

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2015

Klára Harbichová

Univerzita Pardubice

Fakulta zdravotnických studií

**Využití a přínos portových přístupů k aplikaci kontrastní látky během CT
vyšetření**

Klára Harbichová

Bakalářská práce

2015

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií
Akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Klára Harbichová
Osobní číslo: Z12334
Studijní program: B5345 Specializace ve zdravotnictví
Studijní obor: Radiologický asistent
Název tématu: Využití a přínos portových přístupů při aplikaci kontrastní látky během 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. HLAVA, A., KRAJINA, A. Intervenční radiologie. 1. vyd. Hradec Králové: Nucleus, 1996. ISBN 80-901753-1-7
2. KRAJINA, A., HLAVA, A. Angiografie. 1. vyd. Hradec Králové: Nucleus, 1999. ISBN 80-901753-6-8
3. FERDA, J., MÍRKA, H., BAXA, J. Multidetektorová výpočetní tomografie - technika vyšetření. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-608-3
4. HUŠÁK, V. a kol. Radiační ochrana pro radiologické asistenty. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2009. ISBN 978-80-244-2350-0
5. KRAJINA, A., PEREGRIN, J. a kol. Intervenční radiologie. Hradec Králové: Olga Čermáková, 2005. ISBN 80-86703-08-8

Vedoucí bakalářské práce: MUDr. Jan Hájek
Katedra informatiky, managementu a radiologie

Datum zadání bakalářské práce: 1. října 2012
Termín odevzdání bakalářské práce: 7. května 2015


prof. MUDr. Arnošt Pellant, DrSc.
děkan

L.S.


Ing. Jana Holá, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 11. března 2015

Prohlašuji:

Tuto práci jsem 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 29.4. 2015

Harbichová Klára

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych tímto poděkovat za trpělivé a ochotné vedení bakalářské práce MUDr. Janu Hájkovi, který mi poskytl cenné rady a materiály k vypracování mé bakalářské práce.

Velký podíl poděkování patří i zdravotnickému týmu v nemocnici na oddělení výpočetní tomografie, který mi pomohl při praktické části mé práce a sběru dat.

Dále děkuji své rodině za podporu a trpělivost při studiu.

Klára Harbichová

ANOTACE

Tato práce obsahuje podrobný popis portových přístupů určených k aplikaci kontrastních látek do těla pacienta a jejich používání při CT diagnostice. Zabývá se žilními přístupy pro podávání medikamentů i jiných látek do cévních systémů člověka.

KLÍČOVÁ SLOVA

Centrální přístupy, porty, PICC, CICC, CT

TITLE

The use and benefit of port approach in the contrast medium application during CT examination.

ANNOTATION

This work provides a detailed description on ports access determined the application of contrast media into the patient's body and its use in CT diagnostics. Deal with venous access for introducing contrast media examination.

KEY WORDS

Central access, ports, PICC, CICC, CT

Obsah

1	Úvod	10
	Teoretická část	11
2	Historie portových přístupů a jejich vývoj	11
3	Centrální žilní přístupy	12
4	Složení portového systému (portkatétru).....	13
5	Rozdělení katétrů	14
5.1	Místa pro venepunkci.....	15
5.2	Pomůcky pro zavádění periferního žilního katétru - flexily	15
5.3	Periferně zaváděný žilní katétr (PICC).....	16
5.4	Postup zavádění periferního žilního katétru (PICC)	16
5.5	Centrálně zaváděné žilní katétr (CICC)	17
5.5.1	Pomůcky pro zavádění centrálního žilního katétru.....	18
5.5.2	Příprava pacienta	18
5.5.3	Postup zavádění centrálního žilního katétru.....	19
5.5.4	Vlastní zavedení:	20
6	Dělení katétrů podle způsobu zavádění.....	20
6.1	Zavádění katétru přes vodič.....	20
6.2	Zavádění katétru přes jehlu	21
6.3	Zavádění katétru skrze jehlu	21
7	Přístupové cesty do centrálního žilního systému – anatomický přehled.....	21
8	Rozměry katétrů.....	21
9	Rozlišení katétrů dle barvy	22
10	Zavádění katétrů s více kanály (multilumen katétr).....	23
11	Katétr zaváděný cestou v. subclavia	23
12	Katétr zaváděný cestou v. jugularis.....	25
13	Katétr zaváděný cestou v. femoralis	27
14	Komplikace	27
14.1	Časné komplikace.....	28
14.1.1	Poranění okolních struktur, poranění arterie	28
14.1.2	Pneumotorax.....	28
14.1.3	Špatná poloha katétru.....	28
14.1.4	Hemotorax	28
14.2	Pozdní komplikace	29

14.2.1	Trombóza	29
14.2.2	Zevní okluze katétru	29
14.2.3	Vnitřní okluze	29
14.2.4	Porušení kontinuity kanyly a únik infuzního roztoku do podkoží	29
14.2.5	Sepse	30
15	Indikace pro zavedení venózního portového systému (VPS)	31
15.1	Kontraindikace zavedení	31
16	Péče o žilní katétr	32
17	Rentgenka, Vznik RTG záření	32
17.1	Brzdné záření	33
17.2	Charakteristické záření	33
18	Výpočetní tomografie	33
18.1	Historie CT	33
18.2	Princip výpočetní tomografie	34
18.3	Rekonstrukce obrazu	36
18.4	Generace výpočetní tomografie	37
19	Kontrastní látky	41
19.1	Dělení kontrastních látek	41
19.1.1	Pozitivní kontrastní látky	41
19.1.2	Baryové kontrastní látky	41
19.1.3	Jodové kontrastní látky	42
19.1.4	Nežádoucí účinky	43
	Praktická část	45
20	Hypotézy	45
21	Metodika	45
22	Prezentace výsledů	46
22.1	Četnost pacientů s podáním kontrastní látky	47
22.2	Četnost pacientů s portovým přístupem	48
22.3	CT vyšetření bez podání kontrastní látky	49
22.4	Vyšetření s podáním kontrastní látky	50
22.4.1	Závěry	51
22.5	Diskuze	51
23	Závěr	52
	Seznam bibliografie	54

Seznam obrázků

Obr. 1 Venózní port systém (zdroj: Krajina, Peregrin)	14
Obr. 2 Katétr se třemi otvory (zdroj: Intenzivní medicína)	23
Obr. 3 Přístupové cesty pro kanylaci do centrální žíly - punkce v. subclavia (autor: Zadák, Havel, Intenzivní medicína)	25
Obr. 4 Přístupové cesty do centrální žíly - punkce v. jugularis (zdroj: Zadák, Havel, Intenzivní medicína).....	26
Obr. 5 Stupně šedi vnímány lidským okem (zdroj: autor)	35
Obr. 6 Vznik CT obrazu přes síť, stupně šedi až po hotový obraz (zdroj: Ferda, Mírka, Baxa).....	36
Obr. 7 Vznik a detekce záření, 1. generace CT	37
Obr. 8 Detekce záření, 2. generace CT	38
Obr. 9 Detekce záření, 3. generace	39
Obr. 10 Detekce záření, 4. generace	40
Obr. 11 Četnost pacientů v procentech (zdroj: autor)	46
Obr. 12 Počet pacientů v procentech s podáním kontrastní látky (zdroj: autor)	47
Obr. 13 Počet pacientů s portovým přístupem v % (zdroj: autor).....	48
Obr. 14 Četnost vyšetření bez k.l. (zdroj: autor)	49
Obr. 15 Četnost pacientů s podáním k.l. v procentech (zdroj: autor).....	50

Seznam tabulek

Tab. 1 rozlišení katétru dle barvy (Ošetřovatelství pro střední zdravotnické školy, Jarmila Kelnarová, str. 27)	22
Tab. 2 Density jednotlivých tkání v HU jednotkách (zdroj: autor).....	35
Tab. 3 Četnost pacientů (zdroj: autor).....	46
Tab. 4 Počet pacientů s podáním kontrastní látky (droj: autor)	47
Tab. 5 Počet pacientů s portovým přístupem	48
Tab. 6 Četnost vyšetření bez k.l.(zdroj: autor).....	49
Tab. 7 Četnost pacientů s podáním k.l. (zdroj: autor).....	50

Seznam zkratk

ARO – anesteziologicko resuscitační oddělení

CICC – centrálně zaváděný žilní katétr

cm – centimetr

CT – výpočetní tomografie

CŽK – centrální žilní katétr

DDŽ – dolní dutá žíla

Ev. - eventuálně

HDŽ – horní dutá žíla

JIP – jednotka intenzivní péče

KL – kontrastní látka

MDCT – multidetektorová výpočetní tomografie

mm – milimetr

obr. – obrázek

PICC – periferně zaváděný žilní katétr

PNO - pneumothorax

RTG – rentgen

Tzv. – takzvaný

UZ - ultrazvuk

VJ – vena jugularis

VJI – vena jugularis interna

VCI – vena cava inferior

VCS – vena cava superior

VPS – venózní portový systém

VS – vena subclavia

v. – véna, žíla

vv. – vény, žíly

1 Úvod

Portové přístupy jsou důležitou pomůckou při podání kontrastní látky zejména u některých pacientů. Obecně u pacientů onkologických, kriticky nemocných, nebo u pacientů u nichž není možné použít standardní přístup k aplikaci léku, nebo jiné látky. Jde také o případy, kdy potřebujeme podávat léčbu či kontrastní látku v častých intervalech.

U onkologických pacientů často rychle vyčerpáme možnosti periferních žil a proto je na místě centrální žilní přístup (CICC), nebo periferní žilní katétr (PICC).

PICC se používá u pacientů ambulantních vyžadujících intravenózní léčbu, CICC u pacientů vyžadujících dlouhodobou léčbu (využití na JIP, ARO, onkologie, aj.).

Finanční náklady na centrální žilní přístup nejsou zanedbatelné, ale při dlouhodobé léčbě pacienta jsou velmi důležité při podání drahých cytostatik, ale z dlouhodobého hlediska jsou finančně výhodnější, než opakované periferní kanylace.

Místa pro zavedení katétru jsou horní (VCS) a dolní (VCI) duté žíly v. jugularis interna, v. subclavia, v. femoralis. Vyskytují se i případy, ve kterých je možné zavést centrální žilní katétr do periferní žíly horní končetiny a to do v. mediana cubiti, v. brachialis - PICC.

Dnes je možné aplikovat port katétry tedy v závislosti na indikaci intravenózně, intraarteriálně, intraperitoneálně, epidurálně a subarachnoidálně, což však není téma, kterému bych se věnovala.

Ve své další práci se budu zabývat především porty, dále PICC a CICC.

Teoretická část

2 Historie portových přístupů a jejich vývoj

První člověk, který se snažil prostudovat krevní řečiště byl William Harvey (1578-1657). Od té doby se snažilo prozkoumat krevní systém mnoho dalších vědců jako jsou: Christopher Wren (1632-1723) – tento vědec jako první provedl kanylaci zvířecí žíly, dále Johann Daniel Major (1634-1693) se pokusil o intravenózní injekci člověku. Právě výše zmíněný Christopher Wren inspiroval dalšího vědce Richarda Lowera (1631-1691) ke krevní transfuzi. Dárce byla ovce, příjemcem krve byl nemocný muž. (Disertační práce, MUDr. Jan Hájek, 2014)

První úspěšnou kanylaci provedl Stephen Hales (1677-1761), zavedl kanylu do centrálního a periferního řečiště a byl schopen popsat tlakový gradient, což je rozdíl mezi tlakem v periferním řečišti a centrálním řečišti. (Disertační práce, MUDr. Jan Hájek, 2014)

Po více než stoleté pauze se pokusil o úspěšnou katetrizaci Claud Bernard (1813-1878). Pokusným zvířetem byl kůň, kterému Bernard vpravil katetr přes karotické tepny na krku až do srdce. (Disertační práce, MUDr. Jan Hájek, 2014)

Lékař, který pocházel z Plzně, jménem Otto Klein (1904-1979), o jehož výkonech se příliš často nemluví, provedl jako první v roce 1930 diagnostickou srdeční katetrizaci a měření srdečního výdeje u dvou pacientů. (Disertační práce, MUDr. Jan Hájek, 2014)

A.S. Bleichroder se stal prvním, kdo se pokusil o kanylaci tepny člověka v roce 1905. Dále v této kanylaci pokračoval Werner Theodor Otto Frossmann (1904-1979). Právě tento vědec jako první provedl kanylaci předloketní žíly a pokračoval dále do pravostranných srdečních oddílů. Tyto pokusy na sobě prováděl jen proto, že chtěl vědět, jak hodně rizikové jsou tyto kanylace při vpravení léčebné látky před srdce, nebo přímo do něj, dále se pokusil zavést centrální žilní katétr nemocnému se zánětem pobřišnice. Díky jeho objevu kanylací pomocí cévky vznikla metoda periferně zaváděných žilních katétrů (PICC). (Disertační práce, MUDr. Jan Hájek, 2014)

„Sven Ivar Seldinger (1921-1991) byl prvním, který provedl kanylaci pod skiaskopii s měkkým vodičem. Tímto výkonem dal základ vzniku tzv. Seldingerovských kanylací – což je zavádění kanylu do cévního systému, postupem času i do tělních dutin vodičem s ohebným koncem. (Hájek, 2014, stránky 15-17)

A.K. Ommaya v roce 1963 objevil „rezervoár“, který sloužil k dlouhodobému podávání preparátů intrahekálně, následně pak byl upraven pro centrální žilní systém.

Od roku 1982 můžeme hovořit o dlouhodobě implantovaných zařízeních, jejichž součástí byl rezervoár (komůrka).“ (Hájek, 2014, stránky 15-17)

„Od 90. let dochází k postupnému vývoji a výrobě stále modernějších portových systémů. Vývojem dochází ke zlepšování komůrek katétru, vlastností jako je odolnost materiálu flexibilita a biostabilita.“ (Hájek, 2014, stránky 15-17)

3 Centrální žilní přístupy

„Nedílnou součástí moderní medicíny je centrální žilní přístup. Ten je definován umístěním hrotu katétru mezi horní, či dolní dutou žílu a pravou předsíň. Léčba některých pacientů vyžaduje tento přístup dlouhodobě (více než 2 týdny). V těchto případech je důležitý správný výběr vhodného přístupu, což je centrální, či periferní možnost zavedení.“

(Antonín Krajina, 2015, str. 247)

Ideální zařízení by tedy mohlo být to, při jehož používání nedochází k žádným komplikacím. Takové zařízení bohužel neexistuje, protože každý pacient reaguje jiným způsobem na zavedení portového přístupu. Vznikají různé komplikace spojené se zavedením centrálního žilního katétru. (Antonín Krajina, 2015, 247)

Aby mohlo být vybráno správné zařízení, dle klinické potřeby pacienta, je třeba seznámit se s možnostmi vhodného přístupu s variantami jednotlivých zařízení a s možnými komplikacemi. (Antonín Krajina, 2015, 247)

Cílem veškerého snažení je vyrobit takový portový systém, který snižuje počet možných komplikací a prodlužuje životnost přístupu. Určitá výhoda na jedné straně přináší nevýhody na straně druhé. Například, možnost vzniku žilní trombózy centrálního řečiště, která vzniká při dlouhodobém žilním přístupu, snižuje se s užitím katétru menších průměrů.

(Antonín Krajina, 2015, 247)

„Zavedená kanyla do centrální žíly má své nesporné výhody. Můžeme do ní podávat léky, které jinak dráždí periferní žíly a způsobují nebakteriální zánět. Jedná se o koncentrované roztoky léků, nebo léky s vysokým či nízkým pH. Dále je možno přes kanylu zavedenou do centrální žíly měřit centrální žilní tlak a také provádět odběry krve.

V diagnostice je důležitou pomůckou při podání kontrastní látky.“

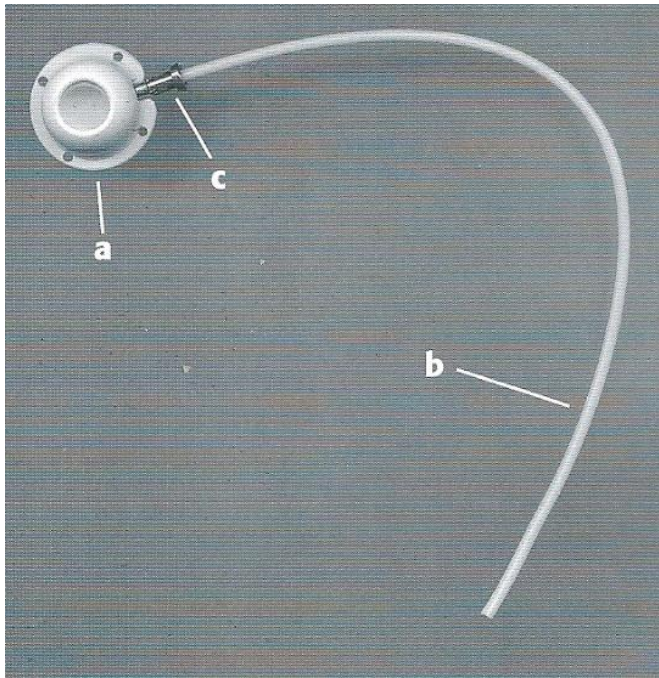
(Jiří Vorlíček, 2012, str. 159)

4 Složení portového systému (portkatétru)

„Port je složen z těla, katétru a zámku. Tělo portu je vyrobeno z plastu, titanu, kovu nebo kombinací kovu a plastu. Uvnitř těla portu je různě velká komůrka. Horní část komůrky je kryta pod velkým tlakem vlisovanou silikonovou membránou, která se po propíchnutí Hubertovými jehlami (hrot upravený tak, aby nevyřezával silikonovou membránu) opět uzavře. Membrána by měla vydržet přibližně 1 600 vpichů 22 G jehlou a 1000 vpichů 19 G jehlou. Komůrka portu je propojena s katétrem, který je nasazen na tělo portu a zajištěn zámkem (obr.1). V současnosti jsou katétrů vyráběny ze silikonu nebo polyuretanu. Výhodou silikonu je velká ohebnost a biostabilita. Při stejném vnitřním průřezu má zevní průměr při srovnání s polyuretanem větší, aby byl dostatečně pevný při zavádění. Polyuretan svojí pevností umožňuje větší vnitřní průměr, avšak je méně odolný vůči degradačním pochodům vedoucím ke vzniku mikroskopických trhlin. Současný trh nabízí široký výběr venózních portových systémů (VPS), což umožňuje zvolit port odpovídající tělesné konstituci nemocného a charakteru prováděné terapie.“ (Antonín Krajina, 2015, stránky 252-253)

Většina port systémů mají výšku 12 – 15 mm, ale můžeme se také setkat s porty, které jsou nižší takzvané nízkoprofilové, jejichž výška je přibližně 9 mm. Tato zařízení se používají pro štíhlé, případně dětské pacienty. (Zdeněk Zadák, Eduard Havel a kol. 2007)

„Dalším využitím nízkoprofilových portů je možnost jejich implantování do podkoží paže, jako periferní porty. Implantují se na paži, místo do stěny hrudní obvykle z kosmetických důvodů, dále u pacientů s tumorem v oblasti krku.“ (Hájek, 2014, str. 20)



Obr. 1 Venózní port systém (zdroj: Krajina, Peregrin)

- a) Komůrka portu
- b) Katétra
- c) Zámek, kterým je připojen katétra ke komůrce, je závislý na typu VPS

5 Rozdělení katétrů

Centrální žilní katétra je v dnešní době dostupný v několika variantách. Dají se rozdělit podle materiálů, což je silikon a polyuretan. Silikon je stabilní, měkký, resistantní na zalomení. Polyuretan je pevný s měkkou stěnou a jeho nevýhoda vzniká při tvorbě mikroskopických prasklin, které vznikají působením enzymatických degenerativních procesů.

Centrální žilní katétr lze rozdělit dále do dvou velkých skupin což jsou:

- periferně zaváděné žilní katétr (PICC)
- centrálně zaváděné žilní katétr (CICC)- tunelizované
 - netunelizované

(Antonín Krajina, 2015)

Dále se porty dělí na konvenční porty, které mají malý průtok přibližně 2ml/s, jedná se o starší typ portů. Oproti nim jsou dnes využívány spíše tzv. Power porty, které umožňují vyšší průtok

kontrastní látky do těla pacienta. Rychlost podání je 5ml/s, což jsou rychlosti potřebné k podání k.l. pro většinu dnešních MDCT strojů.

5.1 Místa pro venepunkci

„Obecně při zajišťování přístupu přistupujeme nejprve k periferním kanylacím, pokud ty nejsou možné, pokračujeme směrem k centrálním katétrům.

Při výběru vhodného místa ke kanylaci periferní žilní kanyly postupujeme směrem od hřebu ruky až k loketní jamce. Vhodné žíly ke kanylaci jsou velké, měkké a rovné žíly. Snažíme se ke kanylaci vybírat nedominantní končetinu nemocného. Nevhodné žíly jsou na paretické končetině, v místě zlomenin a jiných poranění, místa předešlé katetrizace, tuhé sklerotické žíly na dolní končetině a v ohybu (loketní jamka).

Na horní končetině můžeme zavést periferní žilní katétr například do v. cephalica, v. basilica, případně hluboké brachiální žíly pod UZ (ultrazvukovou) kontrolou.“ (Jarmila Kelnarová, 2019, str. 28)

5.2 Pomůcky pro zavádění periferního žilního katétru - flexily

- Periferní žilní katétr (flexila či PICC)
- Dezinfekční přípravek na pokožku
- Dezinfekční přípravek na ruce
- Turniket
- Velké krytí pacienta, rouška s otvorem
- Sterilní tampony, nůžky
- Náplast
- Sterilní krytí
- Ochranné rukavice
- Emitní miska – 2x (jedna emitní miska slouží k odložení jehly, druhá k odhození ostatního materiálu)
- Podnos
- Buničitá vata na podložení končetiny
- Spojovací hadička

- Fyziologický roztok k proplachu katétru
- 5 – 10 ml stříkačka
- Ultrazvuk + sterilní návlek na sondu

5.3 Periferně zaváděný žilní katétr (PICC)

„Tyto katétrů byly nejprve určeny pro neonatální a dětskou populaci, jejich použití se rozšířilo i na dospělé, zvláště pak na ambulantní pacienty vyžadující dlouhodobou intravenózní léčbu. Vhodné jsou tyto katétrů též u pacientů s opakovanými výměnami centrálně zaváděných katétrů a u pacientů vyžadujících časté, nebo kontinuální použití katétru. Optimální doba zavedení je 2-8 týdnů (doba výkonu se pohybuje okolo 20 – 60 minut).

Důvody pro zavedení periferních žilních katétrů jsou: aplikace i.v. léků, podávání krevních derivátů, dehydratace, parenterální výživa, vpravení kontrastní látky při CT vyšetření“. (Jarmila Kelnarová, 2009)

5.4 Postup zavádění periferního žilního katétru (PICC)

Pro samotné zavádění katétru se využívá některá z povrchových žil horní končetin, nacházející se v oblasti paže, předloktí.

Lékař místo řádně odezinfikuje a pod ultrazvukovou kontrolou zavede tenkou punkční jehlu.

Po té se zavede vodič – odstraní se jehla zavede se dilatátor a ev. sheath.

Po zavedení katétru se sheath odstraní a lékař vyzkouší průchodnost všech kanálků katétru vpravením fyziologického roztoku eventuálně podá heparinovou zátku.

Jestliže katétr nejeví žádné známky komplikací, lékař připevní katétr ke kůži pomocí speciální fixační pomůcky (statlock) a překryje místo sterilní folií, nebo obvazem.

Před použitím se musí ověřit správná poloha PICC katétru pomocí vyšetření RTG hrudníku. (Zdeněk Zadák, Eduard Havel, 2007)

5.5 Centrálně zaváděné žilní katétrů (CICC)

„Počet dlouhodobě zaváděných centrálních žilních katétrů se v dnešní době stále zvyšuje (například v USA je to přibližně o 8% ročně).

Správná technika zavedení centrálních žilních katétrů může snížit komplikace výkonu, jejichž léčení vyžaduje další finanční náklady, a v některých vzácných případech mohou komplikace vést až ke smrti pacienta. Zatím co periferně zaváděný žilní katétr zavádějí intervenční radiologové, CICC implantují ve většině nemocnic kliničtí lékaři.“

(Antonín Krajina, 2015, str. 248)

CICC se dále dělí na tunelizované a netunelizované infuzní katétrů a vysokoprůtokové katétrů, které mají průtok až 350 ml za minutu. Používají se k dialýze (což je proces, během kterého jsou z těla odstraněny škodlivé látky, které se u zdravého člověka odstraňují pomocí ledvin) a plasmferéze (děj, při kterém dochází k odebrání krevní plazmy, následuje „pročištění“ a navrácení plazmy zpět do krevního řečiště). (Antonín Krajina, 2015, 247)

Centrálně zaváděné žilní katétrů (CICC) slouží pro střednědlouhé využití. Pokud se zavádí podkožní tunel, snižuje se riziko vstupu infekce podél katétrů a prodlužuje doba jeho používání. (Antonín Krajina, 2015, 247)

„Cíl je minimalizovat riziko infekčních komplikací, zavádíme katétrů za přísných aseptických podmínek na katetrizačním, nebo chirurgickém sále. Před výkonem je výhodné sonografické ověření polohy a průchodnosti kanylované žíly. V současnosti se preferuje punkce žíly pod přímou ultrazvukovou kontrolou s použitím mikropunkčního setu. Pokud není k dispozici UZ, nápich provádíme na slepo, (orientace pouze podle anatomie – klíček, jugulum což je stará technika) nebo po flebografickém znázornění průběhu kanylované žíly. K posouzení správné polohy a funkce systému používáme peroperační skiaskopie (pokud se zavádí na katetrizačním sále) jinak se po výkonu udělá kontrolní RTG plic.“

(Antonín Krajina, 2015, str. 253)

5.5.1 Pomůcky pro zavádění centrálního žilního katétru

Pomůcky se připraví na sterilní stolek, ostatní na podnos

- Dezinfekční roztok, sterilní tampony, tamponové kleště
- Lokální anestetikum – Mesocain 0,5-1%, injekční stříkačka, jehla
- Perforovaná rouška, sterilní rukavice, sterilní operační plášť
- Jednorázová souprava – jehla, zavaděč, katétr
- Fyziologický roztok
- Jehelec, jehla, šicí materiál, nůžky, chirurgická pinzeta
- Sterilní krytí, lepení
- Emitní misky
- Rentgen (RTG), ultrazvuk (UZ) (Jarmila Kelnarová, 2009)

5.5.2 Příprava pacienta

Před zavedením VPS je nezbytné doplnit anamnestická data týkající se možných poruch prokrvení, krvácivých komplikací či změn na venózním systému (př. komplikace při předchozí kanylaci centrální žíly), dále informace, zda v dané oblasti nebyl proveden chirurgický výkon, ozáření nebo neproběhla trombotická komplikace.

(Antonín Krajina, 2015)

Důležitou součástí je fyzikální vyšetření, které nám ozřejmí kvalitu podkoží, případné deformity klíčku a hrudníku a odchylky cévní anatomie. V případě na podezření na poruchu průchodnosti, volí lékař pro zavedení jinou oblast. (Antonín Krajina, 2015)

Před implantací centrálního žilního portu musí být u pacienta provedeno laboratorní vyšetření:

krvní obraz a trombocyty, aktivovaný parciální tromboplastinový čas, protrombinový čas a krvácivost.

Nemocného poučíme o výkonu a požádáme ho o spolupráci během výkonu. Pacienta zarouškujeme a během výkonu s pacientem komunikujeme a informujeme ho o průběhu výkonu.

Pacient se položí do polohy odpovídající kanylaci např. při kanylaci VJD je to mírná Trendelenburgova poloha s hlavou odkloněnou na druhou stranu než se provádí vpich).

Mezi velmi důležité zásady patří dodržování přísných aseptických podmínek. Musí je dodržovat jak lékař (používání ochranných pomůcek, dezinfekce, sterilní materiál, vhodné místo na aplikace), tak i řádná dezinfekce pacienta v místě, kde budeme kanylovat. (Antonín Krajina, 2015)

Při zavádění venózního port systému (VPS) je nutné minimalizovat riziko infekce, proto jsou při zavádění VPS nutné aseptické podmínky na chirurgickém, nebo katetrizačním sále.

5.5.3 Postup zavádění centrálního žilního katétru

Místo, kde bude zaveden port se musí řádně oholit, odezinfikovat.

VPS je implantován v lokální anestezii (1%trimecain), je možné podat krátkodobě působící hypnotikum (např.: midazolam) u axiozních pacientů.

Punkce žíly: Katétr zavádíme výhradně punkční Seldingerovou technikou (chirurgická preparace žil není pro zbytečné zatížení nemocného již doporučována). Nejčastěji je katétr zaveden přes pravou jugulární žílu a pravou nebo levou podklíčkovou žílu. Katétr by měl mít plynulý průběh a jeho špička by měla končit na úrovni přechodu horní duté žíly do pravé srdeční síně. (Antonín Krajina, 2015)

„Pro tělo portu je vypreparována podkožní kapsa v podklíčkové oblasti. Do kapsy tunelizační technikou protáhneme zevní část katétru. Pod RTG kontrolou zjistíme hloubku katétru a po té jej napojíme na tělo portu a uzamkneme zámkem. Tahem vyzkoušíme pevnost spojení. Poté systém uložíme do podkoží tak, aby spodní plocha portu měla pevnou oporu, kterou tvoří pektorální (prsni) sval. Současně jej fixujeme 2 stehy k fascii pektorálního svalu a podle potřeby dáme steh i kolem zámkem. Snažíme se, aby port nebyl zasunut příliš hluboko a současně, aby nad portem bylo přibližně 0,4 až 0,8 cm podkožní tkáně, jako prevence tlakové nekrózy kůže.“ (Antonín Krajina, 2015, str. 254)

„Před suturou podkoží a kůže je nezbytné překontrolovat funkci VPS a skiaskopicky ověřit polohu. Konec cévky má zasahovat na rozhraní horní duté žíly a pravé síně. Pozice je důležitá z hlediska trombotických komplikací. Aplikací kontrastní látky vyloučíme netěsnost systému.“ (Antonín Krajina, 2015, str. 254)

5.5.4 Vlastní zavedení:

1. „výběr místa zavedení: nejčastější místo je pravá v. jugularis interna (VJI). Pacient je v poloze dle Trendelenburga.
2. výběr katétru: katétru jednocestný, nebo dvojcestný.
3. lokální anestezie, zcela výjimečně se používá celková anestezie.
4. zajištění přístupu do duté žíly: CICC se zavádí často bez kontroly. Vhodné je použití UZ pro punkci žíly či skiaskopické kontroly (s použitím jodové kontrastní látky)
5. vytvoření podkožního tunelu: podkožní tunel se vede pod lokálním znecitlivěním při použití pravé jugulární žíly od fossa supraclavicularis minor nadklíčkem směrem laterálně na hrudník, kde katétru nakonec vyúsťuje. V místě vpichu je nutné provést incizi asi 3 cm, která je svým laterálním okrajem spojena s podkožním tunelem.
6. zavedení katétru: podkožním tunelem je zavedena jehla dále vodič, dilatátor, peel away sheath, který se následně odstraní a katétru.
7. zkouška funkce katétru: aspirace 20 ml stříkačkou, která by se měla naplnit během 6 sekund a bez odporu vracíme zpět. Katétru propláchneme fyziologickým roztokem a uzamkneme dle potřeby heparinovou zátkou.
8. sešití incize, fixace katétru: několika stehy je sešita incize, katétru je též zafixován stehy do podkožního tunelu.
9. snímek hrudníku: kontrola polohy katétru“ (Antonín Krajina, 2015, str. 248)

6 Dělení katétrů podle způsobu zavádění

Podle zavádění se katétrů dělí do 3 základních skupin. Což je zavádění přes jehlu, katétru zaváděný skrze jehlu a katétru zaváděný přes vodič.

6.1 Zavádění katétru přes vodič

Po punkci cévního lumina je do žíly zaveden ohebný vodič a poté je odstraněna punkční jehla. Po vodiči se do žilního, nebo arteriálního lumina zavede katétru. (Zdeněk Zadák, Eduard Havel, 2007)

6.2 Zavádění katétru přes jehlu

Jehla je uvnitř kratšího katétru, který je zaveden současně s jehlou do žilního systému, a poté je jehla ze vnitř katétru odstraněna. (Zdeněk Zadák, Eduard Havel, 2007)

6.3 Zavádění katétru skrze jehlu

Tenkostěnná jehla s větším vnitřním průměrem je zavedena do žilního systému a přes její otvor se zavede intravaskulárně katétr. Nevýhodou je technická obtížnost, odstranění jehly, která se po sléze vyjme z cévního lumina. (Zdeněk Zadák, Eduard Havel, 2007)

7 Přístupové cesty do centrálního žilního systému – anatomický přehled

Centrální žíly, které jsou používány pro kanylaci jsou vena jugularis, vena subclavia, vena femoralis, dolní dutá žíla. Další případy zavedení kanyl jsou periferní žíly horní končetiny a to vena mediana cubiti či hlubokých brachiálních žil.

Nejčastěji kanylovanou centrální žilou je Vena subclavia, tato žíla je primárně volena proto, že minimálně podléhá kolabování stěn během respirace, a je relativně dobře anatomicky vysledovaná při kanylaci „naslepo“ (například u zavádění přes VJI je výhodnější UZ navigovaná punkce).

Vena subclavia se nachází na vnější straně 1. žebra, po té prochází střední plochou 1. žebra dosahuje až ke sternoclavikulárnímu kloubu.

8 Rozměry katétrů

„Obvykle je rozměr katétrů vyjadřován jako jeho zevní průměr, a to buď v jednotkách French (zevní průměr v milimetrech násobený třemi), případně v milimetrech.“ (Zdeněk Zadák, 2007, str. 50)

9 Rozlišení katétrů dle barvy

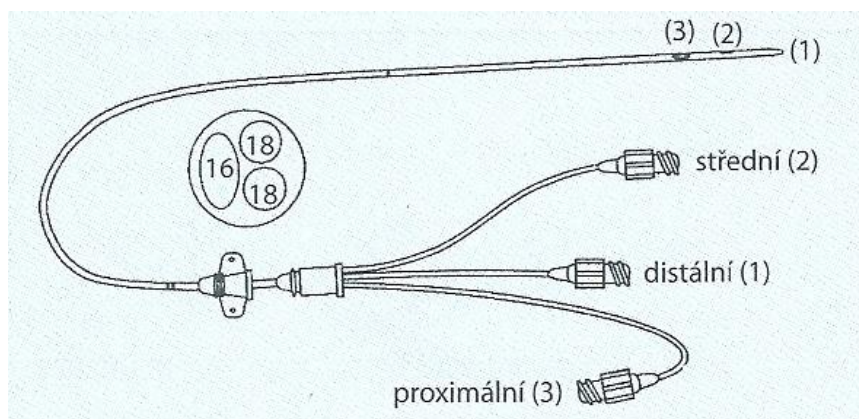
Katétry používané ve zdravotnictví se rozlišují mimo jiné i podle barev. (viz. Tab. č. 1)

Tab. 1 rozlišení katétru dle barvy (Ošetřovatelství pro střední zdravotnické školy, Jarmila Kelnarová, str. 27)

Katétr	Gauge	Vnější průměr v mm	Využití
Oranžová	14	2,1	Urgentní transfuze krve
Šedá	16	1,7	Rychlé transfuze krve a krevních derivátů, infuze větších objemů u dospělých pacientů s dobrými periferními žilami
Zelená	18	1,3	Pacienti podstupující chirurgický výkon dostávající krevní deriváty, nebo velké množství infuzních roztoků
Růžová	20	1,1	Pacienti dostávající velké množství infuzních roztoků (2000-3000 ml/24hod.), viskózních roztoků, nebo krve (při užití tenko stěnné kanyly), podstupující diagnostický test vyžadující rychlé podání kontrastní látky
Modrá	22	0,9	Pacienti s dlouhodobou infuzní terapií, s malými žilami, u onkologických pediatrických nebo geriatrických pacientů
Žlutá	24	0,7	Novorozenci nebo starší pacienti, kteří mají žíly křehké a poškozené, onkologičtí pacienti podstupující chemoterapii

10 Zavádění katétrů s více kanály (multilumen katétr)

„Tento typ katétrů byl zaveden pro klinické užití proto, že umožňuje podávat více látek současně, jako je infuzní léčba či podávání léků, které nejsou plně kompatibilní. Distální otvory každého kanálku jsou od sebe vzdáleny nejméně 1cm, aby bylo minimalizováno míšení infuzních roztoků.“ (Zdeněk Zadák, 2007, str. 50)



Obr. 2 Katétr se třemi otvory (zdroj: Inzenzivní medicína)

11 Katétr zaváděný cestou v. subclavia

„Při punkci v. subclavia musíme mít správnou topografickou představu o její poloze a vztahu k a. subclavia a uspořádání nervově – cévního svazku, protože tyto anatomické struktury jsou navzájem velmi blízko a při nesprávné orientaci jehly může být poraněna arterie nebo plexus brachialis.“ (Zdeněk Zadák, 2007, str. 50)

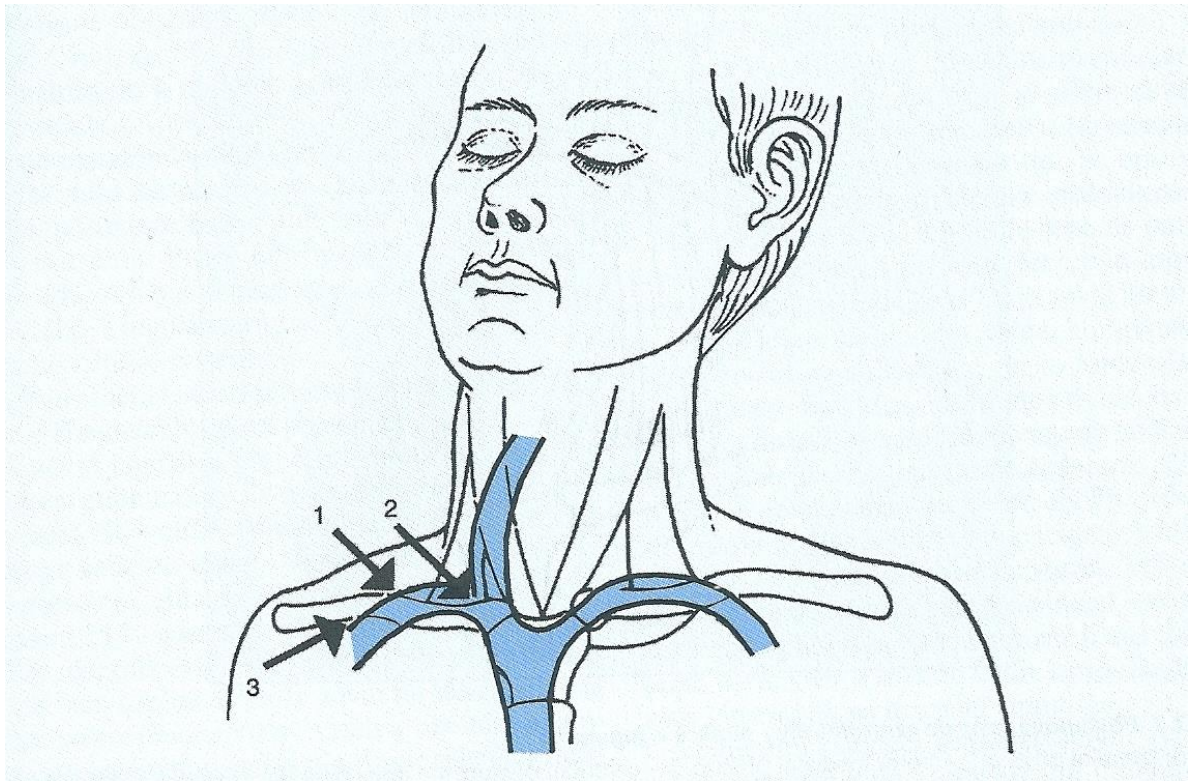
„Vena subclavia je pokračováním silnější sběrné žíly paže, vena axillaris. Vena subclavia probíhá od prvního žebra před úponem svaly musculus scalenus anterior na první žebro, přes vrchol pleury až po sternioklavikulární kloub, kde se spojuje s vena jugularis interna. Do jejich soutoku, angulus venosus, ústí vpravo lymfatický ductus lymphaticus dexter, vlevo ductus thoracicus.“ (Zdeněk Zadák, 2007)

Před výkonem je potřeba zajistit sterilní pomůcky potřebné k zavedení katétru. Vzhledem k tomu že je tento výkon prováděn takzvaně naslepo, je potřeba si uvědomit, že se jedná o zákrok, při kterém je potřeba zručnost lékaře. Ne vždy se však povede provést zákrok na první pokus. Doporučují se maximálně 3 vpichy do jedné oblasti. Ne tolik zkušení lékaři zkoušejí při anestezii vyhledat v. subclavia pomocí tenké jehly, kterou provádějí lokální znecitlivění. Aspirací z centrální žíly pomocí tenké jehly se přesvědčí o správném směru a dosažení této žíly. (Zadák Zdeněk, 2007)

O správné poloze nás informuje délka zavedení katétru, snadná aspirace venózní krve, záznam křivky EKG z konce katétru (pomocí zavedeného vodiče na konec katétru nebo přes katétru naplněný 10% roztokem NaCl) a v případě potřeby RTG snímek.

Obvyklý klinický přístup je do v. subclavia z infraklavikulárního přístupu. Při této metodě ze vpichu těsně při dolním okraji klavikuly se vzdáleností 1/3 klíčku od sterno - kostálního skloubení, vedeme jehlu těsně za klíček ve směru asi 30° ve frontální rovině tak, že vpich směřujeme mediálně a lehce kraniálně, abychom se dostali za sterno - kostální kloub. Většinou je směr takový jako bychom směřovali hrotem jehly na lalůček kontralaterálního ušního boltce.

„První odpor, který můžeme cítit je odpor kůže, druhým odporem je při překonáním ligamentum costoclaviculare, třetím odporem je průnik do žilního lumina. Celou dobu vpichu střídavě aspirujeme a instalujeme, čímž nasajeme trochu krve do stříkačky a zároveň při instilaci vyplavíme nasáté části tkáně a s nimi i anestetikum. V okamžiku, kdy pronikneme do žíly a volně aspirujeme krev venózního charakteru, zavádíme katétru.“ (Antonín Krajina, 2015)



Obr. 3 Přístupové cesty pro kanylacii do centrální žíly - punkce v. subclavia (autor: Zadák, Havel, Intenzivní medicína)

1. Supraklavikulární přístup
2. Přístup do spojení v. subclavia a v. anonyma
3. Infraklavikulární přístup

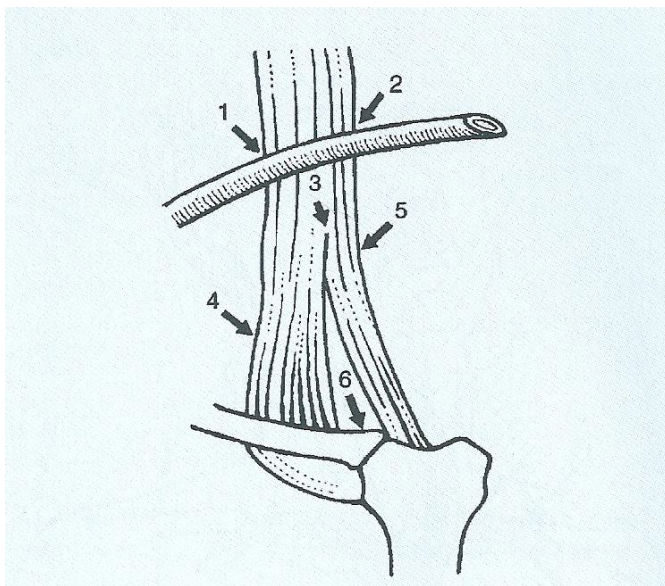
12 Katétr zaváděný cestou v. jugularis

Vena jugularis interna je pokračováním velkých lebečních žil. Odvádí krev z krku a z hlavy, včetně mozku. Na krku sestupuje kaudálně v nervově cévním svazku krčním, společně s arteria carotis interna a nervus vagus, kaudálněji pak s arteria communis. Podbíhá pod klíční kost a po spojení s v. subclavia vytváří vena brachiocephalica. Vena jugularis interna přijímá ještě z podkoží laterální strany krku vena jugularis externa a z podkožní přední strany vena jugularis anterior. (Čihák Radomír, 2004)

„Při použití předního přístupu procházíme jehlou skrze trojúhelník vytvářený vnitřní a zevní hlavou uponu musculus sternocleidomastoideus. Snadno palpujeme a. carotis, která je uložena mediálně. Tenkou jehlou již provádíme současně anestezii, zavedeme v horním úhlu zmíněného trojúhelníku a dále jehla směřuje v úhlu 45° k povrchu těla kaudálně k stejnostranné prsní bradavce. Jestliže při tomto postupu není žíla zastižena v hloubce 5cm,

pak jehlu povytáhneme a zavádíme znovu v mírně laterálním směru. Důležité je při nasátí krve zjistit, zda krev nepulzuje a není jasně červená, což je známka punkce a. carotis. V této situaci vyjmeme jehlu a tamponujeme mírným tlakem punktované místo po dobu 5 až 10 minut.“ (Zdeněk Zadák, 2007, str. 53)

Jestliže dojde k této nežádoucí punkci arteria carotis v žádném případě se nesnažíme dalšími pokusy o punkci vena jugularis na té straně, kde došlo k nežádoucí punkci a. carotis. (Zdeněk Zadák, 2007)



Obr. 4 Přístupové cesty do centrální žíly - punkce v. jugularis (zdroj: Zadák, Havel, Intenzivní medicína)

1. Horní laterální přístup
2. Horní mediální přístup
3. Centrální přístup
4. Dolní laterální přístup
5. Dolní mediální přístup
6. Dolní centrální přístup

13 Katétr zaváděný cestou v. femoralis

Vena femoralis provází arteria femoralis a postupně se přesouvá zadem na mediální stranu tepny, kde je v lacuna vasorum; v lacuna vasorum přechází ve v. iliaca externa; přijímá hluboké žíly podél větví a. femoralis a povrchovou v. saphena magna. (Radomír Čihák, 2004) Přístup vena femoralis patří k alternativní možnosti zavedení portů. S tímto přístupem nejsou spojena hlavní rizika jako je pneumotorax, nebo nekontrolovatelné krvácení.

Jeho nevýhodou je častý výskyt trombu ve femorální oblasti, napíchnutí a vyšší riziko infekce, protože se jedná o takzvanou zapáňkovou oblast. Lékař, který má dominantní pravou ruku přiloží prostřední prsty levé ruky těsně vedle sebe na pulzující a. femoralis a vpich se vede těsně pod inguinálním ligamentem podél prstů levé ruky, které chrání arterii, lehce kaudálně směrem pod inguinální vaz. Pod vazem je femorální žíla velmi blízko pod kůží. U středně dobře živěných pacientů s normálně vyvinutou vrstvou tuku je v hloubce cca 2 cm, u silnějších osob přibližně 4 cm pod povrchem kůže. (Zdeněk Zadák, Eduard Havel, 2007) Dnes se kanylace v. femoralis používá výjimečně. Spíše se katétr zavádějí přes v. jugularis, nebo vena subclavia.

14 Komplikace

Komplikace se dělí na časné (což jsou hematoma, pneumothorax, punkce arterie, nezdaření punkce) a pozdní, které se dělí na komplikace katétru (dislokace, trombóza, infekce) a komplikace cévního řečiště (trombóza, stenóza žil při dlouhém zavedení katétru).

Jak bylo výše zmíněno, používáním periferně zaváděných žilních katétrů a centrálně zaváděných žilních katétrů mohou nastat komplikace.

(Vorlíček, Abrahámová, Vorlíčková, 2012)

Na možnost komplikací může upozornit náhle vzniklá bolest, palpitace, slabost či nově vzniklá dušnost a kašel. Včasné odhalení komplikací znamená jejich včasné řešení. Komplikacím můžeme předcházet i šetrným a pečlivým zacházením o katétr. Pečovat o katétr by měl dobře vyškolený středně zdravotnický personál. (Vorlíček, Abrahámová, Vorlíčková, 2012)

14.1 Časné komplikace

14.1.1 Poranění okolních struktur, poranění arterie

Při punkci žíly může dojít k poranění okolních struktur, kdy nejčastěji dochází k punkci probíhající tepny. V tomto případě je nutné velmi pomalu a opatrně vytáhnout jehlu a místo vpichu dobře ošetřit a komprimovat. Zabránit tak vzniku hematomu a dalších závažnějších komplikací, které by už musel ošetřovat chirurg. (Jiří Vorlíček, Jitka Abrahámová, Hilda Vorlíčková a kol. 2012)

14.1.2 Pneumotorax

Při punkci může také dojít k poškození plíce s následkem pneumotoraxu (vzduch v pohrudní dutině) a kolapsu plíce. Pacient si většinou stěžuje na bolest zad, hrudníku, dráždivý kašel, nebo dušnost. Přítomnost pneumotoraxu se zjistí na sále skiaskopii, v případě těchto komplikací by měl být zaveden drén. Vzniká zde riziko tenzního pneumotoraxu v tom případě musí být provedena urgentní drenáž. Rentgenový snímek provedený po této nehodě nemusí jevit známky pneumotoraxu (může se rozvíjet až 4 hodiny). Při závažnějším poškození je nutná pomoc chirurga, který zavede drén s podtlakovou drenáží. (Jiří Vorlíček, Jitka Abrahámová, Hilda Vorlíčková a kol. 2012)

14.1.3 Špatná poloha katétru

Stává se většinou při zavedení katétru do podklíčkové žíly (v. subclavia), kdy konec katétru se může nacházet v protilehlé v. subclavia, nebo může dojít až k posunutí konce katétru do pravé síně srdce, nebo pravé srdeční komory což způsobuje dráždění endokardu - arytmie ev. zavedení nahoru do VJI s rizikem její trombózy. (Jiří Vorlíček, Jitka Abrahámová, Hilda Vorlíčková a kol. 2012)

14.1.4 Hemotorax

Při vzniku hemotoraxu dochází ke krvácení do pohrudní dutiny a vyžaduje časné chirurgické řešení, je to velmi vzácná komplikace, která vznikne nejčastěji při poranění tepny.

14.2 Pozdní komplikace

14.2.1 Trombóza

Při zavedení žilního katétru může dojít ke vzniku hluboké žilní trombózy. Pacienti s dlouhodobým CICC jsou více ohroženi trombózou. Větší výskyt centrálních trombóz je při přístupu přes podklíčkovou žílu než např. u VJI. Trombotické komplikace lze rozdělit na trombózu katétru (intraluminální trombóza, fibrinový obal, trombóza hrotu katétru) a trombózu cévy (nástěnná trombóza, trombotický uzávěr žíly). Trombotických komplikací katétrů lze řešit pomocí trombolýzy. K prevenci trombotických komplikací mohou být podávány nízké dávky heparinu takzvané heparinové zátky. Riziková jsou pacienti s poruchou proudění krve, například při fibrilaci síní. (Jiří Vorlíček, Jitka Abrahámová, Hilda Vorlíčková a kol. 2012)

14.2.2 Zevní okluze katétru

Dochází při ní k uzávěru či zalomení katétru, který způsobí špatnou průchodnost, až neprůchodnost. Může být způsoben i malým prostorem, který je mezi klíční kostí a žebry. Při této komplikaci se musí zkontrolovat rentgenový snímek, který byl zhotoven ihned po zavedení kanyly. (Jiří Vorlíček, Jitka Abrahámová, Hilda Vorlíčková a kol. 2012)

14.2.3 Vnitřní okluze

Vnitřní okluze je nejčastěji způsobována krevní sraženinou (trombem). Trombus katétr uzavře a není možné do něho jak aplikovat požadovanou látku, tak aspirovat. Trombus se musí naředit heparinem. (Jiří Vorlíček, Jitka Abrahámová, Hilda Vorlíčková a kol. 2012)

Pokud ani tak nejsme úspěšní, je možné stejným způsobem do kanyly aplikovat 3mg rTPA (actilyse).

14.2.4 Porušení kontinuity kanyly a únik infuzního roztoku do podkoží

Nejčastěji dochází k rozlámání katétru mezi prvním žebrem a klíční kostí (důvodem je málo místa mezi těmito kostmi).

Tento případ nastává nejčastěji u portů, kde dochází k rozpojení komůrky a kanyly vedoucí do centrální žíly (vzácné). K takovému narušení kanyly může dojít kdekoliv v jejím průběhu, a to při dlouhodobém zavedení. Tyto komplikace bývají v dnešní době vzácné.

V případě že je podána netoxická infuze, není paravenózní únik spojen s žádným poškozením. V případě úniku agresivního roztoku cytostatika může dojít k velké nekróze. Proto se provádějí kontroly kontinuity portových či jiných kanyl nástřikem kontrastní látkou. Unikání kontrastní látky v podkoží, nebo špatná poloha kanyly jsou důvodem k odstranění katétru. (Jiří Vorlíček, Jitka Abrahámová, Hilda Vorlíčková a kol. 2012)

14.2.5 Seps

„Pojmem seps je označována systémová zánětlivá reakce organismu na přítomnost infekce. Přesto že jde ve své podstatě o nezastupitelný obranný mechanismus s cílem eliminace zdroje infekce a zabránění jejímu šíření, může za určitých okolností dojít k propagaci zánětlivé reakce i na původně infekčním inzultem nepostižené orgány, k rozvoji orgánové disfunkce a v konečném důsledku k ireverzibilní poruše integrity orgánových funkcí s následkem smrti nemocného. Dostupné údaje potvrzují sepsi a její komplikace jako jednu z nejčastějších příčin nemocniční mortality. Na sepsi se může podílet i kolonizace katétru nemocničními tzv. nozokomiálními mikroorganismy.“ (Vladimír Černý, 2005, str. 15)

Katétróvé seps jsou nebezpečnou komplikací, zejména u kriticky nemocných a oslabených pacientů na jednotkách intenzivní péče. Centrální katétr je vždy místem snadného uchycení infekce, především u pacientů s jiným zdrojem infekce (abscesy, infikované pooperační rány, plicní infekce, urologické infekce), které jsou zdrojem bakteriemie a sekundární infekce katétru.

Na vzniku katétróvé seps se podílejí tyto faktory

- a) délka doby, po kterou je katétr zaveden
- b) typ katétru a materiál, ze kterého je vyroben
- c) umístění katétru
- d) způsoby používání katétru
- e) způsob ošetřování katétru a převazu
- f) základní onemocnění pacienta

Vstup infekce cestou katétru musí být zprostředkován buď infekcí na jeho povrchu, dále skrze lumen katétru, nebo obojí cestou. Kolonizace katétru jako cizího tělesa v organismu je první krok a v okamžiku, kdy množství mikroorganismů stoupne, projeví se klinické symptomy infekce (seps). (Černý, Kula, Novák, Cvachovec, 2005)

15 Indikace pro zavedení venózního portového systému (VPS)

Mezi indikace patří: periferní žilní deficit, dlouhodobá léčba.

Nejčastěji se dlouhodobý portový žilní přístup používá při i.v. terapii, což je například opakované podávání chemoterapie, ale dále se může použít u: podávání krevních preparátů, různé léky, například analgetika, antibiotika, antiemetika, opakovaná aplikace léků jako jsou cytostatika, používá se i při podávání parenterální výživy, léčby chronických bolestí, při dlouhodobé a časově náročné léčbě HIV. (Krajina, Peregrin, 2005)

15.1 Kontraindikace zavedení

1. *„Aktivní infekce je absolutní kontraindikací k zavedení VPS a katétrů. V tomto případě je upřednostněno zavedení krátkodobého žilního vstupu. Porucha průtoku v kanylované žíle*
2. *Trombocytopenie: počet krevních destiček by měl být $\geq 50 \times 10^9 / l$. v případě, že tomu tak není, je vhodné vyčkat regenerace krvetvorby. Pokud nelze očekávat regeneraci krvetvorby, pak před implantací podáme trombocytární koncentrát, aby bylo dosaženo hodnoty $\geq 50 \times 10^9 / l$.*
3. *Trombocytopatie: provází řadu hematologických onemocnění, ale je často navozena léky – především nesteroidními antirevmatiky. V tomto případě je nutné vysazení léku před výkonem (preparáty s kyselinou salicylovou 7 dnů před implantací). Před zavedením ověříme normalizaci stavu vyšetřením krvácivosti.*
4. *Granulocytopenie: absolutní počet granulocytů přibližně 1000 na mm^2 je relativní kontraindikací pro vyšší výskyt septických komplikací. Pokud přesto VPS zavádíme je vhodné profylaktické podání širokospektrého antibiotika (například amoxicilin + kyselina klavulanová nejlépe i.v. v dávce 1,2 g před výkonem a dále po 8 hod první 3 dny po zavedení).*
5. *Poruchu srážlivosti je nutné před zavedením VPS korigovat. Je nezbytná domluva s ošetřujícím lékařem, nebo hematologem. V případě podávání kumarinového preparátu (Warfarin) je nutno předem dohodnout zda pacienta převést na nízkomolekulární heparin nebo snížit dávku či vysadit tento lék tak, aby protrombinový čas vyjádřen INR byl $< 1,5$.“ (Antonín Krajina, 2015, str. 252)*

16 Péče o žilní katétr

Před každým použitím portu je nutná pečlivá dezinfekce místa implantace komůrky a nápich provádět za aseptických podmínek. K punkci portu používáme pouze upravené Huberovy jehly. (Zdeněk Zadák, Eduard Havel, 2007)

Tyto jehly musí být zavedeny skrz celou tloušťku silikonové membrány tak, aby se špička dotýkala dna portu. Pro dlouhodobé aplikace volíme jehly s kloboučkem nebo křídélky, které lze pevně fixovat. Při několikedenní léčbě jehlu přepichujeme (po třech dnech). Po každé aplikaci do portu provádíme výplach 10 ml fyziologického roztoku, někdy uzavíráme port takzvanou heparinovou zátkou (2ml fyziologického roztoku s 1000 j heparinu). (Zdeněk Zadák, Eduard Havel, 2007)

Venózní port systém proplachujeme vždy nejméně jednou za 6 týdnů. Reimplantace portu i přes jeho dobrou funkci se doporučuje po třech letech od jeho zavedení. V případě, že není port používán k léčbě déle než 12 měsíců, měl by být odstraněn. (Zdeněk Zadák, Eduard Havel, 2007)

17 Rentgenka, Vznik RTG záření

Rentgenka je skleněná trubice, ve které je hluboké vákuum, nachází se s ním rotor, který je tvořen měděným blokem, na kterém je molybdenová osa pro upevnění terčíku. Dále stator, tvořený elektromagnety. Rotor a stator tvoří tzv. motor, kterým je poháněn terčík. Je zde uložena katoda, ta je tvořena rozžhaveným wolframovým vláknem, ze kterého vylétávají elektrony směrem na wolframovou anodu. Mezi kladnou anodou a zápornou katodou je vysoké napětí (několik desítek až stovek kilovoltů).

Katoda je tvořena spirálově navinutým wolframovým vláknem. Toto wolframové vlákno je připojeno ke žhavicímu obvodu. Při průchodu elektrického proudu přibližně o velikosti 6 – 8 Amper žhavicím obvodem, dochází vlivem vysoké teploty k termoemisi elektronů. Tímto vlivem jsou elektrony výrazně urychlovány od katody směrem k anodě. Dopadají na kladně nabitou anodu, při čemž vzniká rentgenové záření.

Anoda, známá i pod názvem terčík je tvořena kovovým materiálem. Při dopadu elektronů na terčík dochází k velkému uvolňování kinetické energie. Při dopadu se kinetická energie mění z větší části na teplo což je 99% a jen nepatrná část přibližně 1% se mění na rentgenové záření. Anoda je buď pevná, nebo rotační. Pevná anoda je vyrobena z wolframu pak musí být

chlazena, olejem, vodou. Používá se například u dentálních rentgenů, nebo u pojízdných rentgenů.

Rotační anoda se skládá s terčíku, který je tvořen z wolframu a rhenia, ten je připevněn na molybdenové podstavě s grafitovým základem. U rotační anody dopadá rentgenový svazek na terčík, který stále rotuje tím pádem dopadá svazek pokaždé na jiné místo a terčík není tak zahříván.

V rentgence vznikají dva druhy záření což je brzdné záření a charakteristické záření.

17.1 Brzdné záření

Brzdné záření vzniká náhlou změnou rychlostí (zabzděním) prudce letících elektronů. Elektron letící od katody se dostane do blízkosti anody a jeho dráha se zakříví, tím se prudce sníží jejich rychlost v elektrostatickém poli. Část, (nebo celá) kinetická energie, kterou při zabzdění elektron ztratil se přemění na foton o odpovídající energii. Při zabzdění elektronu v elektrostatickém poli ztrácí každý elektron část své kinetické energie. Energetické spektrum brzdného záření je spojité.

17.2 Charakteristické záření

Při charakteristickém záření dochází k tomu, že elektron předá svoji kinetickou energii některému elektronu ze slupky elektronového obalu anody a přemístí se do vyšší energetické vrstvy (excitace) nebo dojde k úplnému vyražení atomů (ionizace). Energetické spektrum charakteristického záření je čárové.

18 Výpočetní tomografie

18.1 Historie CT

Rentgenové záření objevil W. C. Röntgen (1895) a v roce 1901 dostal Nobelovu cenu za fyziku.

Historie vzniku CT přístrojů sahá až do roku 1917, kdy matematik Radon popsal princip rekonstrukce trojrozměrného předmětu z množství jeho dvourozměrných projekcí získaných pod různými úhly.

Za vynálezce první výpočetní tomografie byl považován Godfrey Hounsfield, který předvedl prototyp již v roce 1971.

Jako další vynálezce, který nezávisle na Hounsfieldově výzkumu zkonstruoval prototyp CT byl Allan McLeod Cormack.

Výpočetní tomografie je od roku 1973 první praktickou metodou digitálního zpracování RTG – obrazu.

18.2 Princip výpočetní tomografie

Výpočetní tomografie vznikla na podkladě možnosti počítačového zpracování dat, získaných při tomografickém vyšetření. Je to zobrazovací metoda využívající digitální zpracování dat o průchodu rentgenového záření v mnoha průmětech vyšetřovanou vrstvou.

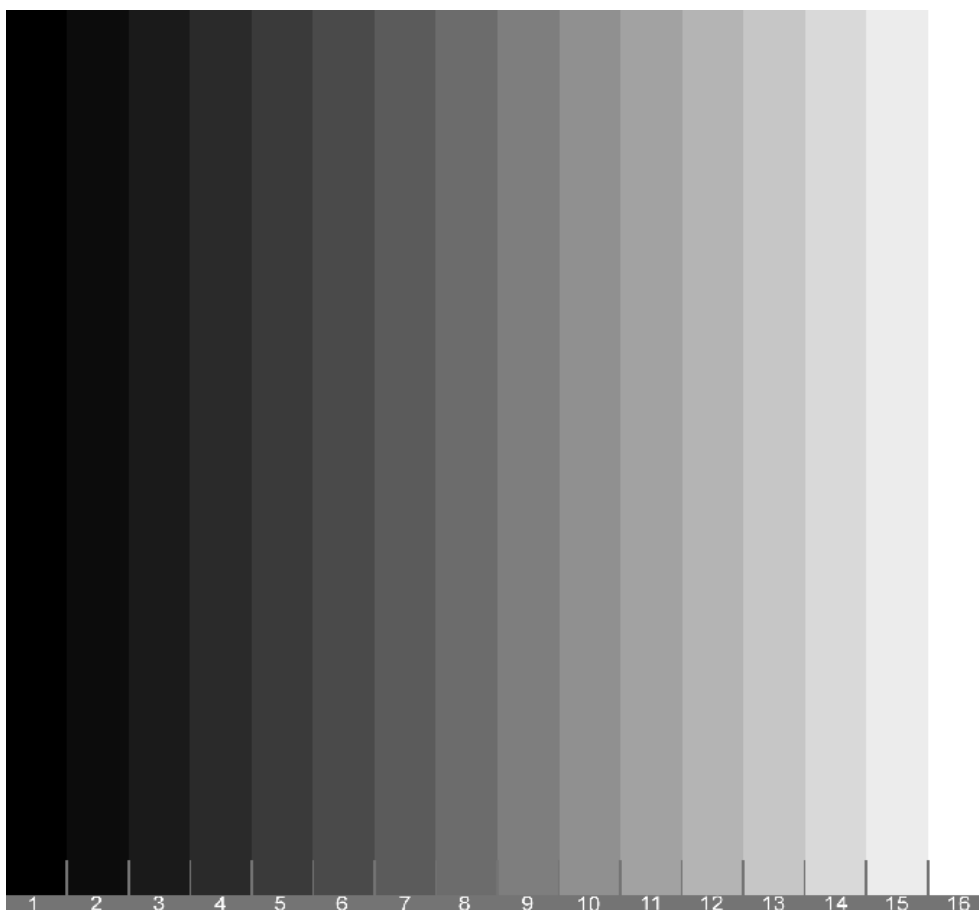
Je to tomografická metoda, která ostře zobrazuje jen zvolenou vrstvu v hloubce těla.

Při samotném CT vyšetření je pacient položen a fixován na vyšetřovacím lůžku, který je součástí přístroje. Okolo pacienta obíhá rentgenka, kde vzniká brzdné záření a dopadá na detektory, které jsou uspořádány na kruhové výseči okolo pacienta a ten je pomalu posouván na lůžku skrze gantry ven.

Záření, které vzniká v rentgence se v malém množství absorbuje v těle pacienta a zbylé záření dopadá na výše zmíněné detektory. Rentgenové záření je při průchodu pacientem zeslabováno, dále po následném zpracování dat počítač zrekonstruuje výsledný obraz vyšetřované vrstvy. (Ferda, Mírka, Baxa. 2009)

Při rekonstrukci obrazu jsou používány různé stupně šedi. Density jednotlivých tkání se uvádějí v Hounsfieldových jednotkách (HU) viz tab. 2.

Hounsfieldova stupnice obsahuje až 4096 odstínů šedi (viz. obr. 5). Lidské oko je schopno rozeznat přibližně 20 odstínů šedi.



Obr. 5 Stupně šedi vnímány lidským okem (zdroj: autor)

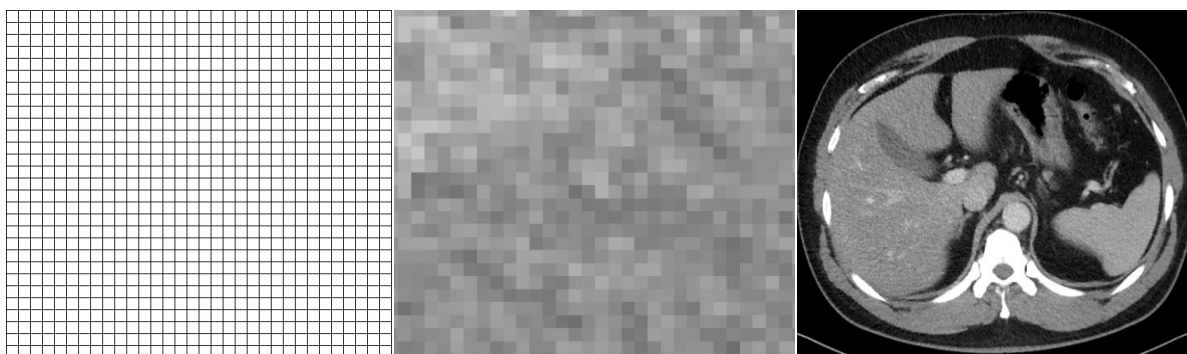
Tab. 2 Density jednotlivých tkání v HU jednotkách (zdroj: autor)

Vzduch	-1000 HU
Vzdušná plíce	-800 HU
Tuková tkáň	-120 až -40 HU
Voda	0 HU
Měkké tkáně	20 až 80 HU
Čerstvé krvácení	65 HU
Kostní kortikalis	1000 HU
Kov, baryum	1000HU

18.3 Rekonstrukce obrazu

Hodnoty důležité pro stavbu obrazu jsou šířka vyšetřované vrstvy (kolimace) dále vzdálenost mezi středy vyšetřovaných vrstev (což je posun stolu), faktor vstoupání (pitch), skenovací úhel, parametry zdroje RTG záření (kV, mAs)

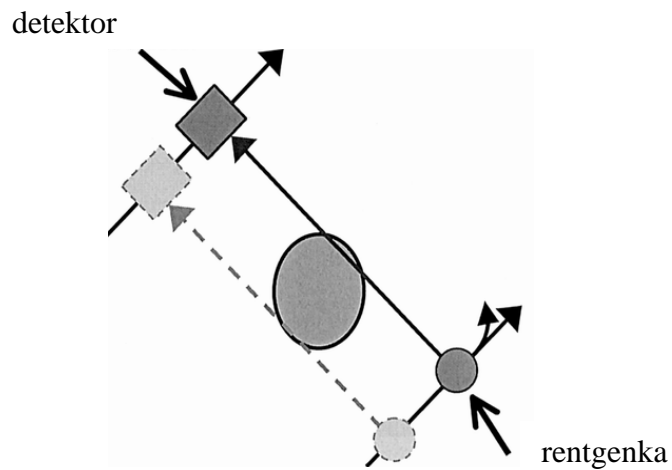
Obraz se skládá ze sítě čtverců nazývaných matice. Velikost matice udává velikost pixelu (picture matrix element). Tento počet pixelu pak udává rozlišení obrazu což je v dnešní době 512x512, nebo 2408x2408. Jelikož se CT obraz skládá z objemu, pak je ještě důležitý při tvorbě obrazu prvek nazývaný voxel (volume matrix element). Z toho tedy vyplývá, že vyšetřovaná oblast pacienta se skládá z malých kvádrů (obr. 6), každý z nich má různý stupeň šedi.



Obr. 6 Vznik CT obrazu přes síť, stupně šedi až po hotový obraz (zdroj: Ferda, Mírka, Baxa)

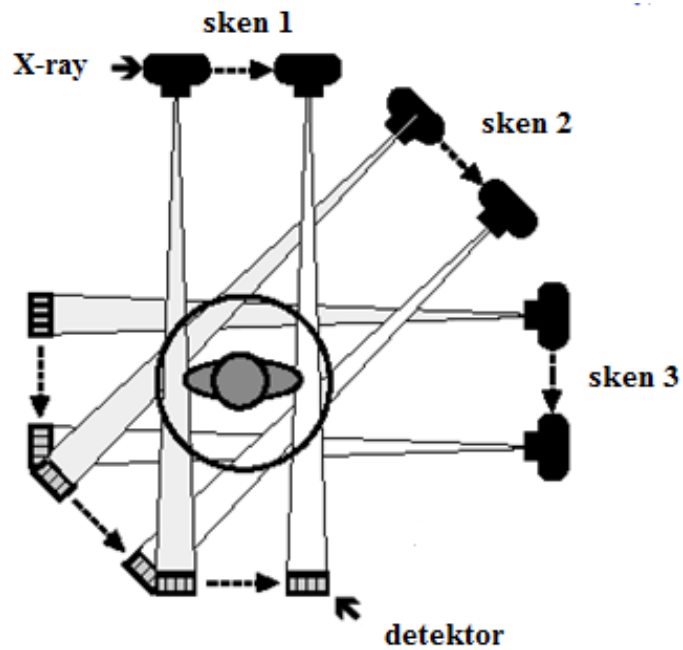
18.4 Generace výpočetní tomografie

1. **Generace:** záření, které vzniká v rentgence je kolimováno do tenkého svazku, (ve tvaru kužele). Po té záření dopadá na detektor, který je naproti rentgence a společně rotují okolo pacienta. (obr. 7)



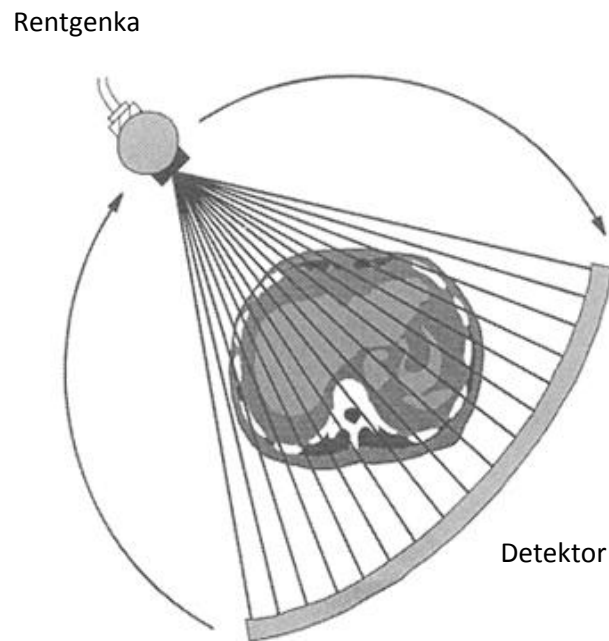
Obr. 7 Vznik a detekce záření, 1. generace CT

2. **Generace:** záření vznikající v rentgence je kolimováno do tvaru vějíře a je detekováno větším počtem detektorů, které jsou uspořádány v jedné řadě. Společně s rentgenkou, která je naproti detektorům a obíhá okolo pacienta. (obr. 8)



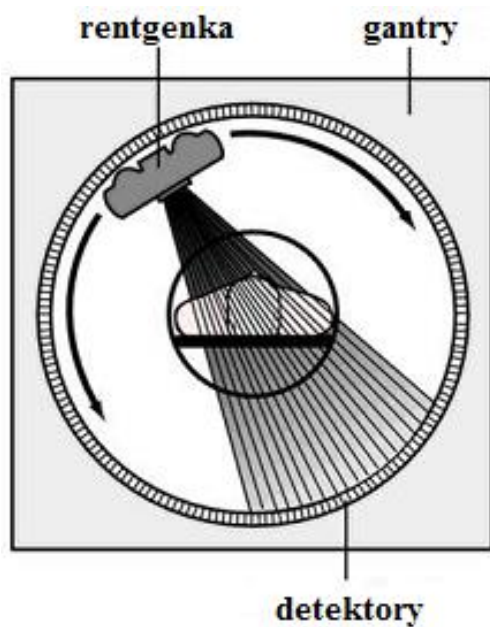
Obr. 8 Detekce záření, 2. generace CT

3. **Generace:** záření z rentgenky je kolimováno do vějíře, který je širší než ve 2. generaci. Záření dopadá na detektory, které jsou umístěny v širší vrstvě, než je tomu ve 2. generaci. V této generaci lze zkompletovat 3D rekonstrukci obrazu. Jsou zde zařazeny multidetektorové systémy (multi row, MDCT). Je to nejčastěji používaná generace přístrojů. (obr. 9)



Obr. 9 Detekce záření, 3. generace

4. **Generace:** zde jsou nepohyblivé detektory uspořádány na kruhové výseči a rentgenka rotuje okolo pacienta. (obr. 10)



Obr. 10 Detekce záření. 4. generace

5. **Generace:** je to systém podobný 4. generaci rentgenky jsou uspořádány v kruhu (prstenci), a mohou se případně vychýlit naproti rentgence.

Přístroje 4. a 5. generace nejsou příliš rozšířeny, jelikož jejich cena je vysoká a náklady na provoz by se nesnížily.

19 Kontrastní látky

Většina tkání lidského těla absorbuje RTG záření skoro ve stejném množství. Aby se vyšetřované orgány mohly od sebe rozlišit, je potřeba aplikovat kontrastní látku v různém množství a tím se orgány od sebe rozliší.

19.1 Dělení kontrastních látek

Kontrastní látky se dělí na pozitivní kontrastní látky, které jsou nerozpustné ve vodě. Jsou to například baryové kontrastní látky a jodové kontrastní látky → které se používají u CT vyšetření.

Dále negativní kontrastní látky což je vzduch a CO₂.

19.1.1 Pozitivní kontrastní látky

Jsou to látky, které zviditelňují jinak na snímku neviditelné. Výrazně absorbují RTG záření, na snímku se zobrazí bíle, šedě. Při podání pozitivních kontrastních látek se snažíme, aby pacienti neměli žádné nežádoucí reakce.

Dělí se na kontrastní látky nerozpustné ve vodě a rozpustné ve vodě, nebo v oleji. Dále dle vstřebávání na: vstřebatelné (Jód) a nevstřebatelné (BaSO₄) kontrastní látky. Podle orgánu, kterým jsou látky vylučovány je dělíme na nefrotropní (vylučované ledvinami) a hepatotropní (vylučované játry do žluče). Baryové kontrastní látky se nepoužívají u CT vyšetření, jelikož tvoří značné artefakty.

19.1.2 Baryové kontrastní látky

Síran barnatý – podává se per os, nebo per rectum, který je ředěný vodou. Vodní suspenze síranu barnatého ředíme podle orgánu, který se bude vyšetřovat například žaludek 1:1, tlusté střevo 1:3, jícnem 3-6:1. Suspenze se musí řádně promíchat, neboť rychle sedimentuje (usazuje). Obsahuje stabilizátory, které zpomalují sedimentaci a brání vločkování.

Baryové KL se používají buď samostatně jako pozitivní KL nebo současně s větším množstvím vzduchu při vyšetřování tzv. dvojitým kontrastem - hlavně při zobrazení tračníku. Baryové KL nemají vedlejší reakce, nevyžadují zvláštní skladování, jen venkovní teplota

nesmí překročit 40 stupňů. Tyto kontrastní látky se nepoužívají u CT vyšetření, protože vytvářejí artefakty na CT skenech.

19.1.3 Jodové kontrastní látky

Jsou to látky, které mají ve svém základu benzeové jádro se třemi atomy jódu.

Jód má vysoký absorpční koeficient a dobře se slučuje, proto se může používat v různých sloučeninách.

Jodové kontrastní látky se dále dělí na:

- Pevné

Používaly se pro perorální zobrazení žlučníku. Večer před vyšetřením pacient spolkl dvě tablety, KL se vstřebala z tenkého střeva, prošla do jater, dále do žlučníku. Hlavním reprezentantem byl Jopagnost. Nyní je již tato metoda zastaralá.

- Olejové

Hlavním zástupcem těchto látek je LIPIODOL, používá se hlavně v lymfografii (vyšetření mízních uzlin) a značení embolizačního materiálu.

Jsou nevhodné, protože se nevstřebávají, a potom jsou v tkáních příčinou reaktivních adhezivních změn (srůstů). Nebezpečím bylo vniknutí KL do cévního systému a případný vznik plicní embolie.

- Hydrosolubilní (rozpustné ve vodě)

Je to nejdůležitější skupina kontrastních látek, nejvíce se používá, ale vyskytují se zde i nežádoucí účinky. Jelikož je tato kontrastní látka vylučována ledvinami, je důležité znát funkci ledvin před podáním kontrastu.

Tyto kontrastní látky se dělí na ionické a neionické. Typy těchto látek jsou například monomery (nizkomolekulární látka, která je složená z makromolekul), dimery (to jsou látky složené ze dvou menších podjednotek).

Jodové kontrastní látky jsou nejpoužívanějšími látkami při CT vyšetřeních. Podávají se nejčastěji intravaskulárně, u CT vyšetření intravenózně u angiografie intraarteriálně.

19.1.4 Nežádoucí účinky

Jsou pozorovány u neionických kontrastních látek mnohem méně často, než u klasických kontrastních látek. Přesto, ale byly pozorovány i velmi vážné reakce, dokonce v pár případech došlo i ke smrti pacienta.

Mezi příznaky reakce na kontrastní látku patří nevolnost, zvracení, zarudnutí kůže, celkový pocit horka nebo bolesti.

Mezi další symptomy patří mrazení, horečka, pocení, bolest hlavy, závrať, bledost, slabost, dávení, pocit dušení, ztížené dýchání, zvýšení, nebo pokles krevního tlaku, svědění, kopřivka, edémy, křeče, svalový třes, kýchání, slzení.

Tyto reakce se vyskytují nezávisle na množství a způsobu podání, mohou být předzvěstí počínajícího šoku.

Při náhlém výskytu alergických reakcí na vpravovanou látku je nutné ihned přerušit aplikaci kontrastu a dle potřeby podat příslušné množství medikamentu, což bývá při těžké reakci zejména adrenalin.

Chemotoxicita – Kontrastní látka vyvolává nežádoucí účinky, jako jsou například nauzea a zvracení.

Idiosynkratická (pseudoalergická) reakce – Vznikají nezávisle na dávce kontrastní látky, příčina této reakce není známá.

Osmotoxicita – Kontrastní látky jsou soli organických sloučenin, které obsahují jód. Pocit tepla až bolesti při vpravování kontrastní látky je podmíněn vyšší osmolaritou kontrastní látky.

Neurotoxicita – Nežádoucí účinky kontrastních látek na nervový systém.

Nefrotoxicita – Nežádoucí účinky na ledvinné funkce. Jelikož se ionální kontrastní látky vylučují glomerulární filtrací, jsou zátěží pro ledvinný systém.

Kardiotoxicita – Při střiku kontrastní látky do levé komory (LK) nebo do věnčitých tepen, může dojít ke snížení kontraktility, snížení systolického tlaku a zvýšení tlaku v levé komoře na konci diastoly. (Krajina, Hlava, 1999)

Praktická část

20 Hypotézy

- 1) Pacientům, kteří mají zavedený port a přicházejí na CT vyšetření, bude vpravena kontrastní látka skrze něj.
- 2) Onkologických pacientů s portem bude méně než onkologicky sledovaných pacientů bez tohoto typu centrálního přístupu.
- 3) Podání k.l. do portu je pro pacienty zcela bezproblémové a nebolestivé.

21 Metodika

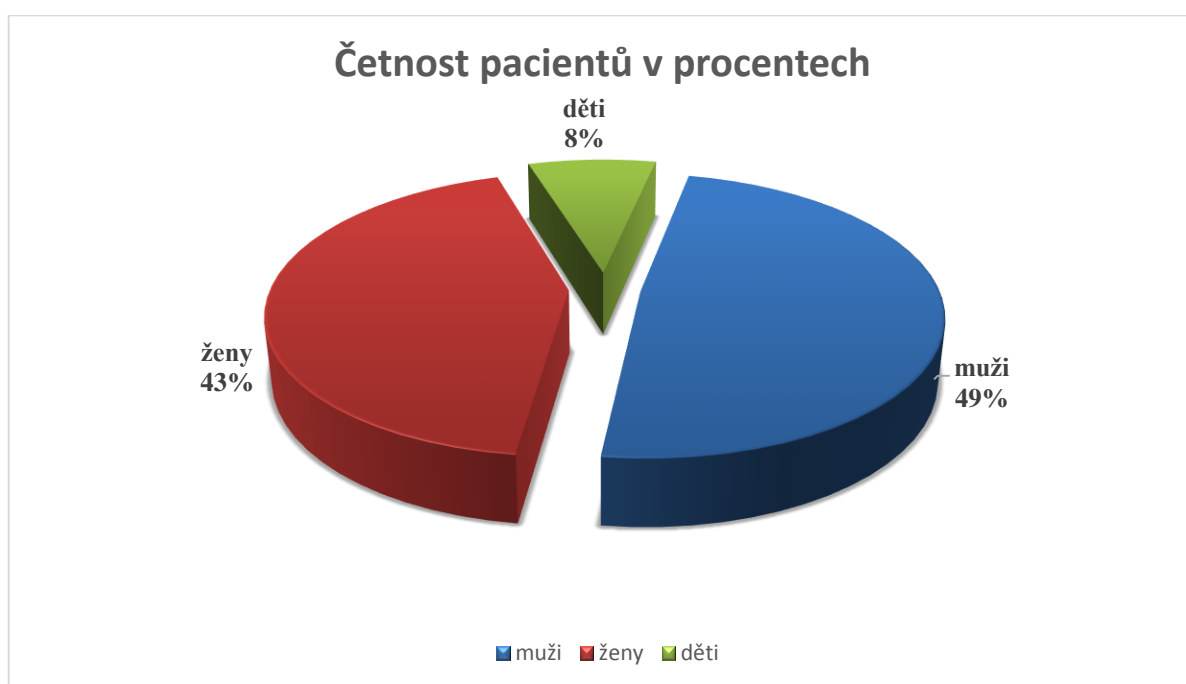
Cílem praktické části, mé bakalářské práce bylo docházení na pracoviště výpočetní tomografie, kde jsem docházela po dobu jednoho měsíce 2x-3x týdně vždy odpoledne. Ve dny, kdy jsem na pracovišti chyběla, asistenti ochotně zapisovali data a následně mi je předali.

Sledovala jsem způsob podávání kontrastní látky při CT vyšetření, celkový počet pacientů, kteří na vyšetření přišli, počet pacientů se zavedenými porty, dále zda se kontrastní látka vpravuje do portu, nebo jestli si sestry raději zavedou kanylu. Dále jestli je podání kontrastní látky pro pacienty bolestivé. Data jsem následně popisně zpracovala a vytvořila přehledné tabulky a grafy pro lepší orientaci.

22 Prezentace výsledů

Tab. 3 Četnost pacientů (zdroj: autor)

	četnost	četnost v %	průměrný věk
muži	96	49%	63
ženy	85	43%	67
děti	16	8%	9
celkem	197	100%	



Obr. 11 Četnost pacientů v procentech (zdroj: autor)

Tabulka číslo 3. nám znázorňuje celkový počet pacientů, kteří byli na CT vyšetření bez ohledu na to, zda se jim vpravovala kontrastní látka nebo ne. Celkový počet je tedy 197, z toho je 96 mužů jejichž věkové rozmezí se pohybovalo přibližně od 45 do 89 let, počet žen byl 85 s věkovým rozmezím od 34 do 85 let, dále děti, kterých bylo 16 s věkovým průměrem který se pohyboval cca okolo 9. Dále v tabulce můžeme zjistit procentuální četnost pacientů.

Pod tabulkou je výsečový graf pod titulkem Obr. 11, který názorně ukazuje četnost pacientů v procentech.

22.1 Četnost pacientů s podáním kontrastní látky

Tab. 4 Počet pacientů s podáním kontrastní látky (droj: autor)

	Četnost	Četnost v %
S kontrastem	173	88%
Bez kontrastu	24	12%
Celkem	197	100%



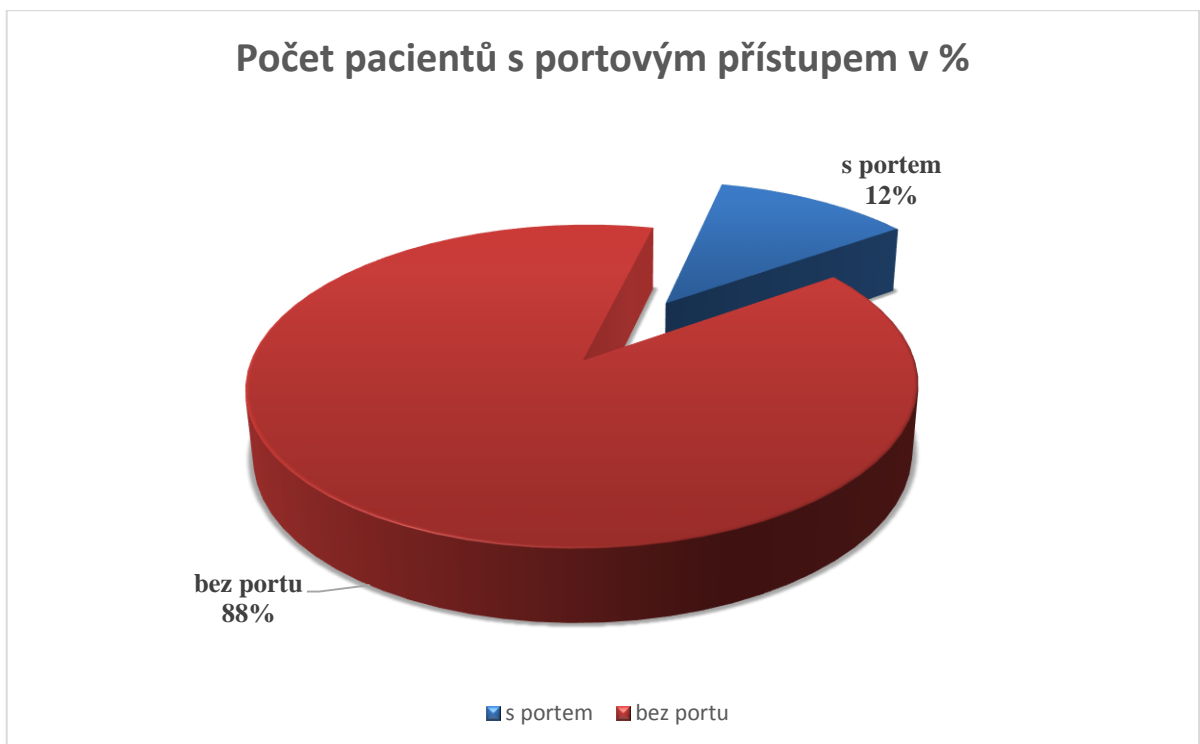
Obr. 12 Počet pacientů v procentech s podáním kontrastní látky (zdroj: autor)

Z tabulky číslo 4 můžeme vyčíst četnost podání kontrastní látky na celkový počet pacientů. Kontrastní látka byla podána větší skupině pacientů, což je 88%. Na vyšetření přišla i menší skupina pacientů, které se kontrastní látka nemusela podávat. Tuto skupinu tvoří 12% pacientů (jednalo se především o vyšetření mozku, meziobratlových prostor)

22.2 Četnost pacientů s portovým přístupem

Tab. 5 Počet pacientů s portovým přístupem

	četnost	četnost v %
s portem	20	12%
bez portu	153	88%
celkem	173	100%



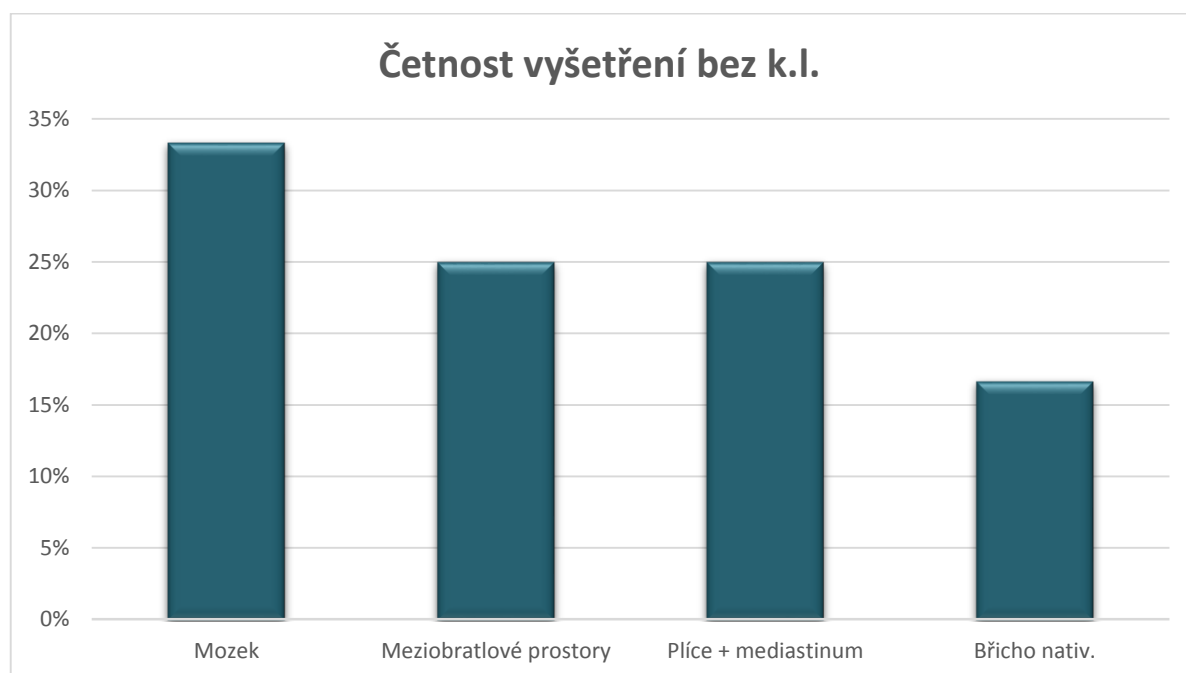
Obr. 13 Počet pacientů s portovým přístupem v % (zdroj: autor)

Z tabulky číslo 5 vidíme, že na CT vyšetření chodí nepatrná část pacientů se zavedenými porty což je v tomto případě 12%. Na tomto pracovišti chodili se zavedenými porty jen onkologičtí pacienti, kterým se kontrastní látka zavedla přes tento zavedený port. Nejvíce chodilo pacientů bez portových přístupů.

22.3 CT vyšetření bez podání kontrastní látky

Tab. 6 Četnost vyšetření bez k.l.(zdroj: autor)

	četnost	četnost v %
Mozek	8	33%
Meziobratlové prostory	6	25%
Plíce + mediastinum	6	25%
Břicho nativ.	4	17%
Celkem	24	100%



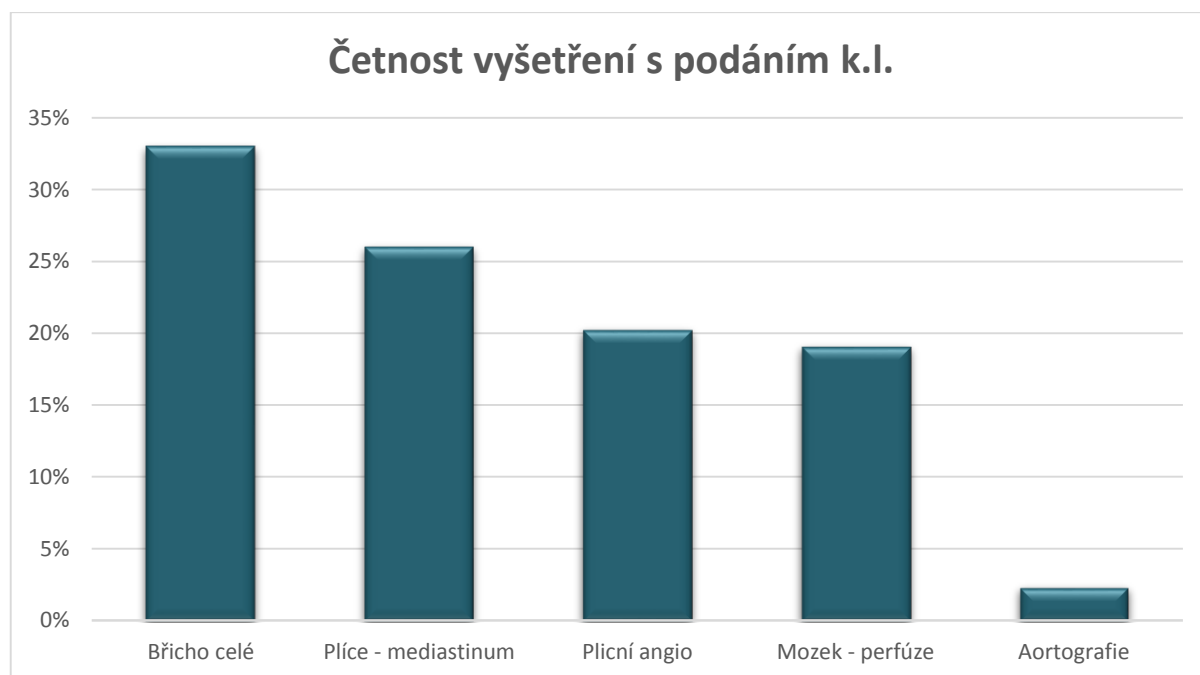
Obr. 14 Četnost vyšetření bez k.l. (zdroj: autor)

V tabulce číslo 6 je znázorněn počet pacientů v procentech. Tito pacienti byli na vyšetření bez podání kontrastní látky, což v tomto případě je mozek, meziobratlové prostor, plíce + mediastinum a břicho nativ. Celkový počet těchto pacientů je 24.

22.4 Vyšetření s podáním kontrastní látky

Tab. 7 Četnost pacientů s podáním k.l. (zdroj: autor)

	četnost	četnost v %
Břicho celé	56	33%
Plíce - mediastinum	45	26%
Plicní angio	35	20%
Mozek - perfúze	33	19%
Aortografie	4	2%
Celkem	173	100%



Obr. 15 Četnost pacientů s podáním k.l. v procentech (zdroj: autor)

Tabulka číslo 7 zaznamenává počet pacientů, kteří byli na vyšetření s podáním kontrastní látky, což je v tomto případě: břicho celé, plíce – mediastinum, plicní angio, mozek – perfúze, aortografie. Z grafu můžeme vyčíst, že nejvíce pacientů bylo na vyšetření: břicho celé to je 33% a nejméně pacientů bylo na vyšetření: aortografie což je 2%.

22.4.1 Závěry

- 1) U všech pacientů, kteří měli zavedený port byla aplikována kontrastní látka přímo do něj.
- 2) Onkologicky nemocných se zavedeným portem bylo významně méně než onkologických pacientů, kteří port neměli zavedený. Toto bylo zjištěno na základě diagnóz pacientů značených na průvodce vyšetření jako diagnóza typu C.
- 3) Všichni pacienti s portem potvrdili, že při podávání k.l. do portu necítí žádnou bolest a je to pro ně pohodlnější, než když port ještě neměli.

22.5 Diskuze

Už po pár dnech docházení do nemocnice na oddělení radiologie bylo jasné, že pacientů se zavedenými porty je méně než pacientů s kanylou.

Četnost výskytu pacientů s porty je v dnešní době celkem malá, i když oproti předešlým letům zaznamenáváme nárůst těchto pacientů. Sestry na pracovištích preferují spíše vlastní aplikaci kontrastní látky přes kanylu, kterou pacientům samy zavedou. Aplikující sestry na portální přístupy nejsou zvyklé a raději si zavedou vlastní kanylu pro vpravení kontrastní či jiné látky. Jedná se i o neznalost portů, vpravování látky do portů, příprava na vpravení, nebo jen jim připadá jednodušší zavést si svůj vlastní přístup do krevního řečiště. Najde se i malá část pracovišť, kde vpravují kontrastní, či jinou látku přímo do portu.

V nemocnici, ve které jsem shromažďovala data, vždy pacientovi se zavedeným portem vpravili k.l. přes něj. Pacienti, kteří měli zavedeny porty a měli podstoupit CT vyšetření s podáním kontrastní látky (většinou onkologičtí pacienti, pacienti bez periferií), byli posláni na onkologii, kde jim zavedli do portu kanylu a poté byli vysláni zpět na vyšetření výpočetní tomografií. Tento způsob kanylování není však běžný, jsou pracoviště, kde Huberovy jehly zavádí sestry, nebo dokonce asistenti. Podání kontrastní látky do portů je pro tyto pacienty téměř bezbolestné.

Domnívala jsem se, že onkologických pacientů se zavedenými porty chodí na CT vyšetření přibližně stejný počet jako pacientů bez portů. Ale realita je jiná, onkologických pacientů se zavedenými porty je velmi malá skupina v mém souboru 20 pacientů, většina pacientů s nádorovým onemocněním port neměla. Onkologických pacientů bez zavedených portů bylo celkem 46.

Jak už je zmíněno výše, v dnešní době se porty moc často nepoužívají, i když je to škoda. Pro pacienty je to úleva od každodenního vpravování cytostatik, jiných léků i kontrastních látek.

Na vyšetření výpočetní tomografie došlo celkem 197 pacientů. Ne všichni pacienti byli vyšetřováni s použitím kontrastní látky. Pacientů, kterým nebyla vpravena kontrastní látka bylo 24 a to je tedy 12% z celkového počtu. Tito pacienti se dostavili na vyšetření mozku (33%), dále na vyšetření meziobratlových prostor (25%), vyšetření plic + mediastinum (25%) a nejméně bylo pacientů na vyšetření břicha – nativ (17%).

Větší část pacientů přišla na vyšetření s podáním kontrastní látky. Těch bylo 173 což je 88% z celkového počtu 197 pacientů. Pacientům, kterým byla vpravena kontrastní látka, byly provedeny vyšetření: břicho celé (33%), dále plíce – mediastinum (26%), plicní angio (20%), byla provedena i perfuze mozku (19%) a aortografie, na které bylo nejméně pacientů (2%).

Podle mých poznámek a výpočtů větší skupina pacientů neměla zavedený port což bylo asi 88% pacientů. Menší skupinka pacientů, jednalo se o onkologické pacienty, port zavedený měla je 12%.

Domnívám se, že by se porty měli více používat, jelikož je to právě pro nemocné pacienty se špatnými periferními žilami jednodušší a komfortnější.

23 Závěr

Téma využití a přínos portových přístupů k aplikaci kontrastní látky při CT vyšetření, pro mne bylo velkým přínosem. Tato problematika je velmi zajímavá a myslím si, že do budoucna se bude rozvíjet a zdokonalovat. Věřím, že bude mít větší uplatnění jak v radiologii, tak i v jiných oborech. Zjistila jsem mnoho informací, které jsem se pokusila srozumitelně zpracovat do své bakalářské práce.

Teoretickou část jsem zpracovávala na základě sběru informací. Jednalo se o anatomii žilního řečiště pro zavedení portů. Samotný popis portů, jejich hlavní rozdělení na centrální žilní katétrů a periferní žilní katétrů.

Prohlížela jsem si výsledky prací jiných lidí na toto téma. U většiny bylo uvedeno, že se porty na CT moc nevyužívají přibližně do 30%. V mém případě to však bylo 100%. Bylo to tím, že se většinou jednalo o onkologické pacienty, kteří již měli CT port se zavedenou kanylou z onkologické ambulance a na CT jen vyzkoušeli jeho funkčnost proplachem a po té aplikovali k.l.

Na pracovištích kam přijdou pacienti bez zavedené jehly, je využívání portů menší, protože zdravotnický personál není příliš zvyklý Huberovy jehly zavádět do portů samostatně.

Mohu potvrdit, že používání portů je pro pacienta bezbolestné a komfortnější než zavádění periferních kanyl a určitě by si všichni onkologičtí pacienti tento typ přístupu zasloužili, pokud je bude čekat zdlouhavá a náročná léčba a mnoho kontrolních CT vyšetření.

Seznam bibliografie

ČERNÝ, V., KULA, R., NOVÁK, I., CVACHOVEC, K., a kol. *Sepse v intenzivní péči 2. rozšířené vydání*. Praha: Maxdorf s. r. o. ISBN 80-7345-054-2

ČIHÁK Radomír, *Anatomie 3, druhé vypracované vydání*. PRAHA, GALÉN, 2011. ISBN 978-80-247-1132-4

FERDA, J., MÍRKA, H., BAXA, J. *Multidetektorová výpočetní tomografie – technika vyšetření*. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-608-3

HÁJEK, J., školitel KRAJINA, A., konzultant CHOVANEC, V., *Disertační práce – Srovnávání přínosu CT portů a běžných portových systémů u pacientů vyžadujících dlouhodobý žilní přístup a posouzení přínosu portových systémů v ambulantní praxi*. Hradec Králové, 2014

HLAVA, A., KRAJINA, A. *Intervenční radiologie. 1. vydání*. Hradec Králové: Nucleus, 1996. ISBN 80-901753-1-7

KELNAROVÁ, J., a kol. *Ošetrovatelství pro střední zdravotnické školy 2. díl*. Praha: Grada Publishing, a.s. 2009. ISBN 978-80-247-3106-3

KRAJINA, A., HLAVA, A. *Angiografie. 1. vydání*. Hradec Králové: Nucleus, 1999. ISBN 80-901753-6-8

KRAJINA, A., PEREGRIN, J. a kol. *Intervenční radiologie*. Hradec Králové: Olga Čermáková, 2005. ISBN 80-86703-08-8

VORLÍČEK, J., ABRAHÁMOVÁ, J., VORLÍČKOVÁ, H., a kol. *Klinická onkologie pro sestry*. Praha: Grada Publishing, a.s. 2012. ISBN 978-80-247-3742-3

ZADÁK, Z., HAVEL, E., *Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství*. Praha: Grada Publishing, a.s. 2007. ISBN 978-80-247-2099-9