

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2018

Petra Nyklová

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií

Ošetrovatelská péče o střednědobé a dlouhodobé centrální žilní katétry se
zaměřením na jejich komplikace

Petra Nyklová

Bakalářská práce

2018

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Petra Nyklová**
Osobní číslo: **Z15070**
Studijní program: **B5341 Ošetrovatelství**
Studijní obor: **Všeobecná sestra**
Název tématu: **Ošetrovatelská péče o střednědobé a dlouhodobé centrální žilní katétry se zaměřením na jejich komplikace**
Zadávací katedra: **Katedra ošetrovatelství**

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. DRÁBKOVÁ, Jarmila. Centrální žilní katétry: funkce, základy zavádění a ošetřování. Příbram: MSM, 2001. ISBN 80-902583-3-6.
2. HOLOUŠOVÁ, Drahomíra a Milena KROBOTOVÁ. Jak psát diplomové a závěrečné práce. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého, 1995. ISBN 80-7067-475-X.
3. CHARVÁT, Jiří. Žilní vstupy: dlouhodobé a střednědobé. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-5621-9.
4. KAPOUNOVÁ, Gabriela. Ošetrovatelství v intenzivní péči. Praha: Grada, 2007. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-1830-9.
5. STREITOVÁ, Dana a Renáta ZOUBKOVÁ. Septické stavy v intenzivní péči: ošetrovatelská péče. Praha: Grada Publishing, 2015. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-5215-0.


Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Zuzana Červenková
Katedra klinických oborů

Datum zadání bakalářské práce: 1. prosince 2016

Termín odevzdání bakalářské práce: 7. května 2018


prof. MUDr. Josef Fusek, DrSc.
děkan

L.S.


PhDr. Kateřina Moráčková, DiS.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 9. března 2018

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Byl jsem seznámen 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. Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 9/2012, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 3.5. 2018



Petra Nyklová

PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě bych velice ráda poděkovala mé vedoucí práce Mgr. Zuzaně Červenkové za trpělivost a ochotu. Také za cenné rady, které mi pomohly tuto práci dokončit. Dále bych chtěla poděkovat mé rodině, která mi byla po celou dobu mého studia velkou oporou.

ANOTACE

Tato bakalářská práce je prací teoretickou, která se skládá ze dvou částí. První část této práce popisuje anatomii a fyziologii žilního řečiště, druhy katétrů, indikace, kontraindikace, komplikace a ošetrovatelskou péči o centrální žilní katétry. Druhá část této práce je literární řešerže publikovaných studií v českém a anglickém jazyce. V této části je práce zaměřena na komplikace a ošetrovatelskou péči o centrální žilní katétry u hospitalizovaných pacientů.

KLÍČOVÁ SLOVA

Komplikace, centrální žilní katétr, ošetrovatelská péče, kanylace

TITLE

Nursing care of the medium and long – term central venous catheters with focus on their complications.

ANNOTATION

This bachelor thesis is a theoretical work which consists of two parts. The first part of this work describes the anatomy of the venous circulation, types of catheters, indications, contraindications, complications and nursing care of central venous catheters. The second part of this work is a literary study of published studies in Czech and English. In this section, work is focused on complications and nursing care about central venous catheters in hospitalized patients.

KEYWORDS

Complication, central venous catheter, nursing care, cannulation

OBSAH

1.	Cíle práce	13
2.	Topografie míst a techniky zavedení centrálních žilních vstupů.....	14
2.1	Žíly horní končetiny	14
2.1.1	Místa pro zavádění periferních centrálních žilních katétrů:	14
2.2	Žíly horní duté žíly	15
2.2.1	Místa a techniky pro kanylaci vena subclavia:	15
2.2.2	Místa a techniky pro kanylaci vena jugularis interna:	16
3.	Druhy centrálních žilních katétrů a indikace k jejich užití	17
3.1	Indikace a kontraindikace zavedení centrálních žilních katétrů	18
3.2	Kanylace centrálních žilních vstupů, pomůcky, postup.....	19
4.	Komplikace centrálních žilních katétrů	21
4.1	Komplikace periferních centrálních katétrů	23
5.	Ošetrovatelská péče	25
5.1	Ošetrovatelská péče o centrální žilní katétrý	25
5.2	Ošetrovatelská péče o PICC.....	25
6.	Intravenózní porty	27
6.1	Implantace intravenózních portů.....	27
6.2	Indikace k zavedení intravenózního portu	29
6.3	Kontraindikace k implantaci portu.....	29
6.4	Komplikace intravenózních portů	30
6.5	Ošetrovatelská péče o intravenózní porty	32
7.	Metodika	33
7.1	Prezentace výsledků z databází	34
7.2	Zhodnocení výsledků	41
7.3	Prezentace výsledků z časopisů	46

7.4	Zhodnocení výsledků	48
8.	Diskuze	49
9.	Závěr	51
10.	Použitá literatura	52
11.	Přílohy.....	55

SEZNAM ILUSTRACÍ, TABULEK

Tabulka 1 Přehled možných komplikací CŽK	21
Tabulka 2 Přehled možných komplikací PICC.....	23
Tabulka 3 Kritéria pro zavedení portu vs. PICC (Společnost pro porty a permanentní katétry, 2016)	29
Tabulka 4 Nejčastější komplikace portů.....	30
Tabulka 5 Faktory ovlivňující vznik trombotických komplikací u portů.....	30
Tabulka 6 Možné rizikové faktory pro vznik infekce u portů	31
Tabulka 7 Přehled výsledků – CINAHL, EBSCO.....	33
Obrázek 1 Nejčastěji zaváděné centrální žilní vstupy u 2041 pacientů.....	41
Obrázek 2 Dva typy zaváděných CŽK u 848 pacientů.....	41
Obrázek 3 Nejčastější komplikace u centrálního žilního katétru	42
Obrázek 4 Nejčastější komplikace u PICC.....	42
Obrázek 5 Nejčastější komplikace u PORTU.....	43
Obrázek 6 Přehled nejčastějších komplikací u jednotlivých centrálních žilních katétrů	44

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

CVP, CŽT – Centrální žilní tlak

CŽK – Centrální žilní katétr

EKG – Elektrokardiograf

JIP – Jednotka intenzivní péče

M. – Musculus (sval)

PICC – Periferní centrální žilní katétr

RTG – Rentgenový snímek

UZ – Ultrazvuk

ÚVOD

Centrální i periferní žilní vstupy jsou nezbytné u většiny hospitalizovaných nemocných pro aplikaci léků a výživy, ke krevním odběrům, pro řadu diagnostických a léčebných výkonů, pro monitorování vitálních funkcí. U těchto nemocných se zavádějí periferní nebo centrální žilní katétry (Charvát, 2016, s. 13).

Všechny žilní vstupy mají své indikace, ale mohou být spojeny s komplikacemi, které je nutné znát, a je třeba vědět, jak jim předcházet a jak je léčit. V prevenci komplikací hraje významnou roli nejen správné využívání příslušných technologií a dodržování doporučených postupů při zavádění i ošetřování, ale především individuální výběr nejvýhodnějšího žilního vstupu pro každého jednotlivého nemocného (Cetkovský, 2004, s. 15).

Smyslem této práce je, seznámit se s různými druhy střednědobých a dlouhodobých centrálních žilních katétrů. Je kladen důraz na indikace, kontraindikace, komplikace a na ošetrovatelskou péči. Tato práce je vytvořena za pomoci literárních rešerží publikovaných studií, které byly zaměřeny na komplikace centrálních žilních katétrů a ošetrovatelskou péči o centrální žilní katétry u hospitalizovaných pacientů.

Jako všeobecné sestry se ve své profesi setkáváme s mnoha různými žilními vstupy. S některými máme méně časté a s jinými více zkušeností. Proto jsem se rozhodla ve své práci popsat a přiblížit některé z nich. Jako všeobecné sestry jsme nedílnou součástí péče o pacienty a jejich komfort. Správný přístup a ošetrovatelská péče o centrální žilní katétry patří ke spokojenému pobytu pacienta v nemocničním prostředí bez komplikací.

1. CÍLE PRÁCE

Teoretická část:

Cíl 1. Předložit poznatky o topografii míst a způsobu zavedení centrálních žilních vstupů.

Cíl 2. Zjistit komplikace spojené se zavedením a užíváním centrálních žilních vstupů.

Cíl 3. Popsat správnost ošetrovatelské péče u těchto katetrů.

Literární rešerže:

Cíl 1. Zjistit, které centrální žilní katétry se zavádějí nejčastěji u hospitalizovaných pacientů.

Cíl 2. Zjistit komplikace, které se objevují nejčastěji u vybraných centrálních žilních vstupů.

Cíl 3. Zjistit efektivní ošetrovatelskou péči pro snížení výskytu komplikací.

2. TOPOGRAFIE MÍST A TECHNIKY ZAVEDENÍ CENTRÁLNÍCH ŽILNÍCH VSTUPŮ

2.1 Žíly horní končetiny

Končetinové žíly se dělí na povrchové (podkožní) a hluboké (probíhající mezi svaly podél tepen), (viz Příloha 1). Vena cephalica se formuje z dorzální sítě, postupuje po laterální straně předloktí, stáčí se směrem k fossa antecubiti a dále proximálně po zevní straně paže do trigonum deltoideopectorale, kde se vlévá do vena axillaris. Vena basilica začíná na mediální straně ruky při distálním konci, stáčí se na ventrální stranu předloktí a mediálně k fossa cubiti. Dále postupuje v hloubce podle arteria brachialis a v horní třetině paže se vlévá do vena brachialis. Ve fossa cubiti jsou vena basilica a cephalica propojeny šikmou spojkou – vena mediana cubiti, která probíhá povrchově přes arteria brachialis. Vena brachialis přechází ve vena axillaris. (Čihák, 2016, s. 137 – 158).

Dnes se velmi často využívá při kanylaci PICC katétru ultrazvuková navigace. Na ultrazvukovém obraze na mediální straně paže je vizualizovaná arteria brachialis, která je doprovázena venae brachiales. Vena basilica se nachází mediálně a povrchněji. Vena cephalica je zobrazitelná na přední straně paže. Vybraná žíla by měla mít dostatečný kalibr, a to v celém sledovatelném průběhu. Minimální kalibr žíly by měl být optimálně alespoň trojnásobný ve vztahu ke katétru, který je zaváděn. Aby bylo redukováno riziko trombózy. Za žílu první volby je považována vena basilica. Jde o největší žílu v oblasti paže, která bývá dostatečně daleko od nervu i tepny, bývá uložena nejvčetněji a má přímý průběh. Pokud nemůžeme tuto žílu využít z důvodu absence žíly, trombózy, pak volíme vena brachialis. Vena cephalica je žíla, kterou volíme až v případě, že z jakýchkoli důvodů není možné katétr zavést do ostatních žil. Je často uložena velmi povrchově a obzvláště u obézních nemocných se může jednat o nejširší žílu na paži, vzhledem k ostrému úhlu, kterým se napojuje do vena axillaris, je katetrizace zatížena zvýšeným rizikem trombózy (Charvát, 2016, s. 45).

2.1.1 Místa pro zavádění periferních centrálních žilních katétrů:

Žíly v loketní jamce – pro zavedení centrálního žilního katétru není vhodná vena cephalica na zevní ploše loketní jamky. Je užší, probíhá povrchově, takže rychle vznikne podráždění žilní stěny. Vena cephalica ústí do vena subclavia pod úhlem, který je pro další prostup

katétru nepříznivý. K volbě jsou vhodnější dva vstupy. Vena mediana cubiti ve středu loketní jamky a vena basilica na její vnitřní straně blíže k trupu.

Žíly na paži a v axilární jamce – jsou hlouběji pod povrchem, užívají se vzácněji. (Charvát, 2016 s. 23 – 24, Zadák, Havel et. al., 2007 s. 55).

2.2 Žíly horní duté žíly

Vena subclavia je centrálním pokračováním vena axillaris v rozsahu od prvního žebra po sternoklavikulární skloubení. Zde se v angulus venosus spojuje s vena jugularis interna a formují vena brachiocephalica. Do angulus venosus sinister ústí ductus thoracicus, do angulus venosus dexter ductus lymphaticus dexter. Vena jugularis interna odvádí krev z lebeční dutiny, z krajin hlavy a krku. Sestupuje v nervově-cévním svazku společně s nervus vagus a arteria carotis interna ke sternálnímu konci klavikuly. Zde po spojení s vena jugularis interna vytváří vena brachiocephalica (Čihák, 2016, s. 137 – 158). Vena jugularis externa je viditelná těsně pod kůží na postranní ploše krku. Ke vstupu se využívá vzácně. Katétr se obtížně zavádí průsvitem žíly přes klíční kost. Vena brachiocephalica dextra et sinistra: vznikají soutokem vena jugularis interna a vena subclavia za sternoklavikulárním kloubem (Charvát, 2016, s. 24).

2.2.1 Místa a techniky pro kanylaci vena subclavia:

Infraklavikulární přístupy:

mediální přístup (dle Mogila) – místo punkce těsně pod dolním okrajem klíční kosti na rozhraní vnitřní a střední třetiny klíčku; střední přístup (dle Aubaniaca) – místo punkce 10 mm pod dolním okrajem klíční kosti v oblasti střední třetiny (nejlépe v medioklavikulární čáře).

Laterální přístupy:

klasický přístup (dle Tofielda) – místo punkce při dolním okraji klíční kosti na rozhraní její střední a zevní třetiny, jehla směřuje mediálně podél spodního okraje klíčku a téměř horizontálně na manubrium sterni; modifikovaný přístup – preferuje se u hubených nemocných s cílem snížení rizika vzniku pneumothoraxu. Místo vpichu se nachází 5 – 10 mm pod dolním okrajem klíčku na rozhraní střední a zevní třetiny (laterální okraj m. pectoralis major), jehla je vedena šikmo nahoru podél spodního okraje klíčku směrem na laterální okraj laterálního úponu musculus sternocleidomastoideus.

Supraklavikulární přístup (dle Jamese – Myerse):

místo punkce se nalézá ve vrcholu úhlu tvořeného horním okrajem klíčku a laterálním úponem musculus sternocleidomastoideus, jehla je vedena kaudálně a mediálně ke sternoklavikulárnímu skloubení (Charvát, 2016, s. 20 – 23).

2.2.2 Místa a techniky pro kanylaci vena jugularis interna:

Centrální přístupy:

centrální horní přístup (dle Halla) – místo vpichu tvoří vrchol trojúhelníku (2 – 3 cm nad klíčkem) tvořeného oběma úpony m. sternocleidomastoideus (základnou je klíční kost);
centrální střední přístup (dle Dailyho) – místo vpichu je ve středu trojúhelníku; centrální dolní přístup (dle Raoa) místo vpichu je těsně nad klíční kostí.

Přední přístup (dle Boulangerera):

místo vpichu je v úrovni horního okraje štítné chrupavky na mediálním okraji mediálního úponu m. sternocleidomastoideus.

Zadní přístupy:

horní přístup (dle Binkmana) – místo vpichu je v oblasti křížení zadního okraje musculus sternocleidomastoideus a vena jugularis externa; dolní přístup (dle Jernigana) – místo vpichu je dva prsty nad klíčkem, hned za laterálním okrajem laterálního úponu musculus sternocleidomastoideus, při vedení jehly příliš mediálně je vysoké riziko poranění arteria carotis a vrcholu pleury (Charvát, 2016, s. 24).

3. DRUHY CENTRÁLNÍCH ŽILNÍCH KATÉTRŮ A INDIKACE K JEJICH UŽITÍ

Jednocestné katétry: Broviacův, Hickmanův nebo Hohnův katétr, jsou preferovány pro pacienty v ambulantní péči. Tyto katétry mají průměr 4 – 6 frenchů (Cetkovský, 2004, s. 15 – 16).

Dvoucestné katétry: výhodnější pro dlouhodobě hospitalizované nemocné, protože umožňuje separátně podávat léky, které není vhodné aplikovat společně. Rovněž lze cestu využívat pro krevní odběry u nemocných se špatným stavem periferního žilního řečiště. Dvoucestné centrální žilní katétry jsou využívány také pro hemodialýzu a další eliminační metody. Perkutánně se zavádí centrální žilní katétr nejčastěji do vnitřní jugulární nebo podklíčkové žíly, pod sonografickou navigací (viz Příloha 2). Nejzávažnější problémy při využívání dlouhodobých centrálních žilních katétrů představují infekční a trombotické komplikace. Katétry jsou proto často ošetřeny protiinfekčními a protitrombotickými látkami. Z protiinfekčních látek se nejčastěji využívá stříbro, antibiotika a z antitrombotických léků heparin. (Charvát, 2016, s. 78).

Periferní centrální žilní katétry: PICC (peripherally inserted central catheter) je typ katétru, který splňuje kritéria permanentního centrálního žilního vstupu (viz Příloha 5). Jde o katétr, který se zavádí za ultrazvukové navigace do některé z žil na paži – vena basilica, vena cephalica nebo vena brachialis. Konec katétru je umístěn nejčastěji v oblasti přechodu horní duté žíly v pravou síň, v oblasti kavoatriální junkce, tedy v centrálním řečišti. Tento druh vstupu se zásadně odlišuje od midline katétru, který je zaveden ze stejné lokality, nicméně nejsou splněna kritéria pro centrální vstup. Vzhledem ke kratší délce je konec midline katétru umístěn v oblasti vena axillaris. Midline katétr je limitován jak časově (4 – 6 týdnů), tak charakterem léčiv, která je možno podávat (Charvát, 2016, s. 95). PICC má osvědčení Food and Drug Administration (FDA) pro používání na dobu až jeden rok. PICC je optimálním vstupem pro střednědobou léčbu, průměrná délka používání PICC v České republice je 3 měsíce (Společnost pro porty a permanentní katétry, 2016), (viz Příloha 6).

Intravenózní porty: intravenózním portům je vyhrazena v této práci samostatná kapitola, pro jejich specifika.

3.1 Indikace a kontraindikace zavedení centrálních žilních katétrů

Indikace zavedení centrálních žilních katétrů:

- **zajištění žilního vstupu na delší dobu:** pro déletrvající infuzní léčbu u akutních a kritických stavů; pro podávání parenterální výživy po velkých operačních výkonech, po popálení, polytraumatu, při multiorgánové dysfunkci, při sepsi. Pro velké krevní ztráty – jako je meléna, porodnické krvácení.
- **nitrožilní bolusové nebo kontinuální infuzní podání vysoce účinných přípravků:** látky dráždící žilní stěnu jako jsou antibiotika, cytostatika, roztoky s osmolalitou převyšující 800 mmol/kg – 20 %, 40 % roztoky glukózy, 15 % roztoky aminokyselin.
- **mimotělní eliminační metody:** kontinuální – hemofiltrace – při sepsi, multiorgánové dysfunkci, při akutním selhávání funkce ledvin; intermitentní – hemodialýza, plazmaferéza při akutním selhávání funkce ledvin, při akutních autoimunitních stavech, při otravách. Při hemodialýze je potřeba zajistit vysoký průtok hemodialyzačním přístrojem, a proto se zavádějí katétrů o průměru 12 – 14 frenchů (viz Příloha 3). Netunelizovaný hemodialyzační katétr je doporučováno využívat nejdéle po dobu 14 dní. V případě, že eliminační metoda je indikována pro delší časové období, je vhodné zavést hemodialyzační katétr, který bude tunelizován a také opatřen manžetou. Takový katétr může být používán dlouhodobě a u pacientů, u kterých není možné zajistit arteriovenózní fistuly, i trvale. Hemodialyzační katétrů jsou vyráběny z polyuretanu (Charvát, 2016, s. 78).
- **monitorování centrálního žilního tlaku:** jedna z relativně snadných a dostupných možností hodnotit do určité míry výkonnost myokardu a velikost cirkulujícího objemu. Lze jej definovat jako tlak vyvíjený na stěnu horní duté žíly během žilního návratu. Centrální žilní tlak (CVP) lze monitorovat prostřednictvím centrálního žilního katétru zavedeného zpravidla do horní duté žíly. Díky katétru lze získat přehled krevních plynů z centrálního žilního řečiště. CVP odpovídá střední hodnotě tlaku v pravé síni (Streitová, Zoubková, 2015, s. 33).
- **podání parenterální výživy:** je to způsob dodávání živin mimo zažívací trakt, tedy přímo do cévního řečiště. Parenterální výživu indikujeme vždy, když pacient nemůže přijímat stravu per os – tedy enterálně. Roztoky mají základní složky, jaké jsou ve výživě běžné. Jedná se o cukry, tuky, bílkoviny. Podáváme je v podobě glukózy, lipidové emulze a roztoky aminokyselin. Dále parenterální výživa obsahuje minerály, vitamíny a stopové prvky. Roztoky podáváme buď z jednotlivých láhví (systém multi – bottle), nebo ve vaku, kde jsou

všechny složky smíchaný (systém all – in – one). Parenterální výživa může být totální (úplná) nebo doplňková, dlouhodobá anebo krátkodobá. Parenterální výživu můžeme podávat do centrální nebo do periferní žíly (Grofová, 2007, s. 62). Volba podávání parenterální výživy závisí na indikaci a zvažované délce výživy a také na celkovém stavu pacienta. Plnou parenterální výživu podáváme do centrální žíly. Pokud plánujeme podávání parenterální výživy do 6 dnů (Charvát, 2016, s. 145), ev. do 10 dnů (Kohout, Kotrlíková, 2005, s. 64) nebo pokud je kanylace centrální žíly pro pacienta výrazně riziková, lze podávat parenterální výživu do periferní žíly, při dodržení osmolality pod 900 mosmol/l (Kohout, Kotrlíková, 2005, s. 64). Nutné je zhodnocení stavu žilního řečiště v místě, kde plánujeme žilní vstup zavést. Pro aplikaci do 4 až 6 dnů je možné využít periferní kanylu, pro delší aplikaci je vhodné zavedení midline katétru. V případě, že parenterální výživa musí být podávána do centrální žíly, je možné využít netunelizovaný centrální žilní katétr nebo periferně zavedený centrální žilní katétr (PICC). Periferní centrální žilní katétr má ve srovnání s netunelizovaným centrálním žilním katétre tu výhodu, že může být ponechán v žíle delší dobu a lze jej využít i po propuštění z nemocnice pro domácí parenterální výživu (Charvát, 2016, s. 145).

Kontraindikace zavedení centrálních žilních katétrů:

- **plicní emfyzém, infekce v místě vpichu, zlomenina klíční kosti:** kontraindikace zavedení CŽK do vena subclavia.
- **zvětšená štítná žláza (struma):** kontraindikace zavedení CŽK do vena jugularis.
- **nevhodné anatomické poměry, porušení kůže v oblasti paže, lymfedém:** kontraindikace zavedení PICC.
- **systémová infekce nebo porucha srážlivosti, nespolupracující pacient:** relativní kontraindikace zavádění centrálních katétrů (Charvát, 2016, s. 102 – 104).

3.2 Kanylace centrálních žilních vstupů, pomůcky, postup

Vlastní punkce centrální žíly má charakter malého chirurgického výkonu a jako k takovému k němu musíme vždy přistupovat. **Sterilní pomůcky:** peán, nůžky, skalpel, jednorázové chirurgické šití, tampony, perforovaná rouška, injekční stříkačka 10 a 20 ml, injekční jehly, zvolený katétr, sterilní empír, rukavice, ústenka, chirurgická čepice. **Další pomůcky:** dezinfekce, fyziologický roztok, sterilní krytí místa vpichu, emitní miska a lokální anestetikum – 1 % Mesocain.

Úlohou sestry je příprava pacienta (edukace, poloha, psychická podpora), příprava instrumentária na sterilní stůl, asistence při punkci, ošetření místa vpichu, úklid pomůcek, pečlivě vedená ošetrovatelská dokumentace (Streitová, Zoubková, 2015, s. 32).

Postup při kanylaci centrálních žilních vstupů

Centrální žilní katétr zavádí vždy lékař s asistencí všeobecné sestry. Pacienta před výkonem lékař znovu edukuje o výkonu. Místo vpichu řádně dezinfikuje, poté aplikuje do podkoží místní znecitlivění, až poté zavede punkční jehlu do vhodné žíly, skrze jehlu zavede vodič jako mandrén, po kterém aplikuje dilátor a rozšíří tak kůži a podkoží v místě vpichu. Poté lékař zavede vybraný katétr, který po propláchnutí a úpravě polohy přišije ke kůži. Během výkonu jsou sestra a lékař oblečení do sterilního empíru, ústenky a chirurgické čepice. Po celou dobu výkonu je neustále sledován zdravotní stav pacienta a EKG křivka. Před aplikací infuzních roztoků je nutné zkontrolovat polohu zavedeného katétru pomocí rentgenového snímku. O zavedení CŽK je proveden záznam do dokumentace (Kapounová, 2007, s. 75 – 76).

PICC se zavádí za aseptických podmínek a za ultrazvukové navigace v reálném čase. Ultrazvuková sonda je kryta sterilním návlekm, který zabraňuje kontaminaci operačního pole. Pacient je v poloze vleže, horní končetina je v abdukci – 90 stupňů. Po dezinfekci mediální strany paže je provedena lokální anestezie. Céva je následně punktována v zobrazení „out – of plane“, kdy je ultrazvuková sonda přiložena tak, že vytváří obraz žíly v příčném řezu. Nebo je možno provést punkci v zobrazení „in plane“, kdy je céva zobrazena podélně. Můžeme kombinovat oba přístupy. Vodič je zasunut do žíly, po extrakci mandrénu s vodičem následuje zavedení katétru do požadované vzdálenosti. Katétr musí postupovat zcela volně. O správné funkci katétru se přesvědčíme aspirací a aplikací, katétr je vhodné dostatečně propláchnout, kdy aplikujeme fyziologický roztok. PICC není nutno fixovat suturou, katétr je na jeho konci vybaven křídélky, jež se zasadí do speciálního mechanismu, který přilepíme ke kůži. Další možnost fixace je pomocí Securacath, kdy je katétr přichycen kovovými klipy přímo v podkoží v místě výstupu katétru. Místo vstupu je pak sterilně kryto transparentním krytím (Charvát, 2016, s. 104 – 111).

4. KOMPLIKACE CENTRÁLNÍCH ŽILNÍCH KATÉTRŮ

Komplikace v souvislosti s užíváním centrálních žilních katétrů lze z hlediska vzniku, charakteru a projevu rozdělit na časné a pozdní komplikace (Drábková, 2001, s. 25). (Viz Tabulka 1).

Tabulka 1 Přehled možných komplikací CŽK

Časné komplikace	Pozdní komplikace
Nesprávná poloha katétru, chybné zavedení	Trombóza
Pneumothorax, hemothorax	Infekce
Srdeční arytmie	Uzávěr katétru
Vzduchová embolie	Dislokace katétru
Krvácení	Ruptura katétru a jeho migrace
Embolizace zavaděče	

Nesprávná poloha katétru, chybné zavedení katétru: Nejčastěji bývá mechanická příčina. Velmi častá komplikace. Jejich výskyt závisí na tělesné konfiguraci pacienta, na zvoleném místě vstupu do centrální žíly i na dovednosti lékaře (Drábková, 2001, s. 25). Nesprávná poloha – nejčastější variantou nevhodného umístění centrálního žilního katétru je jeho proniknutí hluboko do pravé síně srdeční nebo až do pravé srdeční komory, čímž dochází ke vzniku arytmii (Vorlíček, Abrahámová, Vorlíčková et al., 2006, s. 114). Chybné zavedení – punkce artérie je závažná komplikace, projevující se vytékáním pulzující krve a rychlým vznikem hematomu (Zadák, 2008, s. 258).

Hemothorax: Je velmi vzácná komplikace, při které dochází ke krvácení punktované cévy do dutiny pohrudniční (Cetkovský, 2004, s. 25). Při vzniku menšího hemothoraxu se provede revize pleurální dutiny videothorakoskopicky, při vzniku velkého hemothoraxu se provede thorakotomie (Černý, Havlíček, Sákra et al., 2008, s. 379).

Pneumothorax: Bývá nejčastější komplikace u kanylace vena subclavia, ale může k němu dojít i při kanylaci vena jugularis. Tato komplikace se vyskytuje u 4 % kanylací. Nejčastěji tato komplikace vzniká u klientů s emfyzémem plic, malnutricí, obezitou, dehydratovaných pacientů a u pacientů na umělé plicní ventilaci (Zadák, 2008, s. 259).

Srdeční arytmie: Jedná se obvykle o supraventrikulární či komorové extrasystoly nebo tachykardie. Důsledkem je mechanické podráždění při intrakardiální poloze zavaděče či CŽK. Většinou spontánně odezní. Pozor u nemocných s ischemickou chorobou srdeční,

kardiomyopatiemi, arytmiemi – vyšší nebezpečí vzniku životu ohrožujících arytmií – nutno mít připraven defibrilátor (Cetkovský, 2004, s. 25).

Vzduchová embolie: Obávaná komplikace, dochází k ní při kanylaci v polosedě. Největší riziko pro vniknutí vzduchu do centrálního žilního řečiště je na vrcholu nádechu. Nutná je prevence. Trendelenburgova poloha nemocného, jehly s chlopněmi, pečlivě uzavřená ústí CŽK, prevence rozpojení linky a nejdůležitější je edukace o výkonu (Zadák, 2008, s. 258).

Krvácení: Objevení hematomu v místě vpichu či krvácení do mediastina. Obvykle se jedná o důsledek punkce artérie či při provádění výkonu u nedostatečně připravených nemocných s trombocytopenií, koagulopatií (Cetkovský, 2004, s. 25).

Embolizace zavaděče: Většinou při obtížné punkci a nutnosti opakovaně zavádět a vytahovat kovový leader. Nejde-li zavaděč vytáhnout ze žíly, nikdy bychom se neměli snažit ho odstranit násilím. Řešením je ponechat ho na místě, provést vyšetření (rentgenový snímek) a kontaktovat chirurga. Při pokusu násilného vytažení zauzlovaného zavaděče hrozí roztržení žíly (smrtná komplikace) (Cetkovský, 2004, s. 26, Drábková, 2001, s. 24).

Infekce: Infekce místa vpichu a katétru hrozí septickým rozsevem krevním oběhem do vzdálených orgánů. Snadno vzniknou katérové sepse, septický šok, infekční endokarditida. Infekce ze srdečních chlopní se může šířit dále (Drábková, 2001, s. 25).

Trombóza: Klinický obraz trombózy je otok a bolest končetin nebo krku. Nefunkčnost CŽK (první známkou může být nemožnost aspirace krve z CŽK). Terapií této komplikace je odstranění CŽK (cave: vzácně může trombus embolizovat), proto se podává Heparin či LMWH v preventivních dávkách.

Klinicky nemá trombóza: Během zavedení CŽK je většinou nediodagnostikovatelná. Vyskytuje se až u 80 % CŽK. Odhalitelné při RTG kontrastním nebo ultrazvukovém vyšetření. Problémy se většinou vyskytnou později. Jedná se o nemožnost opakovaného zavedení CŽK (kovového zavaděče) do postižené žíly. Klinické projevy (otok, bolest) při zvýšeném zatížení končetiny (při práci, cvičení) (Cetkovský, 2004, s. 27).

Komplikace centrálních žilních vstupů při podávání parenterální výživy: Netunelizované centrální žilní katétry mohou být komplikovány infekcí, trombózou žíly, do které je katétr zaveden, uzávěrem katétru nebo jeho dislokací. Komplikace netunelizovaného centrálního žilního katétru jsou indikacemi k jejich odstranění. Rovněž PICC musí být v případě zjištěné

infekce odstraněn. V případě trombózy kolem katétru bez známek infekce a plicní embolizace lze PICC ponechat a zahájit plnou antikoagulační léčbu (Charvát, 2016, s. 147).

4.1 Komplikace periferních centrálních katétrů

Komplikace, které se týkají PICC lze rozdělit na dvě skupiny (viz Tabulka 2).

Tabulka 2 Přehled možných komplikací PICC

Krátkodobé komplikace	Dlouhodobé komplikace
Poranění tepny	Infekce
Poranění nervových struktur	Trombóza
Technická chyba při zavádění katétru	Uzávěr katétru

Krátkodobé komplikace: Nejsou časté, punkce tepny není při ultrazvukové navigaci pravděpodobná a správným postupem při zavádění PICC lze předejít i komplikacím spojeným s katetrizační technikou. Na rozdíl od centrálně zaváděných katétrů nehrozí komplikace, jako je pneumothorax, hemothorax či velké hematomy, ani punkce tepen umístěných v oblasti, kde tepnu nelze komprimovat (Charvát, 2016, s. 113).

Dlouhodobé komplikace:

Infekční komplikace: Nejzávažnější komplikace při využívání jakéhokoli žilního vstupu představuje infekce. Periferní katétrů mohou být komplikovány flebitidou, která je indikací k jejich okamžitému odstranění. Centrální žilní katétrů mohou být komplikovány infekcí, trombózou žíly, do které je katétr zaveden, uzávěrem nebo jeho dislokací. PICC musí být v případě zjištěné infekce odstraněn. Periferní žilní katétrů mohou být, stejně jako ostatní katétrů, kolonizovány mikroorganismy (Charvát, 2016, str.114 – 115). **Extraluminální kolonizace** vzniká především tím, že mikroorganismy přítomné v povrchových nebo hlubších vrstvách kůže migrují podél zevního povrchu katétru do žíly. Tento způsob kolonizace závisí na péči zdravotníků, kteří provádějí převazy katétrů. Prevenci této cesty kolonizace představuje sterilní přístup při zavádění a ošetřování PICC. **Intraluminální kolonizace** závažnější, podporuje velké procento katéetrových infekcí u PICC způsobeným gram – negativními organismy a houbami.

Podle metaanalýzy z roku 2006 byla zjištěna četnost katéetrové infekce u PICC u hospitalizovaných nemocných 2,1/1000 katéetrových dní ve srovnání s 1,1/1000 katéetrových dní u ambulantních nemocných. V roce 2010 byla publikována studie, která porovnávala četnost katéetrových infekcí PICC a centrálního žilního katétru u hospitalizovaných

nemocných. U PICC byla 2,3/1000 a u centrálních žilních katétrů 2,4/1000 katérových dní. Tento rozdíl není významný, ale zajímavý byl nále, že zatímco u centrálně zavedených katétrů byla průměrná doba do výskytu infekce 13 dní, u PICC to bylo 23 dní. Výsledek této studie vede k názoru, že ve srovnání s centrálně zavedenými katétrami může být PICC ponechán v žíle déle, a je tedy výhodnější u dlouhodoběji hospitalizovaných. Dle analýzy z roku 2013 je u ambulantních nemocných riziko katérové infekce u PICC významně menší než u centrálně zavedených katétrů u dospělých jedinců, zatímco u hospitalizovaných nemocných nebyl nalezen významný rozdíl. Nejnovější studie posuzují význam tzv. balíčků ve vztahu k výskytu katérové infekce u PICC. V těchto studiích jsou PICC zaváděny pouze pod sonografickou kontrolou, jsou fixovány bez použití stehů, pro dezinfekci je používán 2 % roztok chlorhexidinu a převazy jsou prováděny s pomocí transparentního krytí. Tyto studie uvádějí velmi malou četnost katérových infekcí a v některých z nich je dokonce nulová. Výsledky těchto studií ukazují, že je možné snížit četnost katérových infekcí, ale i jim zcela zabránit tak, že se předejde všem podnětům, které vedou k infekci. Na jejich podkladě lze doporučit následující opatření pro prevenci infekčních komplikací: Správná hygiena rukou, maximální sterilní bariéra během zavádění PICC, použití 2 % chlorhexidinu pro dezinfekci kůže před zaváděním katétru a pro ošetření místa vpichu katétru do kůže a zevního konce PICC, fixace katétru bez použití stehů, transparentní krytí při převazech, okamžité odstranění nepoužívaného PICC (Maki, Kluger, Crnich 2006, s. 1159 – 1171).

Uzávěr katétru: Definice funkčního PICC je formulována tak, že je možné aplikovat infuzi a aspirovat krev. V případě, že jsou uvedené funkce narušeny, dochází k částečné nebo úplné okluzi katétru. Částečná okluze je definována jako stav, kdy je možné do žíly aplikovat infuze, ale není možné aspirovat krev. Úplná okluze je definována jako nemožnost aplikovat infuzi i aspirovat krev. Periferní centrální žilní katétr může být porušen na podkladě tří mechanismů: Mechanickými změnami vlastního katétru, precipitací léků a výživy, tvorbou trombu uvnitř katétru (Charvát, 2016, s. 116).

5. OŠETŘOVATELSKÁ PÉČE

Postup při zavádění i při převazech je přísně aseptický. Denně kontrolujeme pohledem při převazu, zda místo vpichu nejeví známky zánětu, zda není zarudlé, navolitě infiltrované, zda není bolestivé či z něho samovolně nebo při zmáčknutí nevytéká hnisavý sekret. Při toaletě pacienta s jeho otáčením na lůžku, při rehabilitaci, při vysazování do křesla hrozí katétru posuny. Vždy dbáme na pevnou fixaci, na šetrné pohyby bez tahu za katétru (Drábková, 2001, s. 27 – 28). Některé studie prokázaly snížení infekce v krevním řečišti způsobené katétrem (catheter-related blood stream infections, CRBSI) při používání speciálních CŽK (impregnované solemi stříbra, dezinfekčními prostředky) (Cetkovský, 2004, s. 27).

5.1 Ošetřovatelská péče o centrální žilní katétry

Ošetřovatelská péče je zcela v kompetenci všeobecné sestry a zahrnuje několik kroků. Převaz místa vpichu: Je nutné provést vždy za přísně aseptických podmínek. Nejprve je nutné odstranit krytí katétru, setřít okolí vpichu sterilním tamponem. Poté je možné dezinfikovat místo vpichu i místa fixačních stehů. Po zaschnutí dezinfekce je možné katétru sterilně krýt. Pokud je katétru kryt sterilními čtverci, je nutné místo vpichu převazovat každý den v rámci hygienické péče. Pokud je katétru kryt semipermeabilní folií, je možné převaz provádět každých 24 – 72 hodin. Stěr z okolí místa vpichu CŽK: Se provádí pravidelně dle standardu oddělení při převazu katétru a vždy, když je místo vpichu zarudlé, bolestivé, infiltrované nebo když se v jeho okolí objeví sekret. Stěr se odesílá na bakteriologické vyšetření. Místo vpichu je třeba denně kontrolovat pohledem (Kapounová, 2007, s. 76 – 77).

5.2 Ošetřovatelská péče o PICC

Striktně aseptický přístup. Před manipulací s katétrem je nutné provést hygienu a dezinfekci rukou. První krytí katétru je vhodné pravidelně kontrolovat z hlediska krvácení, sekrece a vlhkosti a vyměnit ho v průběhu 24 – 48 hodin od zavedení. K zajištění průchodnosti je nezbytné pravidelné proplachování. Při denní aplikaci léčiv proplachujeme vždy po ukončení aplikace minimálně 10 ml fyziologického roztoku. Pokud se katétru nepoužívá, měl by být propláchnut jednou týdně 10 – 20 ml fyziologického roztoku. Po odběru krve nebo po aplikaci krevních derivátů či tukových infuzních roztoků je dobré katétru propláchnout 20 ml fyziologického roztoku metodou přerušované aplikace, někdy též nazývanou metodou „start – stop“ (Kapounová, 2007, s. 72 – 76). Při krvácení a sekreci z místa vpichu je možné použít sterilní netransparentní krytí – gázu, ale pak je nutné ji odstranit a vyměnit při každé kontrole místa. Netransparentní krytí by mělo být vyměněno co nejdříve za transparentní. Na suché

místo vpichu přikládáme transparentní krytí. Teprve po mechanickém očištění okolí místa vpichu se provede jeho dezinfekce. Účinnost dezinfekce je ovlivněna dostatečným navlhčením místa dezinfekčním roztokem a dodržením expozice dezinfekčního přípravku dle doporučení výrobce (např. do zaschnutí nebo zpravidla 30 – 60 sekund). Dezinfekci provádíme v širokém okolí – v celém prostoru, kam zpravidla zasahuje nově přiložené krytí (Čermák a kol., 2008, s. 70). Nový obvaz volíme dle stavu místa vpichu. Velmi vhodné je použití krytí s antiseptikem, které snižuje vznik extraluminální kontaminace katétru. Pokud místo vpichu příliš neprosakuje, je vhodné použít Tegaderm CHG (fólie opatřená gelovým čtvercem s chlorhexidin glukonátem). Prosakuje-li místo vpichu krví je vhodné použít Excilon (nastřížený čtverec 5x5 cm z netkaného textilu napuštěný PMBH – polyhexametylen biquanid), který je třeba krýt sekundárně folií. Po převazu je výhodné krýt pacientovi paži hadicovým síťovým obvazem – prubanem, aby se snížilo riziko dislokace (Maďar, Podstatová, Řehořová, 2006, s. 31 – 34).

6. INTRAVENÓZNÍ PORTY

Intravenózní implantabilní porty patří mezi dlouhodobé a trvalé žilní vstupy (viz Příloha 4). Nejčastěji je implantujeme u onkologicky nemocných na základě indikace klinického onkologa. Implantabilní podkožní intravenózní porty významně zkvalitňují život onkologických pacientů. Umožňují bezpečné zajištění žilního přístupu pro opakované aplikace chemoterapie. Implantabilní port je jednoduchý systém, který se skládá z portu a katétru. K aplikaci do portu je nutné používat pouze jehly se speciálním hrotem – Huberovy jehly k aplikaci až na 72 hodin. Implantabilní porty je možné rozdělit podle několika kritérií: podle lokalizace portové komůrky, podle typu použitého materiálu a podle tvaru portu. V posledních letech jsou dostupné vysokorychlostní power – porty CT – porty, které jsou speciálně upraveny k rychlé aplikaci kontrastní látky během CT vyšetření. Porty jsou nejčastěji vyráběny z titanu, plastu či z kombinace obou materiálů, pro alergické pacienty výjimečně také z keramického materiálu. Katétrů se standardně vyrábějí ze silikonu nebo polyuretanu. Převážná většina implantovaných portů je jednokomůrková, i když jsou vyráběny i porty dvoukomůrkové, které se využívají k současné aplikaci více léčiv nebo k odběrům krve (Charvát, 2016, s. 83 – 84).

6.1 Implantace intravenózních portů

Příprava pacienta k implantaci portu: Před výkonem je nutné provést základní koagulační vyšetření a zhodnotit krevní obraz. Toto vyšetření je nezbytné u hematologických pacientů. Výkon provádíme v lokální anestezii, je vhodné tento výkon provádět na operačním sálku s možností monitorace EKG. Pokud se při výkonu využívá ultrazvuková navigace a výkon probíhá se skiaskopickou nebo EKG kontrolou pozice katétru, není nutné provádět rentgen hrudníku. Po výkonu je nemocný observován 1 – 2 hodiny. Nekomplikovaný výkon trvá 20 min. Stehy se extrahují za 7 až 10 dní. Silikonová membrána portu je schopna zvládnout 1800 – 3000 vpichů touto jehlou. Nevyhřezává při průchodu membránou kousky materiálu a umožňuje tak zpětnému zacelení otvoru (Charvát, 2016, s. 90).

Rozlišujeme perkutánní a chirurgickou techniku zavedení. V současnosti převládá perkutánní zavedení s využitím UZ navigace při punkci centrální žíly. Implantace intravenózního portu spočívá v několika krocích:

Kanylace centrální žíly punkční nebo výjimečně preparační technikou – nejčastěji se kanyluje vena subclavia nebo vena jugularis, nejlépe z pravé strany. Katétrů zavedené zleva mají vyšší výskyt trombotických komplikací a roli zde hraje také vaskulární anatomická

predispozice. Stranu pro umístění katétru a portu vybíráme podle klinického nálezu, ale i podle dominantní strany pacienta či podle dalších individuálních potřeb pacienta (chůze s holí, hra na housle). Alternativně je možné využít rovněž dolní duté žíly (Fricová, Stříteský, 2012, s. 177).

Preparace podkožní kapsy – podkožní kapsu obvykle umístíme na přední stranu prsního svalu. Nejčastěji je port lokalizován v podklíčkové oblasti, 6 – 8 cm pod klavikulou, mediálně od čáry medioklavikulární. Port by měl být uložen 0,5 – 1 cm pod povrchem kůže. Velikost kapsy má být přiměřená velikosti portu, příliš velká kapsa může být příčinou změny polohy nebo rotace portu při jeho následném užívání (Fricová, Stříteský, 2012, s. 177).

Tunelizace katétru a jeho spojení s portem – správná lokalizace konce katétru je nezbytná pro jeho nekomplikovanou funkci. Konec katétru by měl ležet v úrovni vyústění horní duté žíly do pravé síně. Pokud je špička katétru umístěná mimo tuto lokalizaci, může podmínit vznik trombotických komplikací. Po tunelizaci katétru zkrátíme na potřebnou délku, umístění katétru určíme skiaskopicky nebo pomocí intrakardiálního EKG či ultrazvukového vyšetření. Následuje jeho stažení do místa podkožní kapsy a poté katétru spojíme se samotným portem. Postup tunelizace i způsob spojení katétru s portem jsou specifické dle typu použitého portu (Fricová, Stříteský, 2012, s. 178).

Ověření průchodnosti a polohy portu – průchodnost portu zjistíme aspirací krve a aplikací fyziologického roztoku. Tím zároveň ověříme i jeho funkčnost (Charvát, 2016, s. 87).

Fixace portu, sutura rány a závěrečné ošetření – fixace portu je vhodná jako prevence před jeho možnou rotací v podkožní kapse. Dle doporučení výrobců je vhodné port fixovat ve třech bodech, v hloubce podkožní kapsy je však tato fixace obtížná, a proto většinou postačuje fixace ve dvou bodech. Dbáme na to, aby membrána určená pro aplikaci do portu nebyla uložena přímo pod suturou. Vystavili bychom se tím riziku narušení procesu hojení rány a při vytvoření keloidu by byl port hůře přístupný k aplikacím (Fricová, Stříteský, 2012, s. 178).

Aplikace zátky–proplachu – při zavádění katétru do krevního řečiště je možné vytvoření trombu a následná neprůchodnost systému. Z tohoto důvodu je používána heparinová zátka pro zajištění dlouhodobého zachování průchodnosti a funkčnosti systému. Obvykle se podává heparinový roztok (10 – 100 IU heparinu na 1 ml fyziologického roztoku), většinou o objemu 5 ml (Fricová, Stříteský, 2012, s. 178). Dle novějších klinických hodnocení není nutné používat heparinovou zátka, ale postačuje aplikace fyziologického roztoku a pravidelné

proplachy portu. Za nejdůležitější pro prevenci vzniku uzávěru katétru je považována správná technika proplachu (Charvát, 2016, s. 87).

Zavedení a odstranění portové jehly: Pro všechny typy portů platí stejná technika vpichu a vytažení jehly z portu. Vpich jehly je veden kolmo ke kůži, jakmile jehla narazí na membránu, ucítíme zvýšený odpor. Je nutné, aby jehla narazila na dno portu. Pro aplikaci do portu je nezbytné používat speciální jehly správného tvaru, délky. Jedná se o jehlu se speciálně zakončeným hrotem tak, aby membrána nebyla při vpichu a následném vytažení jehly poškozena a byla tak dlouhodobě zachována těsnost systému. Neméně důležitá je i technika vytažení jehly z portu, protože je nezbytné přidržovat tělo portu, aby se neuvolnil a nezměnil polohu (Fricová, Strítecký, 2012, s. 180).

6.2 Indikace k zavedení intravenózního portu

Nejčastější indikace jsou: Aplikace chemoterapie u onkologicky nemocných. Zajištění dlouhodobé parenterální výživy. Aplikace krevních derivátů, možnost provádění krevních odběrů. Nutnost zajištění trvalého žilního přístupu. Léčba chronické bolesti. Zajištění přístupu pro neodkladnou terapii, např. u astmatických pacientů. Léčba HIV pozitivních pacientů. Hemofilie, deficit alfa – 1 antitrypsinu C (Fricová, Strítecký, 2012, s. 179, Mráček, Herdegen, Jatagandzidis, 2007, s. 164). (viz Tabulka 3).

Tabulka 3 Kritéria pro zavedení portu vs. PICC (Společnost pro porty a permanentní katétry, 2016)

Preference zavést port	Preference zavést PICC
Dlouhodobá terapie (přes 6 měsíců)	Střednědobá terapie (3 měsíce)
Vstup je užíván méně často	Vstup je využíván častěji
Pacient léčen především ambulantně	Symptomatická léčba
Lepší výkonnostní stav pacienta	Horší výkonnostní stav pacienta
Insuficientní kalibr periferních žil	Syndrom horní duté žíly
Potenciál více léčebných linií	Nádory v oblasti hlavy, krku, trupu
Bez rizika krvácení	Trombocytopenie, koagulopatie

6.3 Kontraindikace k implantaci portu

Při rozhodování o zavedení portu musíme brát v úvahu celkový stav nemocného. Za **absolutní kontraindikace** považujeme bakteriemii, septický stav, diseminovanou intravaskulární koagulopatii nebo nesnášenlivost materiálů, ze kterých jsou port či jeho části vyrobeny. Za **relativní kontraindikace** považujeme monstrózní obezitu, těžkou

trombocytopenii, psychickou intoleranci cizího materiálu v těle, sociální nepřizpůsobivost a pravděpodobné zanedbání ošetřování portu (Mráček, Herdegen, Jatagandzidis, 2007, s. 165 – 166).

6.4 Komplikace intravenózních portů

Tabulka 4 Nejčastější komplikace portů

Nespecifické	Specifické
Malfunkce katétru	Hematom a serom
Trombotické komplikace	Obtížné hojení rány
Lokální a systémová infekce	Infekce v místě kapsy pro port
Extravazace	Rotace portu
	Membrána: ruptura, porucha těsnosti a únik
	Rozpojení systému port–katétru, embolizace
	Nekróza kůže
	Extravazace

Typy a četnost komplikací (viz Tabulka 4) závisejí na diagnóze, pro kterou je implantace portu indikována, na aktuálním klinickém stavu, technice provedení (operační, punkční technika), typu port–katétru a následném ošetřování portu (Charvát, 2016, s. 93).

Žilní trombóza (viz Tabulka 5) se vyskytuje u 0 – 9,7 % pacientů, v 30 – 70 % případů může být klinicky němá a může být zdrojem infekce nebo plicní embolie. Většina trombů pochází z oblasti vstupu katétru do žíly.

Tabulka 5 Faktory ovlivňující vznik trombotických komplikací u portů

Katétr: typ katétru, strana zavedení katétru, malpozice katétru
Zkušenost lékařů
Indikace pro zavedení: totální parenterální výživa, chemoterapie, antibiotická terapie
Zvyklá antitrombotická profylaxe
Rizikové faktory: hyperkoagulační stav, předchozí komplikace se žilním vstupem

Infekce (viz Tabulka 6) se objevuje u 2,6 – 9,0 % pacientů. Mezi rizikové faktory vzniku infekce patří neuropatie, totální parenterální výživa a hematoonkologická diagnóza. Nejčastěji

jsou izolovány patogeny *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Candida species* (Charvát, 2016, s. 94).

Tabulka 6 Možné rizikové faktory pro vznik infekce u portů

Klinický stav pacienta: imunokompetence, performace status, krevní obraz (počet neutrofilů)
Indikace pro zavedení portu: totální parenterální výživa, chemoterapie, antibiotická terapie
Typ katétru
Zkušenost lékařů
Klinická diagnóza pacienta: solidní tumor, hematologické onemocnění
Místo provádění implantací portu: sál, interverční radiologická jednotka

Perioperační komplikace: Při vlastním výkonu mohou nastat některé komplikace ve spojení s technikou zavádění portu. Při zavádění vodícího drátu může vzniknout arytmie. Vlivem anatomické predispozice nebo špatného technického postupu může nastat malpozice katétru, poranění velkých cév a srdce, poranění nervů, krvácení, vzduchová embolie, pneumothorax a hemothorax (Fricová, Stříteský, 2012, s. 179, Charvát, 2016, s. 94).

Časné komplikace: Mezi časné komplikace po implantaci portu řadíme odlomení a embolizaci katétru, žilní trombózu, diskomfort v podklíčkové oblasti, zvýšený odpor při aplikaci portu. K dalším komplikacím patří neprůchodnost systému vlivem nesprávného ošetřování, extravazace při porušení kontinuity systému nebo při vpichu a následné aplikaci mimo port (Fricová, Stříteský, 2012, s. 180, Charvát, 2016, s. 94 – 95).

Pozdní komplikace: Mezi pozdní komplikace řadíme lokální nebo systémovou infekci. V místě podkožní kapsy může vzniknout hematoma, serom, fibrinové pouzdro, eroze nebo nekróza kůže. Může vzniknout také dekubitus, který se však může vyvinout také v oblasti vstupu katétru z povrchu kůže do žilního řečiště. Při masivním úbytku váhy nebo u obézního pacienta je vysoké riziko migrace portu. Při nesnášenlivosti materiálů, ze kterých je port či jeho části vyroben může dojít k jeho odhojení (Fricová, Stříteský, 2012, s. 180, Charvát, 2016, s. 94).

Technické komplikace: K technickým komplikacím patří především malpozice a zalomení katétru. Také je možné porušení a rozlomení katétru a jeho embolizace. Mezi méně časté technické komplikace patří ruptura port – katétru, která může nastat při vysokorychlostním podání jodové kontrastní látky při CT vyšetření. O neprůchodnosti systému a pravděpodobnou okluzi port–katétru se jedná, pokud není možná běžná aplikace do portu,

není možné aspirovat krev a provést proplach portu. Nejčastěji se jedná o okluzi trombem (Fricová, Stříteský, 2012, s. 180, Charvát, 2016, s. 95).

6.5 Ošetřovatelská péče o intravenózní porty

Péče zahrnuje především bezpečnou aplikaci léčiv do portu. Je nutné používat pouze takový materiál, který je vyroben pro tyto účely. Je zapotřebí mít dostatečnou zásobu kvalitního krycího materiálu a různých typů jehel, a to jak na pracovišti, tak pro potřeby domácí péče. Zdravotnický personál se musí zaměřit především na nácvik vyhmatání portu, dobrou techniku vpichu a vytažení jehly z portu, odběr vzorku krve a proplach portu. Součástí péče je také vedení přesné dokumentace o portu s daty převazů a výměn jehel. Zcela zásadní význam má aseptický přístup při obsluze portu (Charvát, 2016, s. 95). Nejvhodnější je pro aplikaci i proplachy používat stříkačky o obsahu 10 ml. Při používání nízkoobjemových stříkaček může být dosaženo tlaků, které způsobí poškození portu, nejčastěji rozpojení systému nebo rupturu. Po každé aplikaci, infuzi nebo odběru krve je nutné port propláchnout fyziologickým roztokem (Fricová, Stříteský, 2012, s. 181).

7. METODIKA

K napsání této bakalářské práce byla zvolena literární rešerže článků nalezených na databázích, které byly zaměřené na komplikace u centrálních žilních katétrů a články použité přímo z odborných časopisů, které byly zaměřeny na ošetrovatelskou péči o tyto centrální žilní katetry u hospitalizovaných pacientů. Před samostatným vyhledáváním publikací, bylo důležité si zvolit správná klíčová slova a kritéria práce, která pak zjednodušovala vyhledávání jak v databázích, tak v odborných časopisech. Kritériem práce byly publikace, které se týkaly dospělých pacientů, tedy starších 18 let, kteří z důvodu léčby museli mít zavedený centrální žilní katétr.

K vyhledávání publikovaných článků byly použity databáze CINAHL, EBSCO a MEDVIK. Na české databázi MEDVIK, nebyl žádný publikovaný článek k této práci. Proto byla práce zaměřena na publikované články v anglickém jazyce. Vyhledávání publikovaných studií nebylo časově omezeno.

Do každé databáze byla zadávána klíčová slova. Vyhledávání na databázích CINAHL a EBSCO přineslo celkem 110 publikací. Z těchto 110 studií, byly vybírány ty studie, které byly pro tuto práci nejvíce vhodné. Dle kritérií práce bylo nejprve vyřazeno 28 článků, které se týkaly kanylace centrálního žilního katétru a jejich komplikací u dětí. Ze zbylých 82 studií byly dále vyřazeny studie, které byly publikovány jako kazuistiky, které se v závěru netýkaly komplikací, celkem jich bylo 38. Po přečtení zbývajících 44 publikací, bylo nutné vyřadit dle abstraktu článku 37 studií, tyto studie nebyly vhodné pro danou práci.

Tabulka 7 Přehled výsledků – CINAHL, EBSCO

Celkem studií ve vybraných databázích	110
Děti	28
Kazuistiky	38
Nevhodné dle abstraktu	37
Celkem vhodné	7

K těmto 7 publikovaným článkům vyhledávaných na databázích, které byly zaměřeny na komplikace centrálních žilních katétrů, byly dále přiřazeny 2 články publikované přímo v odborných časopisech, které se týkaly znalostí a kvality ošetrovatelské péče. Jeden článek z časopisu Kontakt a druhý článek z časopisu Profese online. Celkem je tedy v této práci prezentováno 9 studií. Všechny tyto studie jsou dále popsány a zhodnoceny.

7.1 Prezentace výsledků z databází

1. Porovnání tří typů centrálních žilních katétrů u pacientů s chemoterapií s maligním nádorem. (Comparison of three types of central venous catheters in patients with malignant tumor receiving chemotherapy).

V tomto výzkumu byla použita prospektivní kohortová studie, která probíhala od března 2014 do prosince 2016. V této studii byla zaznamenávána, zkoumána a analyzována léčba, komplikace, náklady, kvalita života a spokojenost pacientů. Studii vypracovali Fang a další (2017). Studie probíhala v nemocnicích – Weifang People's Hospital a Affiliated Hospital of Qingdao University. Hlavním kritériem pro výběr pacientů do zkoumaného souboru byl jejich věk. Pacienti museli být starší 18 let. Do studie bylo zahrnuto 45 portů, 60 PICC a 40 CŽK u celkem 59 mužů a 86 žen ve věkovém rozmezí 20 – 72 let.

Výsledky: V této studii byla skupina portů spojena s nejnižším počtem komplikací. Pouze jeden port měl komplikaci okluzi. Mechanická flebitida a trombóza související s katétrem (75%) byla nejčastější komplikací PICC. 10 pacientů z 60, kteří měli zavedený PICC mělo po vložení mechanickou flebitidu. Přičemž ani jeden nebyl důvodem k jeho vytažení, léčba této komplikace spočívala v aplikaci polysulfidového krému na pokožku podél žíly. Hlavní komplikací CŽK byla infekce (45,5 %). 10 pacientů ze 40, kteří měli zavedený CŽK, byl centrální žilní katétr kvůli komplikacím odstraněn. Nejčastější komplikace byla infekce, okluze katétru a trombóza u jednoho z nich. Ve srovnání s portem a PICC měl CŽK závažnější komplikace.

Náklady: Cena portu 54,3 USD (1 140 Kč), PICC 160,5 USD (3 370 Kč) a cena CŽK činila 82 USD (1 722 Kč). Náklady za péči u PICC a CŽK byly přibližně 75,7 USD (1 589 Kč) za měsíc a pro port 18,9 USD (396 Kč). Pokud doba léčby byla 12 měsíců, náklady na porty byly mnohem vyšší než u PICC a CŽK. Ale pokud doba léčby byla delší než 12 měsíců, náklady portu neměly žádný rozdíl s náklady u PICC. Pokud šlo o výdaje, zavedení PICC bylo pro pacienty dobrou volbou.

Závěr: Port má dle výsledků studie větší finanční náklady, má méně komplikací a zajišťuje vyšší kvalitu života a spokojenost pacientů než u pacientů, kteří mají zavedený PICC nebo CŽK. Kromě komplikací mohou být náklady, kvalita života a pohodlí pacienta dalším problémem při rozhodování o tom, který katétr má být použit. Navzdory nižším nákladům má CŽK více komplikací a není vhodný pro dlouhodobou léčbu.

2. Porovnání bakteriální kolonizace u centrálních žilních katétrů zavedených dvěma různými cestami – prospektivní, randomizovaná, observační studie. (Comparison of bacterial colonization of central venous catheters introduced through two different routes – a prospective, randomized, observational study).

Tato prospektivní randomizovaná pozorovací studie byla provedena u 60 pacientů přijatých na jednotku intenzivní péče. Studie probíhala od února do dubna 2014. Tato studie porovnává výskyt a charakter bakteriální kolonizace mezi kanylací vena jugularis a vena subclavia po dobu 7 dní. V této studii byly dvě skupiny po 30 pacientech ve věku 18 – 60 let. Studii zpracovali Hemalatha a další (2014).

Po zavedení a používání centrálního žilního katétru byl po týdnu asepticky odstraněn. Po vytažení katétru byl distální konec (5 cm) odštíhnut sterilními nůžkami, poté vložen do sterilní nádoby a odeslán na oddělení mikrobiologie. Souběžně byl odebrán perkutánní vzorek krve do hemokultur.

Výsledky: V této studii jugulární žilní přístup vykazuje vyšší výskyt kolonizace špičky katétru. Kolonizace hrotu katétru byla ve skupině vena jugularis téměř dvojnásobná ve srovnání se skupinou vena subclavia (68,2 % vs. 31,8 %). Vyšší výskyt kolonizace hrotu katétru s jugulárním přístupem ve srovnání s podklíčkovým přístupem je pravděpodobně způsoben různými faktory podporujícími kolonizaci kůže, jako je blízkost místa vpichu od úst, vyšší místní tělesná teplota kůže a obtíže při udržování krytí katétru.

Závěr: V této studii byl výsledkem výskyt gram negativních izolátů (77,2 %), gram pozitivních (9,1 %) a smíšených (27,3 %). Tato studie naznačuje, že gram negativní mikrobiální organismy jsou nejčastěji kolonizovány na špičce centrálního žilního katétru, a to bez ohledu na místo jejich umístění. Přitom katétrů zavedené do vena jugularis jsou mnohem náchylnější kolonizovat s mikrobi v porovnání s katétrů umístěné do vena subclavia.

3. Porovnání vena jugularis interna s vena subclavia pro kanylaci katétru pro hemodialýzu. (Comparison of internal jugular vein with subclavian vein hemodialysis catheter access).

Cílem této studie bylo zjistit srovnání k umístění centrálního žilního katétru pro hemodialýzu z hlediska komplikací mezi vena jugularis interna a vena subclavia. Pacienti byli rozděleni do dvou skupin. Jedna skupina pacientů podstoupila kanylaci vena jugularis interna, druhá skupina kanylaci vena subclavia. Data byla shromažďována a analyzována pomocí SPSS 23. Studie probíhala od prosince 2010 do října 2015. Zpracovali ji Khalid a další (2017).

Do této studie bylo zařazeno celkem 417 pacientů, z toho u 210 pacientů proběhla kanylace vena jugularis interna a u 207 pacientů byla provedena kanylace vena subclavia. Mužů bylo 256 a žen 161.

Výsledky: U pacientů, kteří podstoupili kanylaci vena jugularis interna, byla u 26 pacientů hlášena punkce arterie ve srovnání se 3 pacienty, u kterých proběhla kanylace vena subclavia. Vyšší výskyt infekcí byla zaznamenána u vena jugularis interna – 12 pacientů, u vena subclavia bylo zaznamenáno 8 pacientů s infekcí. Trombóza byla hlášena u 23 pacientů s přístupem do vena jugularis interna, ve srovnání s vena subclavia bylo hlášeno 5 pacientů s touto komplikací. Incidence hematomu byla vyšší u vena jugularis interna – 9 pacientů, ve srovnání s vena subclavia – 1 pacient.

Závěr: Z této studie vyplývá, že kanylace vena subclavia, má mnohem menší riziko komplikací než kanylace vena jugularis interna.

4. Studie o incidenci závažných procesuálních komplikací vznikající sekundárně po kanylaci centrálních žil. (A multicentre snapshot study of the incidence of serious procedural complications secondary to central venous catheterisation).

Tato studie probíhala od 6. listopadu do 23. prosince 2015. Studie se skládala ze dvou částí. První část hodnotila prostředí a druhá část se skládala ze sběru dat o zavedení centrálních přístupů a jejich komplikací. Data byla shromažďována praktikanty z Anesthetic Audit a Research Matrix of Yorkshire (AARMY) a z Jihovýchodního anestetického výzkumného řetězce (SEARCH). Tohoto výzkumu se zúčastnilo celkem 15 nemocnic. Během dvoutýdenního výzkumu došlo k 487 zavedení centrálního žilního katétru. Z nich bylo 430 (88,3 %) netunelizovaných krátkodobých centrálních žilních katétrů. Zbytek zahrnoval dlouhodobé katétrů, z nich bylo 39 (8 %) PICC a 18 (3,7 %) tunelizovaných centrálních žilních katétrů. Studii prezentují Lathey a další (2017).

Výsledky: V této studii se objevily tyto komplikace. V jednom případě byla arteriální punkce, hemothorax a takéž v jednom případě pneumothorax. Tyto komplikace byly následkem nezkušenosti lékaře se zaváděním centrálního žilního katétru za pomoci ultrasonografie. Další komplikace byly hematomy – 15 případů a zarudnutí v okolí katétru – 9 případů. Další komplikace nejsou ve studii popsány.

Závěr: Ve studii byly popsány závažné komplikace, které souvisejí se zavedením centrálního žilního katétru. Dále studie popisuje důležitost nasbíraných zkušeností (používání ultrasonografie) a zručností lékařů při kanylaci centrálních žilních katétrů.

**5. Časné komplikace po implantaci portového katétru zavedeném kardiologem.
(Early complications of venous port catheter implantation by a cardiologist: a single centre experience).**

Cílem této studie bylo zjistit časné komplikace zavedení portu kardiologem. Tato studie probíhala od října 2013 do května 2017. Byly shromážděny a analyzovány údaje od 76 pacientů s hematologickými malignitami. Z 76 pacientů bylo 42 (55,2 %) žen a 34 (44,7 %) mužů. Průměrný věk byl 51 let (z rozmezí 21 – 65 let). Celková doba katétru byla 897 dní, průměrná doba používání katétru byla 402 dnů. Studii prezentují Lovrekovic a další (2017).

Výsledky: Pneumotorax byl pozorován u 4 pacientů (5,2 %). Malpozice (špička katétru v levé subklavikulární žíle nebo vnitřní jugulární žíle) byla pozorována u 3 (3,9 %) pacientů. Hematom byl pozorován u 3 (3,9 %) pacientů. Žádná z těchto časných komplikací nevyžadovala extrakci katétru. Při této studii nebyly pozorovány závažné arytmie, srdeční perforace, trombóza, hemothorax, dysfunkce katétru, infekce v kapsách.

Závěr: Implantace portových katétrů je cennou metodou dlouhodobé léčby u pacientů s hematologickými malignitami. Výskyt časných komplikací v této studii je srovnatelný s publikovanými údaji z jiných studií. Výsledkem je, že umístění katétru žilního portu může bezpečně provést kardiolog.

6. Rizikové faktory pro vznik komplikací u zavedených periferních centrálních žilních katétrů: Retrospektivní analýza 850 pacientů. (Risk factors for development of complication following peripherally inserted central catheters: A retrospective analysis of 850 patients).

Tato retrospektivní studie je zaměřena na zavádění PICC, související komplikace a ovlivňující faktory a příčiny. V této studii bylo zahrnuto 850 pacientů od listopadu 2009 do března 2013. Věková skupina pacientů se pohybovala ve věkovém rozmezí mezi 18 – 91 lety. Pro tuto studii byl použit pouze jeden druh katétru (Cavafix Certodyn 375® B. Braun, Melsungen, Německo, 16 G, 70 cm). Studii prezentuje Aydin (2014).

Výsledky: Nejvíce preferovaná žíla pro první pokus zavedení PICC byla vena basilica dx. (32,7 %). U 3 pacientů byla provedena kanylace na pravé horní končetině mezi loktem a zápěstím. První a úspěšná kanylace byla provedena přes vena basilica u 684 (80,4 %) pacientů. U 13 (1,6 %) pacientů byla kanylace neúspěšná. Dle výsledků studie se komplikace zvyšovaly s narůstajícími pokusy o zavedení katétru. Druhý či třetí pokus o zavedení katétru byl pro pacienta vysoce rizikový v důsledku infekce. Při neúspěšných pokusech by měl převzít kanylaci zkušenější lékař.

Závěr: Rizikovým faktorem pro vznik komplikací je pokročilý věk a obezita u pacientů. Dalším rizikovým faktorem je vyšší počet pokusů při kanylaci a nedostatečná zkušenost lékaře.

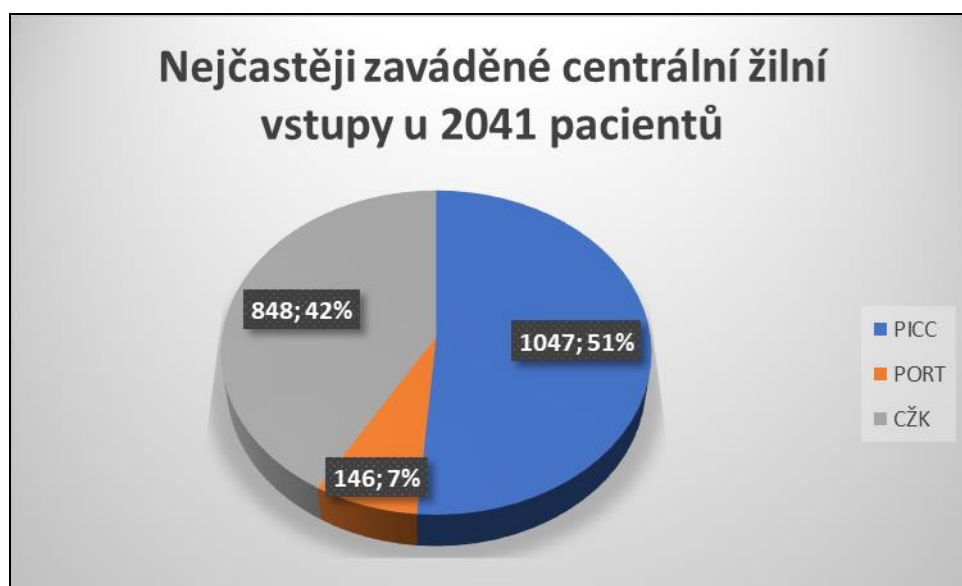
7. Retrospektivní studie o centrálních žilních katétrech. (A retrospective study of central venous catheters GCRI experience).

Cílem této retrospektivní studie bylo hodnocení různých typů CŽK a jejich komplikací. Studie probíhala od srpna 2010 do července 2011, v tomto období bylo zahrnuto 213 centrálních žilních katétrů. 98 pacientů (46 %) mělo zavedený PICC, 90 (42 %) pacientů mělo zavedený netunelizovaný centrální žilní katétr a 25 (12 %) mělo port. Tuto studii prezentovali Jain a další (2013).

Výsledky: Nejčastější komplikace byla okluze a tromboflebitida. U jednoho pacienta se zavedeným PICC byla trombóza. Organismy byly izolovány v 60 % (12 z 20) hemokultur. U 5 pacientů (42 %) byla vykultivována *Pseudomonas aeruginosa*, u 2 (16 %) pacientů *Staphylococcus aureus*, u 2 (16 %) pacientů *Escherichia coli* a u 3 (25 %) pacientů *Aspergillus*. 5 pacientů (2,3 %) zemřelo na sepsi s multiorgánovým selháním. U 5 pacientů (2,3 %) byly katétrů (1 port, 1 CŽK a 3 PICC) předčasně odstraněny z důvodu trombózy.

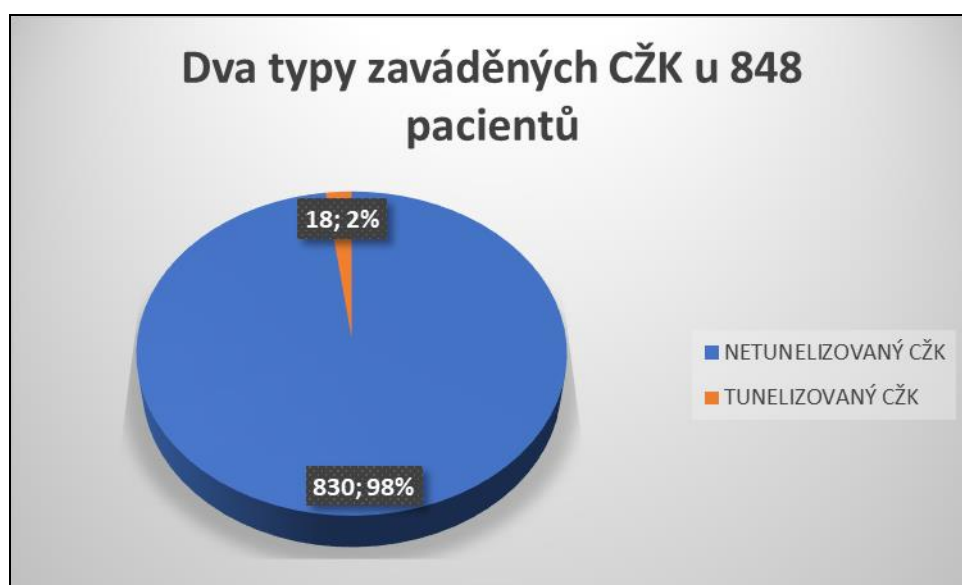
Závěr: Centrální žilní katétrů jsou vhodné pro usnadnění dlouhodobé intravenózní léčby. Předcházení komplikací je nedílnou součástí dostatečné prevence a správné péče o katétrů. Dle studie je většina centrálních žilních katétrů pro pacientů vhodná.

7.2 Zhodnocení výsledků



Obrázek 1 Nejčastěji zaváděné centrální žilní vstupy u 2041 pacientů

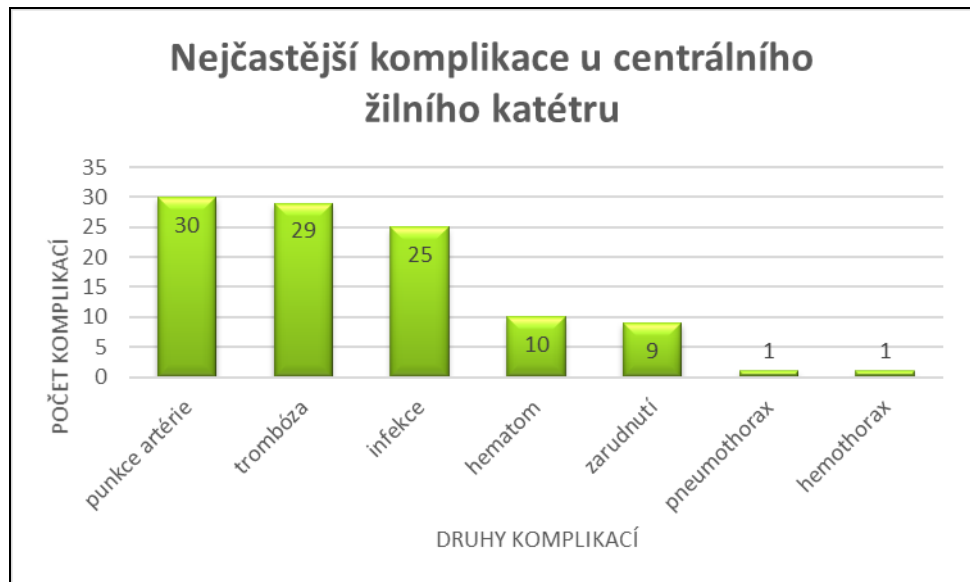
Dle výše uvedených publikovaných studií, byl vytvořen graf, který znázorňuje, který z centrálních žilních katétrů byl používán nejčastěji. Celkový počet pacientů s centrální žilním katétreem byl 2041 (viz Obrázek 1). Dle výsledků je zřejmé, že nejčastěji byl zaváděn periferní centrální žilní katétr – PICC. Celkem tedy u 1047 (51 %) pacientů. Druhým nejčastějším zaváděným vstupem, byl centrální žilní katétr (vena subclavia), celkem u 848 (42 %) pacientů. Třetím zaváděným centrálním vstupem byl port, celkem u 146 (7 %) pacientů.



Obrázek 2 Dva typy zaváděných CŽK u 848 pacientů

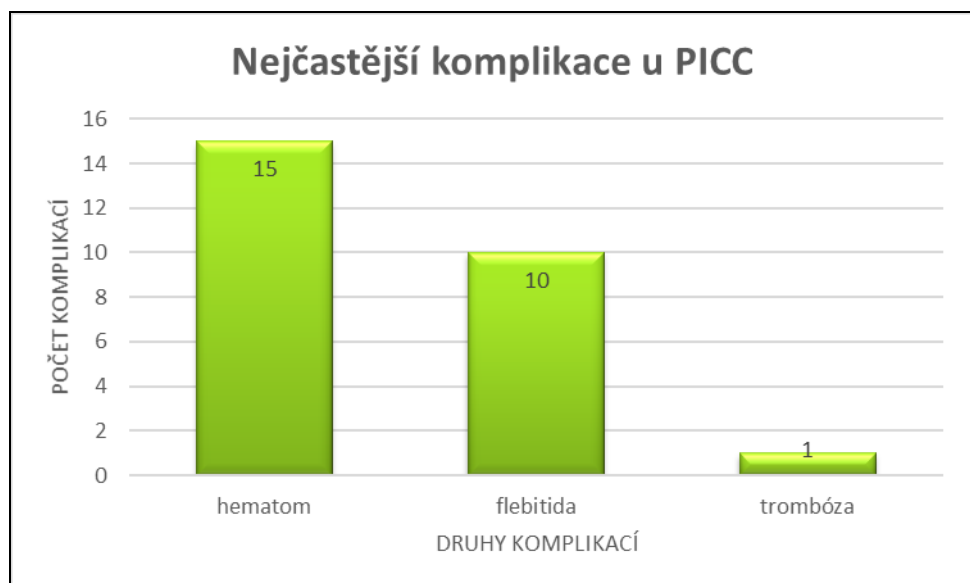
Dle výsledků (viz Obrázek 1) víme, že druhým nejčastějším zaváděným centrálním žilním vstupem byl centrální žilní katétr (vena subclavia), celkem u 848 (42 %) pacientů. Ve studiích

byly použity dva typy těchto katétrů (viz Obrázek 2). Z výsledku vyplývá, že nejčastěji byl zaváděn centrální žilní katétr netunelizovaný, celkem u 830 (98 %) pacientů. Druhým zaváděným centrálním žilním katétre byl tunelizovaný CŽK, který byl zaveden celkem u 18 (2 %) pacientů.



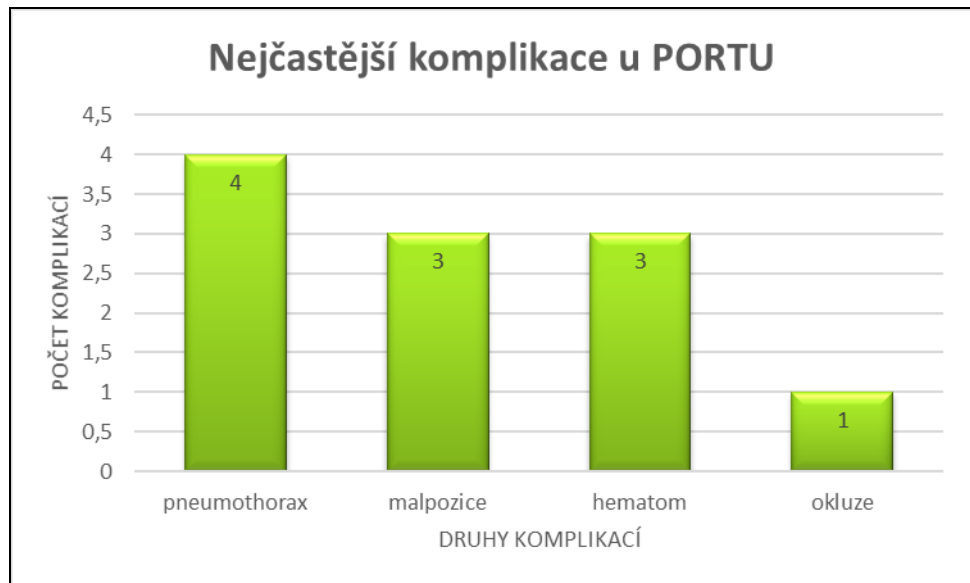
Obrázek 3 Nejčastější komplikace u centrálního žilního katétru

Dle výsledků studií, lze zhodnotit, které komplikace se vyskytly u jednotlivých centrálních žilních vstupů nejčastěji. Nejvíce hlášených komplikací dle výsledků měl centrální žilní katétr (vena subclavia), celkem 105 (viz Obrázek 3). Z toho 30 komplikací byla punkce artérie, 29 trombóz, 25 infekcí, 10 hematomů, 9 zarudnutí, 1 pneumothorax a 1 hemothorax.



Obrázek 4 Nejčastější komplikace u PICC

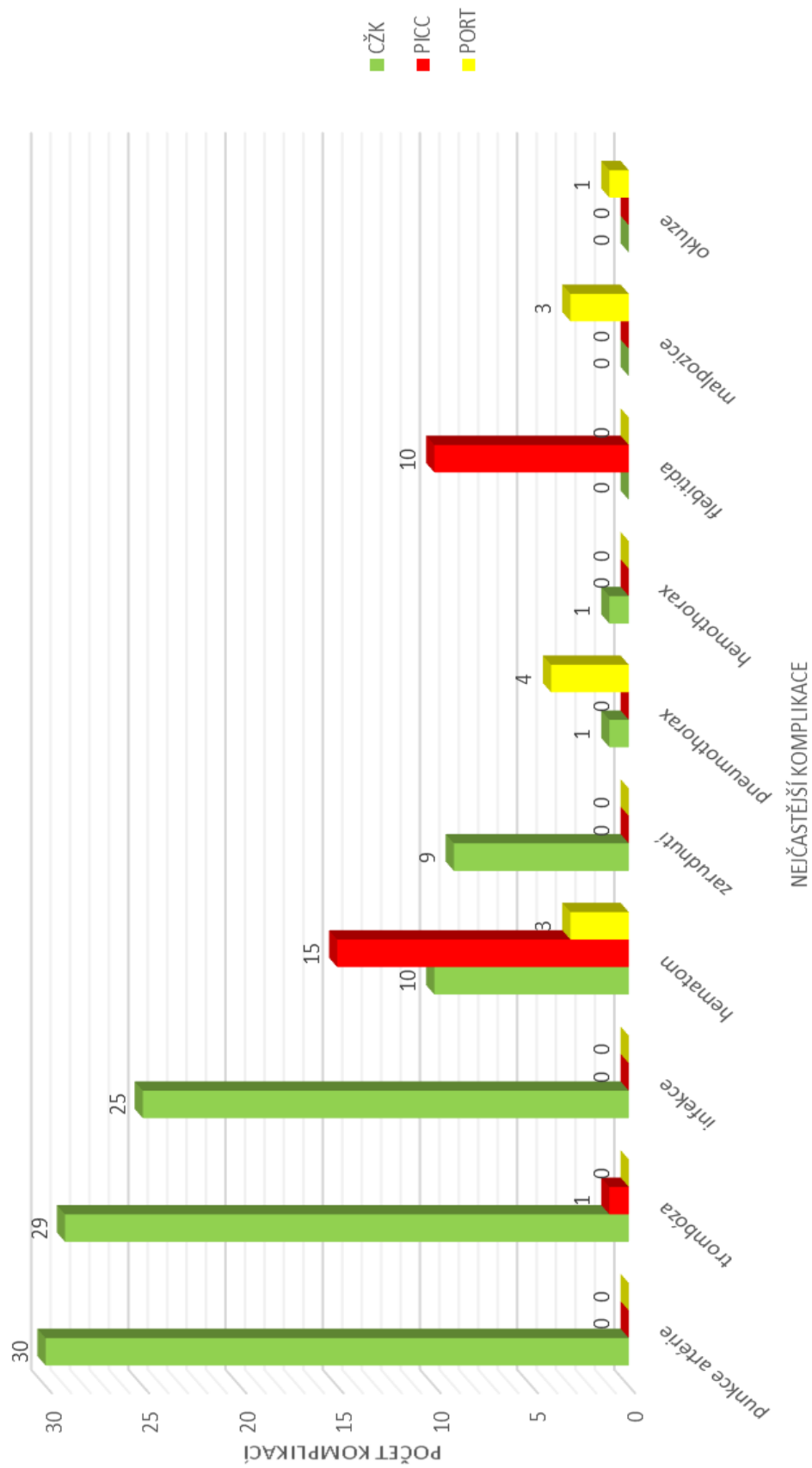
Centrální žilní katétr, který měl celkem hlášených 26 komplikací, byl PICC (viz Obrázek 4). Z tohoto počtu bylo nejvíce hematomů, celkem 15. Dále nejčastější komplikace byla flebitida, celkem 10. A 1 komplikace byla trombóza.



Obrázek 5 Nejčastější komplikace u PORTU

Port měl ze všech centrálních žilních katétrů nejméně komplikací, celkem 11 (viz Obrázek 5). Nejčastější komplikace byl pneumothorax celkem 4, další komplikace byly 3 malpozice, 3 hematomy a 1 komplikace byla okluze.

Přehled nejčastějších komplikací u jednotlivých centrálních žilních katétrů



Obrázek 6 Přehled nejčastějších komplikací u jednotlivých centrálních žilních katétrů

Z výsledků komplikací, které se nejčastěji objevily u jednotlivých centrálních žilních katétrů (viz Obrázek 3, 4, 5), byl vytvořen společný graf (viz Obrázek 6). Tento graf popisuje, které komplikace mají tyto centrální žilní katétrů společné, a které komplikace se objevily pouze u jednoho daného typu centrálního žilního katétru. Z tohoto grafu vyplývá, že společnou nejčastější komplikací u všech tří typů centrálních žilních katétrů byl hematoma (10 hematomů u CŽK, 15 u PICC a 3 hematomy u portu). Další komplikace, která se objevila u více jak jednoho centrálního žilního katétru, byla trombóza (29 hlášených trombóz u CŽK a 1 trombóza u PICC) a pneumothorax (4 tyto komplikace hlášené u portu a 1 pneumothorax u CŽK). Ostatní komplikace se vyskytly pouze u jednotlivých centrálních žilních katétrů.

7.3 Prezentace výsledků z časopisů

1. Komparace znalostí všeobecných sester o ošetrovatelské péči u centrálních žilních katétrů. (A comparison of nurses knowledge of nursing care for central vascular catheters).

Cílem této výzkumné práce byla komparace znalostí o ošetrovatelské péči o centrální žilní katétrů mezi všeobecnými sestrami z jednotek intenzivní péče a ze standardních oddělení. Šlo tedy o zmapování znalostí všeobecných sester o infekcích spojených s poskytováním ošetrovatelské péče (Healthcare – associated – infections, HAI), o aseptické péči o centrální žilní katétrů včetně katérových sepsí. Kvantitativní šetření probíhalo ve čtyřech nemocničních zařízeních. Dotazníkové šetření probíhalo v prosinci 2013 a v lednu 2014. Celkem bylo rozdáno 350 nestandardizovaných dotazníků. Návratnost dotazníků byla 84,7 % celkem 298 dotazníků. Z tohoto počtu byly vyřazeny neúplně vyplněné dotazníky, celkem 3. Výzkumný vzorek tedy činil 295 respondentů. Z toho 45 % respondentů uvedlo, že pracuje na standardním oddělení a 55 % respondentů uvedlo, že pracuje na jednotkách intenzivní péče. Tuto studii vypracovala P. Podrazilová a A. Hudáčková (2015).

Výsledky: Pro ošetrovatelkou péči je nezbytné, aby všeobecná sestra znala kritéria indikující převaz centrálního žilního katétru. Všechna kritéria zvolilo 44,4 % dotázaných ze standardních oddělení a 46,3 % sester z JIP. Jako hlavní kritérium indikace převazu určilo 91,4 % respondentů poruchu adherence sekundárního krytí na kůži. Zarudnutí místa vpichu indikuje převaz 77,6 % sester. Další oblastí bylo determinování ochranných pomůcek k převazu, kdy všechny ochranné pomůcky vybralo z nabízených možností pouze 16,3 % sester ze standardního oddělení a pouze 13,1 % sester z JIP. 150 respondentů 76,9 % neodpovědělo správně. Současně byli respondenti vyzváni, aby vypsali všechny pomůcky k převazu. Pouze 51 % dotázaných uvedlo dezinfekci, rukavice. Další otázkou bylo, zda dezinfikují místo vpichu při každém převazu nebo zda dezinfekci provádí za určitých podmínek. Pouze 4,4 % sester ze standardních oddělení uvedlo, že nepovažují dezinfekci místa vpichu za standardní. Samotný postup dezinfekce místa vpichu nesprávně uvedlo 13,3 % sester ze standardních oddělení a 18,1 % sester z JIP. Dále se výzkum zajímal o způsobu ošetření místa vpichu před přiložením sekundárního obvazu. 69,3 % všech respondentů pod sekundární krytí nic neaplikuje, 6,9 % sester z JIP uvádělo preparát chlorhexidin glukonát a 29,5 % všech respondentů volí jako standardní ošetření místa vpichu masti a zásypy. Dále bylo zjištěno, jak je převaz zaznamenán do zdravotnické dokumentace pacienta. 39,3 % dotázaných zaznamenává charakteristiku místa vpichu, 34,5 % zaznamenává hodinu převazu,

20 % uvádí v dokumentaci druh sekundárního krytí, 10 % zaznamenává datum dalšího převazu. Další otázka se zabývala problematikou pravidelných kontrol CŽK. 53,4 % uvedlo pravidelné kontroly po 24 hodinách, 31,7 % uvedlo kontroly CŽK po 12 hodinách, 14,9 % uvedlo pravidelné kontroly po hodině, několikrát denně. Další otázka se zabývala problematikou zavádění heparinových zátek a posléze záznam do dokumentace pacienta. 53,8 % respondentů uvedlo, že se v praxi heparinová zátka stále využívá. Proto bylo velice závažné, že většina respondentů nebyla schopna popsat, jak heparinovou zátku připraví. Vyskytly se i takové možnosti ředění heparinové zátky, které odpovídají plné antikoagulační terapii, až po naprosto neúčinné ředění. Velmi alarmující je tento nedostatek i v kontextu další dotazníkové položky, ze které vyplývá, že 43 % všech respondentů samotnou aplikaci heparinové zátky nikam nezaznamenává. Studie zaznamenává, že všechna čtyři nemocniční zařízení se liší v ošetrovatelské péči v rámci standardů.

Závěr: Za nejzávažnější pochybení ve výsledcích výzkumu lze jistě označit chybné ředění heparinové zátky, nedostatečné zaznamenávání do zdravotnické dokumentace i nedodržování aseptických postupů v rámci ošetrovatelské péče o centrální žilní katétry.

2. Starostlivosť o centrálny venózný katéter. (Management of central venous catheter).

Cílem této studie bylo zjistit ošetrovatelské postupy u pacientů se zavedeným centrálním žilním katétre v rámci procesuálních standardů. Zároveň identifikovat nejčastější výskyt komplikací. Pro sběr dat byla použita metoda pozorování, měření a obsahová analýza zdravotnické dokumentace. Celkem bylo zahrnuto do studie 110 pacientů se zavedeným centrálním žilním katétre déle jak 1 den, pacienti byli hospitalizováni na oddělení intenzivní péče. Studie probíhala od března 2007 do prosince 2007. Studii prezentuje L. Ježová a K. Žiaková (2011).

Výsledky: Rozdíly, které se vyskytly v dodržování procesuálních standardů v ošetrovatelské péči byly, že se při manipulaci s centrálním žilním katétre pacient neukládal do vodorovné polohy, nebyla použita heparinová zátka a nebyl proveden záznam postupu ošetření CŽK do zdravotnické dokumentace. Nejčastější komplikací byl hematoma (66 %), bolest (60 %) a leukocytóza (63 %).

Závěr: Rozdíly, které byly zjištěny v ošetrovatelské péči v procesuálních standardech a mezi standardy MZ SR (Ministerstvo zdravotnictví Slovenské republiky), nebylo zjištěno žádné negativní pochybení. Některá kritéria stanovená ve standardu MZ SR nepodléhali nejnovějším poznatkům.

7.4 Zhodnocení výsledků

Studie týkající se ošetrovatelské péče o centrální žilní katétrů ukazují, že se péče o tyto katétrů liší typem oddělení (JIP, standardní oddělení) a vnitřními předpisy (standardy) nemocničního zařízení. Všeobecné sestry, které se o tyto katétrů starají, dle výsledku studií, mají v některých postupech v ošetrovatelské péči nedostatky. Tyto nedostatky se nejvíce týkaly správného aseptického postupu při převazu katétrů, v nedostatečném zaznamenávání do zdravotnické dokumentace pacienta. Nejhůře však dopadlo ředění heparinové zátky. Všeobecné sestry, které ředí heparin a aplikují ho do centrálního žilního katétrů jako zátku, mají v tomto postupu veliké nedostatky.

8. DISKUZE

Cílem této práce bylo zjistit, které centrální žilní katétrů se zavádějí nejčastěji u hospitalizovaných pacientů. Dále, které komplikace se u jednotlivých vstupů objevují nejčastěji, a v neposlední řadě bylo cílem této práce zjistit znalost všeobecných sester, které se týkají ošetrovatelské péče o tyto centrální žilní katétrů. Za pomoci rešerží odborných publikací byl vytvořen literární přehled. Ve studii Shirong Fang (2017), která byla zaměřena na porovnání tří typů centrálních žilních katétrů (port, PICC, CŽK) bylo zjištěno, že port má nejméně komplikací. A pokud je port používán déle jak 12 měsíců, jeho finanční náklady jsou stejné jako na PICC. CŽK dle této studie je navzdory nižším finančním nákladům spojen s nejvíce možnými komplikacemi. Studie P. Hamalatha (2014) a M. Khalid (2017) se zabývaly porovnáním kanylace vena jugularis interna a vena subclavia a jejich komplikací. Obě tyto studie měly stejný závěr a to, že větší riziko komplikací má kanylace vena jugularis interna. Dle výsledků je zřejmé, že centrální žilní katétr zaveden do vena jugularis interna, má větší riziko kolonizace gram negativních organismů, tedy vyšší výskyt infekce a trombózy. Dále má mnohem vyšší pravděpodobnost k punkci artérie a vytvoření hematomu. Dle studie A. Jain (2013) bylo zjištěno, že nejčastěji vykultivovaná bakterie na špičce centrálního žilního katétru byla *Pseudomonas aeruginosa*. Studie R. K. Lathey (2017) naznačuje, že je velice důležitá zkušenost a zručnost lékaře při kanylaci centrálních žilních katétrů. Dle výsledků této studie je základem zručnost lékaře při používání ultrasonografie při kanylaci. Studie naznačuje, jak je důležité provést kanylaci na první pokus. Při opakovaných nezdařených pokusech se zvyšuje u pacienta riziko infekce, proto by měl po neúspěšném zavedení centrálního žilního katétru převzít kanylaci zkušenější lékař a tím eliminovat toto riziko. Studie B. Lovrekovic (2017), která se zabývala komplikacemi implantace portu kardiologem, bylo zjištěno, že nejčastější komplikace portu je pneumothorax. Mezi dalšími komplikacemi byly malpozice a hematom, při čemž nebylo u žádné z této komplikace indikováno odstranění portu. Dle výsledků studie se neobjevily žádné arytmie, hemothorax ani infekce. Dle studie H. Aydin (2014), která se zabývala komplikacemi PICC, bylo zjištěno, že nejčastější komplikací byla nezkušenost lékaře a opakované pokusy při zavedení centrálního žilního katétru. Nejpreferovanější žíla byla vena basilica dextra, kanylace této žíly u 13 pacientů z 684 byla neúspěšná.

K těmto 7 studiím zaměřených na komplikace, byly dále zařazeny 2 studie z odborných časopisů, které se zabývaly ošetrovatelskou péčí o tyto katétrů.

První studie vypracovaná P. Podrazilovou a A. Hudáčkovou (2015), která se zabývala znalostmi všeobecných sester v ošetrovatelské péči o centrální žilní katétry. Bylo zjištěno, že tyto všeobecné sestry mají velké nedostatky. Nedostatky se týkaly hlavně aseptického přístupu k centrálnímu žilnímu katéttru, dále bylo zjištěno, že mají nedostatky o důležitých pomůckách k převazu katéttru, jako je dezinfekce a rukavice. Dále dle výsledků většina všeobecných sester špatně zaznamenává péči o katétry do zdravotnické dokumentace pacienta, jako je datum převazu a čím byl převaz proveden. Nejhuře však dle výsledků této studie dopadla otázka týkající se heparinové zátky. Dle této studie je zřejmé, že se heparinová zátka stále v některých zdravotnických zařízeních používá. Všeobecné sestry neumí správně vypočítat a naředit heparin, aby byla vytvořena správná heparinová zátka. Některé výsledky ředění této heparinové zátky byly až alarmující (plná antikoagulační léčba nebo úplně neúčinné ředění). Druhá studie L. Ježové a K. Žiakové (2011), se zabývala ošetrovatelskou péčí v porovnání na standardních oddělení a na oddělení intenzivní péče. Dle výsledků bylo zřejmé, že ošetrovatelská péče o centrální žilní katétry se liší typem oddělení a vnitřními předpisy (standards). Každé oddělení má vlastní přístup, jak se o tyto katétry starat. Tedy nelze přesně zhodnotit správnost ošetrovatelské péče.

9. ZÁVĚR

Prvním cílem této práce bylo zjistit, které centrální žilní katétry se zavádějí nejčastěji u hospitalizovaných pacientů. Nejčastěji zaváděný centrální žilní katétr u hospitalizovaných pacientů je PICC, na druhém místě nejčastěji zaváděný je centrální žilní katétr (vena subclavia) a třetím nejčastějším zaváděným katétreem je u onkologicky nemocných pacientů port. Druhým cílem bylo zjistit, které komplikace se u těchto katétrů objevují nejčastěji. Nejčastější komplikací u PICC byl zjištěn hematoma a flebitida. U CŽK je nejčastější komplikace dle studií punkce artérie, trombóza a infekce. Mezi nejčastější komplikace portu dle výsledků studií je pneumothorax, malpozice a hematoma. Některé komplikace z výsledků studií mají tyto centrální žilní katétry společné a to hematoma, který se objevil u všech tří typů centrálních žilních katétrů, dále trombózu, která se objevila u CŽK (vena subclavia) a u PICC. Třetí společnou komplikací byl pneumothorax, který se objevil u portu a CŽK. Dle výsledků je nejčastější uváděnou komplikací u centrálního žilního katétru (vena subclavia) punkce artérie. Z tohoto výsledku vyplývá, že tato komplikace má za následek nezkušenost lékaře. Výsledkem výskytu této komplikace tedy ovlivňuje zkušenost lékaře při kanylaci centrálního žilního katétru a správný výběr žíly. Třetím cílem této práce bylo zjistit efektivní ošetrovatelskou péči o tyto katétry za pomoci rešerží odborných článků z časopisů. Z výsledků studií vyplývá, že se ošetrovatelská péče o centrální žilní katétry liší typem oddělení (standardní oddělení, JIP) a vnitřními předpisy (standarty) daného zdravotnického zařízení. Výsledky studií ale také naznačují, že všeobecné sestry mají velké nedostatky v ošetrovatelské péči o tyto katétry, a to jak všeobecné sestry pracující na jednotkách intenzivní péče, tak na standardních odděleních. Ve studiích nebyla zjištěna efektivní ošetrovatelská péče, která by snižovala výskyt komplikací u centrálních žilních katétrů. Proto zlatým standardem můžeme označit v ošetrovatelské péči o centrální žilní katétry přísný aseptický přístup, který minimalizuje výskyt infekčních komplikací.

Závěrem bude tato práce dále použita jako informativní materiál pro nově příchozí všeobecné sestry, které budou ve svém povolání vykonávat ošetrovatelskou péči o tyto centrální žilní katétry.

10. POUŽITÁ LITERATURA

AYDIN, Hakan. Risk factors for development of complication following peripherally inserted central catheters: A retrospective analysis of 850 patients. *Journal of Clinical and Experimental Investigations* [online]. 2014, **5**(1), 29-35 [cit. 2018-04-03]. DOI: 10.5799/ahinjs.01.2014.01.0354. ISSN 13098578. Dostupné z: <http://dergipark.gov.tr/doi/10.5799/ahinjs.01.2014.01.0354>

CETKOVSKÝ, Petr. *Intenzivní péče v hematologii*. Praha: Galén, c2004. ISBN 80-7262-255-2.

ČERNÝ, M., HAVLÍČEK, K., SÁKRA, L., et al. *Masivní hemothorax po kanylaci v. subclavia – kasuistika. Rozhledy v chirurgii*. Praha: ČLS JEP. ISSN 0035-9351. 2008, roč. 87, č. 7, s. 376–379.

ČERMÁK P., a kol. *Mikrobiologická diagnostika infekcí cévního řečiště*. Praha: Maxdorf, 2008.

ČIHÁK, Radomír. *Anatomie*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Ilustroval Ivan HELEKAL, ilustroval Jan KACVINSKÝ, ilustroval Stanislav MACHÁČEK. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-5636-3.

DRÁBKOVÁ, Jarmila. *Centrální žilní katetry: funkce, základy zavádění a ošetřování*. Příbram: MSM, 2001. ISBN 80-902583-3-6.

FANG, Shirong, Jinhong YANG, Lei SONG, Yan JIANG a Yuxiu LIU. Comparison of three types of central venous catheters in patients with malignant tumor receiving chemotherapy. *Patient Preference and Adherence* [online]. 2017, **11**, 1197-1204 [cit. 2018-04-03]. DOI: 10.2147/PPA.S142556. ISSN 1177-889X. Dostupné z: <https://www.dovepress.com/comparison-of-three-types-of-central-venous-catheters-in-patients-with-peer-reviewed-article-PPA>

FRICOVÁ J., STŘÍTESKÝ M. *Implantabilní porty v léčbě bolesti*. In: ROKYTA R (ed). *Bolest*. Praha: Tigis, 2012.

GROFOVÁ, Zuzana. *Nutriční podpora: praktický rádce pro sestry*. Praha: Grada, 2007. *Sestra* (Grada). ISBN 978-80-247-1868-2.

HEMALATHA P., SURESH KUMAR C., RAO M.H., CHAUDHARY A., SAMANTARAY A. and P. JANAKI SUBHADRA. Comparison of bacterial colonization of central venous catheters introduced through two different routes – a prospective, randomized, observational study. *The Journal of Clinical and Scientific Research* [online]. 2017, **6**(3), 153-159 [cit. 2018-04-03]. DOI: 10.15380/2277-5706.JCSR.16.05.002. Dostupné z: http://svimstpt.ap.nic.in/jcsr/jul-sep17_files/2oa.16.05.002.pdf

CHARVÁT, Jiří. *Žilní vstupy: dlouhodobé a střednědobé.* Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-5621-9.

JAIN, Sachin A., Shilin N. SHUKLA, Shailesh S. TALATI, Sonia K. PARIKH, Shivani J. BHATT a Vinayak MAKHA. A retrospective study of central venous catheters GCRI experience. *Indian Journal of Medical and Paediatric Oncology* [online]. 2013, **34**(4), 238- [cit. 2018-04-03]. DOI: 10.4103/0971-5851.125234. ISSN 0971-5851. Dostupné z: <http://www.ijmpo.org/text.asp?2013/34/4/238/125234>

JEŽOVÁ, L. a K. ŽIAKOVÁ. Starostlivost' o centrálny venózný katéter. *Profese online* [online]. 2011 [cit. 2018-04-02]. DOI: 10.5507. ISSN 1803-4330. Dostupné z: <https://profeseonline.upol.cz/pdfs/pol/2011/01/02.pdf>

KAPOUNOVÁ, Gabriela. *Ošetrovatelství v intenzivní péči.* Praha: Grada, 2007. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-1830-9.

KHALID, Muhammad, Muhammad Akram MALIK, Muhammad Imran BHATTI, Muhammad Asif GURMANI a Imran Karim JASKANI. Comparison of internal jugular vein with subclavian vein hemodialysis catheter access. *Journal of University Medical* [online]. 2017, **8**(1), 14-18 [cit. 2018-04-02]. ISSN 22217827. Dostupné z: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&an=121093746&scope=site>

KOHOUT, Pavel a Eva KOTRLÍKOVÁ. *Základy klinické výživy.* Praha: Kriegl, 2005. ISBN 80-86912-08-6.

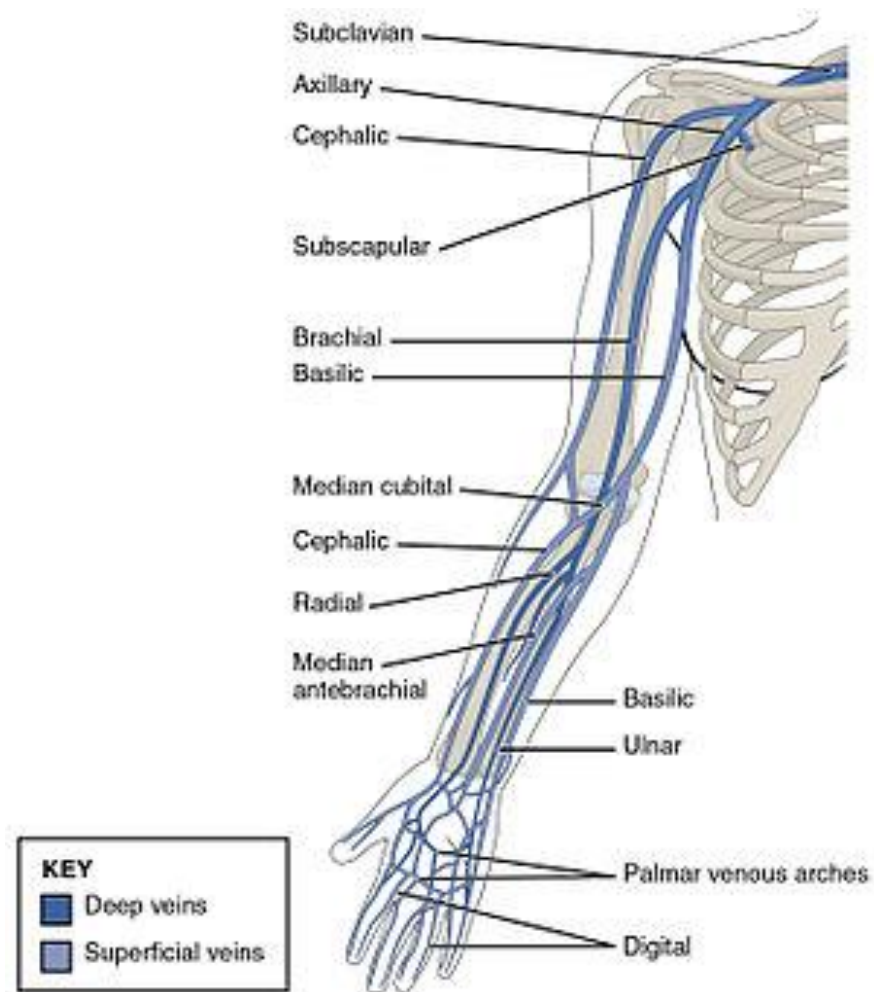
LATHEY, R. K., R. E. JACKSON, A. BODENHAM, D. HARPER a V. PATLE. A multicentre snapshot study of the incidence of serious procedural complications secondary to central venous catheterisation. *Anaesthesia* [online]. 2017, **72**(3), 328-334 [cit. 2018-04-03]. DOI: 10.1111/anae.13774. ISSN 00032409. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/anae.13774>

- LOVREKOVIĆ, Bruno, Mario STIPINOVIĆ, Tomislav LETILOVIĆ, Darko POČANIĆ, Njetočka GREDELJ ŠIMEC a Helena JERKIĆ.** Early complications of venous port catheter implantation by a cardiologist: a single centre experience. *Cardiologia Croatica* [online]. 2017, **12**(9-10), 376-376 [cit. 2018-04-03]. DOI: 10.15836/ccar2017.376. ISSN 1848-543X. Dostupné z:
https://www.kardio.hr/pdf/Cardiologia%20croatica%202017%2012_9-10_376.pdf
- MAĐAR, R., PODSTATOVÁ, R., a ŘEHOŘOVÁ, J.** *Prevence nozokomiálních nákaz v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2006. s. 180 a 4 s. příl. ISBN 80-247-1673-9.
- MAKI DG., KLUGER DM., CRNICH CJ.** *The risk of bloodstream infection in adults with different intravascular device: a systematic review of 200 published prospective studies*. Mayo Clin Proc, 2006
- MRÁČEK, M., HERDEGEN, P., a JATAGANDZIDIS, V.** *Implantabilní venózní porty pro chemoterapii*. Causa subita. Praha: Internaional Medical Publications. ISSN 1212-0197. 2007.
- PODRAZILOVÁ, P., A. HUDÁČKOVÁ.** Komparace znalostí všeobecných sester o ošetrovatelské péči u centrálních žilních katétrů. *Kontakt* [online]. 2015. [cit. 2018-04-02]. ISSN 1804-7122. Dostupné z: <http://casopis-zsfju.zsf.jcu.cz/kontakt/clanky/4-2015/1174-komparace-znalosti-vseobecnych-sester-o-osetrovatelske-peci-u-centralnich-zilnich-katetru>
- Společnost pro porty a permanentní katétry.** *Doporučení Společnosti pro porty a permanentní katétry pro volbu, zavedení a ošetřování žilních vstupů Verze 1. Platnost 6/2016*. [online]. [cit. 2018-04-15]. Dostupné z <http://www.sppk.eu/>
- STREITOVÁ, Dana a Renáta ZOUBKOVÁ.** *Septické stavy v intenzivní péči: ošetrovatelská péče*. Praha: Grada Publishing, 2015. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-5215-0.
- VORLÍČEK, J., ABRAHÁMOVÁ, J., VORLÍČKOVÁ, H., et al.** *Klinická onkologie pro sestry*. 1. vyd. Praha: Grada Publishhing, 2006, 328 s. ISBN 80-247-1716-6.
- ZADÁK, Z., HAVEL, E., et al.** *Intenzivní medicína na principech vnitřního lékařství*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2007. 336 s. ISBN 978-80-247-2099-9.
- ZADÁK, Z.** *Výživa v intenzivní péči*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 2008. 544 s. a 8 s. přílohy. ISBN 978-247-2844-5.

11. PŘÍLOHY

Příloha 1 – <i>Žilní řečiště horní končetiny</i>	56
Příloha 2 – <i>Centrální žilní katétr</i>	57
Příloha 3 – <i>Dialyzační katétr</i>	58
Příloha 4 – <i>Intravenózní port</i>	59
Příloha 5 – <i>PICC</i>	60

Příloha 1 – Žilní řečiště horní končetiny



Zdroj:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b7/2134_Thoracic_Upper_Limb_Veins.jpg/300px-2134_Thoracic_Upper_Limb_Veins.jpg

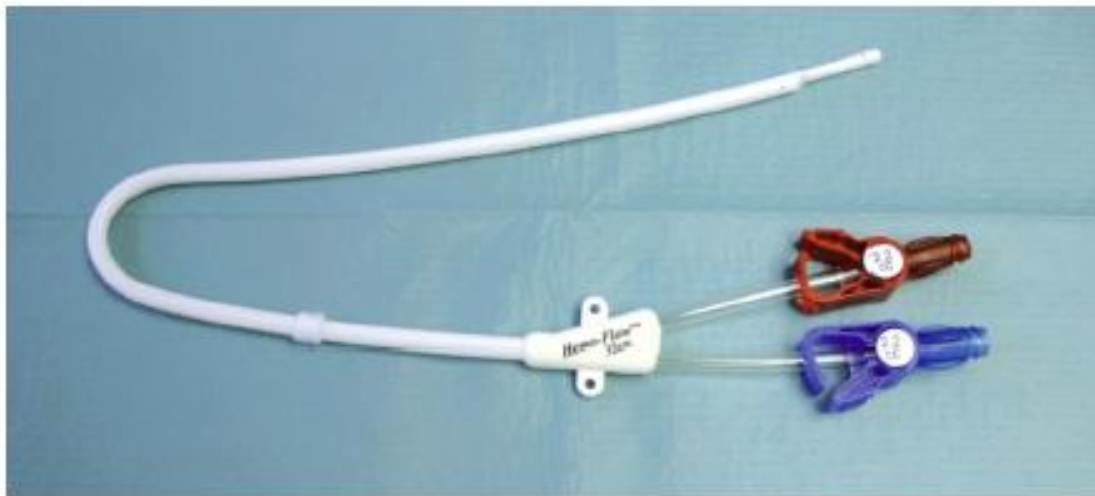
Příloha 2 – Centrální žilní katétr



Zdroj:

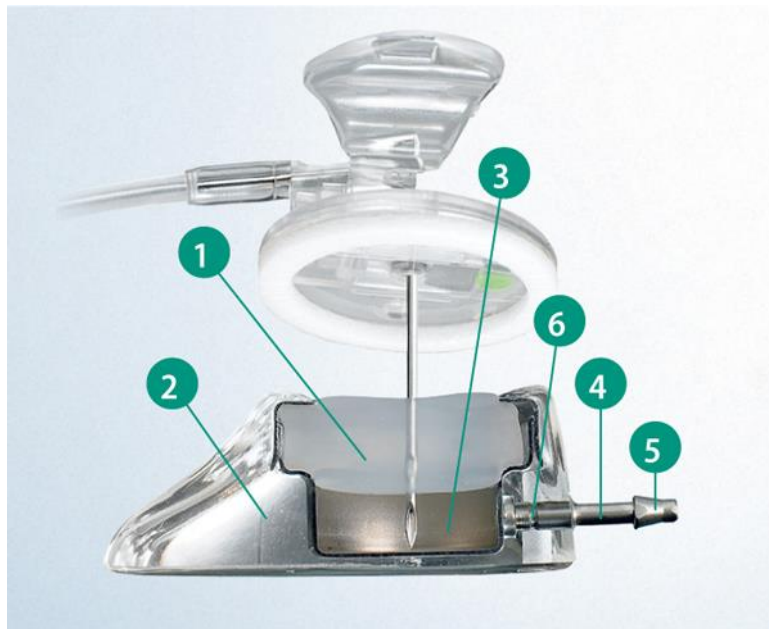
<http://braunoviny.bbraun.cz/sites/default/files/styles/aktualita/public/aktualita/2785/imgs/certo-fix-protect-3.jpg?itok=ilmEOLF->

Příloha 3 – Dialyzační katétr



Zdroj: http://rekreacni-dialyza.cz/wp-content/uploads/clanek_06_2.jpg

Příloha 4 – Intravenózní port



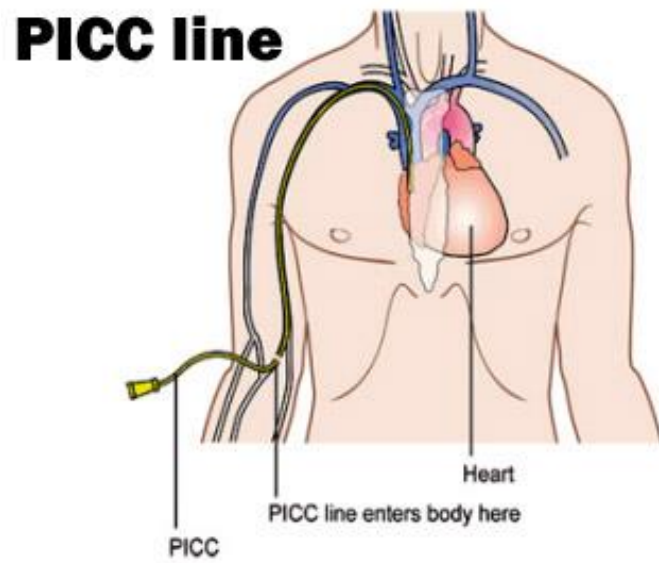
1.Silikonová samotěsnící membrána, 2.Epoxidový kryt, 3.Titanová komora, 4.Spojovací konektor, 5.Silikonový nebo polyuretanový katétr, 6.Vývod kanyly

Zdroj:

[http://braunoviny.bbraun.cz/sites/default/files/userdata/2015/Aesculap/Porty/porty_obr1_600.](http://braunoviny.bbraun.cz/sites/default/files/userdata/2015/Aesculap/Porty/porty_obr1_600.jpg)

jpg

Příloha 5 – PICC



Zdroj: <https://www.medgadget.com/2012/08/angiodynamics-bioflo-picc-prevents-clots.html>