

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2016

Lucie Zákřavská

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií

Využití centrálních žilních portů k podání kontrastní látky při CT vyšetření

Lucie Zákřavská

Bakalářská práce

2016

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií
Akademický rok: 2014/2015

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lucie Zákravská**
Osobní číslo: **Z13321**
Studijní program: **B5345 Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Radiologický asistent**
Název tématu: **Využití centrálních žilních portů k podání kontrastní látky při CT vyšetření**
Zadávací katedra: **Katedra informatiky, managementu a radiologie**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

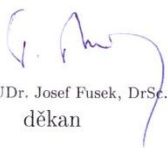
1. Studium literatury, sběr informací a popis současného stavu řešené problematiky.
2. Stanovení cílů a metodiky práce.
3. Příprava a realizace výzkumného šetření dle stanovené metodiky.
4. Analýza a interpretace získaných dat.
5. Zhodnocení výsledků práce.

Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucího**
Rozsah pracovní zprávy: **35 stran**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**
Seznam odborné literatury:


1. MAŇÁSEK, Viktor. Medical Tribune: Indikace dlouhodobých venózních katetrů v onkologii a PICC systém. Medical Tribune [online]. 2013, 2013(23) [cit. 2015-12-14]. Dostupné z: <http://www.tribune.cz/clanek/31542-indikace-dlouhodobych-venoznich-katetru-v-onkologii-a-picc-system>
2. ROČEK, Miroslav, Vendelín CHOVANEC, Pavel ŽÁK a a spol., KRAJINA, Antonín a Jan H. PEREGRIN (eds.). Intervenční radiologie: Miniinvazivní terapie. 1. vydání 2005. Hradec Králové: Olga Čermáková, 2005. ISBN 80-86703-08-8.
3. FERDA, Jiří. CT angiografie. 1. vyd. Praha: Galén, 2004, 408 s. ISBN 80-726-2281-1
4. VOMÁČKA, Jaroslav, Josef NEKULA a Jiří KOZÁK. Zobrazovací metody pro radiologické asistenty. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2012. ISBN 978-80-244-3126-0
5. NAŇKA, Ondřej, Miloslava ELIŠKOVÁ a Oldřich ELIŠKA. Přehled anatomie. 2. vyd. Praha: Galén, 2009, 416 s. ISBN 978-80-7262-612-0

Vedoucí bakalářské práce: **MUDr. Vendelín Chovanec, Ph.D.**
Katedra informatiky, managementu a radiologie

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2014**
Termín odevzdání bakalářské práce: **9. května 2016**


prof. MUDr. Josef Fusek, DrSc.
děkan

L.S.


Ing. Lukáš Čegah, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 1. března 2016

Prohlášení autora

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 20. 4. 2016

Lucie Zákravská

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji MUDr. Vendelínu Chovanci Ph.D. za přínosné rady, dále paní Ing. Janě Holé, Ph.D. za rady jakým způsobem psát bakalářskou práci.

ANOTACE

Bakalářská práce je věnována hlavně centrálním žilním portům využívaných při podání kontrastní látky u CT vyšetření. Správné podání kontrastní látky přes centrální žilní port je velmi významný aspekt pro kvalitu provedeného CT vyšetření a bezpečnost pacienta. A z toho plyne důležitost edukace zdravotnického personálu, tedy i radiologických asistentů při manipulaci s těmito porty u různých CT vyšetření.

KLÍČOVÁ SLOVA

centrální žilní porty, CT vyšetření, kontrastní látky, radiologický asistent

ANNOTATION

The bachelor's thesis addresses mainly central venous ports used for administration of contrast media during the CT examination. The proper contrast agent administration via central venous port is very important for the quality of CT exam performed as well as for patient's safety. Therefore, the education of medical staff (including radiology assistants), regarding manipulation with the port during CT examinations with intravenous contrast media administration.

KEYWORDS

central venous ports, CT scans, contrast agents, radiology assistant

Obsah

0	ÚVOD.....	13
1	CÍL PRÁCE.....	14
2	ANATOMIE A FYZIOLOGIE ŽILNÍHO SYSTÉMU	15
2.1	Tlak krve v žilách.....	15
2.2	Tok krve v žilách.....	15
3	ŽILNÍ VSTUPY	16
3.1	Centrální žilní vstupy	20
3.2	Indikace a kontraindikace k zavedení portů.....	21
3.3	Příprava pacienta před výkonem.....	22
3.4	Technika zavedení portu CICC/ PICC katétrů.....	22
3.5	Ošetrovatelská péče o port a PICC katétr	25
4	PORTY PRO PODÁNÍ KONTRASTNÍ LÁTKY PŘI CT VYŠETŘENÍ	27
4.1	Aplikace a zásady intravenózního podání kontrastní látky při CT vyšetření..	28
4.2	Kompatibilita kontrastní látky s porty.....	29
4.3	Nežádoucí reakce po podání jodové kontrastní látky do portu	31
5	ÚLOHA RADIOLOGICKÉHO ASISTENTA PŘI APLIKACI KL DO PORTU U CT VYŠETŘENÍ.....	34
5.1	Problematika žilního vstupu zajištěného portem z pohledu zdravotnického personálu	35
5.2	Správně provedená aplikace KL do portu při CT vyšetření.....	36
6	METODIKA A VÝZKUM.....	37
7	INTERPRETACE VÝSLEDKŮ	38
7.1	Pohlaví pacientů s různými žilními vstupy při kontrastním CT vyšetření.....	38
7.2	Druhy portových systémů	42
7.3	Ambulantní a hospitalizovaní pacienti.....	43
7.4	Věk pacientů s portem.....	44
7.5	Doba zavedení NOCT i CT portu	45

7.6	Užitý žilní vstup u pacientů s portem.....	47
7.7	Diagnóza u pacientů s porty	47
7.8	Podstoupené CT vyšetření pacientů s portem	48
7.9	Rychlost aplikované kontrastní látky do portových systémů při CT	49
7.10	Informovanost pacientů s portovým systémem.....	51
7.11	Radiologičtí asistenti	53
7.12	Vysledované chyby RA při podání KL do portu u CT vyšetření	55
8	SHRNUTÍ VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ.....	57
9	DISKUZE	59
10	ZÁVĚR	61
11	POUŽITÁ LITERATURA.....	62
12	PŘÍLOHY	66

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Periferně zaváděná flexila (Braunoviny 2013, článek Introcán Safety).....	16
Obrázek 2 Midline katétry (Bard2011, http://www.quidditymedia.co.uk/)	16
Obrázek 3 Druhy implantovaných portů (Bard 2015 http://www.bardpv.com/ports).....	19
Obrázek 4 PICC katétry (Bard2011, http://www.quidditymedia.co.uk/)	19
Obrázek 5 Anatomie krevního systému, vedení midline, PICC katétru a CT portu (depositphotos.com, ID 24112673, 2009-2016)	20
Obrázek 6 Postup aplikace portu (V. Chovanec, Radiologická klinika FNHK,2015)	24
Obrázek 7 Znázornění procentuálního zastoupení mužů z pracoviště A s různými žilními vstupy.....	39
Obrázek 8 Znázornění procentuálního zastoupení mužů z pracoviště B s různými žilními vstupy.....	40
Obrázek 9 Znázornění procentuálního zastoupení žen z pracoviště A s různými žilními vstupy	41
Obrázek 10 Znázornění procentuálního zastoupení žen s různými žilními vstupy z pracoviště B.....	41
Obrázek 11 Procentuální zastoupení žen a mužů s portovým systémem	42
Obrázek 12 Zastoupení ambulantních a hospitalizovaných pacientů z obou pracovišť FNHK	43
Obrázek 13 Věkové zastoupení pacientů s portovým systémem z pracovišť FNHK.....	45
Obrázek 14 Doba zavedení portových systémů u pacientů na CT vyšetření z pracovišť FNHK	46
Obrázek 15 Diagnózy u pacientů s portem z FNHK	48
Obrázek 16 Rychlost aplikace KL do portu.....	50
Obrázek 17 Počet odpracovaných let RA ve FNHK	53

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Typy katétrů a jejich charakteristiky (Klin Onkol 2012; 25(1): 9–16).....	Chyba!
Záložka není definována.	
Tabulka 2 Indikace k zavedení centrálního žilního vstupu v onkologii (Medical Tribune 23/2013, Indikace dlouhodobých venózních katétrů v onkologii)	21
Tabulka 3 Vztah průměru katétru PICC a průtoku /hodinu (Hamilton & Bodenham, 2009, p. 68)	31
Tabulka 4 Preference k zavedení PICC a portu (Sýkorová, 2015, https://www.mojemedicina.cz/pro-lekare).....	33
Tabulka 5 Počet mužů s různými žilními vstupy při CT kontrastním vyšetření	39
Tabulka 6 Počet žen s různými žilními vstupy při kontrastním CT vyšetření.....	40
Tabulka 7 Celkový počet žen i mužů s portovým systémem z obou pracovišť	42
Tabulka 8 Druhy portových systémů.....	42
Tabulka 9 Četnost ambulantních a hospitalizovaných pacientů.....	43
Tabulka 10 Věk respondentů s portovým systémem z pracovišť FNHK.....	44
Tabulka 11 Statistické hodnoty věku pacientů s portem	44
Tabulka 12 Doba zavedení portových systémů NOCT a CT	45
Tabulka 13 Statistické hodnoty doby zavedení CT i NOCT portů.....	46
Tabulka 14 Žíla, přes kterou je zaveden port.....	47
Tabulka 15 Diagnóza pacientů s portem z obou oddělení FNHK	47
Tabulka 16 CT vyšetření pacientů s portem z pracovišť FNHK	48
Tabulka 17 Rychlost podání kontrastní látky u CT i NOCT portu.....	49
Tabulka 18 Statistické hodnoty rychlosti aplikace KL při CT vyšetření.....	50
Tabulka 19 Četnost pacientů s portovým průkazem.....	51
Tabulka 20 Nabídnutí možnosti CT portu před implantací u pacientů s NOCT portem.....	51
Tabulka 21 Komplikace s portovým systémem.....	52
Tabulka 22 Jak dlouho RA pracují?	53
Tabulka 23 Otázky na radiologické asistenty ohledně portů	54

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

CIC	Centrálně implantovaný centrální katétr
CT	Výpočetní tomografie
CŽK	Centrální žilní katétr
JKL	Jodová kontrastní látka
KL	Kontrastní látka
MDCT	Multidetektorová výpočetní tomografie
PICC	Z periferie zavedený centrální katétr
RA	Radiologický asistent
SHEATH	Plastové pouzdro, skrz který lze zavádět nástroje do cévy

0 ÚVOD

Chovanec (1, str. 148-152) popisuje důležitý aspekt pro indikaci centrálních žilních katétrů či implantabilních portů a to narůstající počty onkologicky nemocných pacientů. Dlouhodobé centrální žilní přístupy pomáhají v zabezpečení komfortnější léčby hlavně pro onkologické pacienty, jejich léčba je často velmi náročná jak z ekonomického tak i časového hlediska. Centrální žilní katétrů a portů se používají nejenom pro aplikaci léků či cytostatik, které jsou omezeně aplikovatelná do periferního systému, ale slouží i pro aplikaci kontrastní látky při CT vyšetření. Důležité je ovšem vědět přesnou charakteristiku a standardní péči o jednotlivé druhy těchto katétrů/portů z hlediska bezpečnosti individuální léčby. Jak dále uvádí Chovanec (2, Medical Tribune 2013), pokrok multidetektorových MDCT přístrojů vedl ke zvýšení kvality a zkrácení doby vyšetření. MDCT se využívají k hodnocení nádorového onemocnění, CT angiografii a perfúzní vyšetření mozku a jater. Zmiňovaná CT vyšetření vyžadují vysokorychlostní intravenózní podání jodové kontrastní látky, to splňují tzv. CT porty a power či CT PICC katétrů. Specifika různých druhů centrálních žilních katétrů a portů jsou důležitá pro správný výběr toho nejlepšího katétru pro danou diagnózu. Zkušenosti lékařů doporučují v současnosti rovnou indikovat CT verzi katétru, která je však ekonomicky nákladnější než standardní katétr. Důležitý je korektní postup podání kontrastní látky při CT vyšetření přes port nebo jakýkoliv katétr. Jodové kontrastní látky mají svá vlastní specifika a je významné vědět, jaké nežádoucí účinky mohou vyvolat popřípadě preventivně zamezit jejich výskytu hlavně díky náležitě provedené práci zdravotnického personálu včetně radiologických asistentů.

1 CÍL PRÁCE

Hlavním cílem praktické části je zjistit využívání žilních portů k podání kontrastní látky při CT vyšetření. Jakou rychlostí se podává kontrastní látky do portu, zda se vysokorychlostní tzv. CT porty plně využívají, zjistit jaká je informovanost pacientů s portovým systémem či jaká je nejčastější diagnóza u těchto pacientů. Soubor tvoří 40 pacientů s centrálním žilním portem, pro představu i pacienti s jinými žilními vstupy, kteří podstoupí CT vyšetření s podáním kontrastní látky na radiologických pracovištích Fakultní nemocnice Hradec Králové, na chirurgickém oddělení a interním oddělení (CT pracoviště Pavilon interních oborů = pracoviště A, CT pracoviště chirurgický pavilon = pracoviště B).

Pro bezpečnou léčbu pacienta je nutný proškolený zdravotnický personál ohledně dané problematiky nejen z řad lékařů a sester, ale i z řad radiologických asistentů, protože se s porty denně setkávají na CT vyšetření a musí být o aplikaci kontrastní látky do portů a PICC katetrů dostatečně proškoleni. Náležitý způsob manipulace radiologického asistenta s porty pro podání kontrastní látky při CT vyšetření zajistí kvalitně provedené vyšetření a bezpečnost pro pacienta. Proto jsem vybrala jako dílčí cíl v praktické části edukaci radiologických asistentů ohledně portového systému.

2 ANATOMIE A FYZIOLOGIE ŽILNÍHO SYSTÉMU

Pro pochopení jak žilní řečiště funguje, je důležité znát jeho anatomii a fyziologii. Dle Naňky a Eliškové (3, str. 85-87) je cirkulace krve zajištěna vzájemným propojením tepen a žil díky krevním kapilárám. Pumpou neboli srdcem je do tohoto systému čerpána krev. Z kapilár postupuje krev postkapilárními venulami dále do vén a odtud do dvou sběrných žil. Obecné schéma žil se skládá z povrchové vazivové vrstvy adventicie, ta umožňuje pružnou fixaci cév ve tkáni a svalové vrstvy, která je slabší než u tepen. Endotel vystýlá vnitřní povrch žíly. Většina žil obsahuje párové i nepárové chlopně sloužících ke správnému toku krve k srdci.

2.1 Tlak krve v žilách

Jak uvádí Hrazdíra (4, str. 106-110), tlak je definovaný jako síla působící na jednotkovou plochu v kapalině či plynu, neboli je to tlak krve působící na stěnu cévy. V medicíně se tlak uvádí jako výška rtuťového sloupce v milimetrech Hg. Otomar a další (5, str. 234-236) popisují ve venulách, jak klesá tlak krve na hodnoty 10–15 mm Hg (1,3–2 kPa). V malých a velkých vénách se tlak snižuje přibližně na 5 mm Hg (0,7 kPa). Centrální žilní tlak odpovídá tlaku pravé síně, spolu s nízkým periferním odporem se podílejí na velikosti žilního návratu do srdce. V periferních žilách je tlak krve o 10-15 mm Hg vyšší než v centrálním řečišti. V žilách je obsažena převážná část celkového objemu krve, nevede to tudíž k vysoké hodnotě venózního tlaku krve. Na tlak krve v žilách i tepnách má vliv gravitace. Rovněž změna polohy těla ovlivňuje hemodynamické poměry oběhu tj. žilní návrat.

2.2 Tok krve v žilách

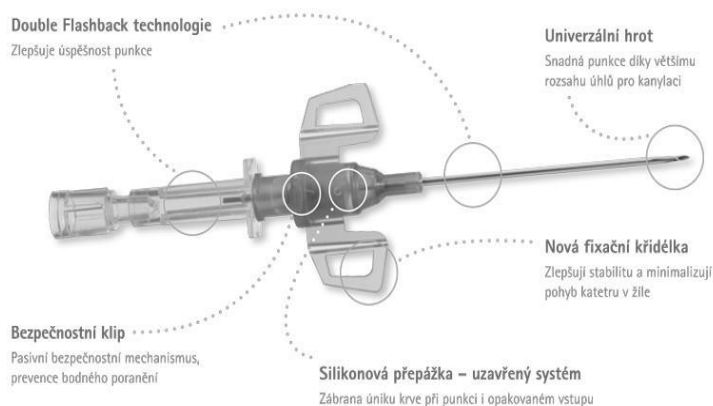
Tok krve je rovněž zajišťován tlakovým gradientem (ve velkých žilách tlak klesá na 5 torr). Rychlost toku roste směrem k srdci, bývá však nižší v žilách než v arteriích. Tlakovým rozdílem je umožněn tok krve, teče z místa vyššího tlaku do místa nižšího tlaku. Hrazdíra (4, str. 106-110) k proudění krve dodává, že střední rychlost krevního proudu je v jednotlivých oddílech různá, v aortě $0,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, v žilách $0,1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Podle zákona kontinuity je rychlost závislá na průřezu cévy, průřez velkých žil bývá asi třikrát větší než průřez aorty. Viskozita krve je důležitý faktor proudění krve cévami daný složením plasmy, absolutní viskozita bývá teplotně závislá, při 37°C kolísá v rozmezí $3,0\text{-}3,6\cdot 10^{-3} \text{ Pa}\cdot\text{s}$.

3 ŽILNÍ VSTUPY

V České radiologii (1, str. 148-152) se uvádí, že stoupající onkologická onemocnění v populaci a rozvíjející se možnost chemoterapie vedou k častější potřebě dlouhodobého centrálního žilního přístupu. Vyrůstající počty pacientů využívajících aplikaci cytostatik, pravidelné kontrolní odběry krve a aplikaci kontrastní látky vedou k zamyšlení pro časté užití centrálních žilních přístupů.

Tato kapitola primárně rozliší podstatu rozdílu mezi periferním a centrálním přístupem, který uvádějí autoři Maňásek a další (6, str. 6-9), mezi periferně zavedené katétry patří klasické flexily a midline katétry zavedené nejčastěji přes bazilickou nebo cefalickou žílu. **Flexily** (18-20 G pro aplikaci kontrastní látky) 19-50 mm dlouhé mají životnost pouze několik dní a slouží k podávání léčiv o pH v rozmezí 5,0–9,0 a osmolalitě do 500 mosm/l, což má velkou nevýhodu oproti centrálním katetrům, které mají osmolalitu i pH jakékoliv. Obrázek 1 ukazuje stavbu flexily. Střednědobé katétry tzv. midline katétry zobrazené na obrázku 2 jsou dlouhé 8-30 cm a délka zavedení jsou 4 týdny. Nesplňují kritéria pro označení centrální, protože konec midline katétru je umístěn ve v. axillaris případně ve v. subclavia.

Maňásek (7) poskytuje informace o zásadních podmínkách pro označení katétru názvem centrální. První podmínkou pro toto označení je místo zavedení přes podklíčkovou, jugulární nebo femorální žílu. Důležitou podmínkou pro označení centrální katétr, že konec musí být umístěn v oblasti kavoatriální junctce, to je místo kde ústí horní nebo dolní dutá žíla do síně.



Obrázek 1 Periferně zaváděná flexila (Braunoviny 2013, článek Introcan Safety)



Obrázek 2 Midline katétry (Bard 2011, <http://www.quidditymedia.co.uk/>)

Autor Maňásek (6, str. 6-9) poukazuje na široký sortiment katétrů pro dlouhotrvající centrální terapii, podle něho jsou prakticky využitelné pouze tři skupiny.

- **Tunelizovaný a netunelizovaný centrální žilní katétr CICC.**
- **Periferně implantovaný centrální žilní katétr PICC.**
- **Implantabilní port/ portkatétr.**

Do krátkodobých CŽK dále patří i **netunelizovaný CICC katétr**, doba použití činí 7 dní. Různorodá škála centrálních katétrů má své výhody a nevýhody, lékař tedy musí s touto škálou počítat při výběru žilního vstupu. Mašková, Lacman a Charvát (8) berou v potaz, že lékař musí při výběru centrálního žilního systému zhodnotit individuálně stav a diagnózu pacienta, zamyslet se nad tím, jak často bude katétr užit v pacientově léčbě, zvážit rizika spojená s předchozími výkony v místě vstupu, zvážit komplikace spojené s různými druhy katétrů/ portů a zhodnotit cenu různých katétrů/ portů, ta se odvíjí od toho, zda je pacient kurativní či paliativní a v poslední řadě, jakou metodu preferuje pacient.

Roček (9a, str. 450-454) předkládá informace o **tunelizovaných centrálních žilních katétrech CICC** (tzn. katétr vedený dlouhým podkožním tunelem a vyveden na kůži trupu) dlouhých 55 cm zavedených po dobu 6 týdnů až 3 měsíce. CICC se dělí na jednocestné, dvoucestné a vícecestné (7-16 F), rozdělení umožňuje pestrý výběr pro určitou diagnózu pacienta. Tunelizované centrální katétrů jsou vybaveny dakronovou manžetou do které po zavedení vrůstá vazivo a tím je bráněno vstupu infekce podél katétru. Chirurgicky implantovaný CICC zafixovaný stehem potřebuje ke správnému umístění v duté žíle ultrazvukem naváděnou punkci či skiaskopickou kontrolu s jodovou kontrastní látkou. Tato metoda navigace se využívá i u PICC a implantabilního portu. Nevýhodou CICC je externí část katétru v důsledku na pacientova omezení v různých aktivitách a nevýhoda každodenní převazové péče oproti implantabilnímu portu.

Sýkorová (10) dodává informace o **periferně implantovaném centrálním katétru - PICC**, který se skládá z hadičky s fixační podložkou a patří do skupiny otevřených systémů. Může být jednolumenový (3-5 F), dvoulumenový (6-7 F) ze silikonu či polyuretanu. Samotné zavedení trvá pouhých deset minut s možností použití 6 měsíců až rok. PICC má oproti CICC delší proplachový a převazový termín 7 dní. Musí se propláchnout stříkačkou o objemu 10 ml fyziologickým roztokem, před a po aplikaci léků.

Kanylační centrum (11) píše o proplachu větším množstvím 2×10 ml NACL po každé aplikaci chemoterapie, nesmí se však aplikovat pod velkým tlakem. Sýkorová (10) hovoří, že proplach se provádí metodou start-stop, která lépe propláchne stěnu katétru. Proplach není nutný při podání kontrastní látky dvouválcovou pumpou/injektorem, protože zde navazuje na podání kontrastní látky aplikace čistého fyziologického roztoku. PICC bez chlopně musí být uzavřen heparinovou zátkou, chlopeň snižuje riziko refluxu žilní krve zpět do katétru. Zda pacient má PICC s chlopní či bez nalezneme v PICC průkazu pacienta. PICC není fixován stehem nýbrž speciálními systémy fixujícími katétr jako je StatLock či Griplik. Standardní port umožňuje aplikaci kontrastní látky rychlostí 2 ml/s. Podání vyššími rychlostmi až 5 ml/s umožňuje CT/ power port a CT/power PICC. PICC katétrů jsou pro představu zobrazeny na obrázku 3.

Žák a Chovanec (9b, str. 706-712) shrnují informace o uzavřeném systému, kam patří implantované venózní porty. Historie portů není nijak rozsáhlá, započala svou éru v roce 1982, kdy Niederhuber a Gyves publikovali první zkušenosti s porty. Port systém se dělí na periferní, centrální dále na jednodukomorový, dvoudukomorový a s chlopní nebo bez. Průměrná doba použití portu je 2-3 roky. Port je složen z polyuretanového nebo silikonového katétru, fixuje se ke kovové či plastové komůrce zámečkem. Součástí komůrky je silikonová membrána, vydrží 1000 vpichů o průměru 19 G (Gauge) a 1600 vpichů 22 G speciální Huberovou jehlou. Huberova jehla nepoškozují membránu komůrky portu, musí projít celou tloušťkou membrány a dotýkat se špičkou dna portu. Dlouhodobé Huberovy jehly s kloboučkem nebo křídélky umožňují i pevnou fixaci k portu, při několika denní léčbě se jehla přepichuje za 5-7 dní. Port je nutné, pro ověření průchodnosti, proplachovat po každé aplikaci 10 ml fyziologickým roztokem. Port uzavíráme heparinovou zátkou. Definice heparinové zátky je různá, liší se od pracoviště. Chovanec a další (9, str. 252-254) doporučují proplach portu nejméně jednou za 3 týdny. Dlouhodobé nepoužívání portu vede většinou k jeho vyjmutí. Extrakci portu provádějí lékaři po třech letech od jeho zavedení. Složitost zavedení portu a vyšší cena je oproti PICC nevýhodou, avšak port má nižší výskyt infekčních komplikací a je větším komfortem pro pacienta. Sýkorová (10) k tomuto tématu dodává, že některé druhy jsou kompatibilní s vyšetřením magnetickou rezonancí. Pouze CT verze portu, v některých pracích nazývaná i angiodynamická, spolu s angiodynamickou jehlou umožňuje aplikaci kontrastní látky vyšší rychlostí při CT vyšetřeních na MDCT přístrojích, od roku 2010 jsou v České republice využívány vysokorychlostní CT/ power verze portů a PICC katétrů. Údaje a informace o daném portu, vlastnostech či údržbě přináší port průkaz pacienta, tento průkaz

musí pacient na každé vyšetření nosit. Firma Medcomp (12) píše v informačním průvodci pro pacienty, jak Dignity CT či Pro-Fuse CT port lze rozlišit nejen pomocí průkazu nýbrž i rentgen kontrastním nápisem CT na spodní straně silikonové membrány, který vyvolává rtg pozitivní kontrast a slouží k identifikaci pod skiaskopickou kontrolou či rentgenem hrudníku. Některé druhy portů uvádí obrázek 4. Všechny zmiňované informace o katétrech jsou shrnuty v tabulce 1.

Tabulka 1 Typy katétrů a jejich charakteristiky (Klin Onkol 2012; 25(1): 9–16)

Typy katétrů		Doporučená doba zavedení	pH	Osmolalita mOsm/kg	Konec katétru	Materiál
Periferní	flexila	3-4 dny	5-9	>500	Povrchová žíla	teflon/ polyuretan
	midline	2-4 týdny	5-9	>500	Žíla na horní končetině	polyuretan/silikon
Centrální	PICC/ CT PICC	týdny/měsíce	jakékoliv	Jakékoliv	rozhraní HDŤ a pravé síně	polyuretan/silikon
	netunelizovaný	3-7 dní	Jakékoliv	Jakékoliv	rozhraní HDŤ a pravé síně	polyuretan/silikon
	tunelizovaný	6 měsíců	Jakékoliv	Jakékoliv	rozhraní HDŤ a pravé síně	polyuretan/silikon
	port/ CT port	1-2 roky	jakékoliv	Jakékoliv	rozhraní HDŤ a pravé síně	polyuretan/silikon/ titan



Obrázek 3 Druhy implantovaných portů (Bard 2015 <http://www.bardpv.com/ports>)



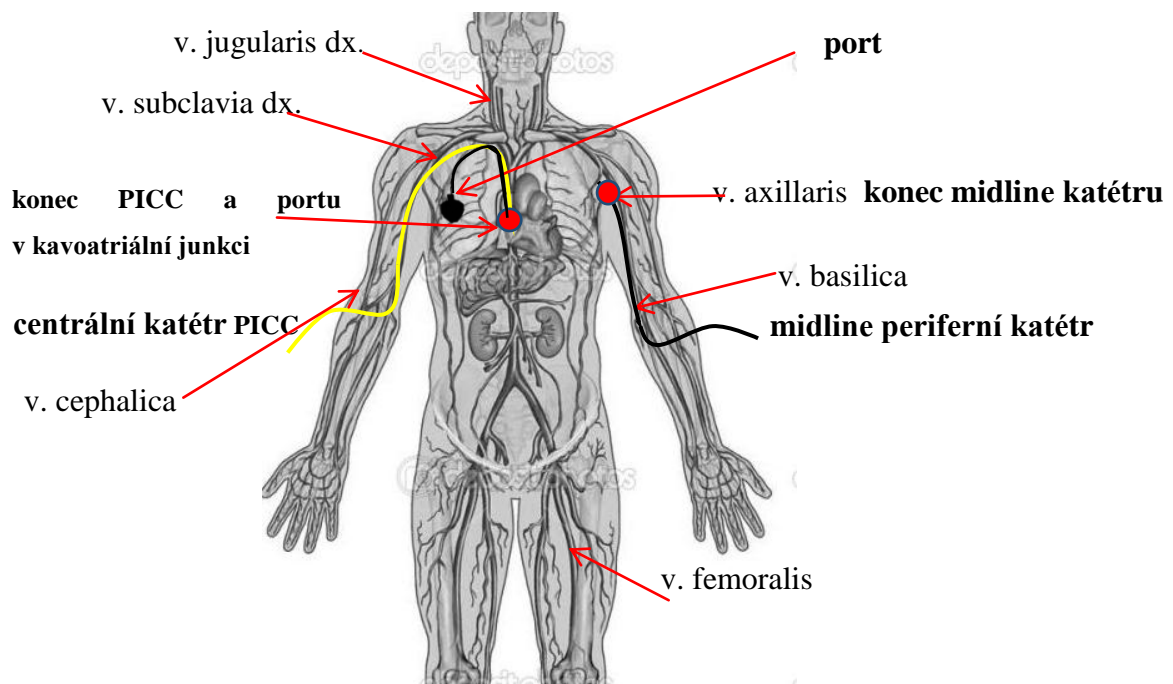
Obrázek 4 PICC katétrů (Bard 2011, <http://www.quidditymedia.co.uk/>)

3.1 Centrální žilní vstupy

Podle Klinické onkologie (6, str. 6-9) jsou standardní centrální žilní vstupy ke kanylaci v. jugularis interna, v. subclavia, v některých neobvyklých situacích v. femoralis. Pro periferně zavedené systémy jsou v. basilica a v. cephalica žilními vstupy.

Centrální vstupy pro PICC a podkožně implantovaný port nalezneme na speciálně upraveném obrázku 5. Obrázek poukazuje i na periferní midline katétr. Žilní přístupy lze rozdělit i z již zmiňovaného časového hlediska na krátkodobé, střednědobé a dlouhodobé.

Fiser a další (13, str. 186-88) navíc popisují tzv. alternativní žilní přístupy. Využívají se méně často po selhání obvyklých přístupových míst. Intraoseální přístup umožňuje zavedení kostní kanyly do spongiózní části většinou tibiální kosti na zevním kotníku k podání farmakoterapie. Transhepatální přístup uvádějí Motta a ostatní (14, str. 131-136). Katetrizace jaterních žil umožní vstup do dolní duté žíly, kam se zavede transhepatálním přístupem centrální katétr. Posledním alternativním transrenálním přístupem kanylujeme renální žílu a její cestou se dostane katétr do dolní duté žíly, lze užít pro pacienty s nefropatií.



Obrázek 5 Anatomie krevního systému, vedení midline, PICC katétru a CT portu (depositphotos.com, ID 24112673, 2009-2016)

3.2 Indikace a kontraindikace k zavedení portů

Roček (9, str. 247) popisuje **indikace** k zavedení dlouhodobého žilního vstupu. Aplikace léků, chemoterapeutik, aplikace tekutin, odebírání vzorku krve patří mezi tyto indikace. Vorlíček předkládá informace o kanyle vedoucí do centrální žíly „*má nesporné výhody, můžeme do ní podávat léky, které jinak dráždí tenké periferní žíly a způsobují nebakteriální zánět. Jedná se o koncentrované (hyperosmolární) roztoky léků nebo koncentrované roztoky glukózy. Roztok glukózy v koncentraci 20 % a více, nebo léky s vysokým či nízkým pH se nemají podávat do periferní žíly, ale pouze do žíly centrální. Dále je možno přes kanylu zavedenou do centrální žíly měřit centrální žilní tlak.*“ (15, Vorlíček, 2006, str. 112).

Chovanec (2) zmiňuje, že pokud lékař indikuje zavedení střednědobého až dlouhodobého žilního vstupu, doporučuje vybrat vstup s možností vysokorychlostního podání kontrastní látky, tzv. power/ CT port nebo CT PICC v důsledku na pacientovu léčbu s předpokladem časté kontroly léčby díky CT vyšetření.

Chovanec (9, str. 252) popisuje indikace k zavedení venózního portového systému, kde uvádí, že poškozený periferní žilní systém na končetinách, velmi častá a dlouhodobá aplikace intravenózní terapie nejčastěji u onkologicky nemocných vedou k indikaci portového systému. Tabulka 2 shrnuje informace o indikaci pro trvalý CŽK/ port.

Tabulka 2 Indikace k zavedení centrálního žilního vstupu v onkologii (Medical Tribune 23/2013, Indikace dlouhodobých venózních katetrů v onkologii)

Indikace k zavedení trvalého centrálního žilního vstupu v onkologii
<ul style="list-style-type: none">• protinádorová terapie (chemoterapie)• infuzní hydratace, substituce elektrolytů
<ul style="list-style-type: none">• protiinfekční léčba (HIV)• parenterální výživa
<ul style="list-style-type: none">• substituce krevních elementů• absence periferního žilního přístupu
<ul style="list-style-type: none">• léčba bolesti

Lewis (9c, str. 231-235) popisuje kontraindikace k zavedení portu. Koagulopatie a sepse patří mezi relativní kontraindikace. Akutní trombóza, žilní stenóza ve směru zavedení katétru či kožní infekce v místě punkce jsou rizika, která musí být nižší než možný prospěch, aby mohl být výkon indikován.

Fricová a Stříteský (16, str. 179) ke kontraindikacím k implantabilnímu portu dodávají, že se dělí na absolutní a relativní. Bakteriémie, septický stav, nesnášenlivost materiálu, ze kterého je port či jeho části vyrobeny patří mezi absolutní kontraindikace. Mezi relativní kontraindikace patří těžká trombocytopenie, psychická intolerance cizího materiálu v těle, sociální nepřizpůsobivost a monstrózní obezita BMI >35.

3.3 Příprava pacienta před výkonem

Jak uvádí Fricová a další (16, str. 178-179) před výkonem je nutné provést koagulační vyšetření, zhodnotit krevní obraz a zajistit aktuální informace o hemokoagulačních parametrech z důvodu možného krvácení při výkonu. Příprava před výkonem podle Petrželkové a Vančurové (17, str. 15-16) je, že pacient přichází na lačno, bez šperků a zubní protézy. Pacient dostane před implantací portu premedikaci (nejčastěji Droperidol) a je kryt antibiotiky (Unasyn) před i po výkonu. Podle Neumannové a dalších (18, str. 29) je důležité před výkonem, aby pacient byl bez klinických známek sepse, bakteriémie, měl normální krevní obraz a alergickou anamnézu na jód a lokální anestetikum měl negativní. Před aplikací centrálních portů má pacient vždy možnost rozhodnutí, jakou alternativu výkonu si vybere a je náležitě poučen o komplikacích spojených s daným typem katétru/ portů. Psychická příprava je nejdůležitější, pacient podepíše informovaný souhlas, zda mu byl výkon dostatečně vysvětlen a všemu od lékaře rozumí. Přínosné pro pacienty je, když se pacient setká s jiným pacientem, který již daný typ katétru/ portu má zavedena a zeptá se ho na otázky ohledně portu, zmírňuje to tak pacientův strach ze samotného výkonu.

3.4 Technika zavedení portu CICC/ PICC katétru

Zavedení tunelizovaného CICC dle Ročka (9, str. 248). Při lokální anestezii je zapotřebí premedikace anxiolytiky (léky proti chorobným stavům úzkosti). Zajištění přístupu do dolní duté žíly s pomocí ultrazvukové či skiaskopické kontroly polohy katétru při použití jodové kontrastní látky je prvotním bodem pro správné zavedení. K punkci se používají mikropunkční sety, které umožňují použití tenčí punkční jehly 21 G a následnou výměnu vodiče 0,018 palce přes sheath za vodič 0,035 palce. Dalším krokem je vytvoření podkožního

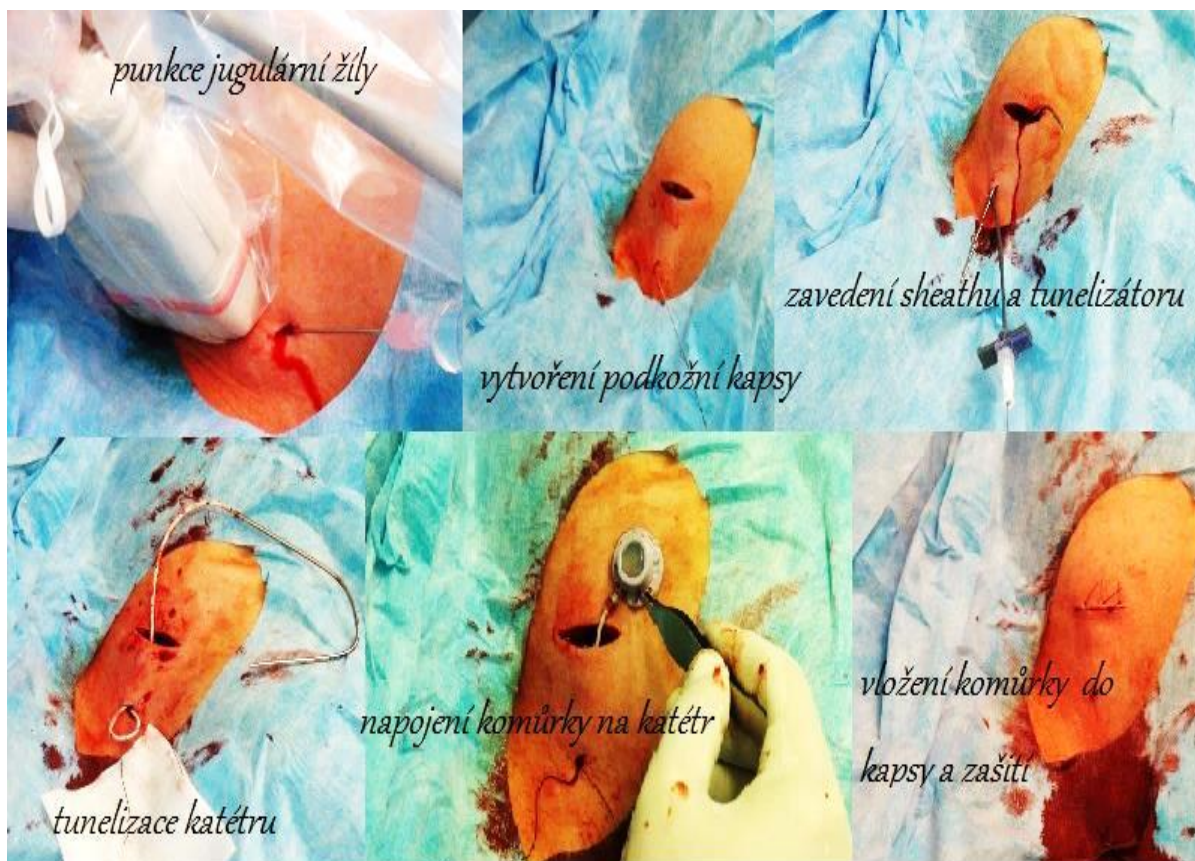
tunelu po lokálním znecitlivění při použití pravé jugulární žíly nad klíčkem směrem laterálně na hrudník kde se nachází konec katétru. V místě vpichu je nutné provést naříznutí asi 3 cm, naříznutí je spojeno laterálním okrajem s podkožním tunelem, tímto tunelem je protažen centrální žilní katétr. Do žíly je poté zaveden peel-away sheath s dilatátorem. Pak je dilatátor vytažen i s vodičem, CICC katétr je postupně zasouván a sheath je následně vytahován a rozlamován. Hrot katétru se nachází v kavotriálním přechodu, dakronová manžeta je umístěna v podkožním tunelu 5-7 cm od zevního ústí CICC. Před sešitím CICC se provádí zkouška funkce katétru. Incize i katétr jsou sešity stehy v místě kde ústí do podkožního tunelu. Kontrola polohy katétru snímkem hrudníku je zapotřebí, když není využita skiaskopická kontrola.

Zavedení PICC potřebuje lokální anestézii, výkon prováděn za sterilních podmínek naváděný skiaskopickou či UZ kontrolou polohy katétru. Ke zvýšení náplně žil lze použít škrtidlo. Podání nitroglycerinu do periferní žilní kanyly slouží k prevenci venospazmu (křeč zasahující žílu). K zavedení se též jako u CICC používá 0,018 palce vodič a dilatátor, který vytvoří a rozšíří kanálek pro zavedení PICC katétru. Po implantaci PICC se místo zavedení přelepí systémem Statlock nebo Griplik a napíše se datum zavedení, délka zavedeného katétru a iniciály zavádějícího. Finálně je katétr propláchnut a potřebné údaje se zapíše pacientovi do PICC průkazu.

Zavedení implantabilního portu popisuje Chovanec a Žák (9, str. 253-254). Aseptické podmínky na sále, ultrasonografická kontrola průchodnosti kanylované žíly jsou nejzákladnějšími podmínkami pro zavedení portu. Následným krokem je oholení a desinfekce kůže před lokální anestézií a následná punkce žíly Seldingerovou technikou. Katétr portu je zaveden přes pravou či levou podklíčkovou či jugulární žílu. Puel a další (16a, str. 2248-2252) k tomuto tématu dodávají, jak je důležité vénu subclavii kanylovat nejlépe z pravé strany z důvodu, že katétr zavedené zleva mají jednoznačně vyšší riziko trombotických komplikací.

Chovanec a Žák (9, str. 253-254) pokračují v tématu, po punkci se vytvoří podkožní kapsa v podklíčkové oblasti pro tělo portu a do kapsy se protáhne zevní část katétru. Když se upraví délka katétru, následně ho lékař napojí zámečkem na tělo portu a tahem vyzkouší pevnost spojení. Portový systém se uloží tak, aby spodní strana portu v podkoží měla pevnou oporu díky pektorálnímu svalu. Katétr portu končí na rozhraní horní duté žíly s pravou síní. Následně jej lékař fixuje stehy k fascii prsního svalu, provede aplikaci heparinové zátky a

kontrolní snímek hrudníku za 3 až 24 hodin, když není užitá metoda ultrasonografické kontroly punkce žily při zavedení. Vstříknutím kontrastní látky při kontrole polohy portu se vyloučí netěsnost portu. Celý postup implantace portu popisuje obrázek číslo 6



Obrázek 6 Postup aplikace portu (V. Chovanec, Radiologická klinika FNHK,2015)

3.5 Ošetrovatelská péče o port a PICC katétr

Lisová a další píší v Medical Tribune (19), jak správně pečovat o PICC. Pravidelné proplachování je nezbytné pro udržení průchodnosti katétru. Po každé aplikaci léků se propláchne 10 ml fyziologického roztoku, jinak při nepoužívání PICC jednou týdně. PICC, který nemá na distálním konci chlopeň je nutné za současné aplikace fyziologického roztoku a pozitivního tlaku na konci uzavřít tlačkou na katétru. Při aplikaci tukových emulzí musí být PICC propláchnut 20 ml fyziologického roztoku metodou přerušované aplikace, tato metoda vytvoří vír v katétru a lépe propláchne jeho stěnu. Proti roztržení katétru platí pravidlo nepoužívat menší stříkačku než o objemu 10 ml, to platí pro všechny katétrů zavedené do žilního systému. Na Metabolické jednotce Interní kliniky v Motole používají předplněné stříkačky s 10 ml fyziologického roztoku a tím snížili výskyt infekčních komplikací. Důležitou roli hraje materiál, ze kterého je PICC vyroben z důsledku opakovaného používání dezinfekčních roztoků.

Polyuretanové katétrů dovolují použít přípravky s povidon-jodem (Betadine, Braunol). Alkoholové dezinfekce jsou nevhodné na polyuretanové katétrů. U silikonových katétrů se nedoporučují dezinfekce s obsahem jódu. Zásadní podmínkou u všech katétrů je hygiena a dezinfekce rukou zdravotnického personálu před každým převazem, pracuje v čepici, ústence a sterilních rukavicích. Zkontroluje se místo vpichu, zda nečervená. Aby dezinfekce byla účinná, nechá se minutu působit, aplikace se provede dvakrát za sebou a odstraní se zbytky zaschlé krve. Po dezinfekci se místo vysuší sterilními čtverci a použije se krytí Tegaderm s chlorhexidinem (Tegaderm CHG) na klidné a nekrvácející místo vpichu. Tento typ krytí snižuje frekvenci převazů a po dobu 10 dnů chrání místo proti infekci. Pokud místo zavedení prosakuje krví je nutno krýt čtverci z netkaného textilu (Excilon) a poté kryjeme fólií Tegaderm, aby bylo místo vpichu kryto ze všech stran, po dvou dnech se provede převaz. Při hygieně pacienta je vhodné PICC přikrýt igelitem či fólií, protože není vhodné katétr ponořit do vody.

Hájek (16b, str. 180) popisuje, že základem úspěšnosti této metody je správná péče o porty. Přístup a edukace středního zdravotnického personálu zde hraje velkou roli. Whickham a další (16c, str. 133-147) pokračují, že k péči o port patří především bezpečná aplikace léčiv a kontrastní látky do portu, je nutné použít materiál určený pro tyto účely. Důležité je mít dostatečný výběr jehel a zásobu kvalitního krycího materiálu pro domácí péči i na pracovišti. Metoda vyžaduje bezpečné standardy, ty zajistí bezproblémovou funkci. Mezi standardy patří vždy aseptický postup, Huberova jehla vedena kolmo ke kůži a musí narazit

až na dno portu, při vytažení jehly držet tělo portu, proplachovat 10 ml stříkačkou, po každé aplikaci či aspiraci krve důležitý proplach fyziologickým roztokem a heparinovou zátku, která se musí po 4 týdnech vyměnit. Robová (20, str. 46-49) v certifikovaném kurzu Péče o pacienta se zavedeným centrálním žilním portem podává informace týkající se ošetrovatelského postupu při manipulaci s portem.

1. Zdravotní sestra či radiologický asistent informuje pacienta o výkonu, který bude s portem provádět takovým způsobem, aby jej pacient pochopil a ničeho se neobával,
2. dále zdravotní sestra zkontroluje pacientovu dokumentaci,
3. připraví si potřebné pomůcky,
4. vybere vhodný typ portové jehly (k aplikaci krátkodobé či dlouhodobé léčby),
5. provede desinfekci rukou před každou manipulací,
6. vezme si ústenku, pokud nebyly extrahovány stehy,
7. navlékne si nesterilní rukavice,
8. provede dezinfekci vpichu a upozorní pacienta, aby provedl nádech před vpichem,
9. vyhmátne jednou rukou port a pevně jej fixuje mezi palcem a ukazovákem,
10. druhou rukou uchopí portovou jehlu s napojenou spojovací hadičkou a 10 ml stříkačku (celý systém propláchnut fyziologickým roztokem),
11. jehlu zavede kolmým vpichem ke kůži až na dno komůrky portu, jehlu nijak nenatáčí,
12. provede aspiraci 5 ml původního heparinového zámku a stříkačku odpojí,
13. sterilně fixuje portovou jehlu sterilním čtvercem a přelepí transparentní folií, při krátkodobé aplikaci zdravotní sestra kryje místo 3 hodiny, u dlouhodobé aplikace 1 den,
14. místo přelepení označí datem zavedení či převazu portové jehly a podepíše se,
15. výměna portové jehly při dlouhodobé infuzní terapii se provádí jednou za 7 dní,
16. na závěr aplikace uzamkne komůrku heparinovým zámkem (9 ml fyziol. roztoku + 1 ml Heparinu (tj. 5000 j) z toho aplikuje 5 ml), jehlu vytahuje opatrně a drží při tom tělo portu,
17. do portu u pacienta v bezvědomí a bez portového průkazu aplikovat nelze, protože se neví, kdy byl port naposledy propláchnut.

4 PORTY PRO PODÁNÍ KONTRASTNÍ LÁTKY PŘI CT VYŠETŘENÍ

Podle Vomáčky a dalších (21, str. 67- 69) slouží kontrastní látka k denzitnímu rozlišení kontrastu mezi tkáněmi a k odlišení anatomických struktur. Kontrastní látka zvyšuje či snižuje rozdíly v absorpci. Kontrastní látka zvyšující absorpci je pozitivní, opakem je negativní kontrastní látka. V dnešní době se hypodenzní negativní používají hlavně při dvojkontrastním vyšetření trávicí trubice, kdy pozitivní kontrastní látka vytvoří povlak na stěně a negativní vyplní a rozepne lumen. Nejčastěji pro CT vyšetření se využívají hyperdenzní vodné jodové látky, obecně se dělí na nefrotropní (vylučují se ledvinami) a hepatotropní (vylučované játry) se u nás prakticky nepoužívají. Podle osmolality lze rozdělit kontrastní látky na vysokoosmolální (iontové) mají sedmkrát vyšší osmolalitu než krev a nízkoosmolální (neiontové) mají dvakrát vyšší osmolalitu než krev dále na izoosmolální kontrastní látky, které mají stejnou osmolalitu s krví.

Chovanec (2) popisuje velký technický pokrok multidetektorového CT přístroje, který vedl k výraznému zvýšení kvality, rychlosti a nárůst počtu kontrastních CT vyšetření jako jsou např. CT angiografie, koronarografie, perfúzní CT mozku, staging nádorů, hodnocení léčby. Tato vyšetření vyžadují podání kontrastní látky do žilního řečiště vyššími rychlostmi 3–4 ml/s. Kromě rychlosti je důležitý celkový objem, koncentrace jódu v kontrastní látce a viskozita, která závisí na teplotě kontrastní látky. Do standardních portů a PICC lze podávat kontrastní látku rychlostí do 2 ml/s. Do některých vstupů nelze kontrastní látku tlakovou pumpou aplikovat z důvodu rizika poškození komůrky portu a ruptury katétru. V posledních letech jsou dostupné tzv. power či CT porty a power či CT PICC, jejichž konstrukce umožňuje podání kontrastní látky rychlostí 4–5 ml/s při maximálním tlaku 300 psi. Tyto katétrů jsou navrženy k podání velkého objemu kontrastní látky, velkou rychlostí bolusu v krátkém čase. Maximální rychlost a tlak jsou dány výrobcem, u portu závisejí k podání bolusu i průměry portové jehly.

4.1 Aplikace a zásady intravenózního podání kontrastní látky při CT vyšetření

Intravenózní podání kontrastní látky je nezbytnou podmínkou vizualizace cévního lumina. „Celkový objem podané kontrastní látky a načasování akvizice dat jsou vždy vztaženy k základním fyziologickým parametrům (cirkulační čas a místo aplikace), anatomickým poměrům (umístění cévy v cirkulaci) a k celkové době vyšetření. Základní principy aplikace kontrastní látky jsou podobné pro práci se všemi přístroji.“ (22, Ferda, 2004, str. 3).

Doba cirkulace kontrastní látky na místo skenování je pro aplikaci centrálním žilním katétre zkrácena o 10-15 s. Objem samotné kontrastní látky činí 50-120 ml, proplach fyziologickým roztokem má většinou objem 50 ml. Při CT angiografii se používají kontrastní látky o vysoké koncentraci 350-400 mgI/ ml. Manuální podání kontrastní látky nezaručuje konstantní průtok, z tohoto důvodu je cirkulační čas jen orientační, častěji se látka aplikuje automatickým injektorem a ten je propojen s CT přístrojem. Tato dvouhlavňová pumpa snižuje množství kontrastní látky, protože po její podání je doprovázeno bolusem fyziologického roztoku, ten jí tlačí před sebou a tím se dosáhne potřebné denzity v luminu cév na dostatečně dlouhou dobu. Rychlost vyšetření dovoluje částečné zmenšení objemu KL.

Zásady pro intravenózní aplikaci popisuje Metodický list České radiologické společnosti (24, str. 105-107), že kontrastní látka se podává na pracovišti opatřené prostředky pro léčbu nežádoucích reakcí a kardiopulmonální resuscitaci, lékař musí být vyškolen pro tyto případy. Premedikace kortikoidy 6-12 h před aplikací u rizikového pacienta indikuje lékař a je za ni zodpovědný. Před aplikací radiologický asistent či sestra zajistí dostatečnou hydrataci pacienta, 4 hodiny před vyšetřením je pacient omezen pouze na tekutiny (100 ml/h.), hodnoty hladiny kreatininu v séru je důležité znát pro prevenci kontrastní nefropatie. Odebere se alergická anamnéza s podáním jodové kontrastní látky v minulosti, zajistí se periferní cévní přístup, když pacient nemá zaveden vyhovující CŽK, PICC nebo port. Po aplikaci sestra či RA asistent pozoruje pacienta a zajistí mu dostatečnou edukaci ohledně hydratace po dobu 24 hodin.

Vysokoosmolální látky je možno podat u nerizikových pacientů bez alergické anamnézy s normální funkcí ledvin, nízko/ izoosmolální látky se podají u rizikových pacientů, mezi ně patří děti do 15 let, lidé nad 70 let, pacienti s předchozí reakcí na jodovou kontrastní látku, u nestabilního klinického stavu, osoby s transplantovanou ledvinou, pacienti s

cukrovkou, tak i u akutní mozkové příhody. Maximální doporučené dávkování jodové kontrastní látky u nemocných s normální funkcí ledvin tzn. Hladina sérového kreatininu < 100 $\mu\text{mol/l}$ a při dostatečné hydrataci je dávka do 300 ml JKL s 300 mg jódu / ml. Kreatinin 130-300 $\mu\text{mol/l}$ poukazuje na zhoršenou funkci ledvin a tím klesá maximální množství kontrastní látky pod 150 ml. U nemocných s poškozenými renálními funkcemi lze vypočítat maximální dávku podle vzorce:

objem JKL (300 mg jódu/ ml) = [5 x hmotnost (max. 60 kg)] / [hladina kreatininu $\mu\text{mol/l}$ / 88].

4.2 Kompatibilita kontrastní látky s porty

Krajina a Peregrin (9, str. 57-62) píše, jak se jodové kontrastní látky liší podle koncentrace jódu (150-370 mg jódu/ 1 ml), viskozity (udávané při tělesné teplotě) a osmolality. Osmóza je přechod rozpouštědla z roztoku vyšší koncentrace do roztoku s nižší koncentrací. Osmolalita je určena látkovým množstvím částic rozpuštěných v jednom kilogramu vody. Osmolalita krve je 300 mOsm/ kg H₂O, iontové kontrastní látky mají sedmkrát vyšší. Obecně platí, že čím vyšší osmolalita jodové kontrastní látky tím je hůře snášena a způsobí více nežádoucích účinků.

Koncentrace jódu je důležitá z hlediska správného zobrazení rozdílů v sytosti uvnitř cévy. Pro digitální subtrakční angiografii (DSA) se doporučuje koncentrace 200-300 mg jódu/ 1 ml, ke snížení osmolality se používá metoda ředění fyziologickým roztokem. Viskozita (vnitřní tření tekutiny) se využívá při vstřiku jodové kontrastní látky s použitím katétrů tenkých (4 F) a 90 cm dlouhých. Důležitou podmínkou je zkontrolovat čirost kontrastní látky, protože může dojít k zákalu při smíchání s některými léčivými. Pro zvýšenou hustotu kontrastní látky je nutno použít tlakovou injekční stříkačku a kontrastní látku ohřát na tělesnou teplotu a tím klesne i viskozita, viskozita je poloviční při teplotě 37 °C než u 20 °C.

Guiffant a další (23, str. 133-140) pokračují v tématu, že teplota je zásadní při aplikaci kontrastní látky do portového systému. Autoři sledovali i vliv vpichu Huberovou jehlou do komůrky portu jejím otvorem umístěným proti katétru, nebo umístění jehly otvorem kolmo k opačnému konci komůrky z jejich práce jednoznačně vyplývá, jak se zlepšily vlastnosti portu při ohřevu látky na 37 °C a pokud je otvor Huberovy jehly umístěn proti opačné stěně komůrky, tak autoři prokázali snazší proudění kontrastní látky i v závislosti na proplachu

fyziologickým roztokem. Důležitou podmínkou k podání kontrastní látky do katétrů je vztah průměru katétru a průtoku v mililitrech za hodinu na to poukazuje pro představu tabulka číslo

3 u PICC katétru. Ferda (22, str. 4-8) dodává, že cirkulační čas je také velmi důležitý z hlediska doby, za kterou se do vyšetřované cévy dostane z místa aplikace kontrastní látka a je zásadní při správné synchronizaci aplikace KL a akvizice dat pro zvolení aplikačního schématu KL. V praxi lze užít tři metody stanovení cirkulačního času, empirická metoda je použita u CT angiografie, exaktní metoda je test aplikace bolusu KL (bolus-test, bolus-timing) dále automatické spouštění akvizice díky monitorování vývoje denzity ve vyšetřované oblasti (bolus-tracking, bolus-monitoring). Dalším z parametrů je průtok (ml/s) určující maximální denzitu a její strmost stoupání ve vyšetřované oblasti. Běžné průtokové rychlosti 2-5 ml/s, pro perfúzní vyšetření (zjišťuje průtok krve plicemi) se používá průtok 10 ml/s malého množství kontrastní látky do 40 ml. Objem kontrastní látky je zapotřebí k udržení dostatečně dlouhého trvání denzity po celou dobu vyšetření a vypočítá se vynásobením průtoku a doby skenování.

Medcomp (12, str. 10) přikládá informace, že je pro zavedení KL přes vstřikovací Huberovu jehlu důležitá její velikost v závislosti na maximálním průtoku KL, 19 a 20 Ga jehla má maximální průtok 5 ml/s, ale 22 Ga jehla pouze 2 ml/s. Ferda a další (25, str. 50) dodávají, že rychlost a míra nasycení cév a orgánů závisí na rychlosti, způsobu aplikace, na množství, koncentraci KL, příkonem jódu a srdečním výdeji. Tělo se zbavuje JKL ledvinami a glomerulární filtrací již po 3 minutách od aplikace JKL. Hrazdíra a další (4,2006, str. 117) doplňují informace o glomerulární filtraci, že se takto tělo zbavuje odpadových látek přešlých do krve při průtoku ledvinami. U dospělého člověka protéká ledvinami 1,2-1,3 l/ minutu krve cca čtvrtina celkového objemu krve. Glomerulární filtr obsahuje póry, kterými mohou projít látky o molekulové hmotnosti 70 000 podle tvaru, látky o m. hmotnosti 90 000 glomerulárním filtrem neprocházejí. Výsledný filtrační tlak v glomerulu za normálních okolností činí 2 kPa (15 mm Hg). Změnou systémového krevního tlaku, kontrakce cévy, edém ledviny ovlivňují glomerulární filtraci.

Tabulka 3 Vztah průměru katétru PICC a průtoku /hodinu (Hamilton & Bodenham, 2009, p. 68)

Parametry katétru	S jedním lumen				Se dvěma lumen	
	3	4	5	6	5	6
Velikost katétru (French)						
Velikost Lumen v (mm)	0,6	0,8	1	1,2	0,7	0,7
Průtok (ml/hod)	100	400	800	1300	150	400

4.3 Nežádoucí reakce po podání jodové kontrastní látky do portu

Vomáčka a další (21, str. 68-69) píší o klinických reakcích složených do tří stádií. Prvním akutním stádiem jsou lehké reakce složené z nauzey, pocitu horka, zvýšené sekrece hlenu v dýchacích cestách, erytému (zčervenání kůže) a reakci v místě vpichu. Střední reakce obsahuje tachykardii, snížení krevního tlaku, závratě, bronchospasmus a těžké reakce složené z kardiovaskulárního selhání, anafylaktického šoku.

Krajina a Peregrin (9, str. 59-60) k tomuto tématu dodávají, že i přes velmi dobrou toleranci intravaskulárně podávaných JKL se mohou objevit nežádoucí reakce a každý lékař by je měl umět léčit a předcházet jim.

Obecně platí, že čím vyšší množství JKL, tím je větší odezva, projeví se u každého, ale záleží na tom, jak je jedinec schopný vyvážit tento vliv. Pokud se však rozhodne u rizikových pacientů pro aplikaci JKL musí být vyšetření provedeno s co nejmenším obsahem JKL, ale musí splňovat podmínku, aby zodpovědělo všechny otázky a přineslo léčebný efekt. Na nežádoucích reakcích se podílí mnoho mechanismů vzniku, je důležité vědět, že 70 % JKL během 5 minut intravaskulárním podáním proniká z krve do intersticiálního prostoru, rovnováha nastane po dvou hodinách. Za normálních okolností se 99 % JKL vylučuje po dvou hodinách ledvinami glomerulární filtrací a část se váže na proteiny v plazmě, buněčných membránách takto může blokovat jejich funkci (například blokovat funkci fibrinogenu).

Dalším mechanismem vzniku je přítomnost malého množství volného chemicky nezávadného jódu a to má za následek budoucí tyreotoxikózu u nemocných s hyperfunkcí štítné žlázy. Osmotickou reakci jako je ztráta elasticity erytrocytů způsobuje JKL s vysokou

osmolalitou a zapříčiní pocit tepla či bolest v místě nástřiku a vede až k porušení endotelu a hematoencefalitické bariéry. Alergické reakce aktivuje reakci antigen protilátka. Freed a další (9d, str. 1389-1392) předkládají studii na alergoidní reakce po premedikaci u 52 prodělaných reakcí v období 5 let, u dalšího vyšetření po aplikaci nízkoosmolální JKL bylo zjištěno v 85 % obdobná reakce jako u první aplikace JKL.

Krajina (9, str. 254-256) dodává, že pro postprocedurální komplikace z důsledku používání portu platí obecná pravidla, že každá známka poruchy průchodnosti či bolesti při aplikaci jsou důvodem pro přerušování vyšetření a provedení skiaskopie pro určení správné polohy a funkce portu. Narušení celistvosti katétru vede k úniku léku a k dráždění okolní tkáně, aplikací KL do portového systému zjistí lékař místo úniku a vzniká depo kontrastní látky, je nutné ihned port odstranit. Utržení katétru zapříčiní špatné uzamčení k tělu portu či jeho roztržení. Žilní trombóza je popisována častěji u širších katétrů při nesprávné poloze konce katétru u pacientů s náchylností na žilní trombózu (hyperkoagulační stav), na trombózu upozorní bolest, otok a vznik kolaterál na straně umístění portového systému.

Pro porovnání rizik a komplikací u PICC katétru a portového systému je zhotovena tabulka číslo 4, poukazuje na preference k zavedení rozdílných systémů, preference zavedení závisí i na výběru pacienta.

Tabulka 4 Preference k zavedení PICC a portu (Sýkorová, 2015, <https://www.mojemedicina.cz/pro-lekare>)

Preference k PICC	Preference k port systému
Plánovaná terapie 2-6 měsíců	Terapie více jak 6 měsíců/ roky
Intenzita používání – každý týden	Intenzita používání 2-3 týdny
Léčba za hospitalizace	Léčba ambulantní
Horší zhodnocení celkového fyzického stavu	Lepší performance status
Žádné riziko pneumotoraxu	Riziko pneumotoraxu
Tumor hlavy, krku, plic, tracheostomie	Více očekávaná léčba chemoterapie
Trombocytopenie, koagulopatie	Riziko krvácení
Obstrukce systému, infekce, vytržení PICC	Obstrukce a infekce systému

5 ÚLOHA RADIOLOGICKÉHO ASISTENTA PŘI APLIKACI KLD DO PORTU U CT VYŠETŘENÍ

European federation of radiographer societies (26, 2011) definuje radiologického asistenta jako specialistu na lékařské zobrazovací metody a radioterapii, který je odpovědný za fyzický a psychosociální prosperitu pacienta, před, během a po vyšetření či léčbě. V souladu s principy ALARA (nejnižší rozumně dosažitelná úroveň ozáření) a právními předpisy je radiologický asistent klíčová osoba v radiační bezpečnosti pacientů a třetích osob.

Podle Vomáčky a dalších (21, str. 61-65) lze říci, že základní vyšetřovací práce radiologického asistenta je znalost indikací a následných vyšetřovacích protokolů u CT vyšetření, ale vykonává i velmi důležitou práci na oddělení intervenční radiologie a na dalších pracovištích. Z tohoto důvodu je zásadní, aby měl požadované odborné znalosti a speciální přípravu, musí znát předpokládaný průběh a posloupnost jednotlivých výkonů, orientovat se v rentgenové anatomii, znát používaný materiál a musí plnit včas požadavky lékaře provádějící výkon. RA asistent musí znát rizika komplikací a včas na ně zareagovat, například u alergické reakce na JKL. Musí být obeznámen s přístroji, s kterými pracuje včetně injektoru a měl by být schopen následné úpravy skiaskopického a skiagrafického obrazu. Jeho práce má vliv množství podané KL, na snížení dávky ionizujícího záření pro vyšetřující personál a pacienta. Velkou roli radiologický asistent hraje před, během a po výkonu z důvodu komunikace s pacientem, kdy mu vysvětlí, jaké vyšetření se bude provádět, RA dá pacientovi podepsat informovaný souhlas, řekne pacientovi o specifikách výkonu, vysvětlí mu potřebnou spolupráci v průběhu vyšetření a obsah předpokládané léčby po výkonu. Informovaný souhlas musí obsahovat datum, čas, podpisy nejen pacienta, ale i lékaře svědka.

Podle Vomáčky a dalších (21, str. 61-65) je důležité vcítění a porozumění RA asistentů v komunikaci a edukaci pacientů, protože takto vypadající banalita může mít za následek nepříznivý vliv na zdárný průběh a konečný výsledek výkonu. Zvýšený krevní tlak, třes pacienta s následnými pohybovými artefakty a zvýšená tepová frekvence vedou ke špatnému výsledku daného výkonu. Radiologický asistent vždy před výkonem chystá tlakový injektor, zapíše po identifikaci pacienta jeho data do přístroje, nastavuje individuální parametry do přístroje a po ukončení výkonu provede postprocessingovou úpravu obrazu a dat, které posílá do PACSu. PACS je obrazový, archivační a komunikační systém umožňující i komunikaci mezi lékaři z různých zdravotnických zařízení. U CT vyšetření RA asistent

nastavuje akviziční data, jako jsou kolimace, expozice, rychlost posunu stolu a rychlost otáčky rotoru gantry o 360 °, hrubá data jsou následně použita k tvorbě rekonstrukčních obrazů.

5.1 Problematika žilního vstupu zajištěného portem z pohledu zdravotnického personálu

Vališová píše (27, 2014), že pacientů s implantovaným portem přibývá, ale bohužel zdravotnického personálu, který systém zná a umí používat, se značně nedostává z důvodu špatné edukace a nekvalitního nebo žádného školení. Svědčí o tom špatné zkušenosti pacientů, např. zdravotnický personál odebíral krev pacientům z periferních žil místo pohodlného odběru z portu. Ačkoliv na toto téma byly publikovány články v odborných časopisech, jsou realizována i školení a přednášky pro zdravotnický personál, používání portů je spíše vzácností než samozřejmostí. Jak pomoci v tom, aby se o portech dozvědělo co nejvíce zdravotnického personálu? Ideální by bylo proškolení či seznámení samotných studentů během studia na vysoké škole či zřídit školící centra, kde by probíhala teoretická a praktická školení pro všechny zdravotnický personál, které by umožňovalo zdravotníkům vyzkoušet si použití portu s následným použitím do praxe. Důležité je, aby zdravotnický personál co nejvíce usnadnil pacientům dlouhodobou léčbu či vyšetření díky správně provedené práci s portovým systémem.

5.2 Správně provedená aplikace KL do portu při CT vyšetření

Upozornění v informačním letáku B Braun Celsite (28, str. 69-72) klade důraz na kontrolu, zda daný druh portu lze použít pro aplikaci KL vysokým průtokem a vysokým tlakem, tyto informace lze nalézt v portovém průkazu pacienta. Dále je nutno ověřit jestli je port funkční, odsáním 2-5 ml krve a proplachem 10 ml stříkačkou s fyziologickým roztokem před zahájením aplikace léků. Důležité je nepřekročit tlak 325 psi a rychlost průtoku, protože by mohlo dojít k poškození žilního portu, kontrastní látka má být ohřata na 37 °C v tzv. ohřívače podle doporučení daného výrobce, pokud nebude toto doporučení dodrženo, bude to mít za následek o 50 % nižší rychlost průtoku či selhání přístupu do portu. Nepoužívat jehly, které nemusí vydržet vysoký tlak, dbá se i na správné umístění Huberovy jehly na dno komůrky portu a hlavně se nesmí nikdy otáčet Huberovou jehlou po vsunutí do membrány, aby nedošlo k jejímu poškození. Z důvodu individuálního zkrácení katétru může nastat, že katétr delší jak 20 cm bude mít za následek snížení rychlosti průtoku KL. V případě, že se objeví bolest či otok během vyšetření nebo se krev nevrací či port nejde propláchnout, okamžitě je nutné zastavit vyšetření a aplikaci KL, informuje se ihned lékař.

Důležitým aspektem před podáním KL je v informačním letáku identifikace a edukace pacienta jak vyšetření bude probíhat a jak se bude cítit, ujistit pacienta, že se není čeho bát. Radiologický asistent dá pacientovi podepsat informovaný souhlas a požádá pacienta o portový průkaz, aby věděl, jaký port má pacient zaveden a jaká je jeho maximální možná rychlost pro aplikaci KL. Na přetlakovém injektoru si RA nastaví parametry pro daný typ vyšetření a daný typ portu, jakou rychlostí se bude aplikovat KL a fyziologický roztok, dále jaký objem KL. Připraví si potřebné pomůcky, vybere vhodný typ portové jehly 20 G, provede dezinfekci rukou před každou manipulací a navlékne si nesterilní rukavice, desinfikuje místo vpichu a poprosí pacienta, aby se nadechl, vyhmátne si komůrku a pevně ji rukou fixuje, druhou rukou zavede kolmým vpichem portovou jehlu s napojenou spojovací hadičkou až na dno komůrky a stříkačkou o objemu 10 ml provede aspiraci 5ml původního heparinového zámku a propláchne port fyziologickým roztokem, dále si na spojovací hadičku napojí vždy nový konec hadičky od přetlakového injektoru nastaveného na daný typ CT vyšetření a aplikace KL může probíhat. Po provedeném vyšetření je velmi důležitá dokumentace, jak zápis do portové knížky, tak i napsání informací na žádanku o proběhlém vyšetření.

6 METODIKA A VÝZKUM

Hlavním cílem praktické části bylo zjistit využití centrálních žilních portů k podání kontrastní látky při CT vyšetření, zda se vysokorychlostní CT porty plně využívají ve Fakultní nemocnici Hradec Králové. Sledovala jsem soubor 40 pacientů s centrálním žilním portem v různém věkovém zastoupení s různou diagnózou, kteří podstoupili CT vyšetření s podáním kontrastní látky na CT pracovištích Radiologické kliniky FN Hradci Králové. Průzkumným šetřením dále bylo, jakou rychlostí aplikují radiologičtí asistenti kontrastní látku do různých portových systému a doba zavedení portkatétrů. Dalším úkolem bylo zjistit informovanost pacientů, zda nosí na CT vyšetření identifikační kartičku poskytující důležité informace o daném typu portového systému. Dané informace z průkazu usnadní zdravotnickému personálu práci s dohledáním informací, ale především urychlí čas pro bezpečné vyšetření, protože do různých typů portů se aplikuje různou maximální rychlostí. Nedodržení maximální rychlosti má za následek poškození portového systému a komplikace v průběhu vyšetření. Z tohoto šetření plyne informovanost a edukace pacientů ohledně portového systému, zda jim bylo vysvětleno, že musí na každé vyšetření a proplachy nosit portový průkaz. Dalším cílem výzkumného šetření bylo zjistit, zda pacientům lékaři nabídnou možnost CT portu, před implantací standardního - NOCT portu.

Dílním aspektem je bezpečné vyšetření pro pacienta díky proškolenému personálu nejen z řad lékařů a sester, ale i z řad radiologických asistentů, protože se s porty setkávají při CT vyšetření denně a pacientům tak zajistí kvalitně provedené vyšetření bez komplikací. RA mají k dispozici přes den proškolený střední zdravotnický personál na portový systém, ale ve službě je radiologický asistent mnohdy sám a nastanou situace, kdy musí do portového systému aplikovat KL, proto musí být RA dostatečně edukováni o portových a PICC systémech. Dovedou RA s portovým systémem v praxi zacházet? Druhým sledovaným souborem byli radiologičtí asistenti pracující na CT pracovištích FNHK (CT pracoviště Pavilon interních oborů =pracoviště A, CT pracoviště chirurgický pavilon = pracoviště B). Pozorovala jsem jejich práci při aplikaci kontrastní látky u různých CT vyšetření hlavně do portového systému. Definice správně provedené práce RA asistentů s porty je popsána v teoretické části v kapitole 5.2.

7 INTERPRETACE VÝSLEDKŮ

Popsané výsledky jsou rozděleny do dvou skupin, první skupinu tvoří 40 pacientů s portovým systémem v různém věkovém zastoupení, pro zajímavost i pacienti s jinými žilními vstupy. Přehled diagnóz u pacientů s portem, jaká je doba zavedení portového systému, četnost výskytu vysokorychlostních CT portů, nejčastější CT vyšetření u těchto pacientů, informovanost pacientů s portem, zda nosí potřebné portové průkazy na CT vyšetření, zda měli komplikace s portem, či jaký žilní vstup byl nejčastěji při implantaci portu užít. Rychlost podání kontrastní látky je také důležitým aspektem k průzkumu z hlediska bezpečného provedení vyšetření.

Druhou skupinu tvoří radiologičtí asistenti, sledovala jsem jejich informovanost ohledně portových systémů. Zkoumala jsem i nejčastější chyby RA při aplikaci KL do portů během denního provozu na pracovištích FNHK (CT pracoviště Pavilon interních oborů =pracoviště A, CT pracoviště chirurgický pavilon = pracoviště B).

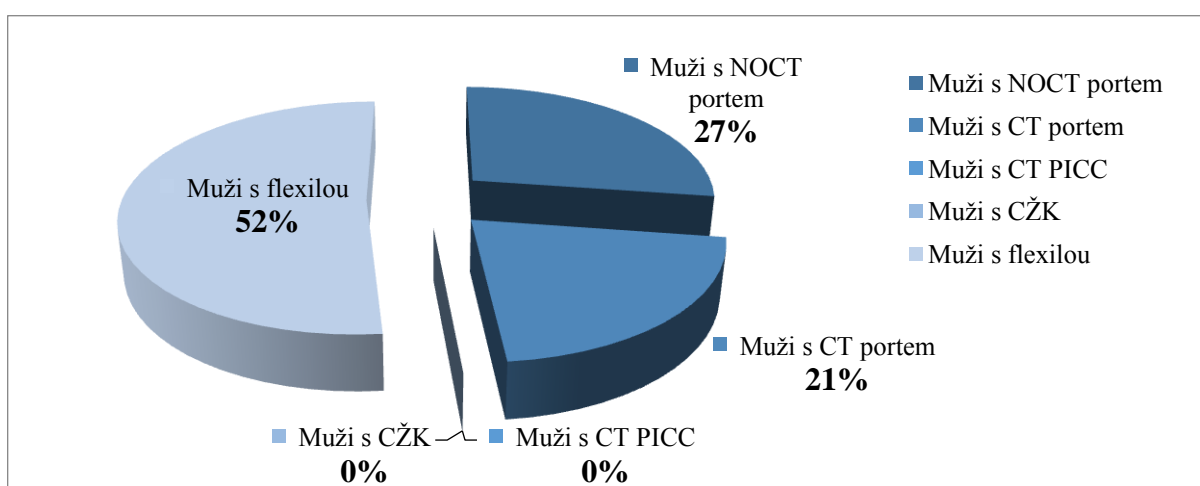
7.1 Pohlaví pacientů s různými žilními vstupy při kontrastním CT vyšetření

Tabulka číslo 5 znázorňuje celkový počet mužů s různými žilními vstupy při kontrastním CT vyšetření ve FNHK. Celkový počet **mužů z pracoviště A FNHK** při kontrastním CT vyšetření činil 33 mužů, z toho 9 mužů s implantovaným NOCT portem tj. 27 %, 21 % tj. 7 mužů z celkového počtu mělo implantovaný vysokorychlostní CT port. Nejpočetnější skupinou byli muži se zavedenou periferní flexilou, 52 % z celkového počtu mužů z pracoviště A.

Celkový počet **mužů z pracoviště B FNHK** při kontrastním CT vyšetření byl složen z 30 mužů, z toho žádný neměl NOCT ani CT port, jeden muž 3 % z celkového počtu měl zavedený vysokorychlostní CT PICC katétr, nejpočetnější skupinu tvořili muži s klasickou periferní flexilou, kterých bylo 26 tedy 87 %. Výsledky z obou pracovišť udávají celkový počet 63 mužů ze 116 vyšetřovaných pacientů.

Tabulka 5 Počet mužů s různými žilními vstupy při CT kontrastním vyšetření

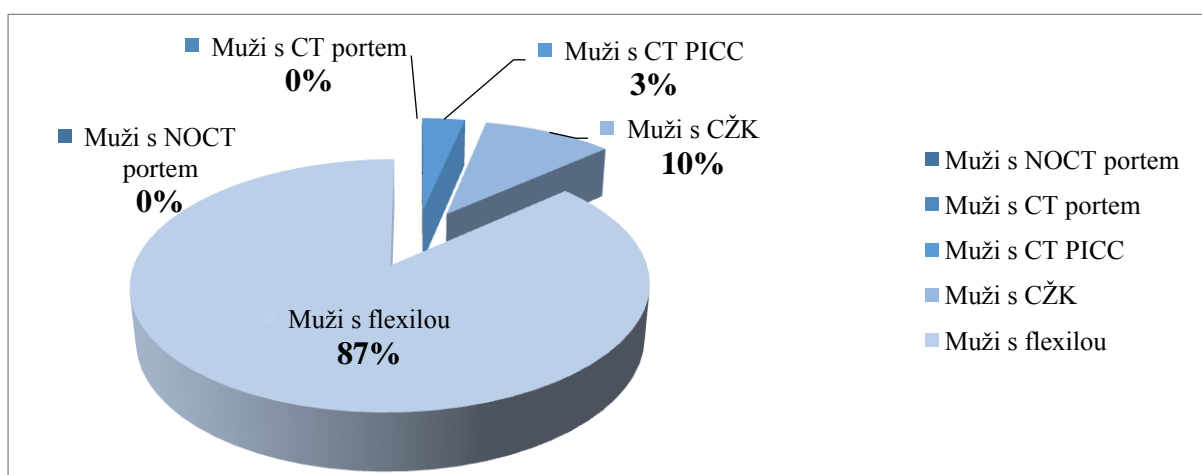
Žilní vstupy při CT u mužů	Pracoviště A		Pracoviště B	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
Muži s NOCT portem	9	27 %	0	0 %
Muži s CT portem	7	21 %	0	0 %
Muži s CT PICC	0	0 %	1	3 %
Muži s CŽK	0	0 %	3	10 %
Muži s flexilou	17	52 %	26	87 %
Celkem	33	100 %	30	100 %



Obrázek 7 Znárodnění procentuálního zastoupení mužů z pracoviště A s různými žilními vstupy

Obrázek 7 přehledně znázorňuje procentuální zastoupení mužů s různými žilními vstupy pro podání kontrastní látky při CT vyšetření z pracoviště A, dohromady bylo 48 % mužů vyšetřeno se zavedeným portovým systémem a 52 % s periferní flexilou.

Obrázek 8 přehledně znázorňuje procentuální zastoupení mužů s různými žilními vstupy pro podání kontrastní látky při CT vyšetření z pracoviště B, 0 % mužů mělo portový systém, mužů s periferní flexilou bylo 87 % a 3 % mužů s PICC katétrem.



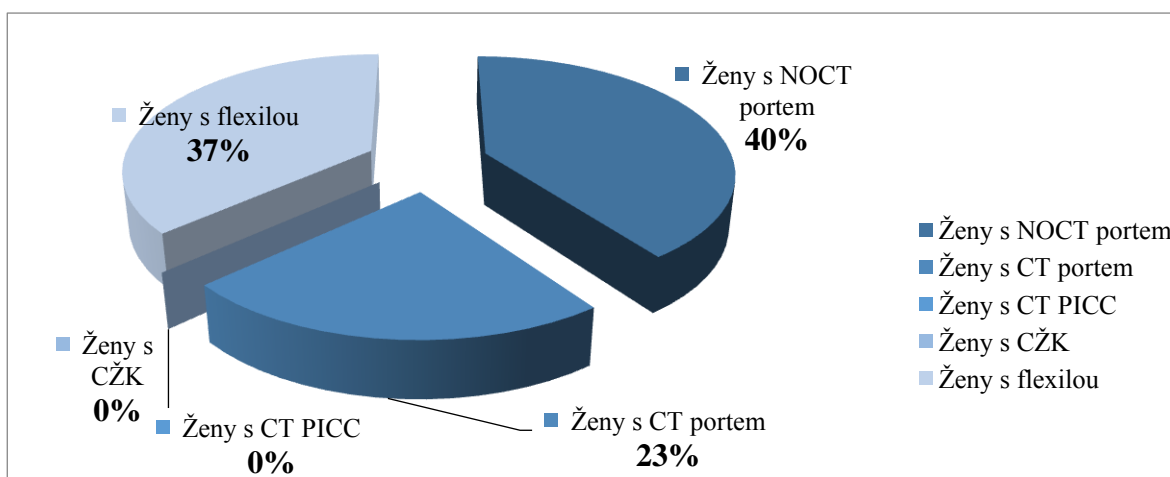
Obrázek 8 Znárodnění procentuálního zastoupení mužů z pracoviště B s různými žilními vstupy

Tabulka 6 Počet žen s různými žilními vstupy při kontrastním CT vyšetření

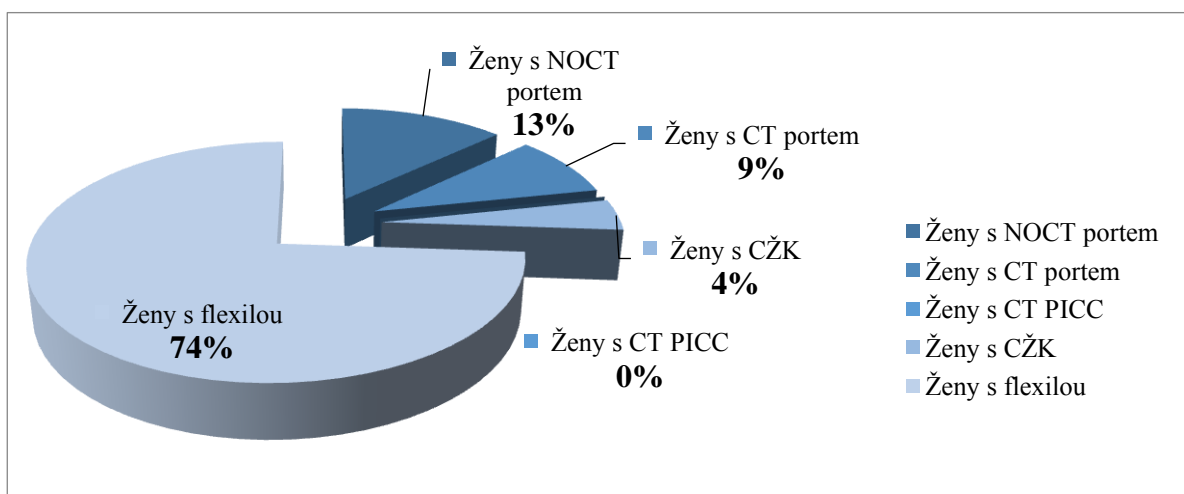
Žilní vstup při CT	Pracoviště A		Pracoviště B	
	Absolutní četnost	Relativní četnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
Ženy s NOCT portem	12	40 %	3	13 %
Ženy s CT portem	7	23 %	2	9 %
Ženy s CT PICC	0	0 %	0	0 %
Ženy s CŽK	0	0 %	1	4 %
Ženy s flexilou	11	37 %	17	74 %
Celkem	30	100 %	23	100 %

Tabulka 6 znázorňuje celkový počet žen s různými žilními vstupy při kontrastním CT vyšetření z obou pracovišť FNHK. Celkový počet **žen z pracoviště A** se skládal z 30 žen, nejpočetnější skupinou byly ženy s implantovaným NOCT portem tj. 40 %, 23 % žen bylo s implantovaným CT portem, zastoupení žen s periferní flexilou bylo 37 %.

Z pracoviště B bylo celkem 23 žen, 13 % žen s NOCT portem, s CT portem 9 % žen, nejpočetnější skupinou byly ženy s periferní flexilou 74 %. Úhrnné výsledky z obou pracovišť udávají celkový počet žen 53 ze 116 vyšetřovaných.



Obrázek 9 Znázornění procentuálního zastoupení žen z pracoviště A s různými žilními vstupy

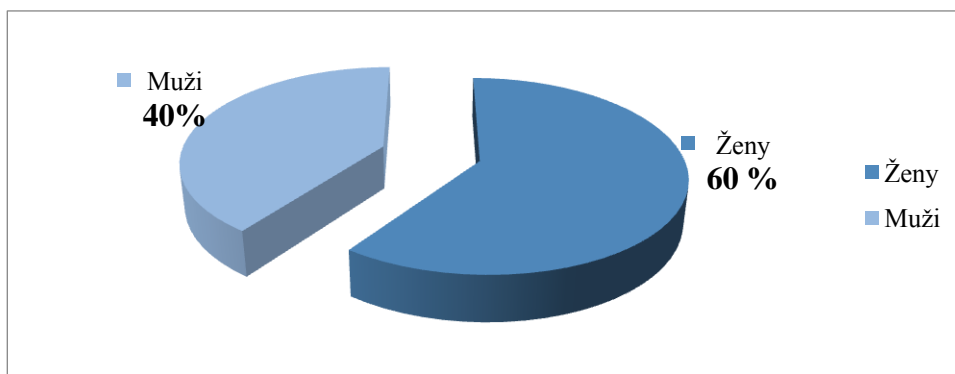


Obrázek 10 Znázornění procentuálního zastoupení žen s různými žilními vstupy z pracoviště B

Obrázek 9 přehledně znázorňuje procentuální zastoupení žen s různými žilními vstupy pro podání kontrastní látky při CT vyšetření z **pracoviště A**, 63 % žen bylo vyšetřeno s portovým systémem, 37 % žen s periferní flexilou. Obrázek 10 znázorňuje procentuální přehled žen s různými žilními vstupy pro podání kontrastní látky u CT vyšetření z **pracoviště B**, 22 % žen mělo portový systém, nejčetnější skupinou byly ženy se zavedenou periferní flexilou tj. 74 %.

Tabulka 7 Celkový počet žen i mužů s portovým systémem z obou pracovišť

Pohlaví	Četnost	
	Absolutní	Relativní
Ženy	24	60 %
Muži	16	40 %
Celkem	40	100 %



Obrázek 11 Procentuální zastoupení žen a mužů s portovým systémem

Tabulka 7 a obrázek 11 předkládají informace o celkovém počtu mužů a žen s portovým systémem z obou pracovišť, lze říci, že je více žen s portovým systémem než mužů.

7.2 Druhy portových systémů

Tabulka 8 vypovídá o tom, že 60 % pacientů mělo zavedený NOCT port, 40 % pacientů mělo zavedený CT port, větší procentuální zastoupení pacientů bylo s NOCT portem.

Tabulka 8 Druhy portových systémů

Druhy portů	Četnost	
	Absolutní	Relativní
NOCT	24	60 %
CT	16	40 %
Celkem	40	100 %

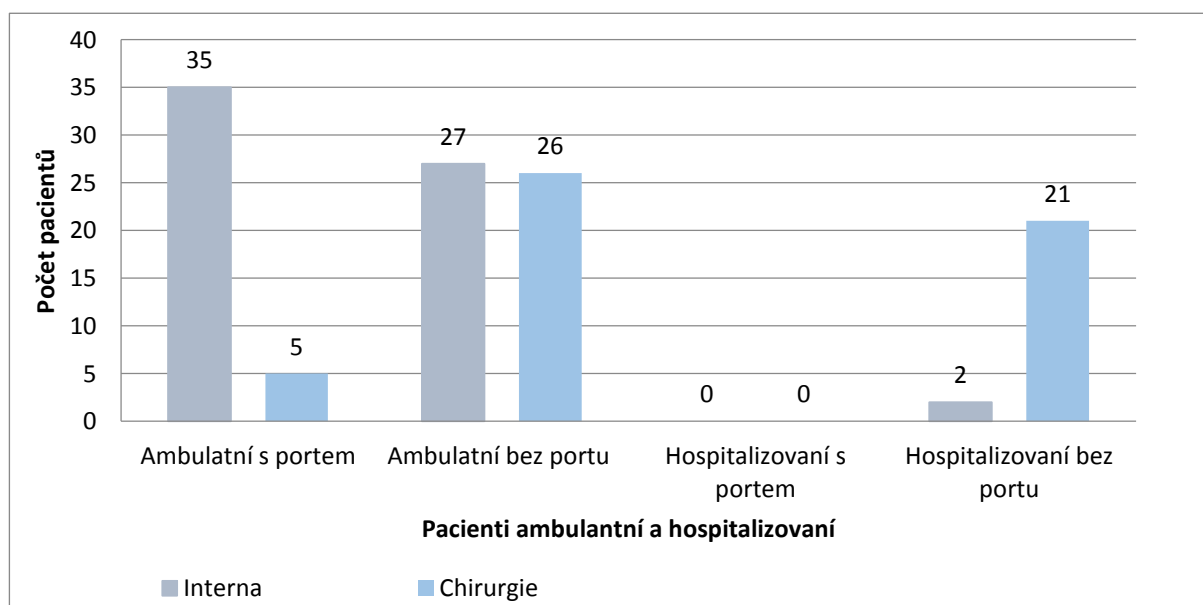
7.3 Ambulantní a hospitalizovaní pacienti

Tabulka 9 znázorňuje, že nejpočetnější skupinu pacientů s portem tvořili ambulantní pacienti 55 % z pracoviště A, hospitalizovaných pacientů bez portového systému bylo na kontrastním CT vyšetření podstatně více na pracovišti B než na pracovišti A.

Tabulka 9 Četnost ambulantních a hospitalizovaných pacientů

Oddělení	Pracoviště A		Pracoviště B	
	Četnost			
	Absolutní	Relativní	Absolutní	Relativní
Ambulantní s portem	35	55 %	5	10 %
Ambulantní bez portu	27	42 %	26	50 %
Hospitalizovaní s portem	0	0 %	0	0 %
Hospitalizovaní bez portu	2	3 %	21	40 %
Celkem	64	100 %	52	100 %

Obrázek 12 jednoznačně vypovídá o jasné početní převaze ambulantních pacientů na kontrastním CT vyšetření.



Obrázek 12 Zastoupení ambulantních a hospitalizovaných pacientů z obou pracovišť FNHK

7.4 Věk pacientů s portem

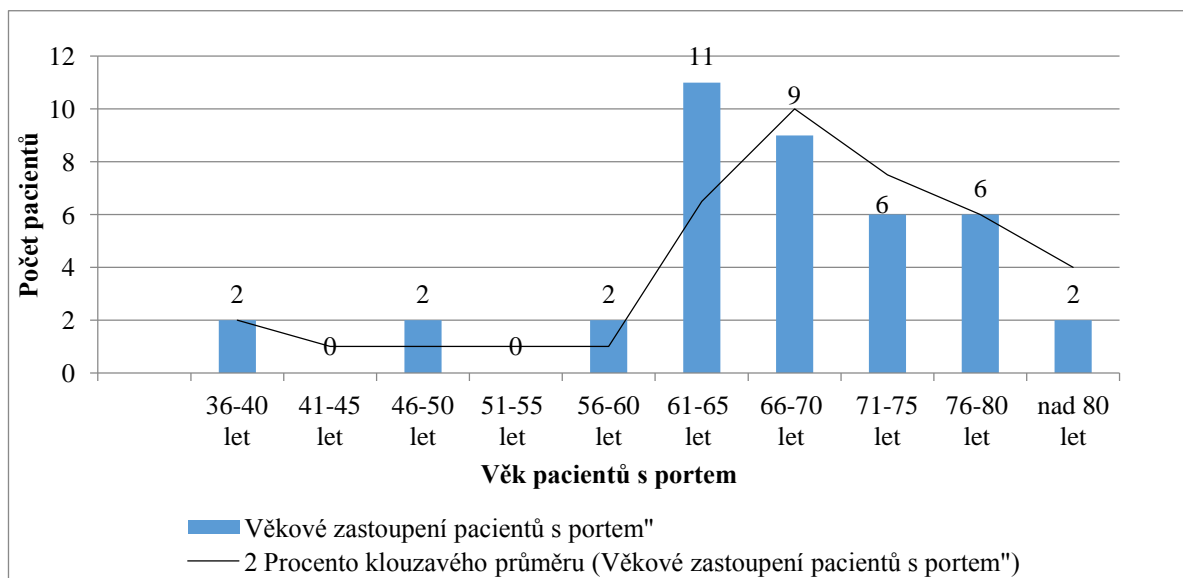
Tabulka 10 znázorňuje věk pacientů s portovým systémem z pracovišť FNHK. Modální interval věku pacientů s portem je 61-65 let v 6. intervalu tj. 28 %. Průměrný věk respondentů zkoumaného souboru s portem z pracovišť FNHK je 67 let a nachází se v 7. intervalu tj. ve věkovém rozmezí 66-70 let, tuto statistickou hodnotu i jiné popisuje tabulka 11. Věkové zastoupení shrnuje obrázek 13.

Tabulka 10 Věk respondentů s portovým systémem z pracovišť FNHK

Věk		Četnost		
		Absolutní	Relativní	Kumulativní
1.	36-40 let	2	5 %	2
2.	41-45 let	0	0 %	4
3.	46-50 let	2	5 %	4
4.	51-55 let	0	0 %	6
5.	56-60 let	2	5 %	17
6.	61-65 let	11	28 %	26
7.	66-70 let	9	23 %	32
8.	71-75 let	6	15 %	38
9.	76-80 let	6	15 %	40
10.	nad 80 let	2	5 %	40
	Celkem	40	100 %	

Tabulka 11 Statistické hodnoty věku pacientů s portem

Statistické hodnoty	
Medián	68
Průměr	67
Minimum	40
Maximum	88



Obrázek 13 Věkové zastoupení pacientů s portovým systémem z pracovišť FNHK

7.5 Doba zavedení NOCT i CT portu

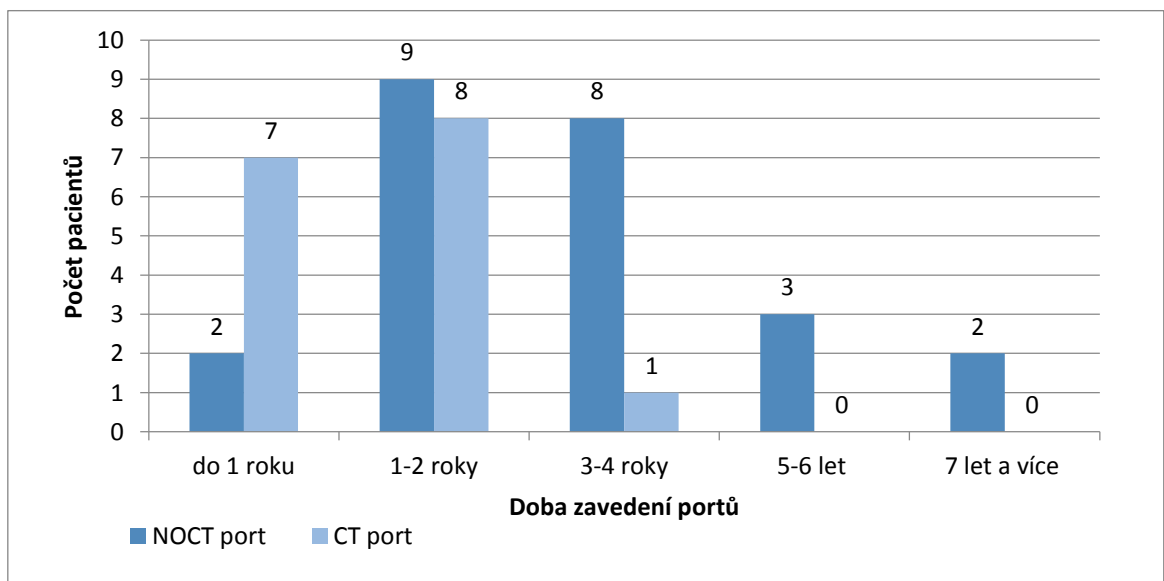
Uvedená data z tabulky 12 naznačují, že ze zkoumaného souboru bylo nejvíce pacientů s dobou zavedení NOCT portu v intervalu 1-2 roky, 38 % z celkového počtu 24 pacientů. Průměrná doba zavedení NOCT portu byla 3 roky, zatímco u CT portu byla průměrná doba zavedení 1 rok, tyto statistické hodnoty i jiné znázorňuje tabulka 13. Lze usoudit, že implantace vysokorychlostních CT portů je novější metoda a pacienti nemají takovou dlouhou dobu zavedení portů než pacienti s NOCT portem. Obrázek 14 shrnuje dobu zavedení portových systémů.

Tabulka 12 Doba zavedení portových systémů NOCT a CT

Doba zavedeného portu	NOCT port		CT port	
	Četnost			
	Absolutní	Relativní	Absolutní	Relativní
1. do 1 roku	2	8 %	7	44 %
2. 1-2 roky	9	38 %	8	50 %
3. 3-4 roky	8	33 %	1	6 %
4. 5-6 let	3	13 %	0	0 %
5. 7 let a více	2	8 %	0	0 %
Celkem	24	100 %	16	100 %

Tabulka 13 Statistické hodnoty doby zavedení CT i NOCT portů

	NOCT port	CT port
Medián	3	1
Průměr	3	1
Minimum	0,5	0,25
Maximum	9	3



Obrázek 14 Doba zavedení portových systémů u pacientů na CT vyšetření z pracovišť FNHK

7.6 Užitý žilní vstup u pacientů s portem

Tabulka 14 Žíla, přes kterou je zaveden port

Žilní vstup	Četnost	
	Absolutní	Relativní
Véna jugularis dextra	12	30 %
Véna jugularis sinistra	2	5 %
Véna subclavia dextra	24	60 %
Véna subclavia sinistra	2	5 %
Celkem	40	100 %

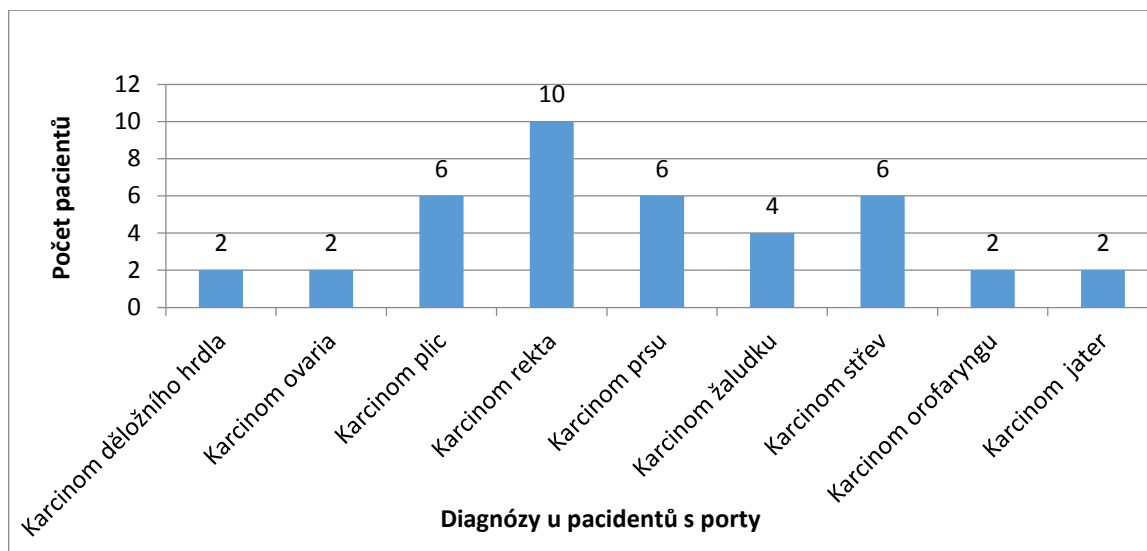
Tabulka 14 vypovídá o užitých žilních vstupech pro portový systém, z těchto dat vyplývá, že nejčastějším užitým žilním vstupem pro portový systém je vybrána véna subclavia dextra.

7.7 Diagnóza u pacientů s porty

Z tabulky 15 je patrné, že nejpočetnější diagnózou u pacientů s portem v FNHK byl karcinom rekta 25 %. Obrázek 15 shrnuje tyto informace o diagnózách

Tabulka 15 Diagnóza pacientů s portem z obou oddělení FNHK

Diagnóza	Počet pacientů	
	Absolutní četnost	Relativní četnost
Karcinom děložního hrdla	2	5 %
Karcinom ovaria	2	5 %
Karcinom plic	6	15 %
Karcinom rekta	10	25 %
Karcinom prsu	6	15 %
Karcinom žaludku	4	10 %
Karcinom střev	6	15 %
Karcinom orofaryngu	2	5 %
Karcinom jater	2	5 %
Celkem	40	100 %



Obrázek 15 Diagnózy u pacientů s portem z FNHK

7.8 Podstoupené CT vyšetření pacientů s portem

Tabulka 16 znázorňuje pacienty, kteří podstoupili CT vyšetření s portovým systémem z pracovišť FNHK, nejčastějším vyšetřením bylo CT trupu.

Tabulka 16 CT vyšetření pacientů s portem z pracovišť FNHK

CT vyšetření	Pracoviště B		Pracoviště A	
	Četnost			
	Absolutní	Relativní	Absolutní	Relativní
Trup	3	60 %	25	71 %
Břicho pánev	2	40 %	7	20 %
Hrudník plíce	0	0 %	1	3 %
Mozek karotidy	0	0 %	0	0 %
CTAG aorta	0	0 %	2	6 %
Celkem	5	100 %	35	100 %

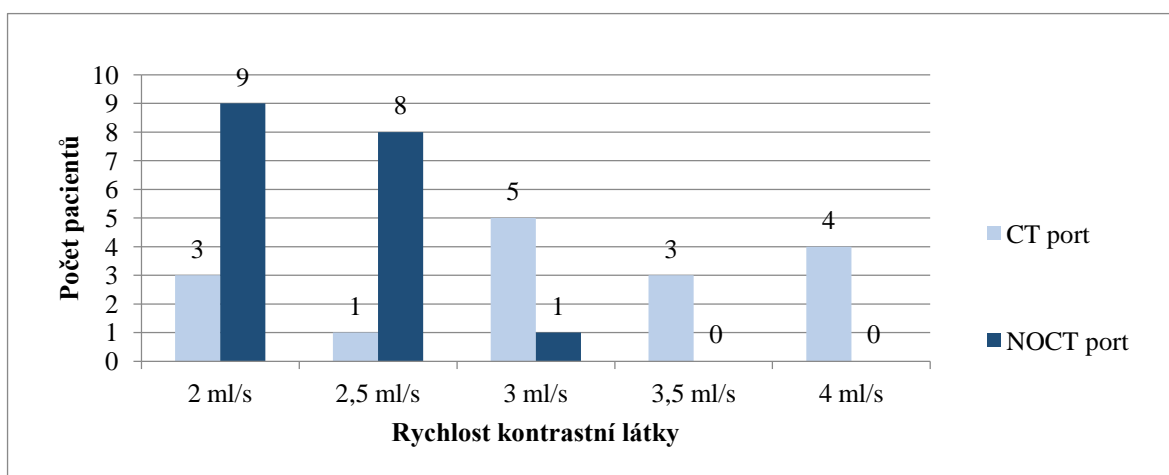
7.9 Rychlost aplikované kontrastní látky do portových systémů při CT

Z tabulky 17 je patrné, že u 31 % pacientů s CT portem byla nejpočetnější rychlost podání KL v 3. intervalu 3 ml/s. U 50 % pacientů s NOCT portem byla nejčastější rychlost KL v 1. intervalu 2 ml/s. Obrázek 16 shrnuje informace o rychlosti podání KL do portových systémů a flexily.

Periferní flexila 20 G (růžová) byla použita v 5 případech místo NOCT portu z důvodu jednak, že pro vyšetření v arteriální fázi je potřeba aplikace KL vyšší rychlostí (4 ml/s) a také proto, že někteří pacienti neměli kartičku o daném typu portu tudíž zdravotní sestry i radiologičtí asistenti nevěděli, jakou rychlostí mohou aplikovat do daného typu portu a raději zavedli periferní flexilu. U jednoho vyšetření nebyl použit NOCT port u CT vyšetření břicha s aplikací KL nižší rychlostí, protože nebyla přítomna zdravotní sestra a radiologický asistent přiznal, že nevěděl jak aplikovat do portu, tudíž raději zavedl periferní flexilu. U NOCT portu byla v jednom případě aplikována rychlost KL 3 ml/s což je o 1 ml/s vyšší rychlost než je doporučená dávka do NOCT portu, museli tak aplikovat z důvodu, protože zdravotní sestře nešla napíchnout periferní flexila, vše se odehrálo bez komplikací. Pacient s 4 French CT PICC katétrem, byl vyšetřen na CT s podáním kontrastní látky rychlostí 4 ml/s.

Tabulka 17 Rychlost podání kontrastní látky u CT i NOCT portu

Rychlost KL		CT port		NOCT port	
		Četnost			
		Absolutní	Relativní	Absolutní	Relativní
1.	2 ml/s	3	19 %	9	50 %
2.	2,5 ml/s	1	6 %	8	44 %
3.	3 ml/s	5	31 %	1	6 %
4.	3,5 ml/s	3	19 %	0	0 %
5.	4 ml/s	4	25 %	0	0 %
Celkem		16	100 %	18	100 %



Obrázek 16 Rychlost aplikace KL do portu

Rychlost podání kontrastní látky do CT i NOCT portu znázorňuje tabulka 18.

Tabulka 18 Statistické hodnoty rychlosti aplikace KL při CT vyšetření

Rychlost aplikace kontrastní látky		
	NOCT	CT
Medián	2,25	3
Průměr	2,3	3
Minimum	2	2
Maximum	3	4

Všechna vyšetření provedena pod tlakem 325 psi a s kontrastní látkou Ultravist 370 mg jódu /ml zahřáté v ohřívači na 37 ° C, při této teplotě je podle příbalové informace osmolalita 0,77 osm/kg H₂O , viskozita 22 mPa.s, denzita 1,399 g/ml. U CT vyšetření se neaplikuje po vyšetření heparinová zátka, proplach proveden v rámci CT vyšetření, protože za bolusem následuje bolus fyziologického roztoku z injektoru. Žádný pacient neměl alergii na jodovou kontrastní látku.

7.10 Informovanost pacientů s portovým systémem

Z tabulky 19 vyplývá, že pacientů s portovým průkazem bylo 22 tj. 55 %, bez portového průkazu bylo 18 pacientů tj. 45 %, z toho 6 pacientů tvrdilo, že portový průkaz vůbec nedostali a 12 pacientů si zapomnělo průkaz doma. Pacienti bez portového průkazu nevěděli, že na CT vyšetření musí tento průkaz nosit. Může za to špatné edukace pacienta?

Tabulka 19 Četnost pacientů s portovým průkazem

Pacienti	Četnost	
	Absolutní	Relativní
1. S průkazem	22	55 %
2. Bez průkazu	18	45 %
Celkem	40	100 %

- **Otázka 1: Slyšel/a jste o vysokorychlostním portu, byla Vám tato možnost CT portu nabídnuta?**

Tabulka 20 Nabídnutí možnosti CT portu před implantací u pacientů s NOCT portem

Otázka 1	Četnost	
	Absolutní	Relativní
Ano	0	0 %
Ne	20	83 %
Nevím	4	17 %
Celkem	24	100 %

Všem pacientů s NOCT portem byla položena otázka, zda jim byla nabídnuta při implantaci portu možnost vysokotlakého CT portu. Z tabulky 20 je patrné, že 20 pacientů 83 % odpovědělo, že jim možnost CT portu nebyla nabídnuta a 17 % pacientů s NOCT portem nevědělo, zda jim lékař před implantací portu tuto možnost nabídl. Na otázku Proč není všem pacientům CT verze portu nabídnuta? MUDr. Chovanec odpověděl, že z ekonomického důvodu, protože cena CT portu je o 35 % vyšší než NOCT portu. U vyléčitelných pacientů se většinou zavádí CT port, u paliativních pacientů je implantován levnější NOCT port s předpokladem, že kontrolní CT s KL se u nich provádí méně.

- **Otázka 2: Měl/a jste někdy komplikace s portovým systémem, otok, neprůchodnost?**

Tabulka 21 Komplikace s portovým systémem

Otázka 2	Četnost	
	Absolutní	Relativní
Ano	2	5 %
Ne	38	95 %
Nevím	0	0 %
Celkem	40	100 %

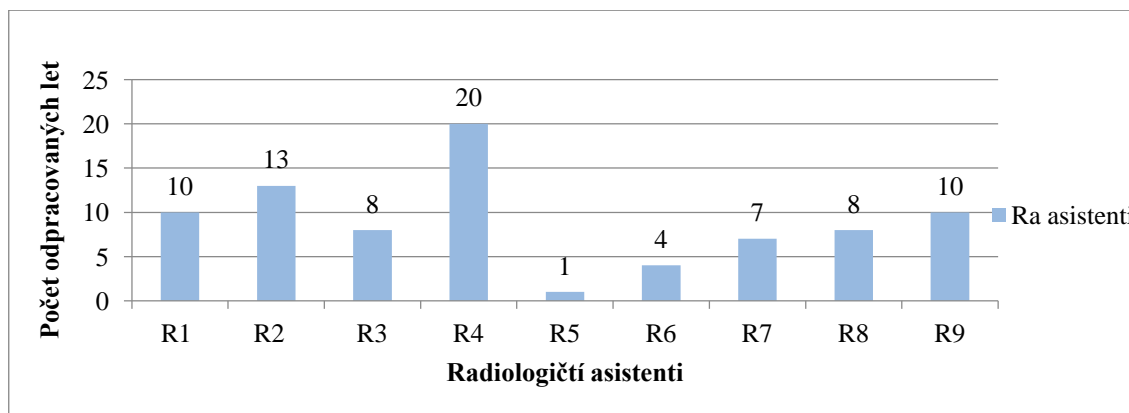
Pacienti nikdy neměli žádný zásadní problém s portem, pouze u dvou pacientů nešla aspirace krve před vyšetřením, ale při další zkoušce aspirace i aplikace fungovala, pacienti jsou s porty velmi spokojeni, vypovídá o tom tabulka 21.

7.11 Radiologičtí asistenti

Na 116 vyšetření jsem zastihla 9 radiologických asistentů, 6 z nich pracovalo na pracovišti A, 3 RA pracovali na pracovišti B. Z tabulky 22 je patrné, že nejdelší dobu v práci byl RA 4 (20 let) a nejkratší dobu RA 1 (1 rok). Přehledné znázornění odpracovaných let RA uvádí obrázek 17. Průměrná doba odpracovaných let RA je 9 let.

Tabulka 22 Jak dlouho RA pracují?

RA asistenti	Pracoviště	Počet odpracovaných let v práci	
		Absolutní četnost	Relativní četnost
RA 1	A	10	12 %
RA 2	B	13	16 %
RA 3	B	8	10 %
RA 4	A	20	25 %
RA 5	B	1	1 %
RA 6	A	4	5 %
RA 7	B	7	9 %
RA 8	B	8	10 %
RA 9	B	10	12 %
Celkem		81	100 %



Obrázek 17 Počet odpracovaných let RA ve FNHK

Tabulka 23 Otázky na radiologické asistenty ohledně portů

RA asistenti	Setkali jste se s porty ve službě?	Zvládnete do portu aplikovat?
RA 1	Ano	Ne, nechal jsem aplikovat lékaře
RA 2	Ano	Zvládnou aplikovat
RA 3	Ne	Neumím aplikovat
RA 4	Ano	Neumím aplikovat
RA 5	Službu jsem neměl	Neumím aplikovat
RA 6	Ne	Neumím aplikovat
RA 7	Službu jsem neměl	Neumím aplikovat
RA 8	Ano	Zvládnou aplikovat
RA 9	Ano	Neumím aplikovat

*RA = radiologický asistent

Radiologičtí asistenti jsou ve službě bez proškolené zdravotní sestry, která zvládá aplikovat do portového systému, tudíž v některých případech musí aplikovat do portů sami. Z tabulky 23 vyplývá, že **7 RA nezvládnou aplikaci do portu**, z toho by R1 nechal aplikovat lékaře a 2 RA službu neměli. RA se shodli v tvrzení, že neměli žádné školení ohledně portových systémů, rychlost aplikace KL do portů se většina „naučila“ až praxí. Z těchto dat plyne, že je důležité, aby radiologičtí asistenti měli školení na portový systém nebo se již studenti na vysokých školách učili aplikovat do portových systémů.

7.12 Vysledované chyby RA při podání KL do portu u CT vyšetření

Ve sledovaném období na pracovištích FNHK se nevystřídal takový počet radiologických asistentů při CT vyšetření, jaký jsem chtěla, ale získaná negativní data vedou k jedinému verdiktu, RA by měli mít školení pro aplikaci kontrastní látky do portových i PICC systémů u CT vyšetření, aby všichni RA provedli bezpečné vyšetření pro pacienty dříve, než dojde k závažnému incidentu.

1. Radiologický asistent 1

Jeden port se zdravotní sestrou vůbec nepoužili, jelikož nevěděli, jaký port má pacient zaveden, nezeptali se ani lékaře, který by jim poradil. Dále nevěděl, jak rozeznat v předchozí zprávě z angiointervenčního oddělení klasický a CT port (napsáno pouze PRO port), až po provedené aplikaci u 3 takto neidentifikovatelných portů se RA 1 zeptal lékaře (odpověď lékaře: když není přímo napsáno CT port, jde vždy o klasický), poté již aplikaci KL do různých portů se sestrou zvládali. Když neměl RA 1 zdravotní sestru během dne, tak aplikoval kontrastní látku sám, nepoužil zavedený port u jednoho pacienta a zavedl si 20 G flexilu. Přiznal, že neumí port napíchnout. Identifikace pacienta a kontrola rodného čísla vždy v pořádku.

2. Radiologický asistent 2

Vše v pořádku, od identifikace pacienta až po samotnou aplikaci KL i rychlost podání KL do portu i PICC katétru, vše za pomoci proškolené zdravotní sestry, vyhledala informace o druhu portu, když pacient neměl portový průkaz.

3. Radiologický asistent 3

Neměla vyšetření s portem, jinak práce při různých CT vyšetření byla bezchybná.

4. Radiologický asistent 4

Spletl si druh dvou portů, myslel, že pacienti mají zaveden NOCT port, ale dohledala jsem ve zprávě z angiointervenčního oddělení, že šlo o CT porty, použil pouze venózní fáze u obou vyšetření CT trupu, použil rychlost 2 ml/s.

Když zdravotní sestra nemohla jít vytáhnout Huberovu jehlu z portu, šel jí RA4 vytáhnout, ale nešlo mu to, musela ji jít vytáhnout proškolená zdravotní sestra.

U dvou portů si nebyli RA 4 a zdravotní sestra jisti, jestli šlo o CT či klasický port z důvodu, že pacienti neměli portový průkaz, pouze dohledali X port a BARD port, tak podali rychlost KL pouze 2 ml/s.

5. Radiologický asistent 5

Vše v pořádku, u jednoho vyšetření se ptal zdravotní sestry, zda může aplikovat KL rychlostí 4 ml/s do portu, ale ta odpověděla, že ne, šlo o NOCT port.

6. Radiologický asistent 6 Vše v pořádku.

7. Radiologický asistent 7

Nezeptal se pacienta na výšku a váhu, když neměl tyto údaje na žádance. Nejistil si při vysoké hodnotě kreatininu, jestli může aplikovat KL, zdravotní sestra se naštěstí ptala lékaře. Dále jsem upozornila R7, že omylem napsal do dokumentů, že aplikoval do portu, přitom aplikoval do CŽK.

8. Radiologický asistent 8

Vše bezchybné, dokonce jedno vyšetření včas přerušil, protože pacient měl chybně zavedenou periferní flexilu od záchranářů a kontrastní látka vytekla, tudíž vyšetřovaná oblast nebyla naplněna kontrastní látkou.

9. Radiologický asistent 9 Vše v pořádku.

8 SHRUTÍ VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ

Jak již bylo zmíněno v úvodní části této práce, výzkumné šetření bylo zaměřeno na pacienty podstupující CT vyšetření na pracovištích FNHK s podáním kontrastní látky hlavně do portového systému, pro zajímavost i do jiných žilních vstupů. Zda nosí pacienti s porty portové průkazy, dále jaká je informovanost pacientů s vysokorychlostním CT portem, jestli tito pacienti trpí nějakými komplikacemi s porty, jakým onkologickým onemocněním jsou nejčastěji postiženi a hlavně jakou rychlostí je těmto pacientům podána na CT vyšetření kontrastní látka od radiologických asistentů, správně provedená práce RA je velmi důležitá z hlediska bezpečné aplikace KL pro pacienta, proto jsem v průběhu sběru dat shromažďovala informace o práci radiologických asistentů s portovými systémy.

Ze získaných dat je patrné, že ze 116 vyšetřovaných bylo 63 mužů z toho 16 mužů s portem, 53 žen, 24 žen s portem z obou CT pracovišť FNHK dohromady. Všichni pacienti s portovým systémem byli ambulantní. Průměrný věk všech pacientů s CT i NOCT portem byl 67 let. Nejčastější diagnózou u pacientů s portem byl karcinom rekta 25 %, 15% zastoupení má karcinom plic, prsu a střev u pacientů s portem.

Nejčastější doba zavedení NOCT portu byla 1-2 roky, kdy průměrná délka zavedení činí 3 roky, průměrná doba zavedení CT portu byla 1 rok. Pacient s CT PICC měl katétr zaveden 1 měsíc. Nejčastější žilní vstup pro implantaci portu je véna subclavia dextra u 60 % pacientů. Nejvíce pacientů s portovým systémem podstoupilo CT vyšetření trupu (hrudník a břicho). Průměrná rychlost aplikace do CT portu byla 3 ml/s, u NOCT portu byla průměrná rychlost 2,3 ml/s, všechna vyšetření byla provedena s tlakem 325 psi a kontrastní látkou Ultravist 370mg/ ml ohřátá na 37 ° C. Informovanost pacientů vysokorychlostním CT portem je minimální, jelikož pacienti s klasickým portem vysokorychlostní CT port neznají a lékaři jim nenabídli tuto možnost před implantací. Četnost pacientů s implantovaným portem bez portového průkazu je 45 % tj. 18 pacientů. Pozitivní je, že žádný pacient s portovým systémem neměl nikdy žádný zásadní problém, pouze 2 pacienti popsali, že jim zdravotní sestra nemohla aspirovat krev z portu, ale aplikovat léčiva mohla, při dalším vyšetření port bez problému fungoval a krev se dala aspirovat.

Práce radiologických asistentů nejen ve službě zahrnuje znalost jakou rychlostí je potřeba aplikovat kontrastní látku do jednotlivých druhů žilních vstupů včetně portů a správné zacházení s portem hlavně z důvodu bezpečnosti pro pacienta a neporušení

portového systému, proto jsem sledovala práci 9 RA při aplikaci KL do těchto systémů při CT vyšetření z pracovišť FNHK.

Ze získaných dat je patrné, že většina RA neumí do portového systému aplikovat a někteří nevědí, jaký portový systém má pacient zaveden, hlavně díky špatné edukaci pacientů, jelikož 42 % z 24 pacientů nevědělo, že musí na CT vyšetření nosit portový průkaz, aby se nezanedbalo ošetření či rychlost podání KL.

Někdy nastanou situace, kdy jsou RA sami bez proškolené zdravotní sestry a aplikovat do portu musí, ovšem rychlost aplikace KL, zvládají skoro všichni, pokud nevědí, požádají o pomoc lékaře či zdravotní sestry, ale to není ospravedlňující odpověď k tomu, že musí být jako ostatní zdravotnický personál proškoleni ohledně celkové aplikace KL do portových či PICC systémů.

9 DISKUZE

V teoretické části jsou shrnuty informace ohledně portových systémů, pro představu i jiné žilní vstupy, hlavně z důvodu intravenózní aplikace kontrastní látky při CT vyšetření, s nimiž se denně zdravotnický personál setkává. Praktická část shrnuje informace ohledně pacientů s porty z pracovišť FNHK, z šetření je patrné, že celkový počet pacientů s portem se od minulého roku zvýšil. Harbichová (29, str. 50) v bakalářské práci předložila informace o celkovém počtu 173 pacientů z toho 20 pacientů (12 %) s portovým systémem ve FNHK. V předložené práci výsledky zahrnovali ze 116 pacientů 40 pacientů s portem (34 %), z toho 16 pacientů s CT portem a 24 pacientů s NOCT portem. Celkový počet pacientů byl složen z 16 (60 %) mužů a 24 (40 %) žen, s portovým systémem bylo více mužů než žen. Hrádelová (30, 2010, str. 40-48) v diplomové práci také předložila informace o větším počtu mužů 24 (52 %) než žen s portovým systémem o celkovém počtu 22 (48 %).

Nejčtenějším vyšetřením u pacientů s portem v bakalářské práci Harbichové (29, 2015, str. 48-50) bylo CT vyšetření břicha, v předložené práci je jasná převaha pacientů s portovým systémem, kteří podstoupili CT vyšetření trupu tj. břicha a hrudníku.

Všichni pacienti s portovým systémem byli ambulantní z pracovišť FNHK. Průměrný věk pacientů s portem při CT vyšetření byl 67 let. Nejmladšími pacienty s porty na CT vyšetření byl muž a žena ve věku 40 let a nejstarším pacientem byla žena 88 let. Všichni pacienti byli s porty velmi spokojeni a žádný z nich neměl nikdy zásadní problém s tímto systémem. Hrádelová (30, 2010, str. 40-48) předložila informace o průměrném věku 60 let u 46 pacientů s portem. Z těchto dat usoudit, že onkologičtí pacienti s porty jsou většinou starší nad 60 let.

Z předložených dat vyplývá, že častěji jsou zavedeny NOCT porty než CT porty, je to velmi nepříznivá zpráva, protože do různých druhů NOCT portů lze aplikovat kontrastní látku maximální rychlostí 2 ml/s (rychlost závisí na druhu portového systému), pro CT vyšetření v arteriální fázi (vyšetření artérií) je tato rychlost nepřipustná a je potřeba zavést periferní flexilu do které je možno aplikovat rychlostí 4 ml/s, což ztěžuje práci zdravotních sester a zatěžuje pacienta, protože většina onkologických pacientů má špatný periferní žilní systém. Vysokorychlostní CT porty nejsou zaváděny paušálně všem onkologických pacientům z důvodu ceny, protože pacientům s paliativní léčbou se většinou zavádějí levnější NOCT porty, u pacientů s předpokladem vyléčení se již aplikují CT porty pro aplikaci KL v arteriální fázi s možnou rychlostí 4-5 ml/s.

Hrádelová (30, str. 42-44) v diplomové práci z celkového souboru 46 pacientů předložila 20 pacientů s dobou zavedení portu přes rok. Výsledky v předložené práci uvádějí nejvíce pacientů s délkou zavedení 1-2 roky, průměrná doba zavedení NOCT portu činí 3roky a CT portu 1 rok. Z těchto dat lze usuzovat, že tyto systémy mají pro dlouhotrvající léčbu opravdu smysl a přináší pacientům kvalitnější průběh jejich onkologické léčby. Hrádelová (30, str. 42-44) ve své práci uvedla, že nejčastější diagnózu u pacientů s portem karcinom rekta u mužů, u žen karcinom prsu. Z předložených dat byla nejčastější diagnóza u CT vyšetření karcinom rekta dále karcinom střev. Hájek předkládá informace o diagnóze, že nejčastějšími diagnózami, pro které byla provedena kontrolní MDCT u 46 pacientů byly kolorektální tumory (41 %), hematoonkologická onemocnění (18 %) a karcinom prsu (14,5 %).

Hájek (31, 2014, str. 64-70) měl ve své disertační práci průměrnou rychlost 2,7 ml/s (2-4 ml/s). V předložené práci průměrná rychlost vyšla 2,3 ml/s u NOCT portu a u CT portu 3 ml/s. Do CT PICC katétru RA aplikoval KL rychlostí 4 ml/s. Problém nastává v tom, že 45 % pacientů nenosí portový průkaz ani pacient s CT PICC katétrem a tak RA a sestry nevědí, jakou maximální rychlost kontrastní látky mohou aplikovat do daného typu portu při CT vyšetření, proto je většinou z těchto důvodů port nepoužit. Druhým důvodem nepoužití portů je neznalost radiologických asistentů ohledně aplikace do těchto portových systémů. Edukace RA asistentů ohledně portových a PICC systémů by měla být standardem ve všech nemocničních zařízeních z důvodu bezpečné aplikace KL do portových systémů u provedeného CT vyšetření. Zřejmé je, že žádné školení RA neměli, většina neví a bojí se do portového systému aplikovat KL. Velmi důležitá je aplikace hlavně při práci RA ve službě, kdy je RA mnohdy bez proškolené zdravotní sestry a musí do portu aplikovat sám. Hájek (31, 2014, str. 64-70) dále popisuje v disertační práci, že v České republice nejsou zcela skvělé podmínky při používání a péči o portové systémy. Negativní informace o stavu péče a využívání portů by vyvrátila potřebná školení zdravotnického personálu a dobře edukovaný a svědomitý pacient.

10 ZÁVĚR

Přínosné pro mne bylo načerpání nových informací ohledně portových a PICC systémů, protože jsem měla možnost dozvědět se o použití a problematice těchto systémů zejména v praxi. Teoretickou část jsem zpracovala sběrem dat ohledně všech žilních přístupů užitých při aplikaci kontrastní látky při CT vyšetření pro možnost porovnání s hlavním portovým systémem. Díky tomuto porovnání jsem se dozvěděla, čím je především vysokorychlostní portový systém oproti ostatním žilním vstupům tak jedinečný a to zvláště díky univerzálnímu centrálnímu žilnímu vstupu bez značných komplikací. Z praktického hlediska je patrné, že nejsou vysokorychlostní portové systémy tolik využívané u MDCT vyšetření k podání kontrastní látky jako NOCT portové systémy především z důvodu vyšší ceny. Pacienti s těmito systémy jsou naprosto spokojeni a žádné zásadní problémy neuvádějí. Průměrný věk 67 let u pacientů s porty, kteří podstoupili CT vyšetření, vypovídá o tom, že se implantují portové systémy hlavně starším pacientům. Hlavní cíl zjistit využití portových systémů při CT vyšetření byl splněn, dalším cílem bylo zjistit rychlost aplikace KL, průměrná rychlost aplikované kontrastní látky do NOCT portů činí 2,3 ml/s u CT portů 3 ml/s což je optimální rychlost, která se využívá do těchto portových systémů. U zkoumaného počtu respondentů je nejčastější diagnózou karcinom rekta 25 % a 21 % karcinom střev. Posudek, jak dlouho pacienti mají zaveden port, mě velmi překvapilo, nejdelší dobou zavedení portu bylo 9 let, což je velmi obdivuhodná zpráva z hlediska dlouhodobého využití bez komplikací, průměrná doba zavedení NOCT portu činí 3 roky u CT portu 1 rok, nejdelší dobu zavedení 9 let měli 2 pacienti.

Problematika, kterou sebou nese práce radiologických asistentů při aplikaci KL do těchto systémů je pro mne nejvíce zajímavá. Domnívám se, že do budoucna by mohly tyto systémy být standardem v onkologické péči, tudíž jsou nutná školení pro všechny zdravotnický personál včetně radiologických asistentů, aby mohl být portový systém bezpečně užit při nutných MDCT vyšetřeních. V praxi tomu tak není, radiologičtí asistenti pracující s MDCT přístroji neměli žádné školení ohledně portových či PICC systémů proto nevědí, jak mají aplikovat kontrastní látku do portů.

11 POUŽITÁ LITERATURA

1. V. CHOVANEC, A. KRAJINA, O. RENC, J. RAUPACH, L. SLOVÁČEK, I. MERGLOVÁ, P. HANOUSKOVÁ, M. PILAŘ, MAREK Vlastimil, et al. *Radiologicky zaváděné centrální žilní porty určené k vysokorychlostnímu podání kontrastní látky*, Česká radiologie. Galén, 2012(66):148-152st.DOI:<http://www.cesradiol.cz/detail.php?stat=370>, ISSN 1210-7883.
2. CHOVANEC, Vendelín. Power/CT porty a PICC pro vysokorychlostní podání. *Medical Tribune CZ: Tribuna lékařů a zdravotníků*. 2013, **2013**(23). DOI: <http://www.tribune.cz/clanek/31543>.
3. NAŇKA, Ondřej, Miloslava ELIŠKOVÁ a Oldřich ELIŠKA. *Přehled anatomie*. 2., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, 2009, xi, 416 s. ISBN 978-80-7262-612-0.
4. HRAZDIRA, Ivo, Vojtěch MORNSTEIN a Jiřina ŠKORPÍKOVÁ. *Základy biofyziky a zdravotnické techniky*. Brno: Neptun, c2006. ISBN 80-868-5001-3. str. 106-110
5. KITTMAR Otomar, a kolektiv. *Lékařská fyziologie*. Grada Publishing a.s., 2011. ISBN 8024795280, str. 234-235.
6. MAŇÁSEK, V., R. SOUMAROVÁ, I. KOCIÁNOVÁ a M. MAŇÁSKOVÁ. Žilní vstupy v onkologii. *Klinická onkologie* [online]. 2012, **2012**(25(1)): 9–16 [cit. 2015-12-14]. Dostupné z: <http://eonkologie.cz/component/content/article?id=336:2012-1manasek>
7. MAŇÁSEK, MUDr. Viktor. Medical Tribune: Indikace dlouhodobých venózních katetrů v onkologii a PICC systém. *Medical Tribune* [online]. 2013, **2013**(23) [cit. 2015-12-14]. Dostupné z: <http://www.tribune.cz/clanek/31542-indikace-dlouhodobych-venoznich-katetru-v-onkologii-a-picc-system>
8. MAŠKOVÁ, J., LACMAN, J., CHARVÁT, F. Zavádění centrálních žilních portkatetrů na pracovišti intervenční radiologie – roční zkušenosti. *Česká Radiologie*, 2005, 59(3),
9. KRAJINA, Antonín a Jan H. PEREGRIN (eds.). ROČEK, Miroslav, Vendelín CHOVANEC, Pavel ŽÁK a spol. *Intervenční radiologie: Miniinvazivní terapie*. 1. vydání 2005. str. 247-256, Hradec Králové: Olga Čermáková, 2005. ISBN 80-86703-08-8.

Knihá čerpá z primárních zdrojů:

- a) **ELDUAYEN B**, Martínek- Cuesta, Vivas I, Central Venous catheter placement in the inferior cava via the direct translumbar approach, *Eur Radiol* 200,10:450-454.
 - b) **GYVES JW**, Ensminger W, Niderhuber et al. Totally implanted peripheral venous system for intravenous chemotherapy in patients with cancer. *Amer J Med* 1982,73.841-845.
 - c) **LEWIS CA**, Allen TE, Burke DR. Quality improvement guidelines for central venous access. *J Vasc Interv Radiol* 2003;14: S231-S235
 - d) **FREEDS KS**, Leder RA, Alexande C, Delong DM, Kliewer MA. Breakthrough adverse reactions to low-osmolar contrast media after steroid premedication. *Am J Roentgenol* 2001;176:1389-1392.
- 10. SÝKOROVÁ, Z.** Port a PICC: informace pro praktické lékaře: Masarykův onkologický ústav a LF MU Brno. *Moje medicína: průvodce světem medicíny* [online]. 2015, **2015** [cit. 2015-12-16]. Dostupné z: <https://www.mojemedicina.cz/pro-lekare/praxe/praxe-v-primarni-peci/primarni-pece-o-onkologickeho-pacienta/port-a-picc-informace-pro-prakticke-lekare/>
- 11. Klinika anesteziologie**, resuscitace a intenzivní medicíny 1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy a Všeobecná fakultní nemocnice v Praze. (2007-2014). KARIM: Kanylační centrum. Retrieved February, 7, 2014 from: <http://www.karimvfn.cz/cz/nase-klinika/kanylacni-centrum.html>
- 12. Medisyner. Pro Fuse CT: Informační průvodce pro pacienty.** Praha 9, **2013**. DOI: <http://www.medcompnet.com/>.
- 13. FISER, R. T., WALKER, W. M., SEIBERT, J. J., MCCARTHY, R., FISER, D. H.** Tibial length following intraosseous infusion: a prospective, Radiographic analysis. *Pediatric Emergency Care*, 1997, 13(3), s. 186 - 188. ISSN: 0749-5161
- 14. MOTTA- LEAL- FILHO, J. M., CARNEVALE F. C., NASSER, F., et al.** Percutaneous transhepatic venous access for hemodialysis: an alternative route for patients with end-stage renal failure. *Journal Vascular Brasileiro*, 2010, 9(3), s. 131 - 136. ISSN: 1677-5449.
- 15. VORLÍČEK, Jiří, ABRAHÁMOVÁ, Jitka, VORLÍČKOVÁ, Hilda** aj. *Klinická onkologie pro sestry*. 1.vyd. Praha: Galén, 2006. 328s. ISBN 80-247-1716-6.
- 16. FRICOVÁ, J., STRÍTESKÝ, M.** Implantabilní intravenózní porty. *Bolest*, 2006, 3, s. 176 - 183. ISSN: 1212-0634.

Kniha čerpá z primárních zdrojů:

- a) **PUEL V**, Caudry M, Le Metayer P, Baste JC, Midy D, Marsault C, Demeaux H, Maire JP. Superior vena cava thrombosis related to catheter malposition in cancer chemotherapy given through implanted ports. *Cancer* 1993; 72: 2248-2252.
- b) **HÁJEK R**, Ševčík P, Ondrášek J. Implantabilní podkožní porty. B Braun medical, Praha 1995.
- c) **WHICKHAM R**, Purl S, Welker. Long-term central venous catheters: issues for care. *Semin Oncol Nurs* 1992; 8: 133-147)

17. PETRŽELKOVÁ, J.; VANČUROVÁ, Z., Implantace venózního portu. *Sestra*. 2001. roč. 11, č. 7-8, s. 15-16, ISSN 1210-0404

18. NEUMANOVÁ, L.; LISOVÁ, K. Interna: Naše zkušenosti se zaváděním intravenózních implantabilních portů a péčí o ně. *Sestra*. 2004. roč. 14, č. 4, s. 29 - 30. ISSN 1210- 0404.

19. LISOVÁ, Kateřina a Vendula PAULÍNOVÁ. *Medical Tribune: Ošetřování PICC* [online]. Metabolická jednotka Interní kliniky 2. LF UK a FN v Motole, Praha: Copyright, 2013, (23) [cit. 2016-03-02]. Dostupné z: <http://www.tribune.cz/clanek/31545-osetrovani-picc>

20. ROBOVÁ, Markéta. *Komplexní péče o pacienta se zavedeným intravenózním portem: Žilní přístup v ONKOLOGII*. FN HK, 2010. str. 46-49

21. VOMÁČKA, Jaroslav, Josef NEKULA a Jiří KOZÁK. *Zobrazovací metody pro radiologické asistenty*. 1. vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2012. ISBN 978-80-244-3126-0.

22. FERDA, Jiří. *CT angiografie*. 1. vyd. Praha: Galén, 2004, xi, 408 s. ISBN 80-726-2281-1.

23. GUIFFANT, G., DURUSSEL, J. J., FLAUD, P., ROYON, L., MARCY, P. Y. MERCKX, J. Power port contrast medium flushing and trapping: impact of temperature, an in vitro experimental study. *Medical Devices and Research*, 2013(6), str.. 133 - 140. ISSN: 1179-1470.

24. METODICKÝ LIST INTRAVASKULÁRNÍHO PODÁNÍ JKL. *Ces radiol*, 2007, 61, No. 1, p. 105-107 ISSN 1210-7883.

25. FERDA, Jiří, Hynek MÍRKA a Jan BAXA. *Multidetektorová výpočetní tomografie: technika vyšetření*. 1. vyd. Praha: Galén, c2009. ISBN 978-80-7262-608-3.,

- 26. EUROPEAN FEDERATION OF RADIOGRAPHER SOCIETIES.** Definiton of a radiographer. [online]. © 2011 [cit. 2016-03-10]. Dostupné z: <http://www.efrs.eu/Content/Files/file/EFRS%20Definition%20of%20a%20radiographer%202011.pdf>
- 27. VALIŠOVÁ,** Bohuslava. *Sestra: Používání intravenózních portů. Sestra: Zdraví E-15.* ÚVN- VFN Praha: Copyright MF dnes, **2014**(03).
- 28. INFORMAČNÍ LETÁK K PORTU CELSITE,** B Braun Medical. *Celsite.* Boulogne, France, 2015, str. 69-72.
- 29. HARBICHOVÁ,** Klára. *Využití a přínos portových přístupů k aplikaci kontrastní látky během CT vyšetření.* Pardubice, 2015. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice. Vedoucí práce Mudr. Jan Hájek.
- 30. HRÁDELOVÁ,** Bc. Lýdia. *Kanylace, centrální a periferní vstupy na onkologii.* Pardubice, 2010. Diplomová práce. Univerzita Pardubice. Vedoucí práce Doc. MUDr. Jaroslav Vaňásek Csc.
- 31. HÁJEK,** Jan. *Srovnání přínosu CT portů a běžných portových systémů u pacientů vyžadujících dlouhodobý žilní přístup a posouzení přínosu portových systémů v ambulantní praxi.* Hradec Králové, 2014. Dizertační práce. Univerzita Karlova v Praze, Lékařská fakulta v Hradci Králové. Vedoucí práce Prof. MUDr. Antonín Krajina, CSc, EBIR.

12 PŘÍLOHY

Příloha A – Souhlas pacienta, zákonného zástupce se zavedením žilního portu67

Příloha A – Souhlas pacienta, zákonného zástupce se zavedením žilního portu. (FNHK, Radiologická klinika, Angio-intervenční oddělení, 2016).

Fakultní nemocnice Hradec Králové

Sokolská 581, 500 05 Hradec Králové

Radiologická klinika, Angio-intervenční oddělení – 6283

tel. 495836213, 495836215

**Souhlas pacienta/tky – zákonného zástupce -
se zavedením žilního portu**

Pacient/ka Rodné číslo.....

příjmení

jméno

titul

zákonný zástupce

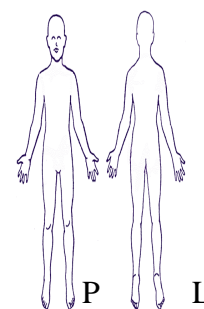
příjmení

jméno

titul

v případě, že není stanoven proškrtnout

Plánovaný výkon: (srozumitelně a laicky):



Zavedení dlouhodobého žilního přístupu (portu – hadičky s komůrkou) přes podklíčkovou nebo krční žílu v lokálním znecitlivění

Popis výkonu včetně jeho rizik a alternativ je vysvětlen v příloze tohoto souhlasu a je jeho nedílnou součástí v počtu jedné strany.

Beru na vědomí, že po podání kontrastní látky je nebezpečí poškození funkce ledvin. Je nebezpečí vzniku alergických reakcí, po podání léků na zklidnění, podaných ke snížení pravděpodobnosti alergické reakce, mohou být spavý. Beru na vědomí zákaz řízení motorových vozidel po dobu 24 hodin od aplikace.

Byl/a jsem srozumitelně seznámen/a s mým zdravotním stavem a s jeho možným vývojem. Byl/a jsem poučen/a o možnostech vyšetření a léčby. Byly mi zodpovězeny všechny mé otázky, a to srozumitelně, včetně všech rizik či komplikací. Odpovédím jsem porozuměl/a a vzal/a je na vědomí.

Prohlašuji, že jsem lékařům nezamlčel/a žádné údaje o svém zdravotním stavu, mně známé, které by mohly nepříznivě ovlivnit moji léčbu nebo ohrozit mé okolí, zejména rozšířením přenosné choroby.

Současně prohlašuji, že v případě výskytu neočekávaných komplikací, vyžadujících neodkladné provedení dalších zákroků nutných k záchraně mého života nebo zdraví souhlasím s tím, aby byly provedeny veškeré další potřebné a neodkladné výkony nutné k záchraně mého života nebo zdraví.

Souhlasím s navrhovaným postupem léčby dnev.....hod .

.....

Podpis pacienta/ tky, zákonného zástupce, v případě, že není stanoven proškrtnout

Hradec Králové dnev.....hod.

.....

Jmenovka a podpis lékaře

POUČENÍ – čtěte pozorně!!

Žilní port Jedná se o plastovou nebo kovovou komůrku, na kterou je napojená cévka (katétr). Ten je zaveden do horní duté žíly, která je největší žílou v hrudníku. Nejčastěji se napichuje podklíčková nebo krční žíla, Někdy je nutno zvolit jiný přístup jako žílu na horní končetině nebo stehenní žílu v třísle. Při standardním přístupu přes podklíčkovou nebo krční žílu je komůrka portu umístěna do podkoží na hrudníku. Zařízení je určeno k podávání léků, nejčastěji chemoterapie, infúzí, transfúzí nebo k odběru krve. Pokud port není používán, je nutné ho proplachovat jednou za 3 měsíce fyziologickým roztokem a uzamknout komůrku heparinovou zátkou (1000j heparinu ve 2 ml F1/1 nebo 100j/ 1 ml roztoku F1/1). Port musí být napichován portovými jehlami (jedná se o speciální jehly, které neničí membránu portu).

Popis metody: Za sterilních podmínek se po zarouškování místo vpichu umrtví a pod ultrazvukovou kontrolou se napíchne žíla (nejčastěji podklíčková nebo krční), přes kterou se do horní duté žíly zavede kovový vodič. Následně se v podklíčkové oblasti po lokálním umrtvení vytvoří podkožní kapsa z cca 3 cm řezu. Potom se po vodiči zavede cévka, vodič se vytáhne a cévka se protáhne podkožím až ke kapse. Zde se na katétr napojí plastová nebo

kovová komůrka portu, zkontroluje se zámeček a celý systém se vloží do podkoží. Rána se zašije, komůrka se napíchne přes kůži a zkontroluje se funkčnost portu, pak se systém uzavře heparinovou zátkou, která brání neprůchodnosti portu sražením krve v systému. Rána se sterilně přikryje.

Péče po výkonu Po výkonu budete převezen/a na odesílající oddělení nebo na stacionář ke krátkodobému pozorování cca 3-6 hod. Zde se bude měřit tlak, pulz, kontrolovat místo zavedení portu. Pokud bude všechno v pořádku, budete propuštěn/a domů s doprovodem. Port je možné používat ihned po zavedení. Stehy se odstraňují za 7-10 dní nejčastěji odesílajícím lékařem nebo spádovým chirurgem. Krytí nad ranou během této doby nesundávat a nenamáčet. Doporučuje se šetřit horní končetinu první 2 týdny (vyvarovat se fyzické zátěže).

Komplikace při zavádění portu: nápich tepny, který může vést ke vzniku velké modřiny (hematom), krvácení do pohrudniční dutiny, nápich plíce, který může způsobit zhoršené dýchání, dočasné poruchy srdečního rytmu, alergická reakce na kontrastní látku - vyrážka, zhoršení dýchání až smrt. Výskyt komplikací je 1-7 %.

Alternativy léčby:

1) chirurgické zavedení portu – chirurgické vypreparování žíly, do které se zavede cévka port systému.

2) zavedení centrálního žilního katétru (cévky) nebo flexily - jedná se o cévku, kterou je nutné opakovaně zavádět do dané žíly.

Jsem si vědom/a, Fakultní nemocnice Hradec Králové je výukovým pracovištěm lékařské fakulty, farmaceutické fakulty a zdravotnických škol. Z toho důvodu DÁVÁM, NEDÁVÁM /x/ souhlas s tím, aby tyto osoby, které získávají způsobilost k výkonu zdravotnického povolání, nahlíželi do mé zdravotnické dokumentace, a to pouze v nezbytném rozsahu a na základě pověření stanoveným zdravotnickým pracovníkem.

Jsem si vědom/a, že Fakultní nemocnice pečující o udržení kvality poskytované péče, které podléhá kontrolní činnosti vnitřní i vedené prostřednictvím certifikačních a akreditačních organizací. Z toho důvodu DÁVÁM, NEDÁVÁM /x/ souhlas s tím, aby pracovníci certifikačních a akreditačních organizací nahlíželi do mé zdravotnické dokumentace, a to pouze v nezbytném rozsahu a na základě pověření stanoveným zdravotnickým pracovníkem.

V Hradci Králové dne:.....hodina: podpis pacienta (tky):.....