

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Zdravotně sociální fakulta

**Radiologická asistence při nevasculárních intervencích na žlučových cestách**

Bakalářská práce

2. května 2011

Olga Minářová  
vedoucí práce: MUDr. Marie Kostlivá

## **Abstract**

### **Radiological assistance during non-vascular interventions on the biliary tract**

The presented Bachelor's thesis includes information from the practical course in an interventional facility of the Department of Imaging Techniques, Motol University Hospital, while assisting during PTC and PTD procedures.

In the Czech Republic, these procedures are most frequently performed in patients with inoperable malignant stenosis of the biliary tract where the method of first choice, the endoscopic approach (ERCP), is not possible.

I would like to emphasise the importance of knowledge and use of the state-of-the-art materials and technologies that facilitate our work and ensure a non-complicated course of examination for the patient.

By comparing the radiation burden in assisted and non-assisted procedures, I would like to demonstrate that the overall final effective dose during assisted procedures is lower than during the procedures performed by the surgeon alone. Data obtained from two groups of thirty patients with an identical diagnosis, who received treatment with or without assistance, was statistically compared and plotted in a graph.

In the selected sample of sixty patients in whom this procedure was indicated, I used the parameters obtained to perform a final calculation of the effective dose.

The results confirmed the hypothesis that the assisted procedures require less time than the unassisted procedures, and that the effective doses are lower and not dependent on the BMI value.

We should also take into account the factors that might influence the overall course of the examination, such as for example the patient's overall health and his/her diagnosis. The length of the procedure depends on the experience, length of practice and skills of the radiologist. The radiology assistant, as a practicing specialist, plays an important role in the entire interventional team.

PTC/PTD is a method which has a low burden for the patients, a low occurrence of complications, and is life-saving in some cases.

The possibility of reducing the burden on the patient and the personnel can be achieved by having a sufficient number of qualified staff at the interventional radiology facilities.

The symbiosis of the entire examination team is a guarantee that the procedures will be performed in the best possible way and in the shortest possible time, with a low radiation burden for the patient.

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to - v nezkrácené podobě - v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zdravotně sociální fakultou- elektronickou podobou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích 2. května 2011

.....

podpis studenta

## **PODĚKOVÁNÍ**

Děkuji vedoucí práce MUDr. Marii Kostlivé za její cenné rady a připomínky při zpracování mojí bakalářské práce.

## OBSAH

ÚVOD .....	9
<b>1 SOUČASNÝ STAV.....</b>	<b>11</b>
1.1 ANATOMIE.....	11
1.1.1 Játra ( <i>hepar</i> ).....	11
1.1.2 Žlučové cesty.....	12
1.1.2.1 Intrahepatální žlučové cesty.....	12
1.1.2.2 Extrahepatální žlučové cesty.....	12
1.1.2.3 ŽLUČ.....	13
1.2 NEMOCI ŽLUČOVÝCH CEST .....	14
1.2.1 Nemoci hepatobiliárního systému způsobující obstrukci žlučových cest .....	14
1.2.2 Klinický popis onemocnění (u maligních stenóz žlučových cest) .....	14
1.3 ZOBRAZOVACÍ METODY JATER A ŽLUČOVÝCH CEST .....	15
1.3.1 Nativní snímek břicha .....	15
1.3.2 Ultrasonografické vyšetření.....	16
1.3.3 Výpočetní tomografie (CT).....	16
1.3.4. Magnetická rezonance.....	17
1.3.5 ERCP ( <i>endoskopická retrográdní cholecystopankreatografie</i> ) .....	17
1.3.6 Radioizotopové vyšetření .....	19
1.4 PTC A PTD.....	19
1.4.1 Pístrojové vybavení - <i>Siemens Polystar II</i> .....	19
1.4.2 Technické vybavení.....	21
1.4.3 Nastavení projekce.....	22
1.4.4 Expoziční parametry.....	22
1.4.5 Ochranné pomůcky při výkonu.....	23
1.4.6 Indikace k lékařskému ozáření .....	24
1.4.6.1 Žádanka.....	24
1.4.6.2 Příprava pacienta .....	25
1.4.6.3 Vybavení intervenčního sálku.....	27
1.4.6.4 Stolek.....	27
1.4.6.5 Instrumentárium používané k PTC, PTD na našem pracovišti .....	28
1.4.6.6 Indikace a kontraindikace k vyšetření PTC, PTD .....	31
1.4.6.7 Metodika zobrazení a princip provedení.....	32
1.4.6.8 Praktické provedení výkonu s asistencí radiologického asistenta.....	33

1.4.6.9 Hodnocení kvality z pohledu technického provedení LO .....	36
1.4.6.10 Komplikace po PTC, PTD.....	37
1.5 METODIKA STANOVENÍ MDRÚ.....	38
1.6 METODIKA STANOVENÍ A HODNOCENÍ EFEKTIVNÍCH DÁVEK (ED).....	39
1.6.1 POSTUP PŘI STANOVENÍ ED - KONKRÉTNÍ PACIENT.....	41
1.6.2 POSTUP PŘI STANOVENÍ ED - PRO DANÉ VYŠETŘENÍ.....	41
<b>2 CÍLE A HYPOTÉZY .....</b>	<b>42</b>
2.1 CÍLE.....	42
2.2 HYPOTÉZY .....	42
<b>3 METODIKA .....</b>	<b>43</b>
<b>4 VÝSLEDKY .....</b>	<b>44</b>
<b>5 DISKUZE .....</b>	<b>51</b>
<b>6 ZÁVĚR .....</b>	<b>53</b>
<b>7 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....</b>	<b>55</b>
<b>8 KLÍČOVÁ SLOVA.....</b>	<b>58</b>

## Seznam použitých zkratk

BMI	Body mass index – index tělesné hmotnosti
DRÚ	diagnostická referenční úroveň
ED	efektivní dávka
FN Motol	Fakultní nemocnice v Motole
JKL	jodová kontrastní látka
KAP	součin kermy a plochy ( Kerma Area Product)
KZM	Klinika zobrazovacích metod
LO	lékařské ozáření
MDRÚ	Místní diagnostická referenční úroveň
MRS	Místní radiologický standard
NDRÚ	Národní diagnostická referenční úroveň
PACS	komunikační systém pro zpracování, přenos a archivování obrazové a textové informace
RA	radiologický asistent
Rtg	rentgenový, vztahující se k rentgenovému záření
SOP	standardní operační postup
UNIS	univerzální nemocniční informační systém
UNSCEAR	zprávy – vědecký výbor OSN pro účinky atomového záření
ZDS	zkouška dlouhodobé stability
ZIZ	zdroj ionizujícího záření
ZPS	zkouška provozní stálosti



## Úvod

Na Klinice zobrazovacích metod Fakultní nemocnice Motol se nachází skiaskopické pracoviště s rentgenovým systémem Polystar II firmy Siemens. Jde o mnohostranný rentgenový systém pro diagnostiku celého těla, zejména pro intervenční výkony. Mezi nejčastější intervence prováděné na tomto pracovišti patří PTC (perkutánní transhepatální cholangiografie) a navazující PTD (perkutánní transhepatální drenáž). Jde o kombinaci výkonů, které provádíme u nemocných s obstrukcí žlučových cest způsobené maligním či benigním procesem dnes pouze jako terapeutický výkon.

Základními indikacemi těchto dvou vyšetření je akutní stav způsobený obstrukcí žlučových cest provázený sepsí, jaterní dekompenzací a pruritem a u nemocných, kterým není možné provést endoskopickou retrográdní drenáž. V těchto případech mohou být tyto metody považovány za život zachraňující. Tyto výkony z vitální indikace se prováděly (a ještě provádějí) v období, kdy byl na naší klinice personální nedostatek, jak lékařů, tak i sester. Radiologičtí asistenti si museli doplnit dovednosti a za pomoci lékařů nacvičili známé technické a praktické standardy vyšetřovacích postupů u asistence s použitím moderního a kvalitního sortimentu instrumentaria. Takže se stalo běžnou praxí, kdy radiologický asistent asistoval lékaři při výkonech prováděných hlavně o pohotovostních službách.

Měla jsem oproti ostatním kolegům výhodu, že jsem na tomto intervenčním pracovišti pracovala řadu let jako sálová sestra.

Pozornost ve své předkládané bakalářské práci chci především zaměřit na rozdílnost radiační zátěže pacientů u asistovaných a neasistovaných výkonů. Každá úspora radiační zátěže pro pacienta, přináší také snížení radiační zátěže pro vyšetřující personál. Vysledovala jsem z praxe, že důležitým faktorem ovlivňujícím celkovou dobu vyšetření a výslednou dávku je šikovnost, schopnost a dlouholetá praxe vyšetřujícího lékaře. [6]

Proto výkony, jejichž dávky zhodnotím a porovnáám jsou prováděny vždy stejným lékařem s mojí osobní asistencí. Byla to pro mne zajímavá a nová zkušenost, která mě vedla k tomu, zabývat se rozdílností dávek v rámci provedení těchto výkonů. Data jsou tvořena vzorkem 60 pacientů, jimž bylo vyšetření provedeno na KZM, buď s asistencí a nebo bez asistence, v období leden 2008 až leden 2009.

Práce celého týmu je vždy jednotná. Pokaždé se ale musí přihlídnout k individuálnímu přístupu vůči pacientovi. Mohou se objevit různé faktory v rámci závažnosti onemocnění, které samotný výkon zkomplikují.

Nedílnou součástí mé práce je popis jednotlivých úkonů a povinností radiologického asistenta na intervenčním sále v souvislosti s intervenčním výkonem PTC, PTD.

## 1 Současný stav

### 1.1 Anatomie

#### 1.1.1 Játra (*hepar*)

Játra jsou centrálním orgánem metabolismu a největší žlázou v lidském těle. Játra jsou klíčovým orgánem zajišťujícím energetickou látkovou výměnu a přeměnu živin, jsou nezastupitelná při biotransformaci látek a detoxikaci organismu, podílejí se na trávení potravy v tenkém střevě. Mezi jejich další funkce patří syntéza bílkovin krevní plasmy, včetně srážecích faktorů, které jsou nezbytné pro srážení krve a produkci hormonů, které regulují hospodaření s vodou a solemi, slouží také jako zásobárna řady látek, jako je glykogen, železo nebo vitamíny. [3], [5]

Při selhání jaterních funkcí dochází k poruše homeostázy, objevují se hormonální poruchy, poruchy metabolismu a srážení krve, ascites, selhání ledvin a poruchy funkce mozku, které mohou vést k jaternímu kómatu a smrti.[3], [5]

Játra jsou parenchymatózní orgán uložený pod pravou klenbou brániční. Jedná se o měkký, pružný, avšak křehký orgán hnědočervené barvy. Hmotnost jater dosahuje 1200 g -1400 u žen a 1400 – 1800 g u mužů. [3], [5]

Horní, brániční plocha jater je vyklenutá a tvarem kopíruje pravou brániční klenbu. [3], [5]

Ligamentum falciforme hepatis rozděluje horní, brániční, plochu jater na velký, pravý jaterní lalok – lobus hepatis dexter, a malý, plochý, levý jaterní lalok – lobus hepatis sinister. Dolní plocha jater je bohatě členěna. Celou plochu dělí dvě rovnoběžné rýhy a jedna příčně orientovaná brázda – porta hepatis. Zde vstupuje do jater v. portae – vrátnicová žíla, a. hepatica propria a nervové plexy. Z jater zde vystupují žlučové vývody – ductus hepaticus dexter et sinister. Základní jednotkou jater je jaterní buňka - hepatocyt. Základní morfologickou jednotkou jater je lalůček centrální žíly – lobulus venae centralis. V místech, kde se spolu lalůčky, stýkají probíhá trias hepatica – tj. interlobulární tepna, interlobulární žíla a interlobulární žlučovod. [3], [5]

Jaterní trámec je z funkčního hlediska uspořádán tak, že jeden pól hepatocytu je v kontaktu s krevním oběhem a tvoří tzv. krevní pól buňky a druhý představuje exkretční povrch vylučující žluč do žlučových kapilár a tvoří tzv. žlučový pól hepatocytu. [3], [5]

### **1.1.2 Žlučové cesty**

#### **1.1.2.1 Intrahepatální žlučové cesty**

Žluč je hepatocyty vylučována do žlučových kapilár, mezi buňky jaterních trámců. Anastomozující síť žlučových kapilár probíhá na periferii jaterních lalůčků krátkými Heringovými kanálky. Kanálky ústí do interlobulárních žlučovodů, které se postupně sbíhají v segmentové a lalokové žlučovody, které v oblasti porta hepatis opouštějí játra. [3], [5]

#### **1.1.2.2 Extrahepatální žlučové cesty**

Extrahepatální žlučové cesty opouštějí játra v oblasti porta hepatis. Na pravý a levý jaterní lalok navazuje pravý a levý jaterní vývod – *ductus hepaticus dexter et sinister*, které se postupně spojují za vzniku společného jaterního vývodu – *ductus hepaticus communis*. Délka společného vývodu je 2 – 4 cm, průměr cca do 5 mm. Ductus hepaticus communis ve svém průběhu vstupuje do zesíleného pravého okraje omentum minus, kde se pod ostrým úhlem spojuje s vývodem žlučníku. Vývod dále pokračuje jako žlučovod – *ductus choledochus*. [3], [5]

Ductus choledochus podbíhá horní úsek duodena a jde podél jeho vnitřního okraje, vtlačen zezadu do hlavy pankreatu. Šikmo prostupuje stěnou duodena a ústí do pars descendent duodeni na *papila duodeni major* – Vaterské papile společně s ductus pancreaticus. [3], [5]

Ke žlučovým cestám je připojen rezervoár žluči - žlučník - *vesica fellea*, hruškovitý vak uložený v impressi na dolní viscerální ploše jater. Dosahuje délky 8 – 12 cm a šířky 3 – 4 cm. Fyziologický objem žlučníku je 50 – 80 ml.

Na žlučníku popisujeme *fundus vesicae felleae* – dno žlučníku, které obvykle mírně přesahuje přes okraj jater, *corpus vesicae felleae* – tělo žlučníku, *collum vesicae felleae*. Ten plynule navazuje na vývod žlučníku – *ductus cysticus*. [3], [5]

### 1.1.2.3 Žluč

Tvorba a vylučování žluči je vyjádřením likvidační metabolické funkce jater, neboť je prostředkem k vylučování některých zplodin látkové přeměny, zejména tukové povahy. Žluč vylučovaná játry je vazká, čirá medově žlutá tekutina, denně se jí vytvoří 700 až 1200 ml. Je shromažďována ve žlučníku. Ke kontrakci žlučníku dochází po jídle. Mediátorem kontrakce je cholecystokinin uvolněný z duodenální sliznice. Současně s kontrakcí žlučníku dochází k relaxaci Oddiho sfinkteru a žluč je secerována do duodena. [3], [5]

Kromě vody a minerálů obsahuje hlavně cholesterol, fosfolipidy, žlučové kyseliny a žlučové barvivo bilirubin. Žlučová barviva se tvoří v jaterních buňkách z červeného krevního barviva (hemoglobinu), které se uvolňuje ze zanikajících červených krvinek ve slezině. [3], [5]

Žlučová barviva – červený bilirubin a zelený bilirubin, jsou odpadové produkty toxické pro organismus. Podmiňují barvu žluči, se kterou jsou vylučovány do dvanáctníku. Žlučová barviva se ve střevě rozkládají a podmiňují i barvu stolice. Bez jejich přítomnosti je stolice světlé, bělavé barvy. [3], [5]

Soli žlučových kyselin jsou nejdůležitější součástí žluči. Soli rozptylují (emulgují) tuky na drobné kapénky, které teprve v emulgované formě může efektivně štěpit pankreatická a střevní lipáza. Bez žluči, např. při uzavěru žlučových cest žlučovými kameny se 80% tuků neštěpí a tuk, ale i v tucích rozpustné vitamíny opouštějí trávicí trubici v nezužitkovaném stavu. [3], [5]

## 1.2 Nemoci žlučových cest

### 1.2.1 Nemoci hepatobiliárního systému způsobující obstrukci žlučových cest

Obstrukce žlučových cest může být způsobena:

- žlučovými konkrementy-cholelitiáza(choledocholitiáza<sup>1</sup>, cholecystolitiáza<sup>2</sup>)
- zánětlivými nebo pooperačními strikturami (cholecystitida<sup>3</sup>, cholangitida<sup>4</sup>)
- maligními nádory (karcinom pankreatu, tumor jater, karcinom žlučníku, nádory žlučových cest)
- cystami pankreatu
- lymfomy
- metastázami

Nejčastějším onemocněním, u kterých provádíme PTC, PTD, je právě maligní stenóza žlučových cest. [10]

### 1.2.2 Klinický popis onemocnění (u maligních stenóz žlučových cest)

Cholestáza je porucha vylučování konjugovaného bilirubínu (žluči) z jaterních buněk do střeva. Příčina může být lokalizována na různých místech biliárního traktu. Je-li překážka ve velkých žlučovodech, dochází k dilataci žlučovodů nad překážkou – mluvíme o cholestáze extrahepatální / s dilatovanými žlučovody/. Jindy je příčina v samotných játrech, pak jde o intrahepatální cholestázu / s nedilatovanými žlučovody /. Klinicky se cholestáza projevuje: [6]

- ikterem (žloutenkou) - žlutavým zbarvením kůže, sklěru a sliznic, které je způsobené zvýšenou hladinou bilirubínu v séru, který odtud proniká do tkání

---

<sup>1</sup> Přítomnost žlučových kamenů v extrahepatálních či intrahepatálních žlučových cestách.

<sup>2</sup> Přítomnost kamenů ve žlučníku.

<sup>3</sup> Zánět žlučníku.

<sup>4</sup> Zánět žlučových cest.

- pruritem (svěděním) - způsobeným zvýšeným množstvím žlučových kyselin v krvi
- acholickou stolicí - odbarvenou, mastnou stolicí, v které je přítomna steatorea. Stolice obsahuje nestrávené tuky. Je narušená resorpce vitamínů rozpustných v tucích (A, D, E, K) a vstřebávání kalcia.
- tmavou močí - v moči chybí urobilinogen, nevznikají žádné hydroderiváty, moč je tmavá přítomností bilirubinu.

K nespecifickým příznakům patří nechutenství, hubnutí, dyspeptické obtíže (průjmy), horečka, třesavka. Z laboratorních vyšetření jsou nejdůležitější zvýšené hladiny jaterních obstrukčních enzymů (alkalická fosfatáza - ALP a gamaaminotransferáza - GMT). Po úpravě obstrukce se pozvolna zvýšené hodnoty vrací k normálním hodnotám. Zvýšená hladina cholesterolu, bilirubinu v krvi a moči. Zvýšená hladina aminotransferáz ALT<sup>5</sup> a AST<sup>6</sup> na začátku. K fyzikálním projevům patří difúzní zvětšení jater, neurčitá bolest v epigastriu, naplněný, zvětšený, hmatný a nebolestivý žlučník. [6]

### 1.3 Zobrazovací metody jater a žlučových cest

#### 1.3.1 Nativní snímek břicha

Klasický rentgenový snímek lze provádět jak vleže, tak i vstoje. Nativní snímek odhalí značně zvětšený žlučník, konkrementy, kalcifikace ve stěnách žlučníku (porcelánový žlučník), kontrastní zhuštěnou žluč (vápenná žluč) a přítomnost plynu ve žlučových cestách apod. Nativní snímek z pohledu diagnostiky onemocnění jater nemá nijak velkou výpovědní hodnotu. [14]

---

<sup>5</sup> ALT – alaninaminotransferáza.

<sup>6</sup> AST – asparátoaminotransferáza.

### ***1.3.2 Ultrasonografické vyšetření***

Ultrasonografické vyšetření patří v oblasti vyšetřování žlučových cest a jater k metodě první volby. Může nám poskytnout informace o:

- přítomnosti koncrementů, eventuálně jiných překážek ve žlučových cestách
- šíři žlučových cest
- přítomnosti metastáz v jaterním parenchymu
- velikosti a tvaru hlavy pankreatu
- velikosti sleziny a změně proudění krve v portálním řečišti
- přítomnosti tekutiny – ascitu v dutině břišní

Ultrasonografické vyšetření je prováděno nejlépe nalačno. Sonografické vyšetření je ztíženo při přítomnosti velkého množství tekutiny v břiše, vzduchu v duodenu a při zvětšení jater. [14]

### ***1.3.3 Výpočetní tomografie (CT)***

Tato metoda nám poskytuje možnost kvalitního trojrozměrného zobrazení dilatovaných i nedilatovaných žlučových cest. Zobrazí přesnější úroveň a příčinu obstrukce. CT cholangiografii můžeme provádět bez podání kontrastní látky nebo s podáním kontrastní látky. Spirální CT nám podává detailní informace i o stavu malých cév. Cennou informací je odlišení cholesterolových a kalcium obsahujících kamenů. Zvláště důležitá je při posuzování operability tumorů jater a pankreatu. [14]



### ***1.3.4 Magnetická rezonance***

MRCP<sup>7</sup> vykazuje vysokou přesnost k detekci pankreatických karcinomů a maligních stenóz žlučových cest. I když je to velmi efektivní neinvazivní metoda, je dražší metodou než UZ nebo CT a není dostupná ve všech nemocnicích. Je nesmírně užitečná u osob nevhodných k invazivnímu ERCP vyšetření.

U této techniky se používají takové MR vyšetřovací sekvence, které dávají vysoký signál tekutiny a nízký signál okolních struktur.<sup>8</sup> [14]

### ***1.3.5 ERCP (endoskopická retrogradní cholecystopankreatografie)***

Pokud je možný endoskopický přístup do žlučových cest, pak se ERCP zvolí jako metoda první volby, jak ulevit od maligní obstrukce žlučových cest u nemocných, u nichž není vhodná radikální chirurgická léčba. Pokud není možné zavést drén endoskopicky je indikován perkutánní přístup. [20]

ERCP je kombinovaná vyšetřovací a léčebná metoda. Vyšetření spočívá v zavedení ohebného fibroskopu antegrádně ústní dutinou až do duodena, prohlédnutí dané oblasti a nástřiku kontrastní látky do ductus choledochus a ductus pancreaticus. Celý průběh vyšetření probíhá pod skiaskopickou kontrolou a je zaznamenáván. [20]

Při vyšetření se posuzuje tvar a šířka žlučových cest, přítomnost litiázy, příp. stenóz. Současně lze při vyšetření provádět i některé intervenční výkony – papilotomie<sup>9</sup>, extrakce kamenů, zavedení drénu, odběr histologických vzorků apod. [20]

---

<sup>7</sup> Magnetická rezonanční pankreatocholangiografie.

<sup>8</sup> Např. HASTE (half fourier acquisition single shot turbo spin echo).

<sup>9</sup> Papilotomie je protětí Vaterské papily.

Před ERCP vyšetřením je nutno dodržet přípravu, kdy pacient musí být nalačno a musí mít vyšetřeny parametry homeostázy. Podána premedikace jako Dormicum aj. či Buscopan<sup>10</sup>.

Nejzávažnější komplikací po tomto výkonu je akutní pankreatitida způsobená vzestupnou hladinou enzymů a cholangitida.

V tabulce č. 1 je zobrazeno srovnání metod PTC, PTD a ERCP z diagnostického a terapeutického hlediska. [20]

Tabulka č 1: Porovnání zobrazovacích metod PTC, PTD a ERCP

<b>Vyšetření</b>	<b>PTC, PTD</b>	<b>ERCP</b>
technická náročnost	lehčí	obtížnější
doba trvání	15-30 min.	15-60 min
anatomické problémy	zřídka	často
cena vyšetření	nižší	vyšší
komplikace	5%	5%
	únik žluči	pankreatitida
	cholangitida	cholangitida
	krvácení	
<b>Úspěšnost v %</b>		
celková	95	85
dilatované žlučovody	100	85
nedilatované žlučovody	90	85
pankreatický vývod		85
<b>Zavedení drenáže v %</b>		
celkové	85	80
proximální žlučovody	70	80
distální žlučovody	90	80

Zdroj : [20]

---

<sup>10</sup> Působí spasmolyticky na hladkou svalovinu, gastrointestinálního biliárního a urogenitálního ústrojí. Kontraindikace jsou neléčený glaukom, hypertrofie prostaty, tachykardie, mechanická stenóza trávicího traktu, myasthenia gravis a megakolon.

### ***1.3.6 Radioizotopové vyšetření***

Význam tohoto vyšetření poklesl. U akutních případů je to metoda nevhodná. Zvýšenou rozlišovací schopnost může být dosaženo metodou SPECT. Výhodou je, že jde o neinvazivní metodu, díky které můžeme sledovat dynamiku v dané oblasti.

## **1.4 PTC a PTD**

Perkutánní transhepatální cholangiografie a perkutánní transhepatální drenáž je na Klinice zobrazovacích metod ve FN v Motole prováděna na rentgenovém skiaskopicko-skiagrafickém zařízení POLYSTAR II. značky SIEMENS dle Místního radiologického standardu (MRS), kterým je povinen se řídit každý zaměstnanec podílející se na praktickém provedení lékařského ozáření. [8]

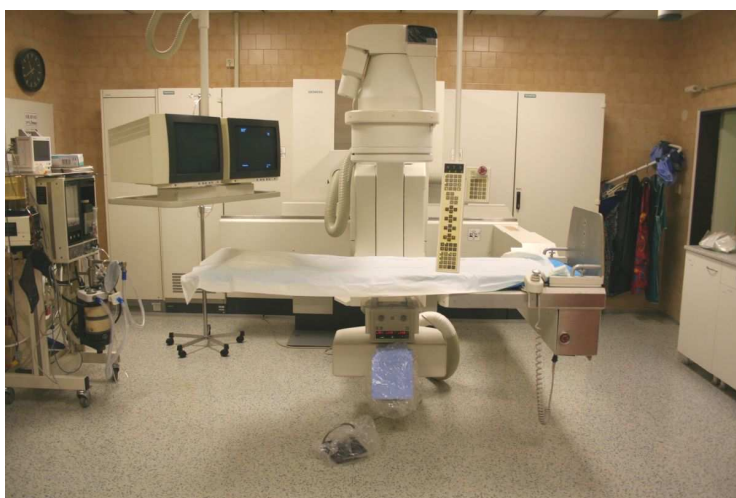
### ***1.4.1 Přístrojové vybavení - Siemens Polystar II***

Rentgenový systém POLYSTAR II. vyrobený v roce 1996, je mnohostranný rentgenový systém pro diagnostiku celého těla, využívaný zejména pro nevaskulární intervence pod skiaskopicko - skiagrafickou kontrolou. Tento přístroj využívá integrovaného obrazového zesilovače velkého formátu, který je vybaven digitálním systémem pro zpracování obrazu. Univerzální vyšetřovací stůl, který je sklonitelný ve velkém rozsahu, je ve spojení s integrovaným ramenem ve tvaru C. Díky izocentrickému systému s ramenem ve tvaru C, který je pohyblivý ve směru všech os pacienta, zůstává pacient v průběhu vyšetření v maximálně stabilní poloze. [8]

Šikmé projekce až do laterální polohy jsou možné ve všech skloněných pozicích. Obrazový zesilovač SIRECON 40s s třístupňovou funkcí zoom může být nastaven do polohy pod stolem i nad stolem. Přístroj obsahuje vysokofrekvenční generátor 80 kW. Zdrojem rentgenového záření je MEGALIX 80 kW s oběhovým chlazením. Součástí komplementu je obrazový systém FLUOROSPOT s integrovaným přímým ovládáním.<sup>11</sup>

Stacionární skiaskopický digitální zobrazovací systém je určen pro dynamické dvojrozměrné zobrazení trojrozměrné anatomické struktury.

Při skiaskopii poskytuje pouze omezenou kvalitu obrazu, která je důsledkem omezování radiační zátěže pacienta při použití vysokých kV a nízkých mA při delších a opakovaných expozicích. Umožňuje dosáhnout pouze omezeného rozlišení vysokého kontrastu (kontrast kostí je výrazně snížen) a omezené velikosti prostorového rozlišení. Toto pracoviště je napojeno na komunikační systém pro zpracování, přenos a archivování obrazové a textové informace (PACS) po celé nemocnici. [8]



Obr.č 1: a) Rentgenový systém Polystar II.



b) Ovladovna

---

<sup>11</sup> SIEMENS – Návod k obsluze přístroje POLYSTAR.

### 1.4.2 Technické vybavení

Na našem pracovišti je dostupný návod k obsluze rentgenového přístroje v českém jazyce a je uložen pro potřeby na ovladovně.

Tabulka č. 2 popisuje technické parametry přístroje. [8]

Tabulka č. 2: Technické parametry

Zdroj VN:	vysokofrekvenční generátor
Celková filtrace – materiál	min. 3,5 mm Al
Sekundární mřížka:	ano
Vzdálenost ohnisko – přijímač obrazu:	min. 70 cm
Automatické řízení expozičního příkonu (AERC):	ano
Přednastavené protokoly:	ano
Přidružené zařízení, příslušenství:	KAP-metr [Gy.cm <sup>2</sup> ]

Zdroj: [8]

### 1.4.3 Nastavení projekce

Možnosti nastavení parametrů přístroje před provedením zobrazovací metody jsou popsány v tabulce č. 3. [8]

Tabulka č. 3: Nastavení projekce

Orientace projekce:	dle požadavků indikujícího lékaře a lékaře radiologa
Velikost pole:	vyclonit na oblast zájmu tak, aby obraz zachytil oblast zájmu v celém rozsahu
ZOOM:	o použití rozhodne lékař – radiolog
Expoziční automatika (AERC):	vždy použít
Vzdálenost ohnisko – přijímač obrazu:	min. 70 cm
Režim dávkového příkonu:	pracovat vždy v režimu nízkého dávkového příkonu, k režimu vyššího dávkového příkonu přistoupit vždy pouze na vyzvu lékaře – radiologa

Zdroj: [8]

### 1.4.4 Expoziční parametry:

Jsou optimalizovány tak, aby bylo dosaženo požadované kvality zobrazení při minimální radiační zátěži pacienta. [8]

Optimální expoziční parametry jsou udány v tabulce č. 4. [8]

Tabulka č. 4: Optimální expoziční parametry

Projekce	40-55 kg	55-70 kg	70-85 kg	nad 85 kg
AP/PA	70 Kv	75 Kv	80 Kv	85 Kv
Šikmé	75 Kv	80 Kv	85 Kv	90 Kv
Bočná	85 Kv	90 Kv	95 Kv	100 Kv

Zdroj: [8]

Vyšetřované struktury jsou zobrazeny v celém rozsahu. Densita zobrazení je optimální. K optimalizaci radiační zátěže patří:

- zvýšení celkové filtrace
- snížení velikosti radiačního pole
- použití stínících prostředků a fixačních pomůcek. [8]

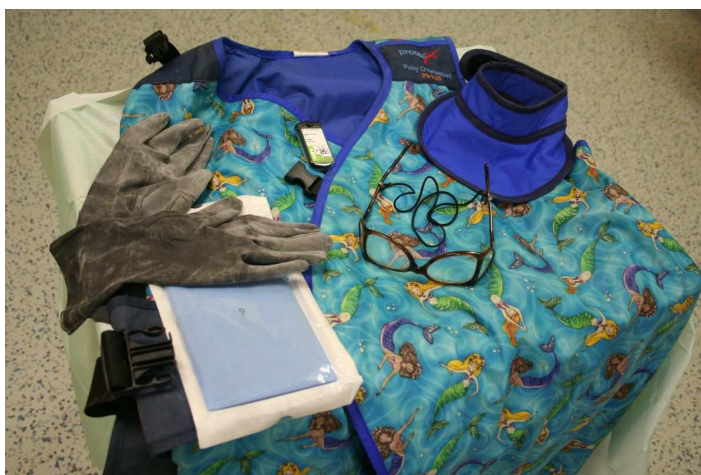
#### **1.4.5 Ochranné pomůcky při výkonu**

Ošetřující tým je ohrožen tzv. sekundárním rozptýleným zářením vycházejícím z těla pacienta. [13]

Vliv tohoto záření omezujeme osobními ochrannými pomůckami (OP) a povinnou pravidelnou osobní dozimetrií. V první řadě se jedná o ochrannou zástěru, či dvoudílný komplex z olovnaté gumy s tloušťkou 0,25 -0,5 mm olova. Zástěra či komplex musejí procházet pravidelnou kontrolou, zdali nedochází k poškození. Součástí je nákrční límec minimálně 0,5 mm olova na stínění štítné žlázy.

Lékař má k dispozici ochranné brýle s olovnatým sklem, které mají stíněné postranice a olověné gumové rukavice. Lékař vykonávající vyšetření musí být vybaven prstovým dozimetrem. Systém POLYSTAR má přídatné horní a dolní clony pro ochranu personálu. Každý z personálu, který se tohoto výkonu účastní, musí mít povinně na sálku osobní dozimetr, který je vyhodnocován jednou měsíčně.

Zdravotní personál je zařazen do kategorie A, a proto je povinností 1× ročně absolvovat povinnou lékařskou preventivní prohlídku. Radiologický asistent je povinen dodržovat zásady radiační ochrany, bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.



Obr.č 2: Ochranné pomůcky

#### **1.4.6 Indikace k lékařskému ozáření**

##### **1.4.6.1 Žádanka**

Vyšetření je domluveno mezi indikujícím lékařem a aplikujícím lékařem (radiologem). Indikující lékař zašle žádanku v elektronické podobě. Každý pacient by ji měl mít jak v elektronické, tak písemné podobě. Pouze pacienti přijímáni z externích pracovišť mají žádanku pouze v písemné podobě. Žádanka FN Motol musí obsahovat několik povinných údajů: [7]

- identifikace pacienta (jméno, rodné číslo, číslo zdravotní pojišťovny)
- výška a hmotnost
- klinická a číselná diagnóza
- anamnéza
- jasná indikace vyšetření
- očekávaný přínos vyšetření (cíl)
- historie (datum a druh) předchozích rtg vyšetření
- kontraindikace vyšetření (gravidita)
- jméno a pracoviště indikujícího lékaře (v případě papírové žádanky razítko a podpis)



- datum vystavení žádanky a datum schválení vyšetření lékařem specialistou.

Následně po vyšetření musíme na žádanku zapsat datum a čas provedení lékařského ozáření (LO), jméno a podpis lékaře specialisty (radiologa), jméno a podpis radiologického asistenta, identifikace přístroje LO, název a množství použité kontrastní látky a dávka LO.[7]

#### ***1.4.6.2 Příprava pacienta***

Na našem pracovišti se provádí výkony buď u hospitalizovaných pacientů přímo ve FN Motol a nebo z externích pracovišť, které tento výkon neprovádí. Zdravotnický personál (RA či sestra) převezme pacienta včetně jeho dokumentace<sup>12</sup> a žádanky na vyšetření. Provede identifikaci pacienta (náramek, dotaz na jméno či rodné číslo). Pokud pacient není schopen sám odpovědět (jeho zdravotní stav to neumožňuje), identifikaci provádíme pouze pomocí náramku nebo doprovázející osoby.

Před uložením na vyšetřovací stůl pacient podepíše informovaný souhlas s výkonem. Informovaný souhlas je součástí zdravotní dokumentace. Získat písemný souhlas s výkonem je odpovědnost lékaře, který výkon provede. Vstřícný přístup k pacientovi má příznivý vliv na spolupráci lékaře, nemocného a celého týmu. [7]

Každý informovaný souhlas musí obsahovat:

- název výkonu
- kolonku pro vyplnění jména, příjmení, rodného čísla a ZP
- diagnózu, která vede k provedení výkonu
- srozumitelné vysvětlení postupu léčebného výkonu, jeho účelu, povaze a následcích
- rizika výkonu
- alternativy výkonu

---

<sup>12</sup> Nutné laboratorní výsledky.

- možné omezení v obvyklém způsobu života a v pracovní neschopnosti
- léčebný režim a preventivní opatření
- odpovědi na doplňující otázky pacienta (zákonného zástupce)
- podpis a datum pacienta (zákonného zástupce)
- podpis a datum lékaře, který pacienta poučuje

Informovaný souhlas musí být vyplněn a podepsán ve dvojím provedení. Jeden je součástí zdravotnické dokumentaci pacienta a druhý se zakládá spolu s žádankou a nálezem do archivu Kliniky zobrazovacích metod. [7]

Objednaný pacient je hospitalizován den před výkonem na interním nebo chirurgickém oddělení ve FN v Motole. Na sál přichází v doprovodu sanitáře. Příprava zahrnuje kontrolu hemokoagulačních hodnot (krevní obraz, trombocyty, PT – INR, APTT, bilirubin, alkalická fosfatáza, jaterní enzymy), kontrolu ledvinných funkcí (kreatinin, urea), EKG (s anamnézou srdečních onemocnění). U astmatiků je potřeba podat pravidelné léky. V případě onemocnění srdce se léky podávají pravidelnou medikací. U diabetiků je nutné zkontrolovat hladinu glukózy glukometrem. Při onemocnění štítné žlázy je též potřeba podat běžnou medikaci.<sup>13</sup> Pacient před tímto výkonem musí být nalačno (nejíst, nepít, nekouřit minimálně 4 hodiny). Je nutné dodržet dostatečnou hydrataci pacienta kvůli podané kontrastní látce, aby nedošlo ke snížení hladiny elektrolytů v krvi. Musí být odebrána alergická anamnéza.

Před každým výkonem si pacient odloží veškeré kovové předměty, zubní protézy a samozřejmě oděv. Před provedením samotného výkonu lékař radiolog vyšetří ultrazvukem oblast jaterní krajiny k označení vstupu.

Součástí přípravy nemocného je také pohovor s lékařem – anesteziologem, který bude při výkonu provedeném v celkové anestezii nebo monitorované sedaci. Souhlas s výkonem v anestezii nemocný vyjadřuje podepsáním informovaného souhlasu.

---

<sup>13</sup> Trvalá mediace se před výkonem nevysazuje!

V rámci anestezie dochází k aplikaci vysoce účinných a ultrakrátce působících opioidů. Rozhodnutí o použité metodě závisí na typu plánované intervence, přítomnosti přidružených chorob a aktuálním zdravotním stavu pacienta. Lékař (anesteziolog) zkontroluje v dekurzu, jestli jsou zhotovena základní fyzikální a laboratorní vyšetření. Po celou dobu výkonu provádí anesteziolog záznam o TK, EKG, saturaci, TF, hydrataci aj. Úroveň hluku udržujeme na minimu, jako příjemnou kulisu můžeme použít hudbu. [14]

#### ***1.4.6.3 Vybavení intervenčního sálku***

Pracoviště intervenční radiologie, na kterém jsou prováděny tyto zákroky, je rozděleno na ovladovnu a intervenční sálek. Náš sálek je vybaven přetlakovou klimatizací s filtrací vzduchu a vhodným osvětlením. Ošetřující personál nosí operační úbor a omyvatelnou obuv. Bohužel, při projektování se zapomnělo na převlékací filtr a přípravnu, takže se převlékáme v ovladovně. Sterilní stolky připravujeme rovnou na sálku. Materiál je uložen v přilehlém skladu a v uzavřených skříních přímo na vyšetřovně. Léky a kontrastní látky jsou uzamčené v prosklené skříni. Sterilní balíky na přípravu stolků jsou na jednorázové použití kromě nástrojů, které se po omytí, chemické očištění a dezinfekci posílají do centrální sterilizace. Máme určený tzv. dezinfekční program, kterým se řídíme při přípravě baktericidních a viricidních dezinfekčních prostředků.

Kromě již popsaného angiografického přístroje k dalšímu vybavení patří anesteziologický přístroj, který obsahuje jednotku pro monitorování tlaku, EKG, pulzní oxymetrii, odsávačku, defibrilátor, infúzní stojan, ambuvak a ve zdi zavedený rozvod medicínských plynů.

#### ***1.4.6.4 Stolek***

Radiologický asistent nebo sestra si před příchodem pacienta na sál k výkonu připraví sterilní stolek.

Na našem pracovišti používáme jednorázové sterilní balíčky, které jsou připravovány výrobcem dle našich požadavků. Je to velice komfortní a taky ekonomičtější, než centrální praní textilního prádla, které sebou nese kromě jiného i riziko kontaminace (krve či jinými sekrety).

K základnímu vybavení balíčku přidáme jehly, skalpel, nůžky, jehlec a jiné potřebné pomůcky dle výkonu.

Na pojízdném kovovém stolku po rozbalení sterilního balíčku se nachází: sterilní krytí na zarouškování pacienta, savá rouška, čtverce, stříkačky 10 a 20 ml pro aplikaci fyziologického roztoku, kontrastní látky a anestetika. Dále 3 velikosti umělohmotných misek. Malá miska na kontrastní látku, střední na fyziologický roztok, kterým proplachujeme katétry, cévky a poslední velká, v které je uložen vodič (hydrofilní) v malém množství fyziologického roztoku, emitní miska na použitý materiál a exkrementy.

Balík dále obsahuje sterilní pláště a rukavice pro rentgenologa. Když má lékař asistujícího RA (nebo druhého lékaře), přidá se plášť a rukavice ze samostatného sterilního balení.

Stolek slouží k odkládání materiálu a přípravě k aplikaci drenážních setů, katétrů a cévek, sheatů, embolizačního a jiného materiálu.

#### ***1.4.6.5 Instrumentárium používané k PTC, PTD na našem pracovišti***

Kompletní drenážní set obsahuje:

- 1. Chiba** jehlu 21 gage (15 cm)
- 2. Mikrovodič** 0,018 inch. Jde o ocelový vodič s měkkým platinovým koncem při skioskopii dobře viditelným. Tyto vodiče lze snadno zavést skrz Chiba jehlu.
- 3. Koaxiální dvoudílný mikrodilatátor** s ocelovou výstužnou kanylou 6,3 Fr/18cm. je to tlustostěnná plastická trubice s konickým vrcholem a lumenem odpovídajícím danému vodiči. Rozšiřuje punkční kanál v jaterním parenchymu, a tím zlepšuje podmínky pro zavedení katétru.[9]

**Jehla k cílené kanylaci** musí mít dostatečně široký lumen, umožňující zavedení 0,035 inch nebo 0,038 inch vodiče. Používá se buď klasická celokovová nebo trokarová jehla s umělohmotným krytem, kterým lze zavést vodič. Tato jehla se může použít samostatně, ne v setu. [9]

**Speciální vodiče určené k výkonům na žlučových cestách.** Vodič je speciální drát, který používáme k zavedení a výměně drenážních katétrů, balónkových cévek a stentů. [9]

**Hydrofilní vodiče (slizké, Terumo)** jsou potažené speciální hydrofilní vrstvou. Jsou výhodné pro překonání stenotických úseků. Hydrofilní vrstva při styku s fyziologickým roztokem zvyšuje svoji kluzkost, a tím výrazně snižuje jejich tření. Spolu s možností řiditelnosti jsou to jejich hlavní výhody. Mají tloušťku 0,035 inch nebo 0,038 inch. Délka 145 nebo 180 cm, rovný nebo zahnutý konec do tvaru J.[9]

**Tuhé a velmi tuhé vodiče** mají ocelové jádro a různou povrchovou úpravu. Nejznámější, které používáme, jsou - Amplatz extra stiff nebo Super stiff. Mají různou délku a jsou rovné nebo zahnuté.[9]

**Manipulační katétry** (transhepatic cholangiography catheters) slouží k cílenému zavedení vodiče a překonání komplikovaných stenóz. Mají zahnutý hrot a rotací katétru měníme směr koncového otvoru. [9]

**Drenážní katétry** se používají k zevní, vnitřní nebo k zevně vnitřní drenáži. Jejich zavedením je zajištěn trvalý odtok sekretů. Katétry mají průměr od 7Fr (používají se k iniciální drenáži) až po 14Fr (k dlouhodobé drenáži). Mají různé tvary, materiál, průměr a rozložení postranních otvorů. Zevně vnitřní biliární drén má dva základní tvary. U prvního k fixaci v duodenu slouží hrot zahnutý do tvaru J (Ring-Lunderqwist).

Při hlubokém dýchání nebo prudkých pohybech u pacienta, má tendenci měnit polohu. Dnes rozšířenější typ drénu po zavedení do duodena vytvoří kličku, která drén dobře fixuje. K vytvoření kličky slouží fixační vlákno procházející drénem (Systém Cope, Sim - Loc). Fixační vlákno po zatažení fixujeme umělohmotnou manžetou. [9]

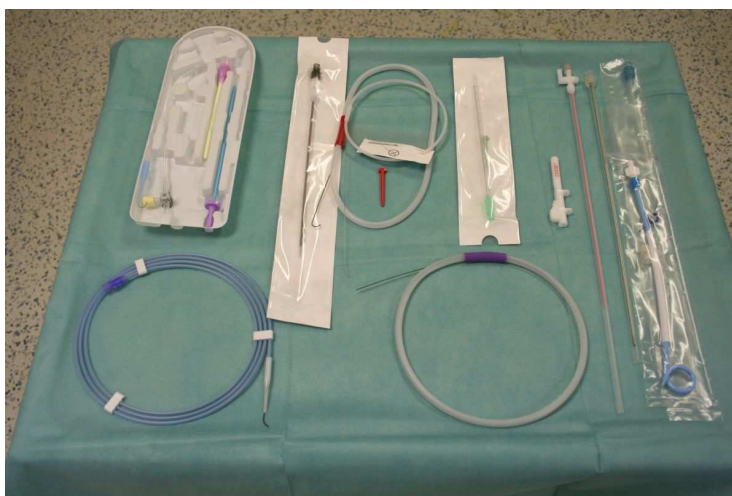
**Balónkové dilatační katétr**y mají dvoulumenné cévky. Centrální lumen pro vodič a lumen, kterým provádíme insuflacii a deflacii balónku. Jsou přesně dimenzované v milimetrech a nafouknou se pouze na svojí nominální hodnotu. Nominální tlak pro insuflacii balónku je 8-12 atm. Mají délku 4-6 cm. K nafouknutí a odsátí balónku se používá zařízení s nanometrem - indeflátor. Pohyb pístu se reguluje pomocí závitu. Otáčením po závitu lze tlak v balónku dobře zvyšovat. Všechny potřebné parametry najdeme na originálním obalu výrobku.[9]

**Stenty (endoprotézy)** - slouží k přemostění stenózy a vytvoření vnitřní drenáže žlučových cest. Dělíme je podle:

- **materiálu** : *kovové* - vyrobené buď z oceli nebo různých slitin (nitinol)  
*plastové* - vyrobené z polyuretanu, polyethylenu, nylonu nebo teflonu, zavádějí se metodou ERCP, jsou levnější než kovové
- **krytí**: *nekryté*  
*kryté* – potažené polopropustným materiálem - (dakron), plastem (polyuretan), který zabraňuje prorůstání tumoru do stentu
- **způsobu rozvinutí**: *samoexpandibilní* – jsou z elastického materiálu, který se pomocí spouštěcího mechanismu sám pružně uvolňuje z katétru, díky kterému je fixován a jeho velikost je pečlivě volena dle průměru dutiny [9]  
*balón-expandibilní* - kovová trubička, složená z elementu (ok), která se může roztáhnout na větší průměr a stent se ve složeném stavu namačká na desuflovaný balónkový katétr a při roztažení balónku se roztahuje spolu s ním a takto je implantován do dutého systému [9]

**Základní požadavky na kovové expandibilní stenty jsou:**

- snadná umístitelnost do místa maligní stenózy
- pevné ukotvení
- dlouhodobá průchodnost.



Obr.3: Instrumentárium k PTC,PTD

#### ***1.4.6.6 Indikace a kontraindikace k vyšetření PTC, PTD***

**Indikace:** *akutní a neakutní*

- obstrukce žlučových cest
- jaterní dekompenzace
- maligní stenózy
- předoperační dekomprese žlučových cest
- neřešitelná obstrukce žlučových cest
- paliativní léčba
- stavy, které nejsou řešitelné endoskopickou cestou

**Absolutní kontraindikace** neexistují a mezi relativní patří porucha koagulačních poměrů, difúzní postižení jater, ascites, výrazná obezita, četné intrahepatální metastázy, mnohočetné stenózy žlučvodů, nedilatované žlučovody, alergie na kontrastní látku, gravidita a špatně spolupracující pacient. [20]

#### ***1.4.6.7 Metodika zobrazení a princip provedení***

Jde o invazivní vyšetřovací metodu. Není to metoda diagnostická, ale léčebná. Na PTC musí vždy navazovat drenáž (PTD). Před vlastní drenáží žlučových cest se vždy provádí ultrazvukové vyšetření jater, žlučových cest a podjaterní krajiny. Hodnotí se rozsah dilatace žlučovodů a jejich průběh, příčinu obstrukce, tvar jater, vrozené anomálie, ascites, velikost tumoru a metastáz, místo lokalizace překážky.[14],[20]

Při výkonu pacient leží na zádech v horizontální poloze a pravou ruku má pod pánví.

Vyšetření začíná aplikací lokálního anestetika, nejčastěji mezi 10. – 11. mezižebřím vpravo ve střední axiální čáře při horním okraji dolního žebra. Místo vpichu, především interkostální nerv, lékař znecitliví podkožní aplikací 10 – 20 ml 1 % Mesocainu a provede drobnou incizi kůže. [14],[20]

Lékař zavede tenkou Chiba jehlu (dlouhá 15 cm) z laterální strany hrudníku do oblasti jaterního parenchymu. Pod skiaskopickou kontrolou jehlu zvolna vytahuje a přitom kontinuálně podává neionickou jodovou kontrastní látku. Při PTC zleva volí subxifoidální přístup (vlevo od mečovitého výběžku). [14],[20]

Po zobrazení žlučovodů zhodnotí lékař anatomickou situaci, lokalizaci stenózy a zvolí optimální místo pro zavedení drénu. Pro provedení optimalizace punkce, zavede jehlou tenký vodič - mikrovodič (0,018 inch) s měkkým hrotem, kterým se snaží proniknout skrze stenotický úsek do duodena. [14],[20]

Po vodiči zavádí nad stenózu systém koaxiálních dilatátorů. Mikrovodič vymění za hydrofilní ve tvaru J nebo kovový a po tom vodiči zavádí vlastní PTD drén. U nemocných s tuhými játry (benigní/maligní stenóza) bývá peribiliárně velmi obtížné zavést vlastní drén. Je nutné v těchto případech kanál dilatovat. Používá balónkové dilatační katétry. [14],[20]

Pokud není možné stenózu překonat, založí na 2-4 dny zevní drenáž, až dojde k ústupu edému stěny žlučovodů nad stenózou. Volí pigtail drén většinou velikost 8 Fr s velkými postranními otvory a fixačním vláknem zafixuje drén ke kůži a napojí na sběrný sáček.



Zevně vnitřní drenáž není v žádném případě definitivní řešení. [14],[20]

V případě, že chirurgické řešení není možné, zavádí vnitřní drenáž – stent. Kovové stenty se zavádí převážně u maligních, chirurgicky radikálně neřešitelných postižení s dobou přežití 6-8 měsíců. V případě uzávěru lze stent rekanalizovat – zavést nový stent nebo řešit situaci novou zevně vnitřní drenáží. [14],[20]

#### ***1.4.6.8 Praktické provedení výkonu s asistencí radiologického asistenta***

Je důležité, aby RA znal následný postup vyšetření a v případě, že asistuje sám, s dostatečným časovým odstupem připraví předem všechny potřebný materiál. Dále si naředí fyziologický roztok heparinem<sup>14</sup> (ředíme dle zvyklostí oddělení). Připraví si knihu návštěv, do které zapíše iniciály pacienta, diagnózu, název výkonu a oddělení a po skončení vyšetření zapíše celkovou dávku obdrženu z LO.

Napíše jména anesteziologa a sestry, případně jiné osoby, která se zúčastnila výkonu na sále. Tyto osoby musí být vybaveny ochrannými pomůckami a přenosným elektronickým osobním dozimetrem. Naměřenou dávku těchto osob zaevidujeme do UNISu – žádanka na vyšetření – speciální záznamová položka.

Dále si připraví knihu zúčtovatelného použitého materiálu, která je seřazena podle firem a je určena pro objednávky z /do konsignačních skladů, předtištěný papír s jménem a rodným čísle pacienta, kde lepíme štítky z použitého materiálu pro potřeby pojišťovny.

---

<sup>14</sup> Heparin je kyselý mukopolysacharid, široce používaný jako antikoagulant, tedy prostředek snižující srážlivost krve. Působí na krevní destičky, které jsou klíčové při zaplňování poškozených stěn cév. Heparin neničí již existující sraženiny, ale zabraňuje jejich shlukování a rozšiřování. ([www.wikipedia.org/wiki/heparin](http://www.wikipedia.org/wiki/heparin) 7.3.2011).

Pacienti, kterým se bude výkon prováděn, jsou buď hospitalizováni na interním nebo chirurgickém oddělení ve FN v Motole nebo přijíždějí sanitou z jiného zdravotnického zařízení. V tomto případě musí mít na zpáteční cestu zajištěny jak odvoz, tak i zdravotnický doprovod. Pokud to nevyžaduje zdravotní stav pacienta, tak dostačujícím doprovodem pro u nás ležícího pacienta je sanitář, který přichází s pacientem s jeho dokumentací a žádankou na vyšetření.

Do dekurzu v chorobopisu s aktuálním datem dáme razítko, na které napíšeme hodinu (čas), kdy byl pacient předán na sál a podpis, kdo pacienta převzal. Zkontrolujeme žádanku, informovaný souhlas, předchozí dokumentaci (v UNISu, nebo přinese sestra).

Pomocí klávesnice a diagnostického monitoru zadáváme administrativní údaje pacienta (jméno, příjmení, rodné číslo, jméno lékaře, který bude výkon provádět, název výkonu). Na ovládacím panelu v ovladovně zvolíme program k vyšetření, podle námi zvolené části těla (orgánová automatika). Expoziční parametry nemůžeme ovlivnit, jsou součástí MRS ve formě expozičních tabulek.

Pacienta položíme na vyšetřovací stůl a pravou ruku zasuneme pod pánev. Lékař radiolog provede UZ vyšetření.

Pacient je pod stálým dohledem anesteziologického týmu, který už má na sobě ochranné pomůcky.

Po důkladném umytí a dezinfekci rukou se lékař a asistující RA oblékají do sterilních plášťů, ústenek, čepic a rukavic. Po odezinfikování kůže (operačního pole) v místě provedení výkonu pacienta zarouškujeme.

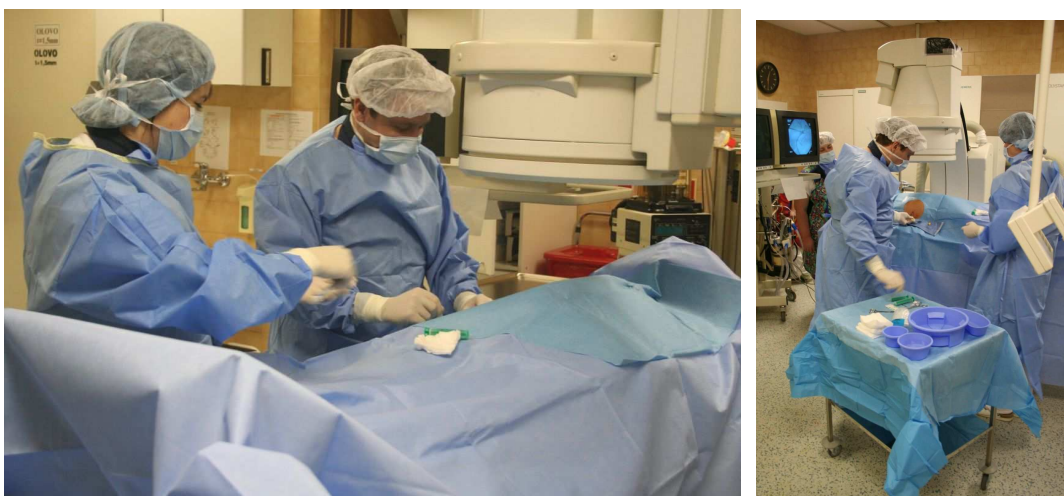
Když jsou k dispozici dva RA, jeden asistuje lékaři, natahuje pomocí jehly a stříkačky lokální anestetikum (1 % Mesocain), k aplikaci místa znecitlivění (provádí lékař sám). RA vyndává a připravuje potřebný materiál k provedení výkonu, proplachuje katétry, vodiče, jehly, podává čtverce, přidržuje vodič, natahuje a podává kontrastní látku, informuje lékaře o množství podané KL.

Druhý RA během vyšetření dle pokynů lékaře mění pohyb C ramene do potřebných poloh a úhlů, zvětšuje a zmenšuje velikost vyšetřovaného pole, volí změnu primárních polopropustných clon, přesouvá digitální obraz do vedlejší obrazovky (srovnávací monitory), které jsou ještě duplicitně umístěné v ovladovně. Kontroluje celkový skiaskopický čas, který přístroj akusticky signalizuje po 5 minutách.

Během vyšetření lékař konzultuje stav pacienta, postup a průběh vyšetření s RA a anesteziologem. Po ukončení výkonu RA odrouškuje pacienta, ošetří místo kolem zavedeného drénu a pomocí spojovací hadičky nasadí na sběrný sáček. Pacienta až do předání na oddělení v doprovodu zdravotní sestry a sanitáře kontroluje lékař – anesteziolog. RA napíše do objednacího sešitu další kontrolu pacienta a datum uvede také do nálezu s popisem vyšetření a podpisem lékaře – radiologa (ve 2 kopiích- jednu do dekurzu s informovaným souhlasem a druhou do naší obálky. (MRS). [8]

Archivace a skartace zdravotnické dokumentace se ve FN Motol provádí v souladu s předpisy, které jsou uvedeny v MRS: Audiovizuální digitální záznam archivujeme 5 let od posledního ukončeného vyšetření, 30 let od ukončení ozařování, 15 let od vzniku nežádoucí příhody, v případě, že je tato příhoda spojena s újmou na zdraví nejméně 30 let. Když je spojena nežádoucí příhoda související s použitím zdravotnického prostředku s úmrtím pacienta 10 let od jeho úmrtí. [8]

Parametry, veličiny a skutečnosti, které jsou důležité pro hodnocení a stanovení efektivní dávky pacientů po dobu nejméně 10 let. [8]



Obr.č. 4: (a) Intervenční sál – výkon PTC, PTD

(b) sterilní stolek

#### ***1.4.6.9 Hodnocení kvality z pohledu technického provedení LO***

Splnění ukazatelů kvality z pohledu technického provedení LO hodnotí vizuálně RA. [7],[8]

Musí být splněno:

- shoda oblastí zobrazené na radiologickém obrazu s indikovanou oblastí
- vyhovující ostrost zobrazení
- vyhovující kontrast zobrazení
- absence artefaktů, které by mohly negativně ovlivnit diagnostické hodnocení
- dobrá viditelnost anatomických struktur v požadovaném rozsahu, aby bylo možné zhotovit radiologický popis [7],[8]

RA odpovídá za technicky správné provedení praktické části vyšetření při dodržení všech pravidel (standardizace projekce a dávky). Záznam o diagnostickém zobrazování se posílá v digitální formě PACSem do celé nemocnice. Na žádanku vypisuje parametry pro stanovení a hodnocení dávek z vyšetření (čas, Kv, mAs, cGy.cm<sup>2</sup>) a záznam o aplikování kontrastní látky (množství a název). [8]

RA vyplní záznamy o LO do elektronického deníku příslušného rentgenového přístroje v našem informačním systému UNIS<sup>15</sup>. Provede záznam diagnostického zobrazení zhotovený a řádně označený. Napíše celkový skiaskopický čas vyšetření. [8]

#### **1.4.6.10 Komplikace po PTC, PTD**

Mezi komplikace po PTC, PTD patří poškození vaskulárních struktur jater projevující se hemofilií. Lacerace (poškození) jaterní tepny, se projevuje lokálním intraparenchymovým krvácením do dutiny břišní. Řešením této situace je embolizace Gelasponem<sup>16</sup> nebo coilem<sup>17</sup> (kovová spirálka). [6],[14],[20]

Proniknutí infikované žluči nebo uvolněním endotoxinu do krevního oběhu vzniká sepse (horečka, třesavka). Prevence této komplikace je podání ATB, odsátí dostatečného množství žluči z dilatovaných žlučových cest. [6],[14],[20]

Únik žluči do peritoneální dutiny s následným rozvinutím biliární peritonitidy je další komplikací PTC. [6],[14],[20]

Dislokace katétru a infekce kůže kolem drenu je komplikací zevní drenáže. [6],[14],[20]

Ke vzácným komplikacím perkutánních intervencí na žlučových cestách patří pneumotorax<sup>18</sup>. [6],[14],[20]

Obliterace (ucpání) katétru nebo endoprotézy, se projevují jako biliární dyspepsie, cholangoitida, ikterus. Léčí se výměnou či rekanalizací. Mezi další možné komplikace patří alergie na kontrastní látky. Jako prevenci používáme jodové neionické kontrastní látky, nejlépe hypoosmolární či izoosmolární. Někdy během výkonu může pozorována bolestivost, nauzea, pocení a slabost. [6],[14],[20]

---

<sup>15</sup> Univerzální nemocniční informační systém.

<sup>16</sup> Gelaspon (nebo Geraspon) je želatinová pěna, má krátkodobý efekt, který odezní po několika dnech či týdnech.

<sup>17</sup> Kovová spirálka, která má různé tvary (kužel, vřeten). Jde o permanentní embolizační materiál.

<sup>18</sup> Léčí se drenáží pleurální dutiny.

## 1.5 Metodika stanovení MDRÚ

Dva základní principy radiační ochrany při LO jsou optimalizace a zdůvodnění. Podle definice ve směrnici uvedené v III. MRS KZM – 8/2010-1 jsou diagnostické referenční úrovně (DRÚ) úrovněmi aplikované aktivity, které jsou používány při diagnostických postupech v rámci LO. [7],[8]

### Veličiny pro vyjadřování DRÚ

Základní veličina pro vyjadřování DRÚ v radiodiagnostice a intervenční radiologii je popsána v tabulce č. 5 [7],[8]

Tabulka č. 5: Veličina pro stanovení DRÚ

Název veličiny	Symbol (jednotka)	Význam
Součin kerry a plochy	$P_{ka}$ (Gy.m <sup>2</sup> )	Integrál kerry ve vzduchu přes plochu svazku v rovině kolmé k ose svazku.

Zdroj: [7],[8]

### Způsob výpočtu veličin pro vyjadřování DRÚ

Součin kerry a plochy  $P_{KA}$

Pro jednotlivé typy vyšetření se  $P_{ka}$  získá ze záznamu v UNISu. [7],[8]

### Způsob stanovení MDRÚ

Stanovení MDRÚ začíná výběrem reprezentativního vzorku pacientů a výběrem vyšetření. Za reprezentativní vzorek pacientů na daném pracovišti se považuje alespoň deset dospělých pacientů blízkých k standardnímu pacientovi. Průměrná hmotnost těchto pacientů (muži a ženy dohromady) je blízká 70 kg. Hodnoty dávek vypočítaných slouží ke stanovení střední dávky a ta se stanoví jako aritmetický průměr z hodnot dávek jednotlivých pacientů. [7],[8]

MDRÚ reviduje 1x ročně radiologický fyzik (vždy po provedení nové zkoušky dlouhodobé stability (ZDS). Při zjištění odchylky střední dávky vyšší než 20% provede analýzu příčin odchylky, určí novou hodnotu MDRÚ a podá návrh na změnu v MRS. [7],[8]

### **1.6 Metodika stanovení a hodnocení efektivních dávek (ED)**

*Stanovení ED* – hodnota efektivní dávky je veličina, která není přímo měřitelná a pro její stanovení je třeba použít vhodný výpočetní program uvedený v MRS. [7],[8]

*Hodnocení ED* – porovnání stanovené hodnoty ED s typickou ED a hodnotou uvedenou ve zprávách UNSCEAR. [7],[8]

#### **Údaje nutné pro stanovení ED pacienta:**

- z protokolu ZDS – celková filtrace ( mm Al)
- pro konkrétní vyšetření dle expozičních parametrů. [7],[8]

RA asistent je povinen zaznamenat pro konkrétní vyšetření tyto parametry u každé expozice do elektronického provozního deníku rentgenového přístroje dle tabulky č. 6. [7],[8]

Tabulka č. 6: Výpis parametrů nutných pro stanovení ED včetně místa, kam jsou tyto parametry zaznamenávány

Č.	Parametr	Místo záznamu 1	Místo záznamu 2	Místo záznamu 3
1	Příjmení, jméno, identifikační (rodné) číslo pacienta	UNIS	PACS	Žádanka
2	Datum narození a pohlaví pacienta	UNIS	PACS	Žádanka
3	Výška a hmotnost pacienta			Žádanka
4	Datum vyšetření	UNIS	PACS	Žádanka
5	Čas vyšetření	UNIS	PACS	
6	Typ vyšetření (výkon)	UNIS	PACS	Žádanka
7	Popis oblasti vyšetření – vyšetřovaný orgán, či oblast	UNIS	PACS	Žádanka
8	Označení a úhel projekce	Standardně, určeno v SOP		
9	Velikost pole na receptoru = FOV [cm×cm]	Standardně, určeno v SOP		
10	Vzdálenost SID = ohnisko-receptor [cm]	Standardně, určeno v SOP		
11	Vzdálenost receptor – povrch stolu nebo povrch těla pacienta [cm]	Standardně, určeno v SOP		
12	Indikované napětí rentgenky pro skiaskopii [kV]	UNIS	Žádanka	
13	Celkový skiaskopický čas [min]	UNIS	Žádanka	
14	Celkový Pak [cGy.cm <sup>2</sup> ]	UNIS	Žádanka	
15	Vykrytí nevyšetřovaných částí těla	Standardně, určeno v SOP		
16	Jméno a podpis RA, který provedl praktickou část LO a záznamy o LO	UNIS	Žádanka	
17	Jméno a podpis lékaře – radiologa, který výkon vedl a vyhotovil záznam o nálezů	UNIS	Žádanka	

Zdroj: [7],[8]



### ***1.6.1 Postup při stanovení ED – konkrétní pacient.***

Zvolený program pro výpočet ED počítá pouze dávky pro jednotlivé přesně definované projekce. Neumožňuje simulovat skiaskopická vyšetření. [7],[8]

Skiaskopická vyšetření je tedy třeba aproximovat sérií jednotlivých vyšetření a pak se k nim přistupuje jako k běžným skiaskopickým vyšetřením. Součtem dílčích hodnot z těchto jednotlivých vyšetření se stanoví celková efektivní dávka. [7],[8]

### ***1.6.2 Postup při stanovení ED – pro dané vyšetření***

Tímto způsobem se stanoví typická hodnota ED pro daný typ vyšetření na základě MRS a MRDÚ dle programu uvedeného v MRS. [7],[8]

## **2 Cíle a hypotézy**

### **2.1 Cíle**

1. Shrnutí a poskytnutí informací z mé dlouholeté praxe při asistenci u intervenčních výkonů na žlučových cestách s použitím moderní techniky a materiálů.
2. Porovnání radiační zátěže pacientů a zdravotnického personálu při výkonech s asistencí a bez asistence u výkonů PTC, PTD.
3. Školení a výchova nového nastupujícího personálu na naší klinice dle MRS a vlastních získaných zkušeností

### **2.2 Hypotézy**

1. Používání nových technologií a kvalitního moderního materiálu při léčbě pacientů vede ke komfortnímu a hladkému průběhu vyšetření a zkrácení celkové doby vyšetření.
2. Na snížení radiační zátěže pacienta a celého zdravotnického týmu má vliv výkon s odbornou asistencí při znalosti průběhu a postupu vyšetření, možných nepředvídatelných komplikací a rizik. Dále hodnoty celkových efektivních dávek ovlivňují praktické dovednosti jak lékaře, tak radiologického asistenta. Přítomnost RA při asistenci vede ke zkrácení vyšetřovací doby, snížení MDRÚ, snížení hodnoty KAP a snížení efektivní dávky.
3. Dostatek kvalifikovaných radiologických asistentů, lékařů a sester, kteří budou mít potřebný čas na zaškolení a seznámení s praxí u nás na oddělení, a tím získají sebejistotu. Svou práci budou vykonávat nejenom profesionálně, ale hlavně bez zbytečného stresu a ke spokojenosti pacientů.

### 3 Metodika

Během mé dlouholeté praxe se stále zlepšuje nabídka nabízeného intervenčního instrumentária vyrobeného ze stále kvalitnějších materiálů, které vedou ke komfortnějšímu průběhu výkonu. Z toho plyne neustálé zkracování doby potřebné k vyšetření, a tím se snižuje radiační zátěž pacientů a celého vyšetřujícího týmu.

Pro zjištění efektivní dávky a porovnání radiační zátěže jsem použila vzorek 60 pacientů vyšetřovaných na KZM, kteří byli indikováni k provedení výkonu na žlučových cestách. Tento soubor vybraných pacientů jsem následně rozdělila na:

- výkony prováděné s asistencí RA
- výkony prováděné bez asistence RA.

Asistence u výkonů PTC, PTD v období 1/2008 – 1/2009 jsem se sama zúčastnila a výkon prováděl vždy stejný lékař-radiolog. Základním kritériem pro zařazení do souboru byla nejčastěji diagnóza, u které se výkon provádí a to maligní stenóza žlučových cest.

Zadané parametry jsem získala z rentgenového archivu a elektronického provozního deníku konkrétního RTG přístroje. Získané parametry jsem použila při stanovení efektivních dávek z vybraných vzorků pacientů. Tyto výpočty jsem zanesla do tabulek a grafů.

Metodou srovnání situace na našem pracovišti intervenční radiologie před několika lety, kdy byl nedostatek zaškoleného personálu s nynější situací, kdy se řídíme zavedeným Místním radiologickým standardem a je dostatek zaškoleného personálu.

## 4 Výsledky

### Výpočty průměrných MDRÚ a ED při výkonech PTC, PTD

V tabulce č. 7 jsou uvedeny parametry pro stanovení MDRÚ a ED

Tabulka č. 7: Parametry pro stanovení MDRÚ a ED

Asistence	pohlaví	hmotnost	výška	BMI	min	KV	KAP/celkem	KAP/ PA	KAP/LAT
A	f	90	160	35,2	2,33	101	2642	2114	528
A	f	71	164	26,4	2,57	98	3754	3003	751
A	m	60	170	20,8	4	98	2173	1738	435
A	m	68	180	21,0	6,17	104	4179	3343	836
A	m	100	185	29,2	5,33	110	5333	4266	1067
A	m	70	176	22,6	2,88	95	2981	2385	596
A	f	80	180	24,7	3,5	96	3440	2752	688
A	f	72	182	21,7	2,25	95	2098	1678	420
A	m	95	180	29,3	3,62	101	3902	3122	780
A	f	55	165	20,2	7	85	7101	5681	1420
A	f	63	165	23,1	2	85	1994	1595	399
A	f	70	168	24,8	6,51	95	6670	5336	1334
A	f	74	155	30,8	7,21	98	7080	5664	1416
A	m	80	175	26,1	2,42	95	2603	2082	521
A	f	50	158	20,0	5,3	84	5253	4202	1051
A	f	55	170	19,0	4,01	88	4158	3326	832
A	m	70	180	21,6	2,66	90	2778	2222	556
A	m	90	180	27,8	2,05	105	3756	3005	751
A	f	85	170	29,4	7,55	100	7840	6272	1568
A	m	95	175	31,0	4,28	69	4010	3208	802
A	f	64	165	23,5	5,47	80	5524	4419	1105
A	m	75	170	26,0	2,88	65	2781	2225	556
A	f	60	160	23,4	4,21	85	4236	3389	847
A	f	80	168	28,3	3,55	83	3770	3016	754
A	m	78	180	24,1	6,1	97	6150	4920	1230
A	m	92	175	30,0	7,55	79	7854	6283	1571
A	m	74	170	25,6	2,14	55	2200	1760	440
A	f	50	150	22,2	3,25	87	3059	2447	612
A	f	82	163	30,9	0,31	94	1287	1030	257
A	f	80	165	29,4	2,29	90	4131	3305	826
N	m	65	164	24,2	8,2	101	3789	3031	758
N	f	70	176	22,6	8,24	88	8485	6788	1697
N	f	80	180	24,7	2,99	94	3106	2485	621
N	m	72	168	25,5	4,52	89	4465	3572	893
N	m	95	180	29,3	5,81	101	5963	4770	1193

N	f	70	170	24,2	6,84	89	6753	5402	1351
N	f	80	170	27,7	4,28	92	4452	3562	890
N	m	55	165	20,2	6,33	80	6335	5068	1267
N	m	90	175	29,4	9,13	95	9168	7334	1834
N	m	100	180	30,9	7,22	104	7059	5647	1412
N	f	60	160	23,4	6,84	88	6790	5432	1358
N	m	70	165	25,7	12,2	89	12584	10067	2517
N	f	70	180	21,6	9,86	89	9468	7574	1894
N	m	85	160	33,2	10,3	94	11036	8829	2207
N	m	63	170	21,8	17,4	98	11936	9549	2387
N	f	85	170	29,4	12,6	95	12078	9662	2416
N	f	70	168	24,8	5,3	80	4952	3962	990
N	m	90	175	29,4	10,1	100	9336	7469	1867
N	m	75	180	23,1	2,05	85	2130	1704	426
N	f	60	165	22,0	4,12	70	4058	3246	812
N	m	80	180	24,7	5,23	90	5330	4264	1066
N	f	55	155	22,9	7,88	65	7805	6244	1561
N	m	92	192	25,0	4,36	102	4263	3410	853
N	f	74	170	25,6	2,36	84	2368	1894	474
N	m	75	175	24,5	1,13	85	1158	926	232
N	f	76	172	25,7	12,5	100	6793	5434	1359
N	m	68	180	21,0	2,15	101	5536	4429	1107
N	f	75	172	25,4	15,09	104	9983	7986	1997
N	m	66	186	19,1	0,2	104	450	360	90
N	f	49	166	17,8	6,01	77	2263	1810	453

Tabulka číslo 8 ukazuje rozdílnost MDRÚ u asistovaných a neasistovaných výkonů PTC,PTD.

Tabulka č. 8: Hodnoty MDRÚ s asistencí a bez asistence

MDRÚ s asistencí	4157,9 cGy.cm2
MDRÚ bez asistence	6329,7 cGy.cm2

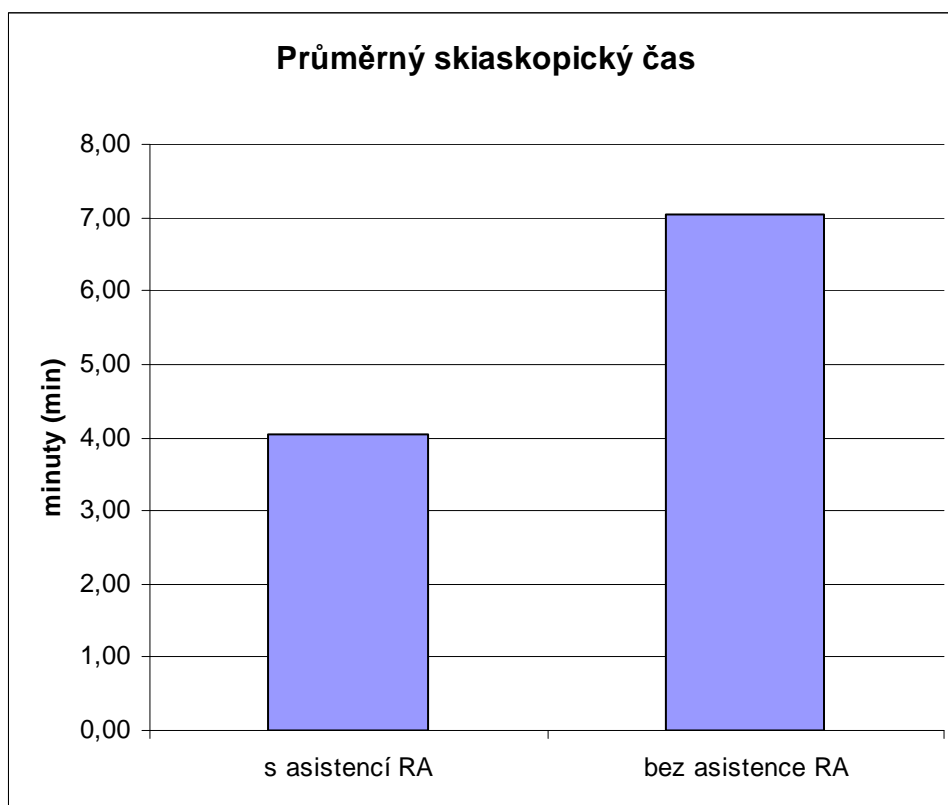
Tabulka č. 9 porovnává průměrné skiaskopické časy při intervenčních výkonech PTC,PTD s asistencí a bez asistence.

Tabulka č. 9: Průměrné skiaskopické časy

průměrný skiaskopický čas s asistencí	4,05 min
průměrný skiaskopický čas bez asistence	7,04 min

Grafu č. 1 znázorňuje průměrný skiaskopický čas s asistencí a bez asistence při intervenčních výkonech PTC, PTD

Graf č. 1: Průměrný skiaskopický čas



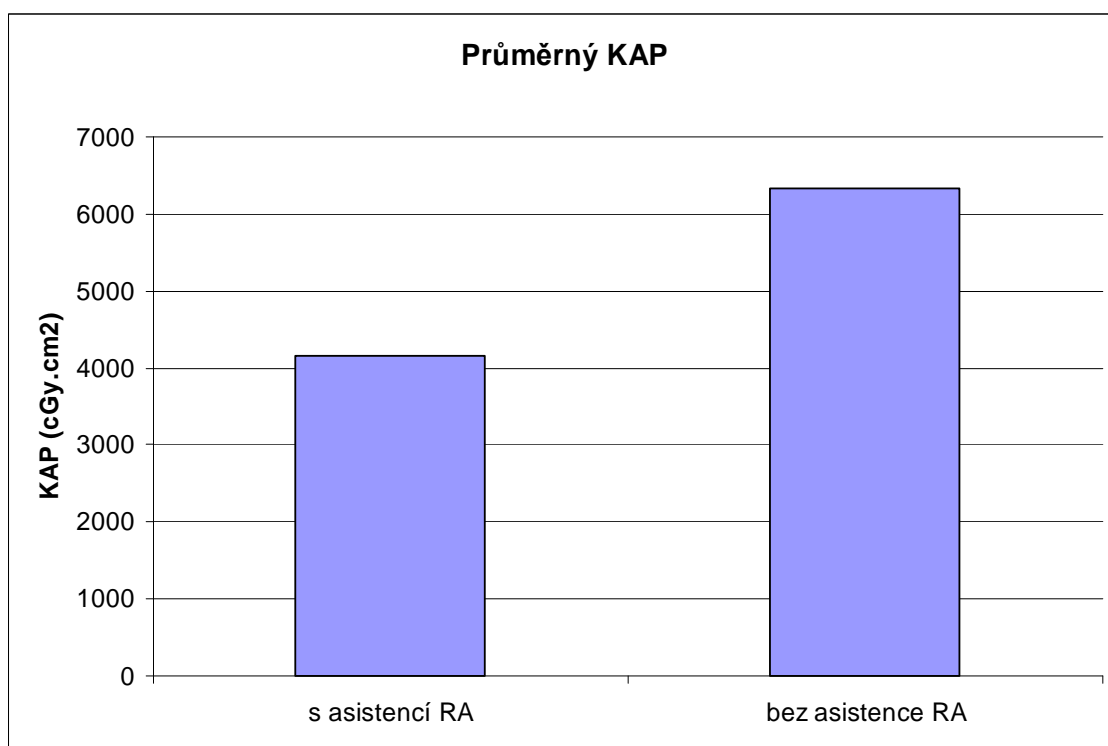
Tabulka č. 10 udává hodnoty KAP – (součin kerry a plochy) pro stanovení efektivních dávek PTC, PTD.

Tabulka č. 10 Dávkové veličiny pro určení efektivních dávek

s asistencí RA	4158	KAP
bez asistence RA	6330	KAP

Graf č. 2. ukazuje rozdíly hodnot KAP u výkonů PTC, PTD s asistencí a bez asistence.

Graf č. 2: Součin kerry a plochy – pro výpočet efektivní dávky



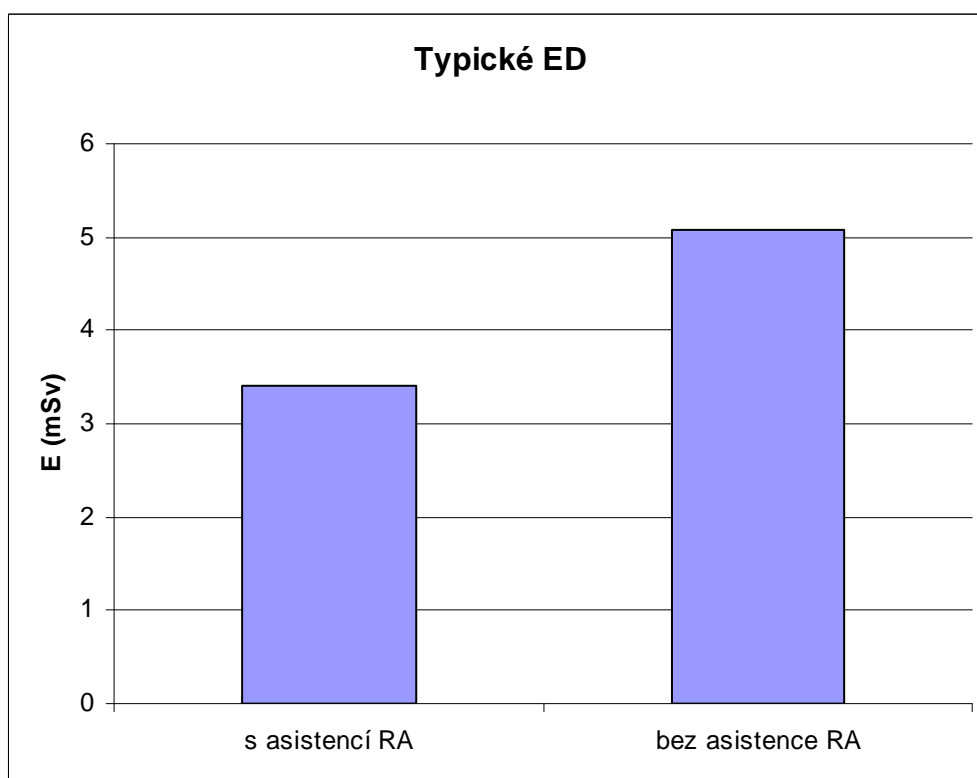
Tabulka č.11 uvádí celkové hodnoty typických efektivních dávek ve dvou projekcích.

Tabulka č.11: Hodnoty typické ED

typická ED s asistencí	3,06 mSv (PA) + 0,34mSv (LAT)	celkem tedy 3,4 mSv
typická ED bez asistence	4,67mSv (PA) + 1,17mSv (LAT)	celkem tedy 5,84mSv

Graf č. 3 znázorňuje celkové typické efektivní dávky pacientů vyšetřovaných při PTC, PTD s asistencí a bez asistence.

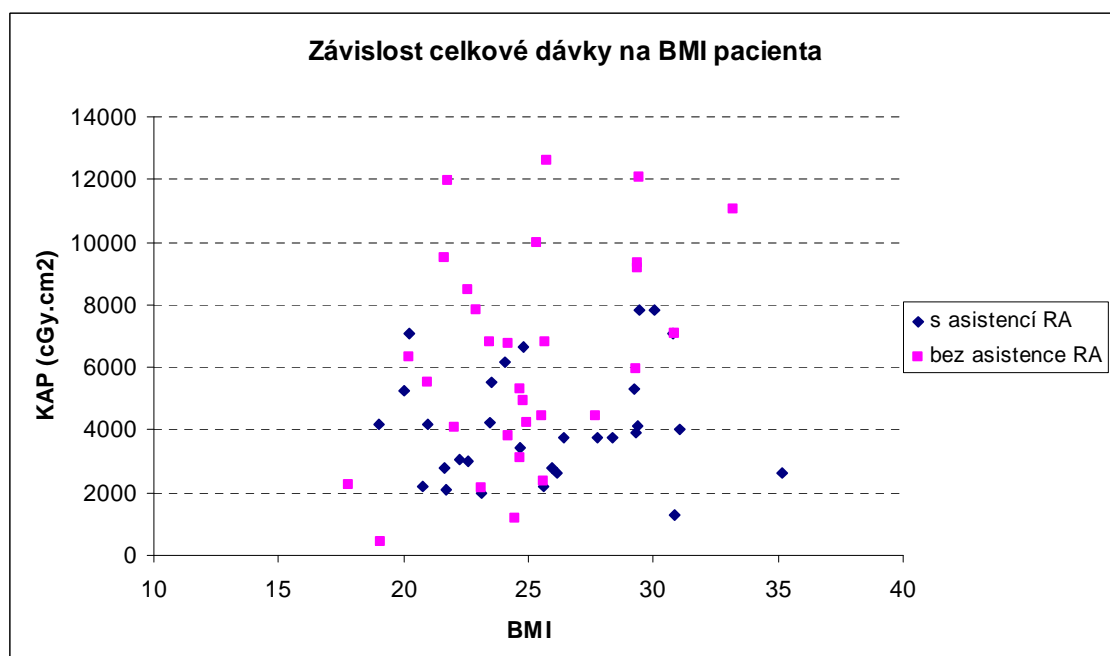
Graf č.3: Typické efektivní dávky





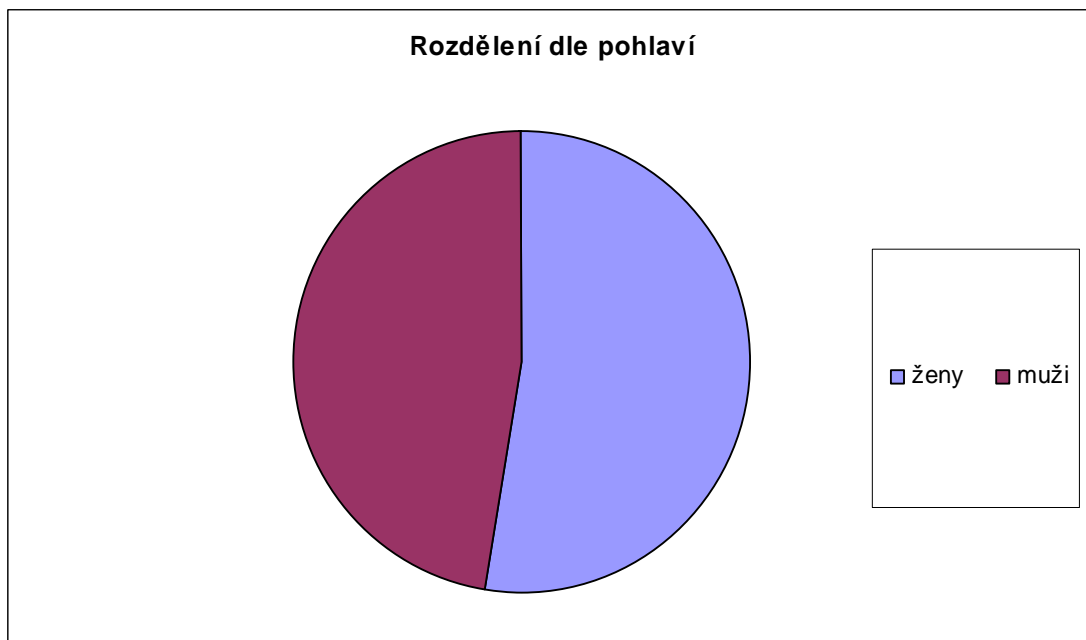
V grafu č. 4 je zobrazena závislost celkové dávky na hodnotě BMI.

Graf č. 4: Závislost celkové dávky na hodnotě BMI



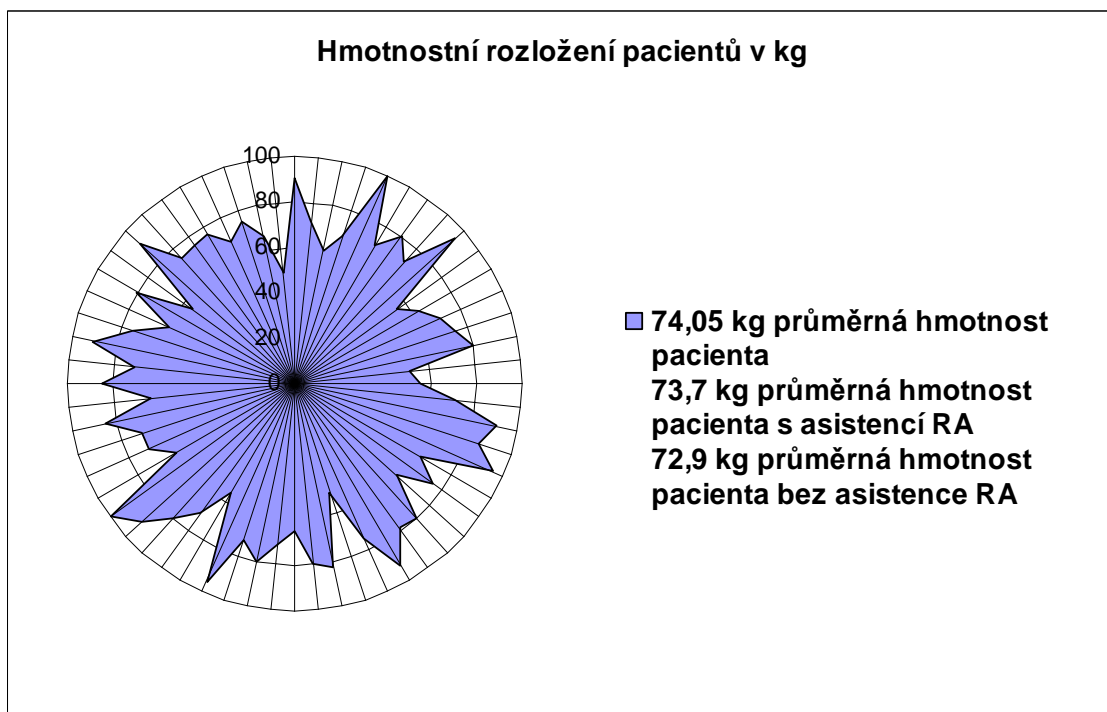
Výšečový graf č. 5 zobrazuje počty mužů a žen z vybrané studie.

Graf č. 5: Rozdělení pacientů ze studie dle pohlaví



V grafu č. 6 je znázorněno hmotnostní rozložení pacientů z vybrané studie.

Graf č.6: Hmotnostní rozložení pacientů v kg



## 5 Diskuze

V období leden 2008 až leden 2009 jsem se sama zúčastnila asistence u třiceti pacientů při intervenčních výkonech PTC, PTD. U dalších třiceti pacientů výkon prováděl stále tentýž lékař bez asistence. Všechny výkony proběhly bez vážnějších komplikací. Všichni pacienti byli monitorováni a pod stálým dohledem anesteziologa.

Faktory, které ovlivňují snížení radiační zátěže pacientů a celého personálu jsou:

- indikace výkonu musí být vždy uvážlivá
- fyzická a psychická příprava pacienta
- farmakologická příprava
- důvěra a spolupráce pacienta
- moderní přístrojové vybavení a technologie( pulsní skiaskopie, automatická filtrace primárního svazku, komplex technických úprav redukujících dávku, ploché detektory, digitální zoom).[14]

Z výpočtů efektivních dávek , které jsem zanesla do tabulek a grafů je patrné:

- hodnoty MDRÚ jsou bez asistence vyšší než s asistencí
- typické efektivní dávky vypočítané z projekcí PA a LAT. jsou menší s asistencí než bez asistence
- průměrný skiaskopický čas bez asistence je delší než s asistencí
- hodnoty KAP (Dose area produkt meter – součin kerry a plochy) jsou nižší s asistencí než bez asistence
- stanovené efektivní dávky nezávisí na hodnotě BMI pacientů

Nejdůležitějším poznatkem zůstává, že velikost radiační zátěže při intervenčních výkonech, které využívají zdroje ionizujícího záření je v rukou lékaře radiologa, který výkon provádí. Záleží na jeho zručnosti, dovednosti, praxi a množství provedení výkonů.

Erudovanost asistujícího radiologického asistenta bezesporu přispívá ke kvalitnímu a rychlému provedení vyšetření PTC, PTD a z toho plynoucí zkrácení doby anestezie.

Časová náročnost samotného výkonu je krátká od příchodu na sál až po převzetí sestry na oddělení (30-40 min).

Ze zahraniční literatury jsem získala informace o srovnatelné volbě indikací jako na našem pracovišti, to znamená zachování postupu metody první volby ERCP a následně PTC, PTD. Na radiologických pracovištích v zahraničí používají stejné materiály a postupy vyšetření. Jako nejčastější komplikace během výkonu a po výkonu jsou uvedeny hemofilie, teploty, ucpání a dislokace katétru. [20]

Z finančního hlediska je PTC,PTD dostupná forma u nemocných s maligní stenózou žlučových cest. Je to metoda bezpečná a spolehlivá, která zvyšuje komfort života pacienta.

## 6 Závěr

Perkutánní přístup k diagnostice a léčbě maligních stenóz žlučových cest má své pevné místo v soudobé klinické praxi.

Přestože jde o invazivní zákrok, v rukou šikovných a zkušených intervenčních radiologů a radiologických asistentů představuje efektivní alternativu chirurgického řešení patologických stavů, které jsou spojeny s obstrukcí žlučových cest.

Při těchto výkonech jsou pacienti podstupující lékařské ozáření jako i ošetřující personál vystaveni riziku nežádoucích účinků ionizujícího záření.

Právě týmová práce radiologa a RA je nemyslitelná bez vzájemné důvěry a perfektní spolupráce při provádění výkonů.

Erudovanost, to znamená spojení odporné vzdělanosti a dovednosti radiologického asistenta, můžou být základem toho, že lékař se může plně soustředit na probíhající výkon, protože má jistotu, že radiologický asistent splní jeho pokyny včas, precizně a spolehlivě.

Dobře asistovat a instrumentovat při výkonech v intervenční radiologii vyžaduje nejenom dostatečný čas, ale i zájem o práci v oboru, chuť a vůli se dále vzdělávat.

Na základě vlastních zkušeností s asistencí při výkonech na žlučových cestách jsem dokázala na souboru třiceti pacientů s asistencí a třiceti pacientů bez asistence, že radiační zátěž pro pacienta a celý vyšetřující tým je nejvíc ovlivněna dobou trvání intervenčního výkonu. Doba může být příznivě ovlivněna faktory, které umožňují snížit radiační zátěž o nichž jsem se zmínila v diskuzi.

Pozornost bychom měli věnovat sledování nových moderních technologií, výměně zastaralých přístrojů za nové a kvalitnější. Jednat s firmami nabízejícími špičkové, ale finančně dostupné materiály, které budou zkvalitňovat a usnadňovat naši práci a komfort pacienta.

Snížení dávky až o 90% je možné docílit používáním pulsní skiaskopie, kterou bohužel na našem pracovišti lékaři často nepoužívají. Zde vidím největší rezervy, jak docílit snížení radiační zátěže pacientů i celého personálu intervenční radiologie.

My máme zodpovědnost za nemocného, a proto právě pacient, který podstupuje na naší klinice vyšetření, bude předmětem naší pozornosti, abychom mu poskytlí nejkvalitnější péči, jakou si zaslouží.

## 7 Seznam použitých zdrojů

1. BUSHBERG, J. T. et al. *The essential physics of medical imaging*. 2001. 933 s. ISBN 0-683-30118-7.
2. CHALOUPKA, J. *Rentgenové diagnostické systémy*. Praha: SPŠE, 1997. 69 s.
3. ČIHÁK, R. et al. *Anatomie 2*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2002. 433 s. ISBN 80-247-0143-X.
4. CHUDÁČEK, Z. *Radiodiagnostika*. Brno: IDVPZ Brno, 1995. 293 s. ISBN 80-7013-144.
5. ELIŠKOVÁ, M. NAŇKA, O. *Přehled Anatomie*. Praha: Karolinum, 2007. 307 s. ISBN 978-80-246-1216-4.
6. HLAVA, A. KRAJINA, A. *Intervenční radiologie*. Hradec Králové: NUCLEUS, 1996. 509 s.
7. Interní opatření č. VMRS\_8KZM\_0/2009-KZM. *Místní radiologický standard: MRS-ÚVOD*. Praha : FN v Motole, 2009. 22 s.
8. Interní opatření č. IIIMRS\_KZM-8/2010-1. *Místní radiologický standard: pro rtg zařízení Siemens Polystar II*. Praha : FN v Motole, 2010. 11 s.
9. JANÍK, V. et al. Pokryté a nepokryté expandibilní stenty při paliativní léčbě maligních obstrukcí. *Česká radiologie*. 1999, 53, 4,
10. KLENER, V. THOMAS, Josef; TOMÁŠEK, Ladislav. *Publikace ICRP: Doporučení Mezinárodní komise radiologické ochrany 2007*. Praha: Státní ústav pro jadernou bezpečnost, 2009. 276 s.

11. KLENER, V. *Principy a praxe radiační ochrany*. Praha 1: Státní ústav pro jadernou bezpečnost, 2000. 619 s. ISBN 80-238-3703-6.
12. KONOPÁSEK, B. Radioterapie nádorů jater a hepatobiliárního systému. *Česká radiologie*. 1998, 52, 3,
13. KRAJINA, A. PEREGRIN, J. H. *Intervenční radiologie: Miniinvazivní terapie*. Hradec Králové: Aurius s.r.o., 2005. 835 s. ISBN 80-8673-08-8.
14. MAREK, R. *Zobrazovací metody a jejich využití v diagnostice náhlých neúrazových příhod břišních*. Praha, 2007. 55 s. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.
15. MAURO, M. A. et al. *Image-Guided Interventions*. Zürich: University of Zürich, 2000. 2000 s.
16. NAVRÁTIL, L. et al. *Vnitřní lékařství : pro nelékařské obory*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2008. 421 s. ISBN 978-80-247-2319-8.
17. NEKULA, J. *Radiologie*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2001. 205 s. ISBN 80-244-0259-9.
18. KVASNICOVÁ, M. *Radiační zátěž u pacienta a možnosti její snížení při perkutánních koronárních výkonoch* . Praha, 2008. 65 s. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
19. ORT, J. STRNAD, S. *Radiodiagnostika II.*. Brno: IDVPZ Brno, 1997. 124 s. ISBN 80-7013-240-X.
20. SHERLOCK, S. DOOLEY, J. *Nemoci jater a žlučových cest*. Hradec Králové: Grafické a reklamní studio, nakladatelství Hradec Králové, 2004. 703 s. ISBN 80-86703-00-2.



21. SINGER, J. HEŘMANSKÁ J. *Principy radiační ochrany*. České Budějovice: Jihočeská Univerzita, 2004. 111 s. ISBN 80-7040-708-5
22. VÁLEK, V. et al. *Moderní diagnostické metody : Instrumentárium k intervenčním výkonům*. Brno : IDVPZ Brno, 2000. 42 s.
23. VÁLEK, V. et al. Paliativní léčba maligní obstrukce žlučových cest zavedením stentu. *Česká radiologie*. 1995, 49, 6, s. 10-12.
24. VAVREČKA, A. *Diagnostika a léčba žlučových cest a pankreatu*. Martin: Osveta, 1988.

## **8 Klíčová slova**

Efektivní dávka

Intervenční radiologie

Místní radiologický standard

Perkutánní transhepatální cholangiografie

Perkutánní transhepatální drenáž

Radiační zátěž

Radiologický asistent

Radiologická asistence