo. Vodičem byla vytvářená „fausse route“ (falešná cesta) v oblasti papily. Výkon byl proto ukončen jako technicky neproveditelný. Během výkonu bylo pacientovi aplikováno 50 ml kontrastní látky Visipaque 320 a pacient opouští oddělení ve stabilizovaném stavu.



Obrázek č. 19 a č. 20 – Pacient č. 10

## 4 ANALÝZA PŘÍPADOVÝCH STUDIÍ A VÝSLEDKY VÝZKUMU

Šedesáti osmi letá pacientka (č. 1) se zavedeným metalickým stentem ve žlučových cestách byla indikovaná k PTD pro obstrukční ikterus vzniklý na podkladě adenokarcinomu žlučníku a klinické známky akutní cholangitidy. Při prvním zákroku byl pacientce zaveden zevně-vnitřní drén, který procházel stenózou v oblasti bifurkace žlučovodu až do duodena. Po měsíci a půl byla pacientka přijata znovu pro nový obstrukční ikterus, který byl řešen PTD. Během výkonu došlo k proniknutí stentem z boku, a tak byl zaveden pouze zevní drén. Po dvou dnech se kontrolovala pozice zavedeného drénu, kde se naplnily pouze levostranné žlučovody. Po pěti dnech po zavedení zevní drenáže došlo u pacientky ke zhoršení stavu – zvýšení hodnot bilirubinu a leukocytóza, a proto byla znovu indikována k PTD. Při nástřiku zavedeného drénu bylo potvrzeno odvádění žluči pouze z levostranného žlučovodu, a proto byla nutná punkce pravostranného žlučovodu. Po punkci a zavedení vodiče do pravostranného žlučovodu byl následně zaveden sheath. Při výměně vodičů se pacientka nadechla a tím byla ztracena pozice sheathu ve žlučovodu, kterou se nepodařilo obnovit a výkon byl pak ukončen. Po dvou dnech po neúspěšném PTD byly pravostranné žlučovody punktovány pod CT kontrolou. Poté byla pacientka převezena na skiaskopické pracoviště, kde byla již bez komplikací provedena zevní drenáž pravostranných žlučových cest. Pacientka byla po výkonu bez komplikací.

Šedesáti osmi letý pacient (č. 2) s pokročilým cholangiocelulárním karcinomem žlučových cest po exstirpaci žlučových cest s hilovou hepatiko-jejuno anastomózou, byl indikován k paliativní zevně-vnitřní drenáži kvůli nově zjištěné tumorózní infiltraci pravého jaterního laloku, která vedla k recidivujícím choledocholitiázám s atakami akutní cholangitidy. Pacientovy byly pod CT kontrolou perkutánně napunktovány levostranné žlučovody a zavedena zevně-vnitřní drenáž. Pacient se týden po výkonu cítil lépe. Při proplachu drénu byl drén volně průchodný a

kontrolující lékař výhledově navrhl převedení na vnitřní drenáž. Při další kontrole byl drén uzavřen. Při uzavření drénu měl pacient teploty, které po otevření drénu ustoupily. Převedení na vnitřní drenáž vzhledem k následné ztrátě přístupu do žlučových cest byla vyhodnocena jako nevhodná.

Polymorbidní sedmdesáti devíti letá pacientka (č. 3) byla přivezena k PTD pro obstrukční ikterus bez klinických i laboratorních známek akutní pankreatitidy a pro symptomatickou dekompenzaci diabetu mellitu bez poruchy acidobazické rovnováhy. Pacientka byla před vznikem ikteru indikovaná k pankreatoduodenektomii pro operativní tumor hlavy pankreatu. Při vyšetření ultrasonografií byly zjištěny dilatované intrahepatální i extrahepatální žlučové cesty a žlučník dilatovaný na 22 cm. Poté byla pacientce provedena perkutánní transhepatická drenáž, kdy jí byl zaveden pouze zevní drén.

Osmdesáti tří letý pacient (č. 4) byl přijat pro akutní pankreatitidu. Později se přidružila cholangitida, a tak pacient byl indikován k ERCP, které z hlediska nově objevené tumorózní masy v oblasti Vaterovy papily nebylo technicky možné provést. I přes antibiotickou léčbu došlo k rozvoji sepse. Pro cholangitidu jako příčinu sepse bylo indikováno PTD. Ten samý den došlo u pacienta k anurii a v noci k zástavě a následné resuscitaci. Pacient byl přeložen na JIP, kde i přes maximální poskytnutou péči došlo k progresi šokového stavu. Došlo k těžké metabolické acidóze organismu s centralizací oběhu a pacient zemřel. I přes netypické agens byla zdrojem sepse nejspíše cholangitida s podezřelým tumorem v oblasti pankreatu.

Šedesáti jedna letý pacient (č. 5) po pravostranné hepatektomii byl přijat pro rozvoj obstrukčního ikteru vzniklého na podkladě jaterních metastáz. Pod ultrasonografickou kontrolou mu byly napunktovány dilatované žlučovody levého laloku a provedena zevně-vnitřní drenáž. Pacientovi po týdnu od zavedení PTD zevně-vnitřního drénu byl zaveden biliární metalický stent. Přibližně po sedmi měsících byl pacient znovu přijat pro nový obstrukční ikterus. Byla provedena PTC,



která prokázala neprůchodný kovový stent i neprůchodný endoskopicky zavedený plastový drén. Poté byla provedena zevní drenáž levých žlučvodů.

Osmdesáti letý pacient (č. 6) byl přijat pro zánětlivou iatrogenní stenózu s ikterem po laparoskopické cholecystektomii. Pacient měl endoskopicky zavedený stent, který mu byl 3x měněn a později byl pacient bez stentu. Po proběhlé cholangitidě se při ERCP nepodařilo proniknout přes stenózu, a tak byl pacient indikován k PTD, která byla taky neúspěšná. Pacient byl poté indikován k chirurgické biliodigestivní anastomóze (anastomóza žlučových cest s GIT, při neprůchodnosti žlučvodu).

Sedmdesáti dvou letá pacientka (č. 7) byla přijata pro opakované ataky cholangitidy. Pacientka již dříve prodělala operaci hepatiko-jejuno anastomózu (anastomóza mezi ductus hepaticus a tenkým střevem jejunem). Pacientka během cholangitid měla teploty, třesavky, zimnice, nicméně vždy bez ikteru. Během jedné z hospitalizací jí byly dle MRCP zjištěny dilatované intrahepatální žlučovody pro oba jaterní laloky a nefunkční hepatiko-jejuno anastomóza. Pacientka byla indikovaná k PTD, o provedení a průběhu této drenáže, ale nejsou informace dostupné, pravděpodobně jí byl zákrok proveden v jiné nemocnici. Z dalších lékařských zpráv víme, že pacientce byl vyměněn zevně-vnitřní drén za 12F drén (Bard). Poté proveden výše popsany kontrolní nástřik, perkutánní transluminální angioplastika a zaveden nový 12F drén (Bard). Pacientka po výkonu pocítila úlevu a vymizení obtíží a po dvou měsících byla indikována k extrakci drénu.

Sedmdesáti letá pacientka (č. 8) byla hospitalizována z důvodu náhle vzniklého ikteru. Při CT a UZ vyšetření byla zjištěna malá ložiska a patologická infiltrace hlavního žlučvodu (ductus choledochus) a vývodu žlučníku (ductus cysticus) a zesílení stěny krčku žlučníku. Pacientka po ERCP se zadrénovanými levostrannými žlučovody byla indikována k PTD zprava. Po deseti dnech bylo na skiaskopické kontrole zjištěno vysunutí konce drénu a s drénem nebylo možné pohnout z důvodů

velkých bolestí při manipulaci. Pacientka tak byla indikována k PTD v celkové anestezii, kdy se podařilo drén vyměnit za nový.

Sedmdesáti sedmi letá pacientka (č. 9) s recidivující akutní abscedující cholangitidou při tumorózní stenóze společného žlučovodu byla přijata pro celkové zhoršení stavu – febrilie a dehydratace při protrahovaném zvracení. Pacientce byl dříve endoskopicky zaveden stent a nyní byla indikována k PTD. Pacientce byly punktovány abscesová ložiska a odsán bělavý hnis. Ani po mnoha pokusech se nepodařilo napunktovat žlučovody, a proto byl výkon ukončen.

Šedesátiletý pacient (č. 10) byl indikován po revizi žlučových cest a plastice T-drénem ke kontrolní perkutánní transhepatické cholangiografii. Pacientovi byla drénem podána kontrastní látka a zobrazen žlučový strom. Po měsíci od PTC bylo pacientovi provedeno PTD, kdy se však nepodařilo manipulačním katétrem ani různými vodiči proniknout do duodena a výkon byl ukončen jako technicky neproveditelný. O dalším postupu nejsou dostupné informace.

#### *Resume:*

Průměrný věk pacientů, kteří byli v těchto případových studiích popsáni, je 73 let (60–83let). Průměrný čas výkonů uvedených v tomto výzkumu je 45 minut. V šesti případech bylo základní diagnózou nádorové onemocnění. U šesti pacientů došlo během průběhu nemoci také ke vzniku cholangitidy. Tři uvedené případy byly indikovány k perkutánní transhepatické drenáži pro zánětlivé onemocnění. V jednom případě se jednalo o iatrogenní postižení žlučových cest při chirurgickém výkonu. Do studie byl také zařazen pacient určený pouze k perkutánní transhepatické cholangiografii (PTC). Během výkonů byla nejčastěji použita 8F drenáž. Průměrně bylo každému pacientovi podáno cca 60 ml kontrastní látky Visipaque 320 během všech PTD. Čtyři výkony perkutánní transhepatické drenáže skončily neúspěšně z toho u dvou případů nelze dohledat další léčebný postup nebo

nejsou dostupné materiály z chorobopisů. U sedmi výkonů byla provedena zevně-vnitřní drenáž, u pěti pouze zevní. U jednoho pacienta byl zaveden stent.

## 5 DISKUZE

V teoretické části jsem uvedla základní anatomii žlučových cest a různé zobrazovací modalitty (ultrasonografii, skiografii, výpočetní tomografii, skiaskopii, magnetickou rezonanci atd.), jejich princip a indikace k zobrazení žlučových cest (obstrukční ikterus, bolest břicha, litiáza atd.). Dále jsem čtenáři předložila základní onemocnění žlučových cest (litiáza, zánětlivá onemocnění – cholangitida, nádorová onemocnění, funkční onemocnění – nefunkčnost Oddiho svěrače aj.). Poté jsem popsala a vysvětlila nevasculární intervence na žlučových cestách, kde jsem se podrobně věnovala zejména perkutánní transhepatické drenáži, perkutánní transhepatické cholangiografii a úloze radiologického asistenta při těchto výkonech. Závěr teoretické části jsem doplnila o krátkou kapitolu radiační ochrany.

V praktické části jsem zvolila kvalitativní metodu výzkumu formou případových studií. V nemocničním informačním systému (AMIS) v Ústřední vojenské nemocnici – Vojenské fakultní nemocnici Praha jsem vyhledala všechny intervenční výkony – perkutánní transhepatické drenáže a perkutánní transhepatické cholangiografie. Z 252 studií jsem vybrala deset pacientů. Podmínky pro výběr jsem si stanovila sama tak, aby k jednotlivým výkonům a pacientům byla použitelná dokumentace a aby případ byl odlišný od ostatních základní diagnózou, průběhem intervenčního výkonu, zvolením přístupu aj. V případě, že bych tento výzkum prováděla znovu, mohla bych si zvolit jinou formu výzkumu např. rozhovory s pacienty, a tím zjistit, zda došlo ke zlepšení kvality života po výkonu, jaká je informovanost o této léčbě, jaké byly komplikace po výkonu atd.

To, že jsem případové studie vybírala pouze z jedné nemocnice ovlivnilo zcela jistě výsledky mého výzkumu (převážně výběr kazuistik). Předpokládám, že v jiném nemocničním zařízení by bylo jiné množství výkonů, ze kterého bych mohla provádět výběr. Uvědomuji si rovněž, že spektrum prováděných intervenčních výkonů v Ústřední vojenské nemocnici – Vojenské fakultní nemocnici Praha bylo

omezené převážně na PTD a jiné výkony (např. perkutánní extrakce konkrémentu, perkutánní zavedení stentu) zde nebyly k dispozici. Pokud bych ponechala stejná kritéria výběru – dostatek informací, známá diagnóza a zajímavost případu, výzkum by i přesto dopadl odlišně. Diagnóz, které indikují pacienta k výkonům PTC nebo PTD, je omezené množství (nejčastěji, dle mého výzkumu, obstrukční ikterus způsobený tumorózní stenózou), a proto bych v jiném nemocničním zařízení nejspíše našla diagnózy stejného typu. Průměrný věk pacientů se v jiném zařízení nejspíše příliš nezmění, neboť tyto výkony jsou nejčastěji prováděny ve věkové skupině mezi 40–70 lety. Průměrný čas výkonů PTD nebo PTC nelze generalizovat, protože každý výkon je individuální. Lze říci, že jednodušší výkony trvají okolo 30 minut a složitější výkony např. když je obtížné nasondovat žlučovody či proniknout skrz stenózu, trvají přes hodinu i hodinu a půl.

Pokud by výzkum vedla jiná osoba, nejspíše by uskutečnila výběr pacientů podle svého subjektivního názoru (odlišného od mého), podle svých nastavených kritérií, např. vybrat různé průběhy výkonu PTD při stejné diagnóze. Jiná osoba provádějící výzkum, by se nemusela zaměřit pouze na PTD, ale hledat a popsat jiné metody léčby.

V praktické části jsem referovala jednotlivé případové studie, kdy jsem každou jednotlivou studii pacienta doplnila klíčovými slovy, základní diagnózou, dobou trvání výkonu, krátkou anamnézou pacienta a detailním popisem průběhu intervenčního výkonu. Všechny informace o pacientech byly z nemocničního informačního systému ÚVN-VFN Praha. Tyto výkony se v Ústřední vojenské nemocnici – Vojenské fakultní nemocnici Praha se standardně provádějí na angiografickém sále po skončení angiografických výkonů. Je to z důvodu, že při výkonech PTC a PTD nevstupujeme do cévního řečiště, a tak je menší riziko závažných infekcí. Běžně se tyto výkony provádějí na skioskopickém pracovišti, v Ústřední vojenské nemocnici – Vojenské fakultní nemocnici Praha se tyto výkony

provádějí na angiografickém sále, protože se tam nachází všechno potřebné instrumentárium, které by bylo nutné jinak přenášet.

Pro získání komplexnějšího vhledu na problematiku vybraných PTD a pro sofistikovanější výstup z výzkumu by bylo vhodné zjistit přesnější informace o pacientovi – jaký byl stav před výkonem, jaká byla situace po výkonu, jaké další diagnostické či terapeutické výkony podstoupil, jaká léčba mu byla nasazena apod. Tyto informace v systému AMIS ÚVN-VFN Praha nebyly dohledatelné, velmi pravděpodobně z důvodu toho, že pacienti byli odesíláni a navštěvují, docházejí na kontroly na jiné pracoviště (v ÚVN-VFN Praha tedy absolvovali pouze nevaskulární intervenční výkon).

Svou bakalářskou práci jsem se snažila psát dostatečně odborně, ale nikoli striktně medicínskou terminologií. Práce je zpracovaná tak, aby byla přínosná především pro nelékařský zdravotnický personál – radiologické asistenty, zdravotní sestry, současně však aby byla čtivá i pro neodbornou veřejnost.

Jak už jsem zmínila výše, pro tento výzkum jsem vybrala metodu kvalitativní, neboť jsem se domnívala, že v případě využití kvantitativní studie, by mohlo dojít k potlačení některých zajímavých a netradičních případů statistickou většinou. Kvantitativní metoda by byla zajisté možná v případě studie většího vzorku případů, kde bych zpracovala statistická data. V takovém výzkumu bych mohla zkoumat hlavní indikace pro perkutánní transhepatickou drenáž, věk pacienta, místo vstupu do žlučovodů, použité instrumentárium, úspěšnost výkonu, čas trvání výkonu, skiaskopický čas nebo terapeutický přínos. V souvislosti s výše napsaným si uvědomuji, že můj deskriptivní popis vzorku pacientů případových studií, by se dal z určitého úhlu pohledu chápat také jako kvantitativní. Čas trvání výkonu nebyl v informačním systému AMIS zapsán, avšak byl dostupný při studiu obrazové dokumentace v systému PACS. Skiaskopický čas vyšetření nebylo možné dohledat.

Během výkonu je nutné dodržet princip dodání optimální dávky, tak aby byla zachována kvalita zobrazení při co nejmenší dodané dávce. Ozáření ionizujícím zářením není u těchto výkonů limitováno, a proto abychom uspěli, lze dávku překročit a je na lékaři–intervenčním radiologovi, kdy výkon ukončit (problematika používání kontinuálního či pulzního režimu, otázka ukončení či neukončení výkonu v případě, že se výkon nedaří, dále samozřejmě používání ochranných pomůcek – personál, pacient).

## 6 ZÁVĚR

Svou práci jsem rozdělila na dvě části, teoretickou a praktickou. V teoretické části jsem nejprve uvedla základní anatomii intrahepatálních a extrahepatálních žlučových cest a žlučníku. Následovala kapitola zaměřující se na zobrazovací modalitu, kde jsou podrobně popsány modalitty určené zejména k zobrazení žlučových cest (např. ultrasonografie, skiografie, výpočetní tomografie, magnetická rezonance, skioskopie ad.), jejich princip a indikace. Na kapitolu navazuje deskripce nejčastějších onemocnění žlučových cest. Samostatná kapitola je věnována nevaskulárním intervencím, kde jsou především popsány dva nejčastější výkony na žlučových cestách – perkutánní transhepatická cholangiografie a perkutánní transhepatická drenáž. V další kapitole je uvedena role radiologického asistenta při tomto intervenčním výkonu. V závěru teoretické části je kapitola radiační ochrany, z důvodů využívání ionizujícího záření během těchto výkonů.

Praktickou část práce tvoří kvalitativní výzkum formou případových studií. Z textové dokumentace v nemocničním informačním systému (AMIS) Ústřední vojenské nemocnice – Vojenské fakultní nemocnice Praha jsem z 252 případů intervenčních výkonů – konkrétně perkutánní transhepatické drenáže nebo perkutánní transhepatické cholangiografie vybrala 10 pacientů. Výběr byl podmíněn dostatečnými podklady k jednotlivým případům. Dále jsem vybírala podle různých diagnóz či podle ojedinelosti případu. Z vybraných deseti případů jsem vytvořila popisnou tabulku, kde je přehledně uvedena diagnóza, typ drenáže, množství podané kontrastní látky, velikost zavedeného drénu a čas trvání výkonu.

Kazuistiky vybraných deseti pacientů jsem podrobila pečlivé analýze a každý jednotlivý případ interpretovala ve své práci. U každého pacienta jsem uvedla pohlaví, věk, základní diagnózu, klíčová slova popisující studii a podrobný průběh intervenčního výkonu včetně popsání použitého instrumentária, množství aplikované kontrastní látky a času trvání výkonu. Současně jsem jednotlivé



případové studie doplnila o obrazovou dokumentaci z archivačního systému PACS. Jednotlivé kazuistiky jsem pak ve výsledcích shrnula, případně doplnila o další data a informace, které přispěly k celkovému vhledu na konkrétní případovou studii.

Perkutánní transhepatická drenáž je intervenční výkon, kterému téměř vždy předchází perkutánní transhepatická cholangiografie. Oba tyto výkony se provádějí na skiaskopickém pracovišti a indikují se nejčastěji pro tumorózní stenózy žlučových cest. Samotnému intervenčnímu výkonu by vždy mělo předcházet neinvazivní MRCP, nebo méně invazivní ERCP, které ale není vždy technicky proveditelné. Výkon se provádí v lokální anestezii, v některých případech i v celkové anestézii (kazuistika č. 8). Pacientovi se obvykle punktuje pravé nebo levé žlučovody, v případě zevně-vnitřní drenáže se drén zavádí skrz stenózu žlučovodu až do duodena, v případě zevní drenáže je zaveden k místu stenózy odkud odvádí žluč ven z těla. Perkutánní transhepatická drenáž je ve většině případů paliativní výkon, který však výrazně zlepšuje kvalitu života a prodlužuje dožití pacienta.

## 7 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ALARA – As Low As Reasonably Achievable

CEUS – contrast-enhanced ultrasound

CT – výpočetní tomografie

EKG – Elektrokardiograf

ERCP – endoskopická retrográdní cholangiopankreatografie

F – French

FDG – fluorodeoxyglukóza

GIT – gastrointestinální trakt

HASTE – Half Fourier Acquired Single Shot Turbo Spin Echo

HU – Hounsfieldova jednotka

JIP – jednotka intenzivní péče

MR – magnetická rezonance

MRCP – Magnetická rezonanční cholangiopankreatikografie

PET – pozitronová emisní tomografie

PET/CT – pozitronová emisní tomografie s výpočetní tomografií

PTC – perkutánní transhepatická cholangiografie

PTD – perkutánní transhepatická drenáž

RTG – rentgen

SPIO – superparamagnetické oxidy železa

T – Tesla

TCH – Transkutánní cholangioskopie

ÚVN-VFN Praha – Ústřední vojenská nemocnice – Vojenská fakultní nemocnice  
Praha

UZ – ultrasonografie

## 8 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

1. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 2*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4788-0.
2. LUKÁŠ, Karel a Aleš ŽÁK. *Gastroenterologie a hepatologie: učebnice*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1767-6.
3. VOMÁČKA, Jaroslav, Josef NEKULA a Jiří KOZÁK. *Zobrazovací metody pro radiologické asistenty*. Druhé, doplněné vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. ISBN 978-80-244-4508-3.
4. HŮLEK, Petr a Petr URBÁNEK. *Hepatologie: 3. vydání 2018*. Třetí vydání. Praha: Grada, 2018. ISBN 978-80-271-0394-2.
5. The EFSUMB Guidelines and Recommendations for the Clinical Practice of Contrast-Enhanced Ultrasound (CEUS) in Non-Hepatic Applications: Update 2017 (Short Version). *Ultraschall in der Medizin – European Journal of Ultrasound*. 2018, (39), 154-180.
6. Ultrazvuk, ultrasonografie, sonografie (UZ, USG, SONO). *Vítkovická nemocnice: Člen skupiny AGEL* [online]. AGEL, 2019 [cit. 2019-04-02]. Dostupné z: <https://nemocnicevitkovice.agel.cz/pracoviste/oddeleni/rdg/informace-pro-pacienty/ultrazvuk.html>
7. Skiografie. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2015 [cit. 2019-03-19]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Skiografie>
8. PET. *Wikiskripta* [online]. 3. 1. 2019 [cit. 2019-04-11]. Dostupné z: <https://www.wikiskripta.eu/w/PET>
9. Kolektiv ONM a PET MOÚ. PET/CT poučení pro lékaře: Manuál PET, LD a HD CT. In: *Masarykův onkologický ústav* [online]. Brno, c2009-2019, 21. 10. 2016 [cit. 2019-04-11]. Dostupné z: <https://www.mou.cz/pet-ct-pouceni-pro-lekare/f116>
10. Dynamická scintigrafie žlučových cest. *ÚSTAVU NUKLEÁRNÍ MEDICÍNY: 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze* [online]. 2014 [cit. 2019-04-11]. Dostupné z: <http://unm.lf1.cuni.cz/vysetreni/27.html>
11. Dysfunkce Oddiho svěrače. *Trávicí potíže* [online]. [cit. 2019-04-16]. Dostupné z: <http://www.travici-potize.cz/index.php/dysfunkce-oddih-sverace.html>
12. KRAJINA, Antonín a Jan H. PEREGRIN. *Intervenční radiologie: miniinvazivní terapie*. Hradec Králové: Olga Čermáková, 2005. ISBN 80-867-0308-8.
13. PODZIMEK, František. *Radiologická fyzika: fyzika ionizujícího záření*. V Praze: České vysoké učení technické, 2013. ISBN 978-800-1053-195.
14. KRAJINA, Antonín a Jan H. PEREGRIN. *Intervenční radiologie: miniinvazivní terapie*. Hradec Králové: Olga Čermáková, 2005. ISBN 80-867-0308-8.

## 9 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1 a č. 2 – Souhlas s diagnostickým/léčebným postupem

Obrázek č. 3 a č. 4 – Pacientka č. 1

Obrázek č. 5 – Pacient č. 2

Obrázek č. 6 a č. 7 – Pacientka č. 3

Obrázek č. 8 a č. 9 – Pacient č. 4

Obrázek č. 10 a č. 11 – Pacient č. 5

Obrázek č. 12 – Pacient č. 6

Obrázek č. 13 a č. 14 – Pacientka č. 7

Obrázek č. 15 a č. 16 – Pacientka č. 8

Obrázek č. 17 a č. 18 – Pacientka č. 9

Obrázek č. 19 a č. 20 – Pacient č. 10

## 10 SEZNAM PŘÍLOH

1. Popisná tabulka výběru deseti pacientů

## Příloha č. 1 – Popisná tabulka výběru deseti pacientů

	pacient 1					pacient 2	pacient 3	pacient 4	pacient 5		
<b>diagnóza</b>	CA žlučníku					cholangiogenní CA	CA slinivky	Akutní pankreatitida	KRK - meta. v jatrech		
<b>přístup</b>	zprava	zprava	drénem	zprava	zprava	zleva	zprava	zprava	zleva	drénem	zleva
<b>podaná KL</b>	40 ml	30 ml	20 ml	30 ml	25 ml	50 ml	20 ml	30 ml	50 ml	30 ml	20 ml
<b>drenáž</b>	zevně-vnitřní	zevní	-	neúspěšná drenáž	zevní	zevně-vnitřní	zevní	zevně-vnitřní	zevně-vnitřní	stent	zevní
<b>velikost drénu</b>	8F	8F	-	-	8F	8F	8F	8F	8F	-	8F
<b>doba výkonu</b>	1 h 18 min	-	-	43 min	-	32 min	39 min	50 min	1 h 28 min	35 min	-

	pacient 6	pacient 7	pacient 8		pacient 9	pacient 10	
<b>diagnóza</b>	iátrogenní stenóza žluč. cest	cholangitida	tumor extrahep. žluč. cest		cholangitida s abscesy	stav po revizi ŽC	
<b>přístup</b>	zprava	drénem	zprava	drénem	zleva	T-drénem	T-drénem
<b>podaná KL</b>	10 ml	50 ml	40 ml	30 ml	30 ml	20 ml	50 ml
<b>drenáž</b>	neúspěšná drenáž	zevně-vnitřní	zevně-vnitřní	zevně-vnitřní	neúspěšná drenáž	-	neúspěšná drenáž
<b>velikost drénu</b>	-	12F	8F	10F	-	-	-
<b>doba výkonu</b>	31 min	27 min	39 min	-	1 h 20 min	35 min	-