

UNIVERZITA PARDUBICE  
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2020

Pavλίna Vyletová

Univerzita Pardubice  
Fakulta zdravotnických studií

Příčiny dysfunkce PICC

Pavλίna Vyletová

Bakalářská práce

2020

Univerzita Pardubice  
Fakulta zdravotnických studií  
Akademický rok: 2018/2019

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE** (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Pavína Vyletová**  
Osobní číslo: **Z17304**  
Studijní program: **B5341 Ošetřovatelství**  
Studijní obor: **Všeobecná sestra**  
Téma práce: **Příčiny dysfunkce PICC**  
Zadávající katedra: **Katedra ošetřovatelství**

### Zásady pro vypracování

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

**Seznam doporučené literatury:**

- CHARVÁT, J. et al., 2016. Žilní vstupy: dlouhodobé a střednědobé. Praha: Grada. 183 s. ISBN 978-80-247-5621-9.
- KAPOUNOVÁ, Gabriela. Ošetrovatelství v intenzivní péči. Praha: Grada, 2007. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-1830-9.
- KRAJINA, A. et al., 2005. Intervenční radiologie: Miniinvazivní terapie. Hradec Králové, 836 s. ISBN 80-86703-08-8
- SANDRUCCI, Sergio a Baudolino MUSSA. Peripherally -inserted central venous catheters. Springer-Verlag Italia, 2014, 185 s. ISBN 978-88-470-5664-0.
- VAŇÁSEK, Jaroslav, Kateřina ČERMÁKOVÁ, Iveta KOLÁŘOVÁ. Paliativní péče v onkologii. Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií. 2013. 61 s. ISBN 978-80-7395-586-1.
- VYTEJČKOVÁ, Renata, Petra SEDLÁŘOVÁ, Vlasta WIRTHOVÁ, Iva OTRADOVCOVÁ a Lucie KUBÁTOVÁ. Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné III: speciální část. Praha: Grada Publishing, 2015. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-3421-7.

Vedoucí bakalářské práce: **PhDr. Kateřina Horáčková, DiS.**  
Katedra ošetrovatelství

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2018**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **7. května 2020**

L.S.

---

**doc. Ing. Jana Holá, Ph.D.**  
děkanka

---

**PhDr. Kateřina Horáčková, DiS.**  
vedoucí katedry

## **PROHLÁŠENÍ AUTORA**

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.

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 10. 05. 2020

Pavčina Vyletová

## **PODĚKOVÁNÍ**

Ráda bych poděkovala své školitelce PhDr. Kateřině Horáčkové, DiS. za její vstřícný přístup a rady při psaní práce, které mi velmi pomohly. Další poděkování patří mé rodině, za její trpělivost a podporu v průběhu celého studia. Nakonec bych chtěla poděkovat MUDr. Vendelínovi Chovancovi PhD., pod jehož vedením jsem se naučila základům UZ vyšetření a zavedla svůj první PICC, midline i CŽK, a který mi umožnil pracovat na akademickém projektu, ze kterého vzešla i daná práce.

## **ANOTACE**

Tato bakalářská práce se zabývá příčinami dysfunkce PICC katétru. Je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části je stručná historie žilních vstupů, jejich dělení se zaměřením na z periferie zaváděný centrální katétr. U PICC katétru jsou rozebrány indikace, kontraindikace, správný postup při zavádění, možné komplikace při jeho zavádění a používání, které vedou k jeho dysfunkci a základy ošetřování tohoto katétru.

V praktické části je zpracován soubor 40 pacientů, u kterých byl zaveden PICC katétr a následně byli sledováni až do vytažení katétru nebo do úmrtí pacienta s cílem zjistit průměr žil na obou pažích, komplikace při používání PICC katétru, které vedly k jeho dysfunkci. Průměrná délka zavedení PICC byla u respondentů 43,8 dne. Nejčastějším důvodem k zavedení byla u 23 pacientů (57,5 %) aplikace chemoterapie. Průměrná délka zavedení PICC u pacienta s nádorovým onemocněním byla 50,2 dne a u nenádorového onemocnění 31,1 dne. Nejširší žílou na paži v daném souboru byla u sledovaného souboru respondentů levá vena basilica s průměrem 3,89 mm. V průběhu sledování se vyskytla komplikace u 10 pacientů (4krát se jednalo o komplikaci trombotickou, 3krát infekční a ve 3 případech se jednalo o nechtěné vytažení pacientem). Většina pacientů s komplikací (9/10) byla onkologicky nemocná. Komplikace se vyskytly v 5,7 případech na 1000 dnů se zavedeným katétrem.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

dysfunkce, komplikace, ošetrovatelská péče, PICC, průměr žíly, ultrazvuk, žilní vstup

## **TITLE**

The causes of PICC dysfunction

## **ANNOTATION**

This bachelor thesis deals with the causes of PICC catheter dysfunction. It is divided into the theoretic and practical sections. Brief history of venous access, venous access classification with the focus on PICC form the content of the theoretical part. Indications, contraindications proper technique of PICC insertion, possible complications during the insertion procedure and its use leading to catheter dysfunction as well as the basic principles of PICC care are commented in this section.

A cohort of 40 patients who underwent PICC insertion is presented in the practical part of the thesis. All the patients were followed until the catheter removal or until their death. The vein diameter was measured on both upper limbs (arms) before the PICC insertion. The complications during the PICC use leading to its dysfunction were recorded. The mean length of PICC insertion was 43,8 days. The most frequent indication for catheter insertion was the administration of chemotherapeutic agents (23 patients, 57,5%). The mean length of PICC insertion was different between oncologic and non-oncologic patients with the mean duration of catheter insertion 50,2 and 31,1 days respectively. The basilic vein of the left upper limb proved to be the widest vein in our cohort, with the mean diameter of 3,89mm. Ten patients had PICC related complication during the follow-up (4-times thrombotic complication, 3-times infectious complication and 3-times unintentional removal). Majority of the patients with complication (9 out of 10) were oncologic patients. The incidence of complications was 5,7 cases per 1000 catheter days.

## **KEYWORDS**

dysfunction, complication, nursing care, PICC, vein diameter, ultrasound, venous access



# OBSAH

ÚVOD.....	12
1 CÍLE PRÁCE .....	14
2 TEORETICKÁ ČÁST .....	15
2.1 Úvod do teoretické části .....	15
2.2 Historie žilních vstupů.....	15
2.3 Anatomie žilního systému .....	17
2.3.1 Žíly horní končetiny .....	18
2.3.2 Žíly dolní končetiny .....	18
2.3.3 Žíly ke kanylaci PICC .....	19
2.4 Dělení žilních vstupů.....	19
2.5 PICC .....	21
2.5.1 Konstrukce PICC katétru.....	22
2.5.2 Indikace zavedení PICC .....	23
2.5.3 Kontraindikace zavedení PICC.....	23
2.5.4 Postup při zavádění PICC katétru .....	24
2.5.5 Komplikace při zavedení PICC .....	26
2.5.6 Ošetrovatelská péče o PICC .....	29
2.5.6.1 Ošetrovatelská péče při zavedení PICC .....	29
2.5.6.2 Ošetrovatelská péče po zavedení PICC.....	30
2.5.6.3 Proplach PICC .....	31
2.5.7 Převaz PICC.....	32
2.5.8 Postup při odběru krve z PICC katétru.....	33
2.5.9 Postup při aplikaci léků, infuzí a transfuzních přípravků do PICC .....	34
2.5.10 Extrakce PICC katétru.....	34
2.6 PICC tým .....	35

2.7	Shrnutí teoretické části .....	35
3	PRAKTICKÁ ČÁST .....	37
3.1	Cíle výzkumu .....	37
3.2	Metodologie výzkumného šetření .....	37
3.3	Charakteristika souboru .....	40
3.4	Prezentace výsledků .....	42
3.4.1	Indikace k zavedení PICC .....	42
3.4.2	Indikující oddělení .....	42
3.4.3	Výška, váha, BMI v souboru .....	43
3.4.4	Délka paže, průměr žil na paži .....	45
3.4.5	Typ PICC katétru .....	47
3.4.6	Místo punkce žíly na paži, punktovaná žíla a její velikost, tunelizace PICC katétru .....	48
3.4.7	Délka používání (zavedení) PICC katétru .....	50
3.4.8	Komplikace a z nich plynoucí dysfunkce PICC katétru .....	51
4	DISKUZE .....	55
	Doporučení pro praxi .....	60
5	ZÁVĚR .....	61
6	POUŽITÁ LITERATURA .....	62
7	PŘÍLOHY .....	67

## SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obrázek 1 Rozdělení žilních vstupů.....	21
Obrázek 2 Rozdělení paže na polovinu a třetiny .....	38
Obrázek 3 UZ obraz basilické žíly (změřena její šíře) a brachiálních žil, které jsou po stranách brachiální tepny .....	39
Obrázek 4 UZ obraz cefalické žíly, jejíž průměr je změřen .....	39
Obrázek 5 Zastoupení pohlaví v souboru .....	40
Obrázek 6 Věk pacientů .....	41
Obrázek 7 Věkové zastoupení pacientů v souboru .....	41
Obrázek 8 Rozdělení dle BMI .....	45
Obrázek 9 Typy komplikací .....	51
Tabulka 1 Vztah mezi průměrem žíly a průtokem nejčastěji katetrizovaných žil .....	19
Tabulka 2 Dělení žilních vstupů .....	20
Tabulka 3 Indikace k zavedení PICC .....	42
Tabulka 4 Indikující oddělení .....	43
Tabulka 5 Výška .....	44
Tabulka 6 Hmotnost .....	44
Tabulka 7 BMI .....	44
Tabulka 8 Délka paže .....	46
Tabulka 9 Naměřené průměry žil.....	47
Tabulka 10 Typ zavedeného PICC katétru .....	48
Tabulka 11 Průměr punktované žíly, místo punkce, tunelizace .....	49
Tabulka 12 Délka zavedení PICC v závislosti na pohlaví.....	50
Tabulka 13 Délka zavedení PICC v závislosti na základní diagnóze .....	51
Tabulka 14 Pacienti s komplikacemi.....	53

## SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

<b>a.</b>	arterie	<b>CHG</b>	chlorhexidin
<b>CLABSI</b>	infekce ve spojitosti se zavedeným centrálním katétrem (central line associated blood stream infection)	<b>k.l.</b>	kontrastní látka
<b>CK</b>	certifikovaný kurz	<b>MARSI</b>	poranění kůže zapříčiněno krytím a fixací (medical adhesive-related skin injury)
<b>CRBSI</b>	infekce ve spojitosti se zavedeným katétrem (catheter related blood stream infection)	<b>max</b>	maximální
<b>CT</b>	výpočetní tomografie	<b>min</b>	minimální
<b>CVT</b>	centrální žilní tlak	<b>n.</b>	nerv
<b>CŽK</b>	centrální žilní katétr	<b>PICC</b>	z periferie zaváděný centrální žilní katétr (peripherally inserted central catheter)
<b>ČR</b>	Česká republika	<b>PŽK</b>	periferní žilní katétr
<b>DDŽ</b>	dolní dutá žíla	<b>PMBH</b>	polyhexymetylen biquanid
<b>EKG</b>	elektrokardiogram	<b>SPPK</b>	Společnost pro porty a permanentní katétr
<b>F</b>	french	<b>TIVAD</b>	podkožní port (totally implantable vascular device)
<b>FDA</b>	Food and Drug Administration	<b>UZ</b>	ultrazvuk
<b>FNHK</b>	Fakultní nemocnice Hradec Králové	<b>v.</b>	véna
<b>G</b>	gauge	<b>vv.</b>	vény
<b>HDŽ</b>	horní dutá žíla	<b>ZIM</b>	zone insertion method
<b>HK</b>	horní končetina		

*„Jakmile bouře skončí, nebudete si pamatovat, jak jste ji zvládli, jak se vám podařilo přežít. Ve skutečnosti si nebudete jisti, zda bouře opravdu skončila. Ale jedna věc je jistá. Když bouře přecházejete, nebudete tou samou osobou, kterou postihla. To je to, o čem bouře je.“*

Haruki Murakami, japonský spisovatel

## ÚVOD

Žilní přístup je nedílnou součástí moderní medicíny a ošetrovatelství. Tradiční přístup k zajištění žilního vstupu zahrnuje opakované zavádění periferních žilních kanyl nebo centrálních venózních katetrů k podávání léků, infuzí a k odběrům krve. V současnosti se začíná i v našich podmínkách používat proaktivní přístup, který spočívá ve výběru optimálního žilního vstupu pro daného pacienta na základě jeho konstituce, kvality žilního systému, druhu podávané léčby a předpokládané délky léčby (Charvát, 2016).

S proaktivním přístupem přibývá pacientů, kterým je zaveden periferně zavedený centrální katétr (dále jen PICC). Již z názvu je patrné, že se jedná o centrální žilní katétr zavedený z periferní žíly. Zkratka PICC je z anglického názvu peripherally inserted central catheter. Daný katétr patří mezi tzv. střednědobé centrální žilní vstupy a představuje spojení výhod centrálního katétru s periferním zavedením (Charvát, 2016).

Bakalářská práce se zabývá zaváděním daného typu katétru v podmínkách fakultní nemocnice, délkou jeho používání, výskytem komplikací a ultrazvukovým hodnocením kvality žilního systému u daných pacientů, která je charakterizována průměrem kanylované žíly.

Teoretická část práce představuje teoretická východiska pro část empirickou. Vedle stručné anatomie žilního systému, historie a dělení žilních vstupů je zvláštní pozornost věnována PICC katétru, jeho konstrukci, indikacím a kontraindikacím zavedení, postupu při zavádění, komplikacím a základům ošetrovatelské péče o daný vstup. V péči o PICC je zdůrazněn postup při převazu, proplachu a používání katétru, protože dané činnosti jsou plně v kompetenci sestry a jejich správné provádění má zásadní vliv na funkčnost katétru a výskyt komplikací (Doporučení SPPK, 2019).

Cílem bakalářské práce je zjistit příčiny dysfunkce daného katétru, délku používání a průměr žil u pacientů indikovaných k zavedení PICC, a zda průměr kanylované žíly, indikace, pohlaví, výživa, péče na vysílajícím oddělení má vliv na funkčnost a výskyt komplikací při používání daného vstupu.

# **1 CÍLE PRÁCE**

## **Hlavní cíl práce**

Zjistit výskyt komplikací PICC katétru zaváděného na radiologické klinice Fakultní nemocnice v Hradci Králové a zhodnotit kvalitu žíly, přes kterou je daný katétr zaváděn.

## **Cíle teoretické části**

Hlavní cíl. Popsat specifické aspekty kanylace a ošetrovatelské péče o PICC jako významný prediktor vzniku jeho dysfunkce.

Vedlejší cíl 1. Seznámit s problematikou žilního vstupu.

Vedlejší cíl 2. Popsat PICC katétr, jeho indikace a kontraindikace.

Vedlejší cíl 3. Popsat zavádění PICC katétrů a komplikace.

## **Cíle praktické části**

Cíl 1. Zjistit délku používání PICC katétru zavedeného lékařem ve Fakultní nemocnici v Hradci Králové.

Cíl 2. Zjistit nejčastější příčiny dysfunkce PICC.

Cíl 3. Na základě zjištěných výsledků stanovit doporučení pro běžnou praxi.

## **2 TEORETICKÁ ČÁST**

### **2.1 Úvod do teoretické části**

PICC katétr je z periferie zavedený centrální žilní katétr. Vzhledem k tomu, že se jedná o žilní vstup, který doposud není tak často v klinické praxi využíván, proto nebylo odborné literatury příliš k dohledání. Hlavním zdrojem pro tuto práci byla publikace autorského kolektivu prof. Jiřího Charváta CSc., která vyšla v České republice (ČR) v roce 2016 pod názvem „Žilní vstupy dlouhodobé a střednědobé“. V autorském týmu jsou zastoupeny různé lékařské specializace (vnitřní lékařství, onkologie, intenzivní medicína, radiologie), zdravotní sestra a psycholog (Charvát 2016).

Další informace byly získávány od profesora Maura Pittirutiho z Katolické Univerzity Svatého srdce v Římě, který v ČR opakovaně přednášel na konferencích Společnosti pro porty a permanentní katétry (SPPK), které byly určeny jak pro lékaře, tak i pro všeobecné sestry.

Dále byly využity materiály dostupné v rámci Certifikovaného kurzu pro zdravotní sestry - Zavádění PICC a Midline katétru, probíhajícího ve FN Motol pod vedením prof. MUDr. Jiřího Charváta, CSc. a Mgr. Kateřiny Lisové.

Důležitým informačním zdrojem byly i webové stránky Společnosti pro porty a permanentní katétry (SPPK), na kterých jsou dostupná doporučení pro volbu, optimální zavedení a ošetřování žilního vstupu. Jedná se již o druhou verzi, která je v platnosti od 10/2019.

Teoretická část představuje východiska pro část praktickou. Hlavním předmětem zájmu přiblížit žilní vstup pomocí PICC katétru. Jeho specifika jak v indikacích, zavádění, tak i v následně ošetrovatelské péči, aby bylo možné plné využití potenciálu daného vstupu.

### **2.2 Historie žilních vstupů**

V roce 1616 William Harvey (1578-1657) poprvé popsal ve své práci „Exercitatio Anatomica De Motu Cordis et Sanguinis in Animalibus“ funkci kardiovaskulárního systému, ve kterém srdce funguje jako pumpa zabezpečující kontinuální průtok krve přes cévy. Na jeho pozorování navázal Percival Christopher Wren (1632-1723), který jako první v roce 1656 provedl u zvířete žilní kanylaci s následnou infuzí. Infuzní zařízení bylo tvořeno husím brkem napojeným na žlučník prasete a infuze obsahovala víno, černé pivo, opium, moč a antimon. Následně tři další vědci nezávisle na sobě provedli a popsali intravenózní léčbu u člověka. Jednalo se o Johanna Sigismunda Elsholtze (1623-1688), Carla Fracassatiho



(1630-1672) a Johanna Davida Majora (1634-1693). Elsholtz používal stříbrnou stříkačku a jehlu, kterou popsal v roce 1667. V daném období probíhaly i pokusy s provedením transfuze krve. První úspěšná transfuze krve u zvířete byla provedena Richardem Lowerem (1631-1691) v roce 1665. Jednalo se o transfuzi krve získané z krční tepny jednoho psa, která byla podána do jugulární žíly jiného psa. Při pokusu byla použita brka. První úspěšnou transfuzi u člověka provedl a popsal porodník James Blundell (1790-1878) v roce 1818. Transfuzí zachránil ženu umírající na poporodní krvácení (Sandrucci, 2014).

Stephen Hales (1677-1761) prováděl měření tlaku přímou kanylací centrální a periferní žíly, k čemuž využíval dlouhé skleněné trubičky. Claude Bernard (1813-1878) jako první provedl katetrizaci srdečních oddílů u zvířete. Nejprve punktoval krční tepnu, přes kterou se dostal do aorty a do levostranných srdečních oddílů, poté kanyloval jugulární, přes kterou katetrizoval pravostranné srdeční oddíly (Pittiruti, 2018, Sandrucci, 2014).

Dalším mezníkem byly pokusy Wenera Forssmanna (1904-1979), který si sám sobě zavedl z loketní jamky tenkou gumovou hadičku (ureterální cévku) až do pravého srdce a následně si nechal udělat rtg snímek hrudníku. Daný pokus včetně snímku hrudníku publikoval v roce 1929. V podstatě se jednalo o první z periferie zavedený centrální žilní katétr-PICC. Nezávisle na Forssmannovi prováděli pokusy s katetrizací i američtí lékaři André Frédéric Cournand (1895-1988) a Dickinson Woodruff Richards jr. (1895-1973). Všichni tři lékaři získali v roce 1956 Nobelovu cenu v oboru medicíny za objevy a přínos týkající se katetrizace srdce (Pittiruti, 2018, Sandrucci, 2014).

První periferní žilní katétr, odbornou veřejností častěji používaný termín flexily, se objevily v 50. letech 20. století. Byly vyráběny z polyetylenu a zaváděly se přes lumen jehly. Prvním komerčně dostupným PŽK byl Intracath (Pittiruti, 2018). Se zlepšováním materiálů na výrobu kanyl se rozvíjely i kanyláčnické postupy. V roce 1952 byl Aubaniacem popsán infraklavikulární přístup do podklíčkové žíly, který používal k podání transfuzí u zraněných vojáků. O rok později Sven Ivar Seldinger (1921-1991) popsal metodu katetrizace cév s využitím flexibilního vodiče k zavedení katétru do cévy, která se v současnosti jmenuje Seldingerova metoda katetrizace. Využití z periferie zaváděného centrálního žilního katétru k monitoraci centrálního žilního tlaku u pacientů kriticky nemocných a po kardiochirurgické operaci publikoval Wilson v roce 1960. Yoffa v roce 1965 popsal supraklavikulární přístup do podklíčkové žíly. Přístup přes vnitřní nebo zevní jugulární žílu k dlouhodobému podávání infuzí a parenterální výživy popsal J. S. Dudrick v roce 1967. Broviac v roce 1973 popsal

tunelizovaný silikonový centrální žilní katétr s dakronovou manžetou zajišťující lepší fixaci katetru. PICC katétr k podávání léků a infuzí byl popsán Hoshalem v roce 1975. Technika zavedení a materiály na výrobu katetrů v té době nebyly propracované, a proto PICC katétrů měly vysoké riziko selhání a komplikací. Úspěšnost zavedení byla mezi 55-70 %. Hickman a Groshong následně publikovali modifikace katetrů, které vedly ke zlepšení průchodnosti a dané katétrů jsou používány dodnes. Žilní vstup, který je kompletně uložen v podkoží a je tvořen komůrkou a katétrems zasahujícím do centrální žíly byl popsán Niederhuberem a Gyves v roce 1982. Jedná se o intravenózní port neboli totally implantable vascular device (TIVAD) (Pittiruti, 2018).

V devadesátých letech 20. století se začala při zavádění PICC katetrů využívat modifikovaná Seldingerova technika s použitím mikropunkčního setu jako opatření k minimalizaci poranění žilní stěny při punkci. Daná technika používá ke kanylaci žíly jehlu průměru 21G na rozdíl od předchozích systémů, které obsahovaly jehlu průměru 14G. Využití ultrazvukového vyšetření žilního systému s určením místa punkce a následně ultrazvukem navigovaná punkce žíly mikropunkčním setem přinesla další zlepšení dlouhodobé průchodnosti PICC katetrů. Důležitým faktorem pro udržení dlouhodobé průchodnosti daných katetrů je ošetrovatelská péče se správným používáním nejnovějších převazových materiálů (Pittiruti 2018, Sandrucci 2014).

Žilní katétrů umožňující vysokorychlostní a vysokotlaké podání kontrastní látky při vyšetření počítačovou tomografií (dále jen CT) – tzv. power porty a power PICC začaly firmy vyrábět začátkem 21. století. Radiologická klinika FN Hradec Králové byla mezi prvními pracovišti v České republice, která začala tzv. power porty a power PICC katétrů zavádět. (Chovanec, 2012).

### **2.3 Anatomie žilního systému**

Pro standardní zavedení PICC je znalost žilního systému horní končetiny naprosto zásadní a z tohoto důvodu je jí věnován prostor v této kapitole. V případech uzávěru žil horní končetiny je možné PICC zavést i přes žíly dolní končetiny (Charvát, 2016).

Žilní systém na končetinách se dělí na povrchový a hluboký. Povrchový systém se vlévá do hlubokého. Zejména na dolních končetinách jsou přítomné spojky, které se jmenují perforátory. Žíly na končetinách mají chlopně, které zajišťují, aby krev proudila směrem z povrchových do hlubokých žil a směrem k srdci, a tím nedocházelo k jejímu refluxu (Čihák, 2016).

### 2.3.1 Žíly horní končetiny

Povrchový žilní systém horní končetiny zahrnuje cefalickou a basilickou žílu. Cefalická žíla jde po dorsolaterální ploše předloktí a v oblasti loketní jamky často komunikuje s v. basilica pomocí v. mediana cubity. Na paži je uložena zevně a trigonum deltoideopectorale se vlévá do v. axillaris. V. basilica probíhá po ventrální ploše předloktí a po mediální ploše paže, kde ústí do v. brachialis (příloha A)(Naňka,2015). Vyústění do hlubokého žilního systému, který představuje v. brachialis, je nejčastěji v horní třetině paže. Hluboký žilní systém je uložen mezi svaly a doprovází stejnojmenné tepny a nervy. Často jsou hluboké žíly zdvojeny až do úrovně v. axillaris. Hluboký žilní systém horní končetiny je na předloktí tvořen vv. radiales, vv. ulnares, vv. interosseae. Na paži jsou brachiální žíly, které pokračují jako v. axillaris od křížení collum chirurgicum humeri až do křížení s 1. žebrem, kde v. axillaris přechází v v. subclavia, která se za sternoklavikulárním skloubením spojuje s vnitřní v. jugularis, která sbírá krev z hlavy a krku, a dále pokračuje jako v. brachiocefalica neboli v. anonyma. Soutokem pravé a levé brachiocefalické žíly vzniká horní dutá žíla (HDŽ). Do HDŽ zezadu ústí v. azygos. HDŽ následně ústí do pravé síně (Čihák, 2016). Vyústění se označuje jako kavoatriální junkce a je důležité z hlediska umístění konce katétru (Charvát, 2016).

Mezi centrální žíly v oblasti hrudníku patří v. axillaris, v. subclavia, v. jugularis interna, v. brachiocefalica a horní dutá žíla. Centrální žíly obvykle nemají chlopně (Čihák 2016).

### 2.3.2 Žíly dolní končetiny

Povrchové žíly obsahují četné chlopně a jsou tvořeny v. saphena magna et parva. (velká a malá skrytá žíla. V. saphena magna začíná u vnitřního kotníku a po ventromediální ploše bérce přechází na ventromediální plochu stehna až k tříslu, kde se v trigonum femorale vlévá přes hiatus saphenus do femorální žíly. V místě vyústění, které se nazývá safenofemorální junkce, je chlopeň zabráňující zpětnému toku krve. V. saphena parva vzniká za zevním kotníkem a po zadní ploše lýtky směřuje do fossa poplitea, kde se vlévá do v. poplitea. V místě vyústění tzv. safenopopliteální junkce se nachází chlopeň. Perforátory jsou spojky mezi povrchovými a hlubokými žilami. Hluboký žilní systém tvoří žíly, které doprovázejí stejnojmenné tepny. Na bérce jsou tvořeny vv. tibiales posteriores et anteriores a vv. fibulares. Dané žíly se spojují v podkolenní oblasti do v. poplitea, která pak pokračuje jako femorální žíla. V úrovni třísla je femorální žíla mediálně od femorální tepny a ústí do ní v. saphena magna. Nad tříselným vazem přechází femorální žíla ve v. iliaca externa. V. iliaca externa se spojuje s v. iliaca interna do v. iliaca communis. Soutokem pravé a levé

společné pánevní žíly vzniká v. cava inferior, která je uložena v retroperitoneu vpravo od aorty a ústí zespodu do pravé síně (Čihák, 2016, Naňka, 2015).

### 2.3.3 Žíly ke kanylaci PICC

Standardně se k zavádění PICC katétru využívá v.basilica, v. brachiális nebo v.cefalica. Dle průměru katétru si zvolíme žílu dostatečného průměru. Výhodou v. basilica a v. cefalica je, že v jejich blízkosti není tepna ani nerv a tím nehrozí komplikace typu disekce, pseudoaneuryzmatu tepny a parestezie nervu. Nevýhodou je povrchové uložení, které zejména u pacientů astenické konstituce neumožňuje dostatečně dlouhý podkožní průběh kanylace. Vyústění cefalické žíly je často pod ostrým úhlem, který může komplikovat zavádění PICC katétru (Charvát, 2016).

Při zavádění PICC je důležitý průměr kanylované žíly a průměr zaváděného katétru, protože je známé, že zavedením širokého katétru do tenké žíly se významně zvyšuje riziko trombotických komplikací. Obecně udávané průměry žil a průtok krve v dané žíle je přehledně uveden v tabulce 1 (Charvát, 2016).

Tabulka 1 Vztah mezi průměrem žíly a průtokem nejčastěji katetrizovaných žil

Název žíly	Průměr (mm)	Průtok (ml/min)
Metakarpální	2-5	10
v.cefalica na paži	cca 6	40-90
v.basilica na paži	cca 10	90-150
Axillární	cca 16	150-350
v.subclavia	cca 19	350-800
horní dutá žíla	cca 20	2000

Zdroj: Charvát, 2016

### 2.4 Dělení žilních vstupů

Žilní vstupy lze dělit dle různých kritérií. Nejčastěji se dělí podle několika kritérií. Jsou to: *přístup do krevního oběhu, umístění konce katétru a délka používání.*

Vstup do krevního řečiště může být *přímý a nepřímý.* Přímý přístup zahrnuje přímou punkci žilního systému. Do nepřímého přístupu patří intraoseální, intratracheální, sublinguální, subkutánní a intramuskulární způsob podání léků. (Ševčík, 2003).

Podle umístění distálního konce katétru se žilní vstupy dělí na periferní a centrální.

Tabulka 2 Dělení žilních vstupů

Druh katétru	Trvání terapie	pH a osmolalita	Umístění konce katétru	Materiál
<b>Periferní kanyla (flexila)</b>	do 6 dnů (CDC doporučení)	pH 5-9, osmolalita do 600 mosm/l	periferní žíly končetin	teflon, polyuretan
<b>Midline katéтр</b>	střednědobá léčba, obvykle 2 - 4 týdny	pH 5-9, osmolalita do 600 mosm/l	v. basilica nebo v. cephalica pod úrovní v. axillaris	silikon, polyuretan
<b>PICC</b>	střednědobá a dlouhodobá léčba, obvykle 3 - 6 měsíců	jakékoliv pH, jakákoliv osmolalita	dutá žíla (HDŽ nebo DDŽ)	silikon, polyuretan
<b>Netunelizovaný ČŽK</b>	krátkodobé použití, obvykle 7 dní	jakékoliv pH, jakákoliv osmolalita	dutá žíla (HDŽ nebo DDŽ)	silikon, polyuretan, polyetylen
<b>Tunelizovaný ČŽK</b>	střednědobé a dlouhodobé použití (více jak 6 týdnů)	jakékoliv pH, jakákoliv osmolalita	dutá žíla (HDŽ nebo DDŽ)	silikon, polyuretan
<b>Intravenózní port</b>	dlouhodobé použití, většinou více jak 6 měsíců	jakékoliv pH, jakákoliv osmolalita	dutá žíla (HDŽ nebo DDŽ)	silikon, polyuretan, komůrka - titan, polysulfon

Zdroj: Charvát, 2016

- a) Periferní vstup je vstup, který končí v periferní žíle. Patří sem **periferní žilní katéтр** (dále jen PŽK) neboli flexila a **midline**. Do daného vstupu nesmí být podávány hypertonické roztoky o osmolaritě vyšší než 600 mosm/l, přípravky s pH pod 5,0 a nad 9,0 a látky, které svou chemickou strukturou poškozují endotel, tedy iritanty a vesikanty (Charvát, 2016).
- b) Centrální vstup je vstup, jehož konec katétru končí v centrální žíle, nejlépe v kavoatriální junkci. Patří sem **PICC, netunelizovaný a tunelizovaný centrální žilní katéтр, žilní port**.

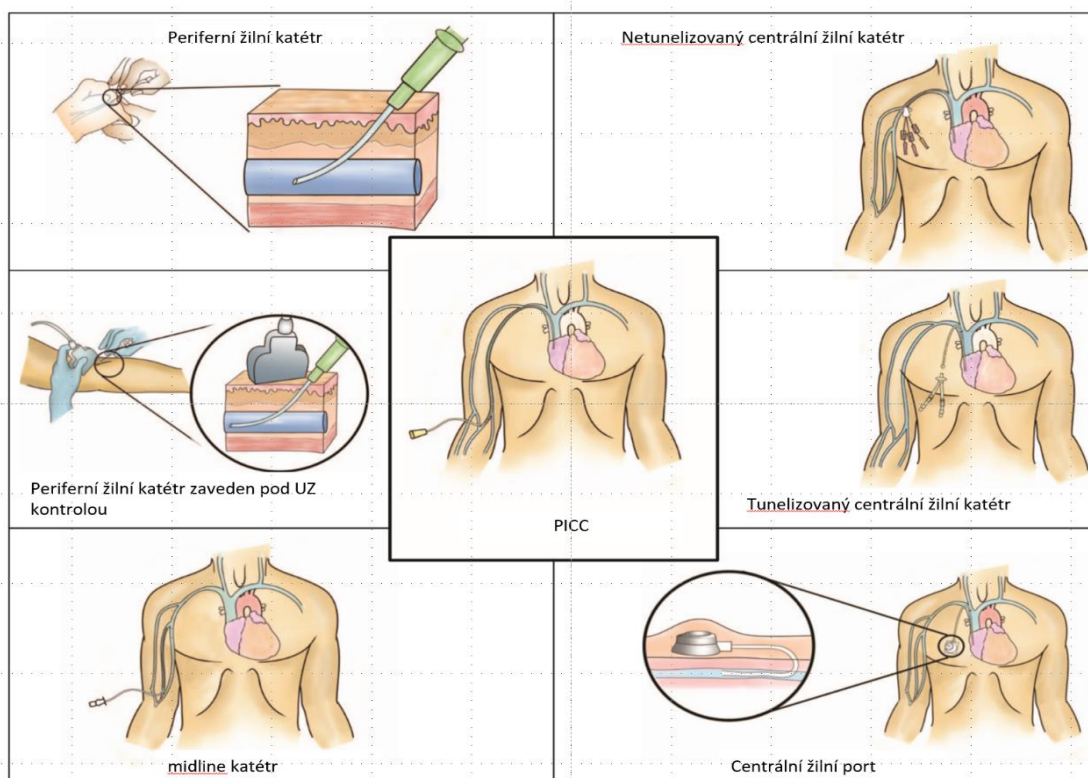
Do daného vstupu je možné podávat roztoky bez ohledu na osmolaritu, pH a látky, které svou chemickou strukturou poškozují endotel, tedy iritanty a vesikanty (Charvát, 2016). Přehledně zobrazeno v tabulce 2.

### Dělení podle délky používání:

- Krátkodobé vstupy s použitím do 14 dnů – příkladem je periferní kanyla a netunelizovaný CŽK.
- Střednědobé vstupy s použitím 14 dnů až 3 měsíce – příkladem je midline a PICC.
- Dlouhodobý vstup s použitím nad 3 měsíce – příkladem je tunelizovaný CŽK (Broviac, Hickman) a venózní žilní port (Charvát, 2016).

V současnosti má při zavádění žilních vstupů velký význam UZ navigace, a proto Chopra rozšířil předchozí dělení o skupinu periferních žilních katétrů zaváděných pod UZ kontrolou. (Chopra, 2015). Jeho dělení je přehledně zobrazené na obrázku 1.

**Obrázek 1 Rozdělení žilních vstupů**



Zdroj: Chopra 2015

## 2.5 PICC

Jak již bylo uvedeno, tak PICC je centrální žilní vstup zavedený přes periferní žílu. Daný vstup kombinuje výhody centrálního katétru, který umožňuje podávání jakéhokoliv léku, s výhodami zavedení z periferie, protože odpadají život ohrožující procedurální komplikaci

kanylace centrální žíly zahrnující: pneumothorax, hemothorax, vzduchovou embolii. Konec katétru má být umístěn v kavotriální junkci, tj. v přechodu duté žíly do pravé síně, aby se minimalizovalo riziko postprocedurálních komplikací. PICC je nutné striktně odlišovat od midline katétru, který má stejné místo zavedení na paži, ale je výrazně kratší (12-20 cm) a proto patří mezi periferní žilní vstupy. Délka zavedení midline katétru je 2-4 týdny, na rozdíl od PICC, kde se udává v řádech týdnů až měsíců. Americký úřad pro kontrolu potravin a léčiv, známý jako FDA – Food and Drug Administration, schválil délku používání PICC na 12 měsíců. Dlouhodobé používání je umožněno vytvořením podkožního tunelu. Již UZ navigovanou punkcí je vytvořen podkožní tunel, který lze prodloužit následnou tunelizací pomocí tunelizátoru nebo flexily (Charvát, 2016).

Původně tyto katétry byly určeny k zajištění žilního vstupu v neonatologii a u dětí – tzv. katétry splavné. Jednalo se o tenké katétry unášené tokem krve. Později se začaly využívat u dospělých, nejen v nemocničních zařízeních, ale i v ambulantní péči. PICC se primárně zavádí přes žíly v oblasti paže, v případech nemožnosti kanylovat žíly horní končetiny je možné jeho zavedení z přístupu na stehně, a to z v. saphena. (Krajina, 2005) První katétr typu PICC byl zaveden Wernerem Forrsmannem v roce 1929. V roce 1975 byly Hoshalem zaváděné PICC katétry k podávání léků, infuzí a chemoterapie. Katétry měly vysoký výskyt komplikací, a proto se v praxi neujaly. Až po zlepšení materiálu, ze kterého je katétr vyroben a techniky zavádění a ošetřování došlo k jejich opětovnému používání (Pittiruti, 2018). Počet pacientů se zavedeným PICC katétrem v posledních letech výrazně narůstá.

### **2.5.1 Konstrukce PICC katétru**

Konstrukčně se jedná o katétr délky 40-60 cm, který je vyroben ze silikonu nebo polyuretanu. Katétr je zakončen koncovkou s křídélky, které slouží k zachycení do fixačního zařízení. Délka koncovky je různá, na jejím konci je závit (tzv. luer lock) sloužící k napojení stříkačky nebo infuzní linky. Pokud PICC nemá chlopeň, tak je na koncovce ještě zařízení sloužící k uzavírání katétru – tzv. klemování. Na dané tlačce někteří výrobci uvádějí maximální rychlost podání kontrastní látky (příloha B). V současnosti dostupná nejnovější generace polyuretanu má již srovnatelné vlastnosti se silikonem, je však pevnější, a proto při stejném zevním průměru má větší vnitřní průměr. Důležitou vlastností je možnost vysokorychlostní aplikace, která se využívá při podání kontrastní látky při CT vyšetření. Jedná se o CT neboli power PICC katétry. Minimální rychlost podání kontrastní látky je 4ml/s (Chovanec, 2012). Většina CT katétrů je vyrobena z polyuretanu. Pokud je vyroben ze silikonu tak má větší

zevní průměr než polyuretanový CT PICC. Většina výrobců udává maximální rychlost na koncovce katétru (příloha C). Průměr katétru pro dospělou populaci je 4–6 frenchů (F). Počet lumen katétrů je 1 až 3, nejčastěji se zavádí jednolumenný katétru. Existují PICC katétry bez chlopně a s chlopní. Význam chlopně je zabránit toku krve do katétru a tím snížit výskytu dysfunkce katétru na podkladě jeho trombózy. Chlopeň může být umístěná v distální (intravaskulární) nebo proximální (zevní) části katétru. Katétry s chlopní nejsou opatřeny tlačkou. Při aplikaci se chlopeň otevírá do pozitivní pozice, a při aspiraci se dostává do negativní pozice. V případě, že do katétru nic neaplikujeme, ani neodebíráme krev, je chlopeň v tzv. neutrální poloze a zabraňuje vstupu krve do katétru (Charvát, 2016).

### **2.5.2 Indikace zavedení PICC**

Nejčastější indikací k zavedení PICC je střednědobá a dlouhodobá léčba s podáváním preparátů vyžadujících centrální žilní vstup. Jedná se o aplikaci cytostatik při onkologické léčbě, antibiotik nebo antimykotik při léčbě infekční endokarditidy, osteomyelitidy a podávání parenterální výživy. Mezi další indikace patří:

- podávání krve a krevních derivátů.
- časté měření centrálního žilního tlaku-použití bezchlopnových PICC katétrů.
- časté odběry krve.
- potřeba pravidelného a častého přístupu do krevního řečiště (asthma bronchiale, srdeční selhávání, špatně korigovatelná epilepsie, jaterní onemocnění, podávání analgetik) (Charvát, 2016).

### **2.5.3 Kontraindikace zavedení PICC**

Mezi kontraindikace zavedení PICC katétru patří:

- nedostatečný průměr žíly.
- známky trombózy žíly akutní nebo chronické.
- porušená kůže v místě zavedení a fixace katétru (ekzém, nádorová infiltrace, otevřená rána).
- kontraktura nebo omezená hybnost horní končetiny.
- přítomnost lymfedému nebo zvýšené riziko jeho vzniku (exenterace axilly).
- zavedení u diabetiků a osob s chronickou renální insuficiencí, u kterých je vysoká pravděpodobnost potřeby našití dialyzační AV spojky.
- nespolupracující pacient a rodina se slabými hygienickými návyky.
- předpokládaná délka léčby < 6 dní.



- opakované odběry krve trvající < 6 dní (Charvát, 2016, Chopra, 2015).

#### 2.5.4 Postup při zavádění PICC katétru

Daná procedura se provádí za sterilních podmínek, nejlépe v místnosti k tomu určené. Pokud pacient není transportovatelný, je možné, aby se výkon prováděl u lůžka nemocného.

Důležitou částí zavádění PICC katétru je použití ultrazvuku, který se používá k:

- vyšetření žilního systému před výkonem k výběru vhodné žíly a místa punkce.
- ultrazvukové navigaci punkce vybrané žíly.
- k určení pozice konce katétru, pokud není možné využít intrakavitární EKG nebo skiaskopii.
- k vyloučení komplikací – hematom, uzávěr žíly na podkladě trombózy nebo spazmu během výkonu (Charvát, 2016).

Před vlastním zavedením je nutné provést UZ vyšetření žilního systému horní končetiny, abychom zjistili, zda jsou žíly na paži průchodné a zda mají dostatečný průsvit. Rovněž je nutné orientačně vyšetřit i průchodnost v axillaris a v.subclavia. Na základě UZ vyšetření si zvolíme žílu a místo vpichu do žíly. Žíla vybraná k zavedení PICC musí splňovat určitá kritéria, např. musí být volně průchodná a musí mít dostatečný průsvit (průměr). Platí jednoduché pravidlo, že průměr žíly v mm určuje maximální průměr PICC ve french jednotkách. Např. do žíly o průměru 4 mm může být zaveden katétr o maximální velikosti 4 F, aby bylo riziko trombózy dané žíly co nejmenší. Nejčastěji se punktuje v. basilica, která leží povrchně, a mimo nervově cévního svazku. Snažíme se zvolit si k punkci co nejširší žílu. (Charvát, 2016). Při zavádění rozlišujeme místo vstupu do žíly tzv. entry point a místo výstupu katétru z kůže tzv. exit point. Při zavádění PICC katétrů se používá tzv. Zone Insertion Method (ZIM), která byla uvedena do praxe Robertem B. Dawsonem v roce 2011. Daná metoda spočívá v rozdělení paže na tři třetiny – zóny. Ideální místo vpichu do kůže při zavádění PICC katétru by mělo být ve střední třetině, která je zelenou zónou. Proximální třetina je žlutou zónou a distální třetina nad loketní jamkou je červenou zónou. Místo výstupu katétru by nemělo být mimo zelenou zónu (Dawson, 2011). V červené zóně by se nemělo vůbec punktovat, protože je zde vysoké riziko dislokace katétru při ohybu horní končetiny v loketním kloubu. Pokud má žíla dostatečný průsvit ve žluté zóně, měla by být provedena tunelizace do zelené zóny, protože je zde vyšší riziko infekčních komplikací vzhledem k malé vzdálenosti od podpaží (Pittiruti, 2017, Lisová, 2019).

Pacient při výkonu leží na zádech s podloženou abdukovanou horní končetinou, která je natažena od těla přibližně v 90°. Po provedení UZ vyšetření s určením místa punkce se provede řádná dezinfekce celé paže včetně dorsální plochy s jejím vypodložením sterilní rouškou. K dezinfekci se standardně používá 2% chlorhexidin v alkoholovém roztoku. Celkem se dezinfikuje místo zavedení 2-krát do zaschnutí dezinfekčního roztoku. Poté si na místo punkce přiložíme sterilní roušku s otvorem. Potom se provede lokální anestezie nejčastěji 1 % trimekainem (Mesocain, Léciva, Česká republika). Protože punkce se provádí tenkou jehlou průměru 21 G, lze nejprve provést punkci žíly, a až pak aplikovat lokální anestetikum. Punkce žíly se provádí s UZ navigací. Žíla i jehla jsou nejčastěji zachycené transverzálně, tzv. „out of plane“. Věna se na UZ zobrazuje jako anechogenní, tj. černý kruh a jehla jako hyperechogení, tj. bílý bod. Pokud na monitoru UZ přístroje je patrné hyperecho (hrot jehly) v lumenu žíly, je nutné počkat, až se krev objeví v kónusu jehly. Následně se zavede do jehly vodič průměru 0,018 palce a provede se drobná incize, cca 2-3 mm v závislosti na průměru zaváděného katétru. Následně je po vodiči zaveden trhací sheath, který je zaveden do lumen žíly a vnitřek ze sheathu je i s vodičem odstraněn. Do vnitřku sheathu zavedeme katétr a pomocí skiaskopie nebo intrakavitárního EKG se určí pozice distálního konce v kavoatriální punkci. Následně se katétr vytáhne a připočítá se k celkové délce i ta část katétru, která je mimo tělo pacienta. Tato část je důležitá pro ošetrovatelskou péči, která je optimální od 1 cm do 5 cm. Zkrácený katétr se opětovně zavede a zkontroluje se uložení distálního konce PICC buď skiaskopicky, nebo pomocí EKG či UZ vyšetření. (Charvát, 2016).

Po určení správné pozice distálního konce PICC katétru se provede jeho fixace buď lepícím zařízením jako je Statlock (Bard Access System, Salt Lake City, USA) (příloha D), Griplik (TIDI Products, Neenah, USA) nebo bezstehovým podkožním kotvícím zařízením SecurAcath (Interrad Medical, Plymouth, USA) (příloha E). Rozdíl v daných zařízeních je v tom, že lepící fixace se mění cca jednou za 7-8 dní, podle potřeby i dříve, nitinolové kotvící zařízení vydrží po celou dobu zavedení. Nevýhodou nitinolové fixace je její cena, která je cca 6-10krát vyšší než cena lepícího zařízení, a proto je ekonomicky výhodná, až když je očekávaná délka používání vstupu 3 a více měsíců. Po fixaci je proximální konec katétru uzavřen bezjehlovým vstupem, a je proveden proplach katétru metodou start – stop s použitím cca 20 ml fyziologického roztoku. Následně je místo vpichu překryto gázou, nebo netkanou textilií se sterilním krytím, které může být transparentní nebo netransparentní. Výměna prvního krytí se doporučuje za 24-48 hod., pokud místo zavedení krvácí, možno

i dříve. Pokud místo nekrvácí, aplikuje se transparentní krytí, aby bylo možné vizuálně hodnotit místo zavedení. K zamezení nechtěnému vytažení katétru se na paži dává Pruban (příloha F) nebo speciální návlek, který překryje zevní konec katétru. Další výměny krytí se v případě, že je místo punkce klidné, provádějí na základě doporučení výrobce použitého sterilního krytí (Lisová, 2016).

Doporučení zavedení PICC bez skiaskopie spočívá v tom, že si na pacientovi naměříme vzdálenost od místa inserce k jugulu. Jestliže zavádíme PICC zprava, připočítáme 4-5 cm, pokud zleva, připočteme 8-9 cm. K těmto hodnotám připočteme ještě 2-3 cm pro zevní fixaci (CK, Lisová, 2019).

### **2.5.5 Komplikace při zavedení PICC**

Zavedení PICC katétru může být spojeno s komplikacemi. V případě, že vzniknou během zavádění daného katétru, tak je řadíme mezi krátkodobé, procedurální. Komplikace, které jsou způsobeny při jeho používání, řadíme do skupiny dlouhodobých, postprocedurálních. Mezi procedurální komplikace patří:

- poranění žíly zahrnující opakovanou punkci, disekci stěny, hematom ve stěně, spasmus.
- poranění tepny – punkce tepny, disekce stěny tepny, zavedení vodiče nebo katétru do tepny, pseudoaneuryzma.
- hematom v okolí.
- poranění nervu – bolest, parestezie nervu (nejčastěji n. radialis).
- komplikace způsobené špatnou technikou zavádění.
- arytmie při hlubokém zavedení vodiče nebo katétru.
- malpozice konce katétru zavedení katétru mimo kavoatriální punkci.

Postprocedurální komplikace vznikají po zavedení katétru, a jsou spojené s nesprávnou manipulací a ošetřováním. Do této skupiny patří:

- infekční komplikace - (CLABSI – central line associated blood stream infection, nebo CRBSI – catheter related blood stream infection)
- trombóza katétru a žíly.
- mechanické komplikace.
- okluze katétru precipitáty z aplikovaných léků-intravenózní aplikace lipidů, vápníku a fosfátu (Maňásek, 2016).

- komplikace spojeny s fixací a krytím tzv MARSÍ (medical adhesive related skin injury) (McNichol, 2013).

Infekční komplikace patří mezi nejzávažnější komplikace používání katétru. Patří mezi ně katérová infekce a katérová sepe, které vznikají intraluminální, nebo extraluminální kolonizací katétru mikroorganismy. K intraluminální kolonizaci dochází při zachycení mikroorganismů při bakteremii. Je závažnější než extraluminální, a většinou je způsobena gram negativními bakteriemi. Extraluminální kolonizace vzniká přestupem mikroorganismů z kůže do žíly podél katétru, **a je závislá na kvalitě ošetrovatelské péče**. Rozdílný způsob vzniku intra a extraluminální kolonizace vysvětluje rozdíly ve výskytu infekčních komplikací PICC katétru mezi ambulantními a hospitalizovanými pacienty, u ambulantních se vyskytují méně 1,1/1000 katétru dní vs. 2,1-2,3/1000 katétru dní. Recentní studie poukazují, že při použití tzv. balíčků je četnost infekčních komplikací téměř nula. Mezi balíčky patří zavádění PICC pod UZ navigací, používání širokého rouškování se zakrytím celého pacienta (tzv. maximal barrier kit), bezstehové fixace, 2 % chlorhexidinu k desinfekci při zavádění, převazech, převazy transparentním krytím, a co nejrychlejší odstranění nepoužívaného PICC katétru (Charvát, 2016).

Relativně novou skupinou komplikací je poranění kůže komplikace způsobené používáním krytí a fixace. Dané komplikace jsou v anglicky psané literatuře označovány jako medical adhesive related skin injury (MARSÍ). Nadefinovány byly v roce 2012 jako poranění kůže prezentující se zarudnutím, nebo dalšími kožními abnormalitami zahrnujícími vesikulu (puchýřek), bullu, erozi, natrhnutí kůže přetrvávající 30 minut a déle po odstranění krytí nebo fixace (McNichol, 2013). Typy poranění kůže jsou:

- mechanické: odtržení epidermální vrstvy (pruhu), tlakové poranění, puchýř, natržení všech vrstev kůže.
- dermatitida: nealergická (chemická) kontaktní dermatitida, alergická dermatitida.
- ostatní: macerace kůže, folikulitida (McNichol, 2013).

Prevalence MARSÍ komplikací při zavedení PICC katétru dle studie z roku 2018 je 29,83 %, z toho mechanické poranění 17,42 % kontaktní dermatitida 9,31 %, macerace kůže (poškození vlhkostí) 2,63 %, folikulitida 0,48 %. V dané observační studii sledovali 419 onkologických pacientů se zavedeným PICC katétreem po dobu 2 týdnů (Zhao, 2018).

Trombotické, mechanické komplikace a vytvoření precipitátu vedou k okluzi katétru, která může být úplná nebo částečná. Při kompletní okluzi nelze do katétru aplikovat

ani z něho aspirovat. Při parciálním uzávěru je možné aplikovat do katétru, ale nelze aspirovat. Trombóza může postihovat katétr, tak i žílu, ve které je zaveden. Uzávěr katétru je způsobem třemi mechanismy. Jsou to intraluminální trombus, fibrinový obal (pochva) kolem katétru a nástěnný trombus (SPPK, 2019). Dle práce z roku 2016, která zahrnuje 603 pacientů s PICC katétreem se jeho okluze vyskytla u 2,32 případu na 1000 dní používání, průměrně se objevila 76 dní od zavedení a vedla k vytažení katétru 4,14 % (Parás-Bravo, 2016).

Trombóza žil horní končetiny se zavedeným PICC katétreem se vyskytuje častěji než u jiných centrálních žilních katétrů. Její popisovaná incidence je 10-60 % dle metody, kterou se diagnostikuje. Diagnostika je jednoduchá. Žíla se při UZ vyšetření nedá komprimovat. V současnosti se k záchytu flebotrombózy používá UZ vyšetření včetně dopplerovského módu. Většina trombóz zjištěných při UZ vyšetření je asymptomatická. Pokud je symptomatická (bolest, otok horní končetiny) a PICC je plně funkční s distálním koncem v kavoatriální junkci, tak se katétr neextrahuje, ale zahájí se antikoagulační léčba nízkomolekulárním heparinem v plné dávce. PICC katétr se odstraňuje, pokud jsou přítomné známky plicní embolie nebo se jedná o infekční tromboflebitidu. Vytažení se doporučuje až po 3-5 denní plné antikoagulační léčbě. Po vytažení katétru je nutné pokračovat v antikoagulační léčbě další měsíce. Prevencí vzniku venózní trombózy je, aby se zaváděl do nejtenčího katétru do nejširší žíly. Provádět punkci žíly pod UZ kontrolou, punktovat pouze přední stěnu žíly na první vpich a zavádět distální konec katétru do kavoatriální junkce (Maňásek, 2016).

Mechanická okluze se objevuje při dislokaci konce katétru mimo kavoatriální junkci, zalomení nebo ruptuře katétru. Pokud se při ruptuře oddělí intraluminální část katétru a embolizuje do srdce nebo plicnice, je nutné všechny části katétru extrahovat. Mezi mechanické komplikace patří neúmyslné a úmyslné povytažení nebo vytažení katétru (příloha G) (Charvát, 2016).

Precipitáty způsobující dysfunkci PICC katétru se tvoří při nedostatečném proplachu katétru, nebo společném podávání vzájemně inkompatibilních léčiv. Pokud se jedná o lipidy při aplikaci parenterální výživy, lze je rozpustit aplikací 70 % etanolu nebo 0,1 molárního hydroxidu sodného. V případě obstrukce způsobené aplikací léků o nízkém pH, je možné podat infuzi 8,4 % bikarbonátu sodného. Naopak precipitaci minerálů se do katétru podává 0,1 molární roztok kyseliny chlorovodíkové (Charvát, 2016).

## **2.5.6 Ošetrovatelská péče o PICC**

Ošetrovatelská péče má stěžejní úlohu při zachování co nejdélejší funkčnosti PICC katétru. Všeobecné sestry musí být dobře edukované, aby rozpoznaly při kontrolách a převazech PICC katétru počínající komplikace, a ty následně řešily. Ošetrovatelskou péči o PICC lze rozdělit na:

- péči při zavádění, protože součástí zavedení PICC katétru je i ošetření místa zavedení a aplikace sterilního krytí.
- péči po zavedení zahrnující převazy včetně výměny fixačního zařízení, proplachy, používání katétru k aplikacím léků, infuzí a transfuzních přípravků a k odběrům krve (Lisová, 2016, SPPK 2019).

Samotné zavádění jakéhokoliv centrálního nebo periferního katétru je spojeno s ošetřováním a manipulací, kdy je důležité dodržování zásad aseptiky. Důležité je klást důraz na bariérová opatření spojená s používáním ústenky, čepice, sterilních rukavic a sterilního prostředí. Samotná příprava sterilního stolku je důležitá. Snižujeme tím riziko katérové sepse jeho řádným otřením dezinfekčním prostředkem určeným na povrchy, a to s potřebnou expozicí. Poté můžeme za aseptických podmínek vložit na sterilní roušku potřebný materiál k provádění určitého výkonu (Lisová, 2016).

Všechna pracoviště, která zavádějí kanyly, by měla zajistit optimální péči s nepřetržitým provozem, a to 24 hodin denně, 7 dní v týdnu. Tato pracoviště se zároveň starají nejen o hospitalizované, ale i o ambulantní pacienty, řeší také plánování převazů, proplachů, ale i všechny komplikace, spojené s katétrem (Charvát, 2016).

Zdravotní zařízení by mělo mít vlastní směrnici definující ošetrovatelskou péči o PICC. V případě, že je nemá, je možné využít doporučení Společnosti pro porty a permanentní katétry, které je dostupné na webových stránkách [www.sppk.eu](http://www.sppk.eu). Doporučení bylo aktualizováno v roce 2019 a je umístěno v sekci Edukace.

### **2.5.6.1 Ošetrovatelská péče při zavedení PICC**

V den výkonu nemusí být pacient na lačno. V případě, že má pacient nízký krevní tlak, je výhodou v den výkonu před zavedením pít dostatek tekutin, pro větší náplň žil. Na některých pracovištích se před výkonem provádí vyšetření koagulace a krevního obrazu (Maňásek, 2016).

Nutností je příprava sterilních pomůcek. Samotné zavádění katétru musí splňovat sterilní prostředí zavádění na sále nebo u lůžka (viz kapitoly 2.5.4 Postup při zavádění PICC

a 2.5.6.2 Ošetrovatelská péče po zavedení PICC). Před zavedením katétru zkontrolujeme na horní končetině ochlupení, a je-li potřeba, před dezinfekcí končetiny místo zastříháme, nebo použijeme speciální holítko, která nezpůsobují mikrotrauma kůže. Nikdy nepoužíváme na oholení jednorázová holítko, protože mohou být po poranění kůže zdrojem způsobujícím následně infekci (Charvát, 2016, Lisová, 2016).

Důležitou součástí je, před vznikem katérové sepse, volba správného antiseptického přípravku na dezinfekci kůže v místě, před insercí katétru. K dezinfekci polyuretanových katétru se používá přípravek na bázi povidon-jodu (Braunol, Betadine) a 2 % chlorhexidin. Alkoholová dezinfekce je pro tento typ materiálů nevhodná, protože poškozují jejich povrch. Na katétry ze silikonu je s výhodou používat alkoholovou dezinfekci, přípravky s jodem se u nich nedoporučují. Názory na dezinfekci katétrů se mohou lišit, avšak je důležité se vždy řídit výrobcem (Lisová, 2013). V místě inserce se dezinfekce provádí 2krát po sobě tampóny řádně namočenými v daném roztoku. Je důležité dodržovat expoziční dobu (Lisová, 2016).

#### **2.5.6.2 Ošetrovatelská péče po zavedení PICC**

Při každé manipulaci s katétrech dodržujeme bariérová opatření. Provádíme hygienu a dezinfekci rukou, tím snižujeme rizika komplikací, převážně infekčních. Dodržujeme správné postupy při ošetřování žilních vstupů (Lisová, 2016).

*„V zahraničí bylo kalkulováno, že jediný případ sepse, související s katétrech (CRBSI) v intenzivní péči, stojí asi 13.000 euro a vede v průměru k prodloužení hospitalizace o více než 12 dní. Data z ČR bohužel nemáme, ale je jisté, že náklady spojené s léčbou sepse jsou i u nás značné.“ (SPPK, 2019).*

Správná ošetrovatelská péče a odborná znalost o žilních vstupech vede k poklesu komplikací. V současnosti, kdy vznikají PICC týmy, sestry se specializací samy zavádějí PICC a midline katétry, kdy si také samy vytvářejí algoritmy v ošetřování cévních vstupů, vyškolují další sestry a edukují pacienty. Po řádném zaškolení s UZ, skiaskopickou a EKG navigací mohou úspěšně zavádět tyto katétry. Důležité je to, že samy je zavedou a převážně taky tyto katétry ošetřují. Proškolené sestry znají správnou techniku zavádění, používají nové technologie a řídí se nejnovějšími doporučeními. Po zavedení PICC se doporučuje přiložit sterilní krytí, např. Excilon. Jedná se o antiseptický nastřížený čtvereček z netkané textilie napuštěný polyhexymetylen biquanidem (dále už jen PMBH), který ještě přelepujeme sekundárním krytím. Je nutno kontrolovat případné prosáknutí krví, odlepení krytí nebo palpační bolest v místě zavedení (Lisová, 2016).

### 2.5.6.3 Proplach PICC

PICC je potřeba proplachovat 1krát týdně, v případě že se katétr tolik nevyužívá. Naopak při denním využívání, je nutné ho kontrolovat častěji a řádně proplachovat (Maňásek, 2016).

Nedílnou součástí zajištění funkčnosti katétru je správná technika proplachu, která se v literatuře označuje jako START-STOP nebo PUSH-PAUSE technika. Jedná se o přerušovanou aplikaci fyziologického roztoku, kdy vytváříme vodní vír, a tím oplachujeme vnitřní lumen katétru. K proplachům se používají stříkačky o objemu 10 ml a více. Dle recentních doporučení se již používají předplněné stříkačky, a tím samozřejmě snižujeme riziko infekce. Při domácí parenterální výživě, kde mají pacienti PICC, se používá jako uzávěr katétru taurolidin. Snižuje riziko infekčních komplikací. Taurolidin je antimikrobiální látka destruuující mikrobiální buněčnou stěnu (Víšek, 2012). Samotné uzavírání i u dialyzačního katétru taurolidinem je také spojeno s poklesem infekčních komplikací (Lisová, 2016).

Další důležitou součástí péče o katétr, je správná volba bezjehlového vstupu, které dělíme na pozitivní, neutrální, negativní. Při nesprávné manipulaci a neznalosti, o který typ se jedná, můžeme způsobit nefunkčnost katétru. Výměna vstupů je dána výrobcem. Většinou se jedná o pětidenní využívání, v případě, že se aplikují koloidní nebo krystaloidní roztoky. Jestliže podáváme přes bezjehlový vstup tukové emulze, imunosupresiva, chemoterapii, odebíráme krev nebo aplikujeme krevní deriváty, je nutná jeho výměna po každé aplikaci (Lisová, 2016; Lisová, 2013).

Důležitá je správná manipulace s nimi. Před každou aplikací je nutná mechanická očista s nutnou expozicí. Můžeme používat dezinfekční čtverečky na alkoholové bázi (70% alkohol), kde je expozice 10-15 vteřin. Při nedodržení správného postupu při dezinfekci, můžeme způsobit intraluminální infekci (Lisová, 2016).

Používání bezjehlových vstupů a správná technika manipulace s nimi, vede k snížení riziku nejen infekčnímu, ale k trombotickému uzávěru katétru. Tyto bezjehlové vstupy je nutno od sebe odlišovat podle toho, co od nich chceme očekávat. Máme tři druhy bezjehlových vstupů. Neutrální umožňuje jen otevření systému po nasazení stříkačky, a po sejmutí stříkačky se systém uzavře. Proto je výhodné jejich používání u katétru s chlopní. Dalším typem je pozitivní vstup. Bývá spojen s menším rizikem infekce. Tento systém umožňuje po odpojení stříkačky po ukončeném proplachu, posunout roztok hlouběji do distálního konce katétru, čímž zabraňuje zpětnému návratu krve do lumen katétru.



Je velmi důležité, po provedeném proplachu a odpojení stříkačky, tento katétr uzavřít tlačkou. Posledním typem je negativní bezjehlový vstup, u kterého je naopak zapotřebí ještě po proplachu a odpojení stříkačky, uzavřít katétr tlačkou (Lisová, 2013).

Dříve se aplikovala do PICC heparinová zátka, která měla zaručit funkčnost katétru. Nyní se nedává, a je recentními studii prokázáno, že stačí dostatečný turbulentní proplach (viz výše).

### **2.5.7 Převaz PICC**

Převazy se provádějí dle algoritmů daných pracovišť, kde pečují o žilní vstupy. Na našem pracovišti ve FNHK, kde PICC zavádíme, postupujeme dle kapitoly 2.4.6 Ošetrovatelská péče o PICC.

První převaz po zavedení PICC provedeme nejdříve za 24 až 48 hodin, z důvodu prevence infekce, protože bakteriální kolonizace se obnoví po 16 hodinách po zavedení. V případě, že místo prosakuje pod netransparentním krytím krví, je nutné místo převázat za sterilních podmínek ihned po zjištění problému a provést zápis do dokumentace (Lisová, 2016).

Krytí je také možno vyměnit i dříve, jestliže dojde k zašpinění, odlepení, nebo zvlhnutí z důvodu nadměrného pocení (SPPK, 2019).

Sestra, která převazuje katétr, používá čepici, ústenku a sterilní rukavice. Sestra, která při převazu asistuje, používá ústenku, čepici a nesterilní rukavice, ve kterých odstraňuje původní krytí. Všímá si místa vpichu, případnou sekreci krve a délku zavedeného katétru. Dezinfekce se používá podle typu materiálu, ze kterého je katétr vyroben s dostatečnou expozicí dle doporučení (viz kapitolu 2.4.6.1). Důležité je, že místo vpichu nejen dezinfikujeme, ale odstraňujeme i zbytky krve, která by mohla být zdrojem infekce (Lisová, 2013).

Také můžeme přispět k účinné dezinfekci tím, že místo, kde bude provedena inserce katétru, budeme řádně široce dezinfikovat v rozsahu 10x10 cm s dostatečně namočenými tampóny do zaschnutí 30-60 sekund. Samotný postřík dezinfekcí, nebo rychlé otření nestačí. Vždy provádíme dezinfekci spirálovitě od katétru (Lisová, 2016).

Podle míst zavedeného katétru volíme i další postup krytí. Na suché místo, které již nekrvácí, přikládáme transparentní antimikrobiální krytí s chlorhexidinem (CHG) - Tegaderm CHG. Tento typ krytí musíme přikládat na suchou pokožku, kde byla prováděna

dezinfekce. V případě, že nedodržíme expozici, hrozí zvýšené uvolňování antiseptika chlorhexidinu z gelového čtverečku s následným poškození kůže macerací (Lisová, 2013).

Při převazu musíme Tegaderm CHG přikládat nenatažený, aby kopíroval reliéf kůže. Polštářek přikládáme, pokud je to možné, tak, aby místo vpichu bylo uprostřed polštářku. Protože se jedná o transparentní krytí, můžeme vizuálně kontrolovat stav polštářku, které vydrží 7-10 dní (je to garance účinku chlorhexidinu od výrobce) (Lisová, 2016).

Ve FN HK dle standardu převazujeme osmý den, za předpokladu, že dříve není potřeba z důvodů sáknutí krví nebo rozbředlého polštářku.

V případě, že místo ještě po zavedení sákně, použijeme Excilon. Toto krytí je ještě nutno překrýt sekundární fólií. Po každém převazu je vhodné, jako prevence vytažení katétru ještě fixovat Prubanem - hadicovým síťovým obvazem (Lisová, 2016).

V případě hygieny pacienta, je výhodou sprchování, kdy končetinu se zavedeným PICC můžeme ochránit igelitem, potravinovou fólií, nebo návleky. Jestliže končetinu neuchráníme před vodou, pak ani samotné krytí neuchrání pacienta s katétre před infekcí, protože se krytí odlepí (Lisová, 2016).

Dle doporučení můžeme používat na očistu katétru dezinfekci s 2 % chlorhexidinem v alkoholovém roztoku. Jedná se o roztoky, které obsahují chlorhexidin glukonát, a v současnosti jsou považovány za nejúčinnější před katérovou sepsí (Lisová, 2016).

### **2.5.8 Postup při odběru krve z PICC katétru**

- Provedeme hygienu rukou.
- Nasadíme si nesterilní rukavice.
- Před každým vstupem do katétru musíme kónus řádně dezinfikovat.
- Po řádné dezinfekci odtáhneme potřebné množství krve, které je asi 3 ml, a pokračujeme v samotném odběru krve pro daná vyšetření.
- Po odběru krve provedeme proplach 20 ml F1/1 s přerušovanou metodou do vyprázdnění stříkačky.
- Po provedeném proplachu znovu očistíme kónus od zbytku krve a nasadíme nový bezjehlový vstup.
- V případě, že jsme odebírali přes bezjehlový vstup, je také potřeba dát vstup nový (Lisová, 2013).

Výhodou je, že můžeme kdykoliv odebrat krev z PICC katétru. Pokud je zaveden vícecestný katétru, je důležité odběry provádět pouze z jednoho lumen, který si na odběry určíme (Charvát, 2016).

### **2.5.9 Postup při aplikaci léků, infuzí a transfuzních přípravků do PICC**

Při aplikaci do PICC je nutno dodržovat zásady asepse.

Stejný postup při aplikaci léků jako je zmiňováno v kapitole 2.5.8 Postup při odběru krve z PICC a poté v kapitole 2.4.6.3 Proplach PICC

Při aplikaci léčiv, nemusíme provádět aspiraci. Každé podávání léků, parenterální výživy, krevních derivátů a infuzních roztoků přes žilní vstup, představuje vysoké riziko zanesení infekce do organismu. Tyto infekce mohou být lokální nebo potom celkové v podobě katéetrové sepse (Lisová, 2016).

Je důležité pracovat s informacemi. Když přes bezjehlový vstup podáváme jen koloidní nebo krystaloidní roztoky, nemusíme po vykapání infuze měnit bezjehlový vstup. Ten měníme zpravidla dle doporučení výrobce po pěti dnech. Výměnu bezjehlového vstupu provádíme zpravidla ihned po vykapání tukových emulzí, podání krve, při odběru krve nebo po podání chemoterapie (Lisová, 2016). Dále viz kapitola 2.4.6.3 Proplach PICC.

### **2.5.10 Extrakce PICC katétru**

Vytažení PICC katétru se provádí v případech, že již pacient nepotřebuje daný žilní vstup, nebo pokud se vyskytne komplikace, která vede k jeho nefunkčnosti nebo nemožnosti jej používat. Mezi takové komplikace patří trombóza, PICC katétru, infekční komplikace jako je katéetrová sepse.. Pak bychom jeho konec měli poslat do mikrobiologické laboratoře. Dalším důvodem pro vytažení katétru je jeho povytažení katétru, protože pak neplní funkci centrální kanyly (Lisová, 2013).

Postup při extrakci katétru je:

- Provedeme hygienickou dezinfekci rukou.
- Oblékneme si nesterilní rukavice.
- Uvolnění katétru z fixačního zařízení (viz kapitola 2.4.4)
- Sterilní tampóny po vytažení PICC.
- Kontrola distálního konce katétru, zda je celistvý.
- Sterilní krytí místa po explantaci (Lisová, 2013).

Pokud byl fixován tzv. bezstehovým kotvicím zařízením - SecurAcath, je nutné provést jeho odstranění dle doporučení výrobce (Maňásek, 2016).

Pokud nelze katétr vytáhnout, je nutné kontaktovat pracoviště intervenční radiologie, protože je nejspíše katétr adherován k žilní stěně fibrinovým obalem, a jeho vytažení musí být provedeno za skiaskopické kontroly (Charvát, 2016).

## **2.6 PICC tým**

PICC tým je skupina specializovaných všeobecných sester, která se věnuje problematice žilních vstupů. Kromě péče o všechny typy cévních vstupů a edukační činnosti, samostatně zavádí PICC, midline a periferní žilní katétr s využitím UZ navigované punkce žíly a určením pozice distálního konce katétru pomocí intrakardiálního EKG, skiaskopie nebo UZ. Vytvoření PICC týmu v nemocnici vede k rozšíření dostupnosti daných vstupů. Jeho snaha je zejména minimalizovat komplikace spojené se zaváděním a používáním těchto vstupů. Zkušenosti sester jsou na vysoké úrovni. Dokáží zhodnotit, zda požadovaný vstup bude splňovat očekávání v léčbě u pacienta s minimalizací invazivity. Tyto týmy se podílí na vytváření doporučení a směrnic týkajících se cévních vstupů (Charvát et al, 2016).

V České republice vznikl první PICC tým v roce 2012 ve Fakultní nemocnici Praha-Motol, který vede Mgr. Kateřina Lisová. Daný tým je součástí Centra cévních vstupů (Lisová, 2015).

## **2.7 Shrnutí teoretické části**

PICC katétr je moderní žilní vstup s velkým potenciálem, protože se jedná o centrální žilní vstup zaváděný z periferní žíly. Zlepšením techniky zavádění (UZ navigace a použití mikropunkční techniky), jeho konstrukce a ošetrovatelské péče včetně používání nových materiálů k fixaci, převazu a proplachu, je možné jeho využití v řádech měsíců. Nejedná se o vstup, který je nutné zavádět urgentně, a proto lze indikaci a výběr vhodného pacienta pečlivě zvážit. Pro některé pacienty, kteří potřebují centrální žilní vstup a současně je u nich kanylace centrální žíly riziková (např. pro koagulopatii, trombocytopenii nebo tracheostomii), je tento vstup nejlepším řešením. Navíc po jeho vytažení zůstane jen malá ranka v místě zavedení, která se po určité době úplně zhojí.

Všeobecné sestry dodržováním ošetrovatelských postupů významně ovlivňují funkčnost a výskyt komplikací. Nesprávnou manipulací a neznalostí specifické péče o PICC, můžeme způsobit pacientovi komplikace od dislokace přes obliteraci až po katérovou sepsi. Dále

je potřeba si uvědomit, že zavedení PICC není vždy jednoduché, protože punkce žíly není vždy jednoduchá, což je další důvod proč udržet PICC správně funkční po celou dobu léčby. K tomu výrazně napomáhají tzv. PICC a midline týmy, ve kterých vyškolené zdravotní sestry zavádějí a pečují o dané vstupy (zejména u komplikovaných pacientů), konzultují a již i rozhodují o indikaci daného vstupu u konkrétního pacienta.

### **3 PRAKTICKÁ ČÁST**

Daná práce byla vypracována v rámci projektu zjišťování průměru žil na paži u pacientů, kteří podstoupili zavedení PICC katétru na Angiointerventčním oddělení Radiologické kliniky Fakultní nemocnice v Hradci Králové. Po vytvoření protokolu studie zahrnujícího údaje pacienta a údaje ze samotného zavedení PICC (příloha H), byl vytvořen informovaný souhlas (příloha I), informace pro pacienta a upraven vzor pro ochranu osobních údajů (příloha J), který je dostupný na stránkách etické komise Fakultní nemocnice v Hradci Králové. ([www.fnhk.cz/etikom](http://www.fnhk.cz/etikom)). Po schválení projektu etickou komisí (příloha K) a získání potvrzení o výzkumu v rámci závěrečné práce (příloha L) byla od 1.2.2019 do 30.4.2019 do studie prospektivně zařazena kohorta 41 pacientů, kterým bylo provedeno měření průměru žil na paži a následně byl zaveden PICC. Poté byla zahájena fáze sledování pacienta do chvíle vytažení PICC katétru nebo jejich úmrtí. Sledování po zavedení katétru probíhalo formou telefonického rozhovoru ve dvou až čtyř týdenních intervalech.

#### **3.1 Cíle výzkumu**

Cíl 1. Zjistit délku používání PICC katétru zavedeného lékařem ve Fakultní nemocnici v Hradci Králové.

Cíl 2. Zjistit nejčastější příčiny dysfunkce PICC.

Cíl 3. Na základě zjištěných výsledků stanovit doporučení pro běžnou praxi.

#### **3.2 Metodologie výzkumného šetření**

Jedná se o prospektivní longitudinální studii sledování výskytu dysfunkce a komplikací u pacientů, kterým byl zaveden PICC katétr na Angio-intervenčním oddělení Radiologické kliniky Fakultní nemocnice v Hradci Králové. Každému nemocnému, který byl zařazen do výzkumu, se před vlastním zavedením katétru provedlo měření délky paže pomocí metru a průměru brachiální, basilické a cefalické žíly uprostřed paže při UZ vyšetření. Délka paže byla měřena od axilární čáry k mediálnímu epikondylu pažní kosti a rozdělena na třetiny (Dawson, 2011). Na kůži se zvýrazňovačem označily třetiny a střed paže (obrázek 2). Samotné měření průměru žil v úrovni středu paže (obrázek 3 a 4) bylo prováděno autorkou a lékařem MUDr. Vendelínem Chovancem, Ph.D., aby se co nejvíce omezila chyba měření. V případě, že brachiální žíla byla zdvojená, změřil se na UZ vyšetření průměr širší brachiální žíly. Měření probíhalo vleže s upaženou horní končetinou, která svírala s trupem úhel 90°(obrázek 2). Na základě zjištěných údajů byla určena strana a žíla, do které se následně

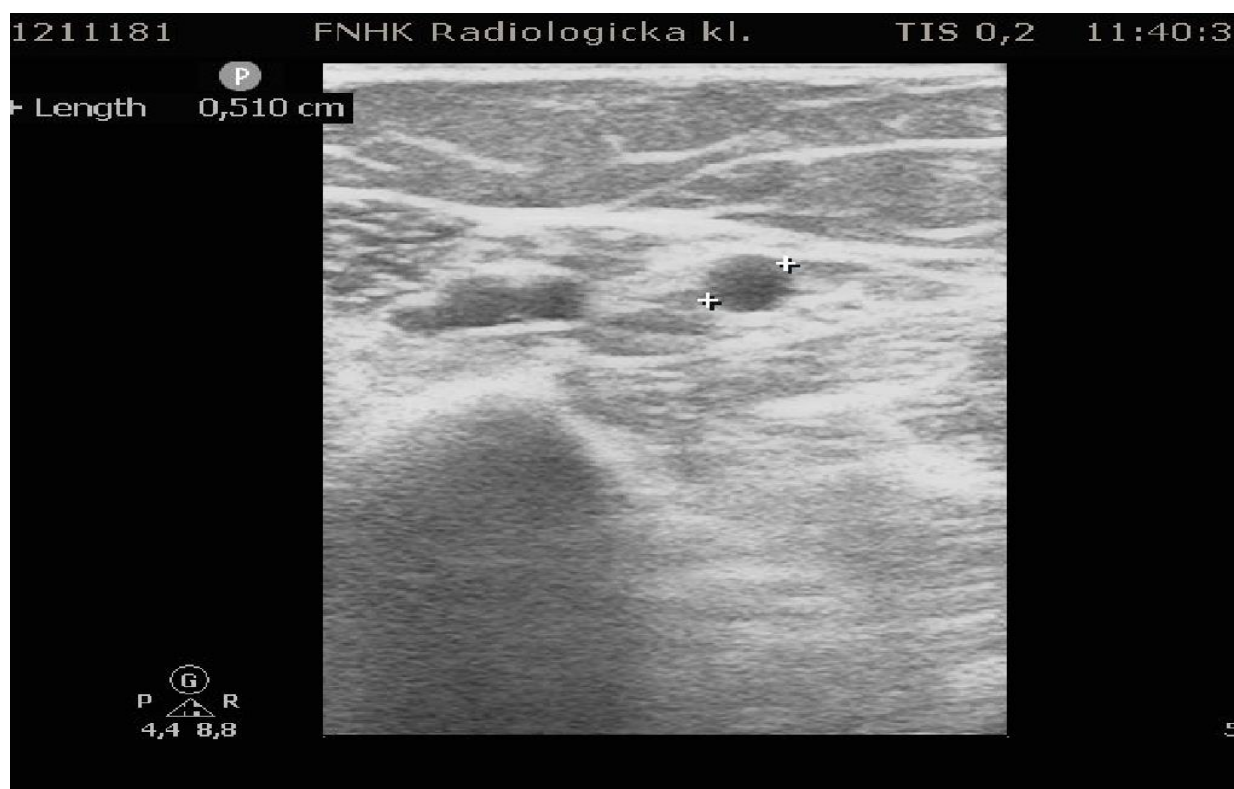
standardním způsobem zavedl PICC katétr. Pozice konce katétru byla určena pomocí rtg metody (skiaskopie) nebo pomocí intrakardiálního EKG. Ultrazvukové vyšetření a následná UZ navigovaná punkce žíly byly provedeny na UZ přístroji CX 50 (Philips Medical System, Best, Holandsko) s lineární sondou L12-3. Skiaskopické výkony byly provedeny na jednoprojekčním přístroji Allura Xper FD 20 (Philips Medical System, Best, Holandsko) a dvouprojekčním angiografickém přístroji Allura Xper FD 20/20 (Philips Medical System, Best, Holandsko). Následné sledování formou telefonického rozhovoru bylo prováděno autorkou výzkumu 1krát za dva až 4 týdny. Pokud byl nemocný hospitalizován, byla telefonicky kontaktována ošetřující všeobecná sestra. V případě, že by došlo k vytažení katétru, byli pacienti poučeni, aby si zapsali den a důvod vytažení katétru. Sledování pacienta bylo ukončeno vytažením katétru při ukončení léčby, úmrtím pacienta s funkčním PICC, vytažením PICC pro jeho dysfunkci (trombóza žíly, obliterace katétru, lokální a celkové infekční komplikace se vztahem ke katétru).

**Obrázek 2 Rozdělení paže na polovinu a třetiny**



Zdroj: Archiv autorky

Obrázek 3 UZ obraz basilické žíly (změřena její šíře) a brachiálních žil, které jsou po stranách brachiální tepny



Zdroj: Archiv autorky

Obrázek 4 UZ obraz cefalické žíly, jejíž průměr je změřen



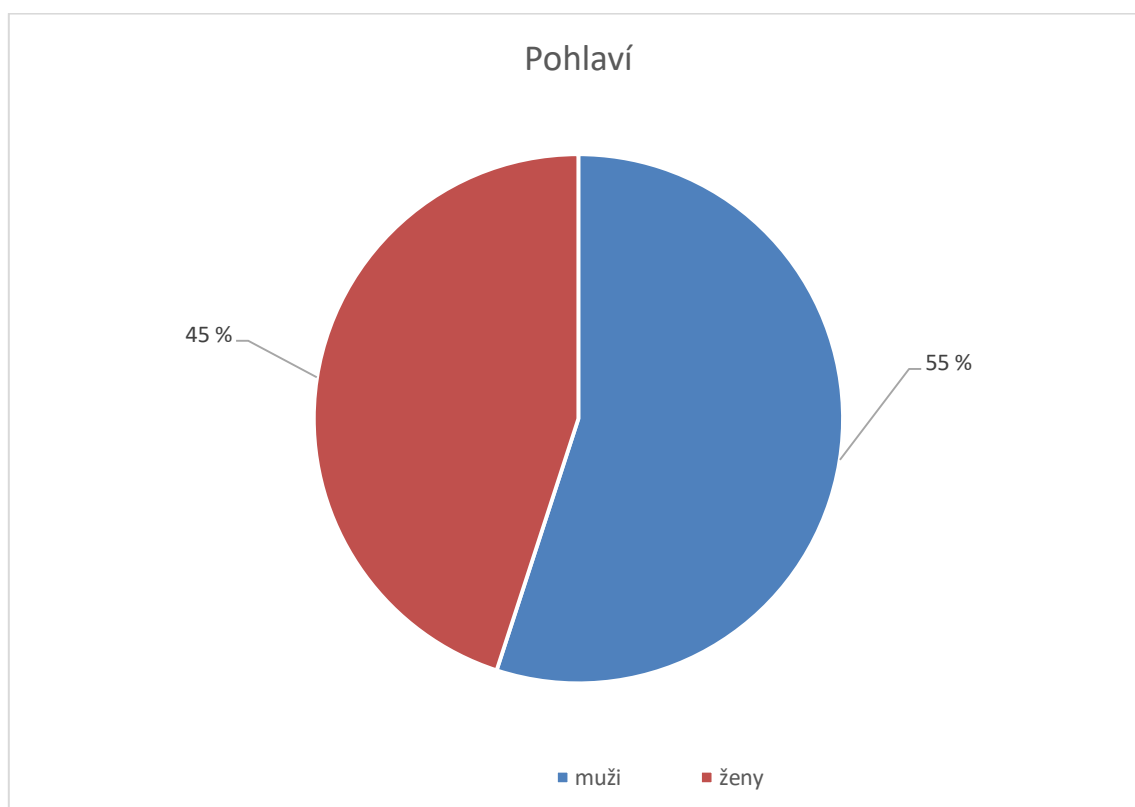
Zdroj: Archiv autorky



### 3.3 Charakteristika souboru

Do výzkumného souboru bylo zařazeno 41 nemocných, kterým byl PICC katétr zaveden v období od 1.2.2019 do 30.4.2019. V následném sledování nebylo možné kontaktovat jednoho muže, a proto hodnocený počet pacientů zahrnuje 40 jedinců, 22 mužů a 18 žen. Obrázek 5 zobrazuje rozložení pohlaví v souboru, Z grafu je patrné, že v souboru je 55 % mužů a 45 % žen. Sledování skončilo 4.2.2020, úmrtím pacienta, který měl katétr zavedený 317 dní.

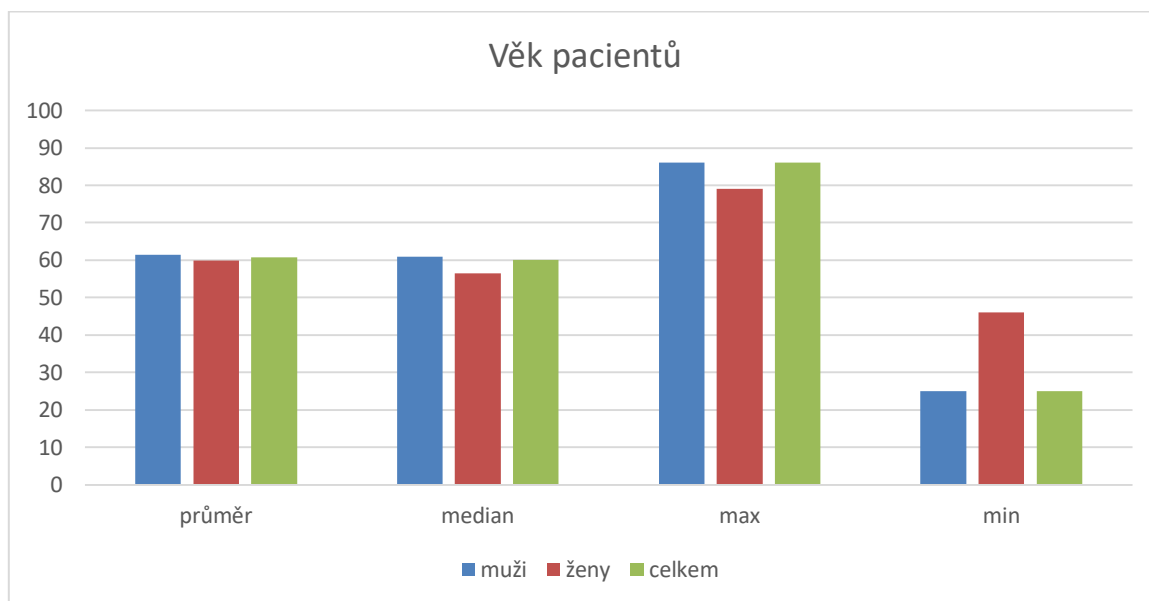
Obrázek 5 Zastoupení pohlaví v souboru



Zdroj: vlastní zpracování

Nejmladšímu nemocnému bylo 25 let a nejstaršímu 86 let, s průměrným věkem 60,7 let a mediánem 60 let. V podskupině mužů byl průměrný věk 61,4 roku, medián 61 let, nejnižší věk 25 a nejvyšší 86 let. V podskupině žen byl průměrný věk 59,8 roku a medián 56,5 let, nejmladší pacientka měla 46 let a nejstarší 79 let (obrázek 6).

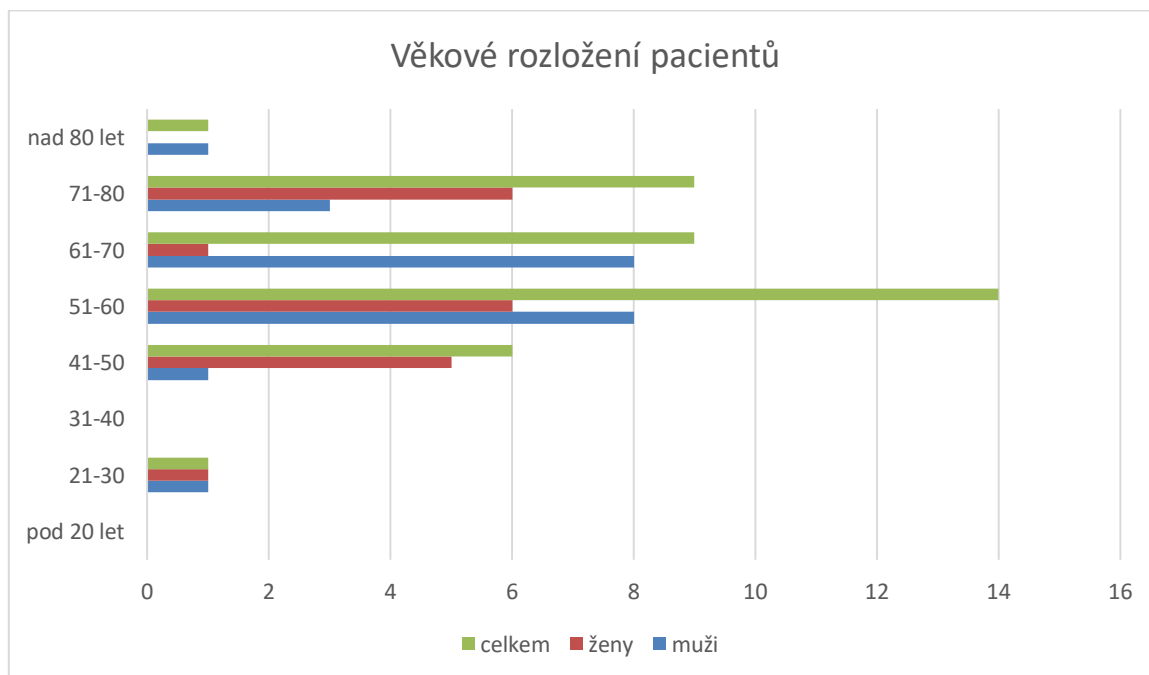
**Obrázek 6 Věk pacientů**



Zdroj: Vlastní zpracování

Největší skupinou byli pacienti ve věku od 51 do 60 let, kteří tvořili 35 % všech pacientů. V případě, rozdělení do věkových pásem podle pohlaví byli muži nejvíce zastoupeni ve věkové skupině od 51 do 60 let a od 61 do 70 let. Ženy byly nejpočetněji zastoupeny ve věkové skupině od 51 let do 60 a do 71 let do 80 let (obrázek 7).

**Obrázek 7 Věkové zastoupení pacientů v souboru**



Zdroj: Vlastní zpracování

U všech pacientů byl zaveden bezchlopňový vysokorychlostní tzv. CT PICC. Základní onemocnění pacientů bylo ve 23 případech onkologické (21krát solidní tumor, 2krát hematologická malignita) a ve zbývajících 17 případech neonkologické onemocnění. Důvodem ke skončení sledování byla extrakce katétru pro ukončenou léčbu ve 24 případech (60 %), extrakce katétru pro komplikaci u 9 nemocných (22,5 %), nebo úmrtí nemocného v 7 případech (17,5 %).

### 3.4 Prezentace výsledků

Výsledky jsou prezentovány ve formě grafů a tabulek. Za každým grafem a tabulkou následuje komentář.

#### 3.4.1 Indikace k zavedení PICC

Indikace k zavedení PICC katétru jsou přehledně zpracovány v tabulce 3.

Tabulka 3 Indikace k zavedení PICC

INDIKACE	Muži N (%)	Ženy N (%)	Celkem N (%)
<b>Chemoterapie</b>	14 (63,7)	9 (50,0)	23 (57,5)
<b>podávání ATB</b>	4 (18,2)	3 (16,8)	7 (17,5)
<b>infuzní léčba</b>	2(9,1)	2 (11,1)	4 (10,0)
<b>podávání výživy</b>	1 (4,5)	2 (11,1)	3 (7,5)
<b>výživa + odběry</b>	0 (0)	1(4,5)	1(2,5)
<b>podávání antivirotik</b>	0 (0)	1(4,5)	1(2,5)
<b>léčba srdečního selhávání</b>	1 (4,5)	0 (0)	1(2,5)
<b>Celkem</b>	22 (100)	18 (100)	40 (100)

Zdroj: vlastní zpracování

Nejčastějším důvodem k zavedení PICC, jak u mužů, tak i u žen byla aplikace chemoterapie, pak následovalo podávání antibiotické léčby. Daný fakt vysvětluje to, že více než polovina pacientů byla hospitalizována na onkologické klinice.

#### 3.4.2 Indikující oddělení

Nejčastěji byli pacienti hospitalizováni na odděleních onkologické kliniky. Tabulka 4 zpracovává počet pacientů z jednotlivých klinik včetně vztahu k pohlaví.

**Tabulka 4 Indikující oddělení**

<b>Indikující klinika/oddělení</b>	<b>Muži N (%)</b>	<b>Ženy N (%)</b>	<b>Celkem N (%)</b>
<b>Klinika onkologie a radioterapie</b>	13 (59,1)	9 (50,0)	22 (55,0)
<b>II. Interní gastroenterologická klinika</b>	3 (13,6)	2 (11,1)	5 (12,5)
<b>Kardiochirurgická klinika</b>	1 (4,5)	3 (16,7)	4 (10,0)
<b>IV. Interní hematoonkologická klinika</b>	2 (9,0)	0 (0)	2 (5,0)
<b>III. Interní gerontometabolická klinika</b>	0 (0)	2 (11,1)	2(5,0)
<b>Oddělení ambulantních provozů</b>	1 (4,5)	0 (0)	1(2,5)
<b>Infekční klinika</b>	0 (0)	1 (5,6)	1 (2,5)
<b>Neurochirurgická klinika</b>	1 (4,5)	0 (0)	1 (2,5)
<b>Urologická klinika</b>	1 (4,5)	0 (0)	1 (2,5)
<b>Jiná nemocnice</b>	0 (0)	1 (5,6)	1 (2,5)
<b>Celkem</b>	22 (100)	18 (100)	40 (100)

Zdroj: vlastní zpracování

Na onkologické klinice bylo hospitalizováno 59 % mužů a 50 % žen. Druhou nejčastěji indikující klinikou byla u mužů II. Interní gastroenterologická klinika a u žen kardiochirurgická klinika.

### **3.4.3 Výška, váha, BMI v souboru**

Tabulka 5 kromě průměrné výšky porovnává medián a max a min hodnotu tělesné výšky v závislosti na pohlaví. Tabulka 6 porovnává hmotnost pacientů v závislosti na pohlaví. Tabulka 7 znázorňuje BMI v souboru v závislosti na pohlaví.

**Tabulka 5 Výška**

výška / pohlaví (cm)	Muži	ženy	celý soubor (N=40)
<b>Průměr</b>	177,6	165,3	171,2
<b>Medián</b>	178	165	169
<b>Max</b>	196	173	196
<b>Min</b>	162	151	151

Zdroj: Vlastní zpracování

Průměrná výška v celém souboru je 171,2 cm. Muži jsou vyšší, jejich průměrná výška je 177,6 cm. Průměrná výška žen je 165,3 cm.

**Tabulka 6 Hmotnost**

hmotnost / pohlaví (kg)	Muži	ženy	celý soubor (N=40)
<b>Průměr</b>	84,86	78,44	81,98
<b>Medián</b>	86,5	78	82,5
<b>Max</b>	128	118	128
<b>Min</b>	56	40	40

Zdroj: Vlastní zpracování

**Tabulka 7 BMI**

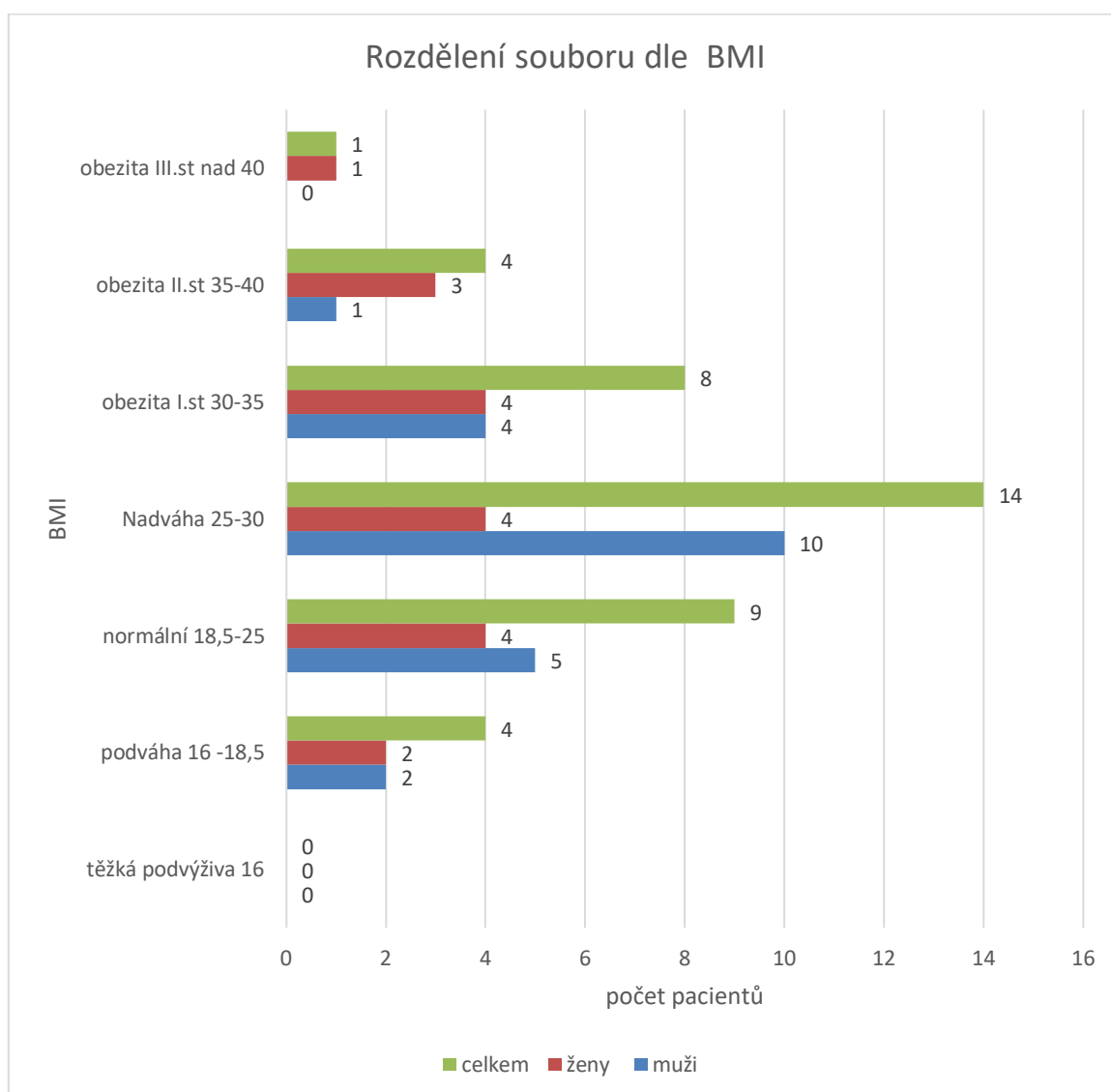
BMI / pohlaví	Muži	Ženy	celý soubor (N=40)
<b>Průměr</b>	26,97	29,19	28,97
<b>Medián</b>	26,67	29,33	28,57
<b>Max</b>	38,22	41,81	41,81
<b>Min</b>	17,28	16,02	16,02

Zdroj: Vlastní zpracování

Muži mají průměrné BMI 26,97, to je o 2,22 menší, než je průměrné BMI žen, které má hodnotu 29,19. Daná hodnota je na horní hranici nadváhy.

BMI index lze využít i k hodnocení výživy pacienta a v obrázku 8 je rozložení pacientů do jednotlivých pásem (podvýživa, podváha, normální váha, nadváha, obezita I. až III. stupně dle definice WHO) (Svačina, 2018).

**Obrázek 8 Rozdělení dle BMI**



Zdroj: Vlastní zpracování

V souboru 10 % nemocných mělo podváhu, jednalo se o 2 ženy a 2 muže. Normální váhu mělo 22,5 % všech pacientů (4 ženy a 5 mužů). Nejpočetněji byla zastoupena skupina nadváhy s BMI v rozmezí 25-30, ve které bylo 10 mužů a 4 ženy. Celkem se jednalo o 35 % všech nemocných. Zbytek souboru 8 žen a 5 mužů (celkem 32,5 %), měl obezitu různého stupně.

#### **3.4.4 Délka paže, průměr žil na paži**

Délka paže byla měřena u všech nemocných oboustranně, kromě jedné pacientky, která měla omezenou hybnost pravé horní končetiny, a proto PICC katétr musel být zaveden zleva. U dané pacientky byly změřeny průměry žil jenom vlevo. Měření bylo provedeno pouze na jedné straně ještě u jednoho pacienta. Důvodem byla trombóza po předchozím zavedení

midline katétru zavedeném na jiném oddělení. Celkem bylo měření provedeno na 78 horních končetinách. Tabulka 8 přehledně zobrazuje zjištěné hodnoty.

**Tabulka 8 Délka paže**

Pohlaví Strana		muži	Ženy	Celý soubor
		délka (cm)	délka (cm)	délka (cm)
Vpravo	průměr	23,8	21,9	23,2
	medián	24,0	21,0	23,0
	max	29,0	25,0	29,0
	min	19,0	20,0	19,0
Vlevo	průměr	23,6	21,9	23,1
	medián	23,0	21,0	23,0
	max	28,0	25,0	28,0
	min	19,0	20,0	19,0

Zdroj: Vlastní zpracování

Z tabulky je zřejmé, že ženy mají v průměru o 1,9 cm vpravo a 1,7 cm vlevo kratší paži. Je to dáno i menší průměrnou výškou žen při porovnání s muži.

Tabulka 9 obsahuje údaje z měření průměru žil prováděném uprostřed paže. Vena basilica nebyla přítomna 7krát (4krát vpravo a 3krát vlevo) tj. 9,0 % ze všech měření, v. cefalica 14krát (vpravo 8krát, vlevo 6krát) tj. 17,9 %. Hluboká brachiální žíla byla přítomna ve všech měřeních.

Tabulka 9 Naměřené průměry žil

pohlaví \ žíla		vpravo			vlevo		
		basilická (mm)	brachiální (mm)	cefalická (mm)	basilická (mm)	brachiální (mm)	cefalická (mm)
Muži	průměr	3,81	3,61	2,73	3,73	3,54	2,97
	medián	3,82	3,73	2,79	2,79	3,59	3,10
	max	5,80	5,30	4,34	5,86	6,09	5,93
	min	1,16	2,27	0,99	1,43	2,26	1,16
ženy	průměr	3,90	3,11	3,01	4,11	3,23	3,27
	medián	3,87	3,31	3,06	3,93	3,35	3,43
	max	6,4	4,32	4,71	6,74	4,72	5,93
	min	1,21	2,27	0,86	1,28	1,37	1,23
celý soubor	průměr	3,82	3,54	2,71	3,89	3,38	3,11
	medián	3,84	3,51	2,87	3,87	3,35	3,26
	max	6,4	5,30	4,71	6,74	6,09	5,93
	min	1,16	2,27	0,86	1,28	1,37	1,16

Zdroj: Vlastní zpracování

Při porovnání průměrů naměřených hodnot v celém souboru je nejširší žilou v. basilica vlevo s diametrem 3,89 mm (versus 3,82 mm vpravo). Průměrná šíře v. brachialis vpravo byla 3,54 mm a vlevo 3,38 mm. Nejmenší průměrný diametr byl naměřen u pravé cefalické vény, který byl 2,71 mm. Levá cefalická žíla měla průměrnou šíři 3,11 mm. Při porovnání mezi pohlavími měly ženy širší povrchové žíly paže (zahrnující basilickou a cefalickou žílu na obou stranách) než muži. Naproti tomu muži měli širší brachiální žílu patřící do hlubokého žilního systému s průměrnou naměřenou hodnotou vpravo 3,61 mm a 3,54 mm vlevo. Ženy měly průměr brachiální žíly vpravo 3,11 mm, vlevo 3,23 mm.

### 3.4.5 Typ PICC katétru

Všechny PICC katétrů zavedené v rámci studie byly vysokorychlostní polyuretánové s jedním nebo dvěma lumeny. Výrobce udávaná maximální rychlost aplikace byla 4 ml/s u katétrů firmy Teleflex, a 5 ml/s u katétrů firmy Medcomp, která je v České republice zastoupená firmou MediSyner.



Tabulka 10 Typ zavedeného PICC katétru

pohlaví typ PICC dg		Muži		ženy		celý soubor	
		onkolog	neonkolog	onkolog	neonkolog	onkolog	neonkolog
jednocestný 4F	Medcomp	9	2	4	1	13	3
	Teleflex	3	1	2	3	5	4
dvoucestný 5F	Medcomp	2	0	2	2	4	2
	Teleflex	1	4	2	2	3	6

Zdroj: Vlastní zpracování

Jednocestných katétrů bylo zavedeno více než dvoucestných. Celkem byl jednocestný katétr zaveden u 25 pacientů (62,5 %) a dvoucestný u 15 pacientů (37,5 %). Nejčastěji zavedeným PICC katétreem byl jednocestný 4 F katétr firmy Medcomp, který byl implantován u 16 nemocných (40,0 %), nejméně se zavedl dvoucestný 5 F katétr stejné firmy, a to v 6 případech (15,0 %).

### 3.4.6 Místo punkce žíly na paži, punktovaná žíla a její velikost, tunelizace PICC katétru

Tabulka 11 přehledně zobrazuje místo punkce, průměr a typ punktované žíly a délku tunelizace v závislosti na pohlaví

Tabulka 11 Průměr punktované žíly, místo punkce, tunelizace

sledovaný parametr		pohlaví		celý soubor
		Muži	ženy	
Místo punkce	horní třetina paže	15	11	26
	střední třetina paže	7	7	14
Punktovaná žíla	basilická	5	7	12
	brachiální	17	11	28
	cefalická	0	0	0
Velikost punktované žíly	průměr (mm)	5,56	5,57	5,57
	medián (mm)	5,62	5,56	5,59
	max (mm)	8,00	7,20	8,00
	min (mm)	5,00	4,10	4,10
Tunelizace	ANO	14	11	25
	NE	8	7	15
	průměr (cm)	4,4	3,8	4,2
	medián (cm)	4	3,5	4
	max(cm)	6	6	6
	min(cm)	3	3	3

Zdroj: Vlastní zpracování

Místo, kde jehla pronikla do lumina vybrané žíly, bylo v proximální (žluté zóně dle ZIM) ve 26 případech (65,0 %) nebo ve střední třetině (zelená zóna dle ZIM) ve 14 případech (35 %). Nejčastěji kanylovanou žílou byla brachiální žíla, která se napichovala u 70 % pacientů. Ani v jednom případě nebyla k zavedení PICC katétru použita cefalická žíla. Průměr punktované žíly byl 5,57 mm. Pokud byla punkce v proximální třetině, následovala

tunelizace do střední části paže, kde byl následně tzv. entry point – místo, kde katétr prochází kůží. Tunelizace byla provedena pomocí tunelizátoru nebo s využitím délky jehly, která se při kanylaci více sklonila (byl menší uhel mezi jehlou a osou punktované žíly) a tím bylo možné dosáhnout delšího podkožního tunelu. Tunelizace byla provedena v 62,5 % tj. u 25 pacientů. Délka tunelizace byla průměrně 4,2 cm.

### 3.4.7 Délka používání (zavedení) PICC katétru

Délka zavedení PICC katétru byla počítána na dny. Časový interval používání katétru končil vytažením katétru při ukončení léčby, vytažením katétru při komplikacích nebo dysfunkci včetně neúmyslného vytažení a úmrtím pacienta se zavedeným funkčním katétrem. Celkový součet dnů, kdy byl PICC zaveden u všech pacientů tzv. PICC dny dosáhl 1753 dní, průměrná doba zavedení byla 43,8 dnů, medián 33,5 dne (minimálně 4, maximálně 317 dní). Délka zavedení katétru v závislosti na pohlaví je zpracována v tabulce 12 a v závislosti na typu základního onemocnění v tabulce 13.

Daný vstup je primárně středně až dlouhodobý, a proto by měl být zaváděn na časové období delší než 2 týdny. V souboru je 9 nemocných (22,5 %), u kterých byl vstup zaveden méně než 2 týdny. U 3 došlo k nechtěnému vytažení, 3 zemřeli (za 4, 5 a 9 dní po implantaci) a u zbytku (tj. 3 pacienti) byl vytažen pro ukončení léčby, pro kterou byl zaveden.

Tabulka 12 Délka zavedení PICC v závislosti na pohlaví

pohlaví		Muži (N=22)	Ženy (N=18)	Celý soubor (N=40)
<b>délka zavedení PICC (dny)</b>	průměr	50,9	32,4	43,8
	medián	39	27,5	33,5
	max	317	95	317
	min	4	6	4

Zdroj: Vlastní zpracování

Průměrná délka zavedení katétru byla výrazně větší u mužů než u žen. Při porovnání mediánu rozdíl přetrvává, není však tak výrazný.

Tabulka 13 Délka zavedení PICC v závislosti na základní diagnóze

základní diagnóza		Onkologické onemocnění (N=25)	Neonkologické onemocnění (N=15)	Celý soubor (N=40)
délka zavedení PICC (dny)	průměr	50,2	31,1	43,8
	medián	40,0	25,5	33,5
	max	317	95	317
	min	4	7	4

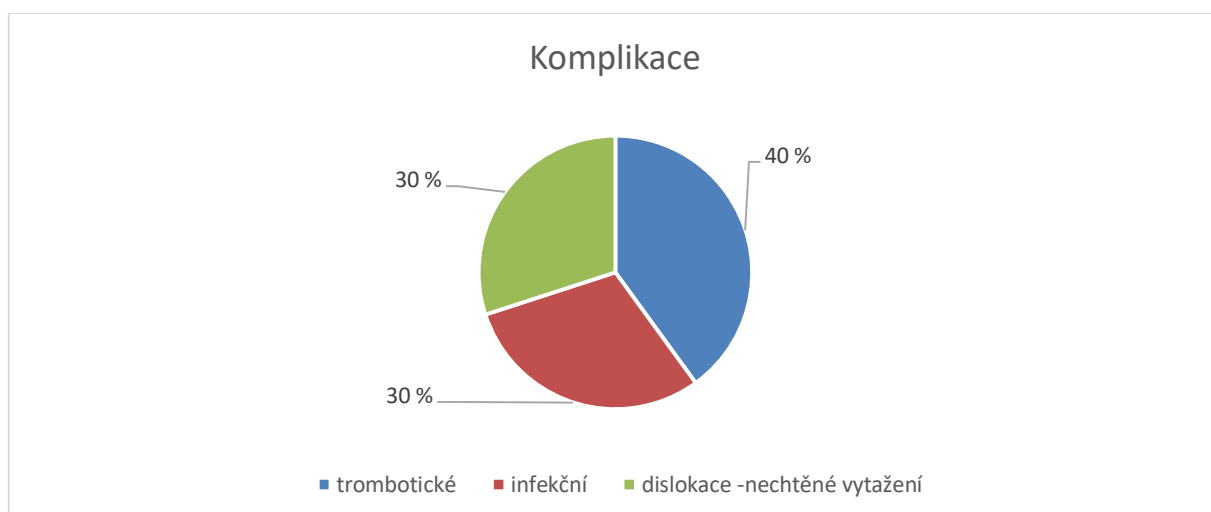
Zdroj: Vlastní zpracování

Pokud se srovnala délka zavedení na podkladě základního onemocnění, byla průměrná délka zavedení u onkologických nemocných 50,2 dne, u neonkologických nemocných 31,1 dne.

### 3.4.8 Komplikace a z nich plynoucí dysfunkce PICC katétru

Během sledování se komplikace vyskytly u 10 pacientů (25 %) z celkového počtu 40 pacientů. U zbytku nemocných nebyla během používání PICC katétru pozorována komplikace. V podskupině komplikací bylo 6 mužů a 4 ženy, ve věku od 52 do 86 let (průměr 64,1 let, medián 61 let) s délkou zavedení katétru od 5 do 317 dní (průměr 66,5 dne, medián 48 dnů). Komplikace byly rozděleny do 3 skupin, a to na trombotické, infekční a mechanické (dislokace a nechtěné vytažení). Četnosti jednotlivých skupin jsou zobrazeny v obrázku 9.

Obrázek 9 Typy komplikací



Zdroj: Vlastní zpracování

Okluze včetně trombózy se vyskytla u 4 nemocných (2krát trombóza žíly, 1krát trombus na špičce PICC, 1krát fibrinový obal). Infekční komplikace byly u 3 nemocných (2krát

infekce v místě zavedení, 1krát infekce katétru se septickými teplotami po proplachu nebo použití katétru) a u dalších 3 došlo k nechtěnému povytažení až vytažení katétru, po kterém vstup neplnil svoji funkci. Všechny komplikace vedly k dysfunkci vstupu. Katétr byl vytažen v 8 případech. U pacienta s fibrinovým obalem byl PICC používán až do úmrtí nemocného, protože bylo možné volně aplikovat léky do katétru. U pacientky s trombem na špičce katétru byl původní PICC ponechán a zaveden nový. Extrakce v daném případě nebyla provedena pro riziko plicní embolie a terminální stav nemocné. Podrobnější údaje o podskupině pacientů s komplikacemi při používání PICC katétru jsou v tabulce 14.

Ve skupině s výskytem komplikací v průběhu používání PICC katétru bylo základním onemocněním u 90 % pacientů onkologické onemocnění, zahrnující u 8 pacientů solidní tumor a u jednoho pacienta hematologickou malignitu (lymfom CNS). Jediný pacient s neonkologickou základní diagnózou potřeboval PICC katétr k podávání antibiotik při léčbě spondylodiscitidy. Daný nemocný si katétr nechtěně vytáhl 7 dní po zavedení.

Při porovnání mediánu časového intervalu od zavedení k objevení se dané komplikace, byl medián neúmyslného povytažení nebo vytažení 7 dní, medián trombotické komplikace 55,5 dne a infekční komplikace 62 dní. Z hlediska výživy pouze 30 % daných nemocných mělo hmotnost v normě. Zbýlých 70 % mělo nadváhu a obezitu. Žádný nemocný netrpěl podvýživou. V 90 % byla kanylace provedena na pravé horní končetině. U jedné poloviny pacientů byla kanylovaná basilická žíla a u druhé poloviny brachiální žíla. Medián průměru kanylované žíly byl 5,36 mm. Vybraná žíla byla punktována v horní třetině paže u 50 % pacientů s komplikacemi. U všech nemocných byl katétr vyveden do střední třetiny paže. V 50 % případů prováděl výkon zkušený lékař. Ve zbylých 50 % případech zaváděl PICC nezkušený lékař, který se danou proceduru učil provádět. Celkový počet dní se zavedeným katétre v podskupině pacientů s komplikacemi byl 679 dní.

Podskupina pacientů bez komplikací zahrnovala 16 mužů, 14 žen průměrného věku 59,53 let (medián 59 let). Nejstaršímu pacientovi bez komplikací bylo 79 let, nejmladšímu 25 let. Celkem byl katétr zaveden 1074 dní s průměrným zavedením 35,8 dne, mediánem 28,5 dne. Při přepočtu výskytu daných komplikací na 1000 dní se zavedeným vstupem tak v našem souboru byly komplikace celkem 5,70 případů /1000 dní, z toho trombotické včetně obliterace 2,28 případů/1000 dní, infekční a dislokace měly stejný výskyt 1,71 případů/1000 dní.

Tabulka 14 Pacienti, u kterých se vyskytla komplikace v průběhu používání PICC katétru

Pacient č.	Věk	Pohlaví	Délka zavedení (dny)	Komplikace	Základní onemocnění	Indikující oddělení	BMI	Kanyl žíla	Průměr žíly (mm)	Strana	Místo punkce	tunelizace (cm)	Zavádějící lékař	Délka zevní části katétru (cm)	Průměr PICC (F)
1	61	muž	31	trombóza žíly	onkologické	onkologie	25,31	basilica	4,3	vlevo	střední	0	zkušený	7	4
2	57	žena	59	trombus na konci katétru	onkologické	onkologie	23,67	brachialis	5,13	vpravo	Horní	3	začátečník	2	5
3	56	žena	19	nechtěné vytažení	onkologické	onkologie	24,38	basilica	5,52	vlevo	střední	0	zkušený	2	5
4	61	muž	82	infekce v místě	onkologické	onkologie	26,93	brachialis	5,51	vpravo	střední	0	začátečník	3	4
5	52	žena	52	trombóza	onkologické	onkologie	27,61	brachialis	5	vpravo	horní	3	začátečník	2	4
6	86	muž	317	fibrinový obal	onkologické	onkologie	29,75	basilica	7,51	vpravo	horní	5	zkušený	1	4
7	66	muž	7	nechtěné vytažení	nenkologické	neurochirurgie	28,41	basilica	6,55	vpravo	horní	4	zkušený	1	4
8	55	muž	44	lokální infekce	onkologické	Onkologie	29,26	brachialis	4,4	vpravo	střední	0	začátečník	0	4
9	75	žena	6	nechtěné vytažení	onkologické	Onkologie	35,32	basilica	6,96	vpravo	horní	0	zkušený	1	5
10	72	muž	62	infekce v katétru	onkologické	hematologie	29,98	brachialis	5,21	vpravo	střední	6	začátečník	4	5

Průměrná délka používání PICC katétru zavedeného na Radiologické klinice FN v Hradci Králové je 43,8 dne a medián 33,5 dne. Při srovnání průměrů je daný vstup u mužů využíván déle než u žen (50,9 dne vs 32,4 dne). Rovněž pokud je PICC zaveden pacientovi s onkologickým onemocněním je jeho průměrné používání delší než u pacienta s neonkologickým onemocněním (50,2 dne vs. 31,1 dnů).

Průměrná délka paže v souboru je 23,2 cm a nejširší žílou v souboru při měření uprostřed paže je levá basilická žíla s průměrem 3,89 mm. Nejčastější kanylovou žílou byla brachiální žíla. Průměrná šíře punktované žíla v souboru byla 5,57 mm. Punkce byla provedena v 65 % případů (26/40) v proximální třetině paže a katétr byl tunelizován u 62,5 % pacientů (25/40).

V průběhu sledování se vyskytly komplikace u 25 % nemocných (10/40). Komplikace byly infekční, trombotické a mechanické (povytažení a vytažení). Mechanické komplikace jsou časné s mediánem 7 dní, infekční a trombotické se vyskytují později s mediánem výskytu 62 dní respektive 55,5 dne.

## 4 DISKUZE

PICC katétr je v současnosti využíván jako střednědobý žilní vstup i ve Fakultní nemocnici v Hradci Králové. První pacienti byli indikováni k zavedení daného vstupu z Onkologické kliniky již v roce 2010 a výkon byl proveden na angiointervenčním oddělení Radiologické kliniky s využitím UZ navigace punkce žíly a rtg metody (skiaskopie) k přesnému určení konce katétru. Za dalších deset let se zavádění daného vstupu ve FN v Hradci Králové rozšířilo i na další kliniky a nyní je daný vstup zaváděn na I. interní kardiologické klinice, Klinice anestezie, resuscitace a intenzivní medicíny, Plicní klinice a III. interní gerontometabolické klinice. I když se na angio-intervenčním oddělení Radiologické kliniky ročně zavede kolem 300 PICC, nejsou dostupná data ohledně délky používání daného vstupu a výskytu komplikací. Tato bakalářská práce představuje část projektu s cílem zjistit kromě základních charakteristik souboru (zastoupení pohlaví, věk, indikaci k zavedení, indikující oddělení), délku zavedení PICC katétru, výskyt komplikací i průměry žil, do kterých je možné katétr na paži zavést a další údaje. Přehledně jsou sledované údaje zmíněné v protokolu (viz příloha H).

Dané téma jsem si zvolila pro možnost podílet se v roli všeobecné sestry na zlepšování kvality žilních vstupů u hospitalizovaných pacientů. V rámci své práce jsem si osvojila základy UZ vyšetření, kanylace pod UZ, skiaskopie a EKG k určení pozice konce katétru. Pod lékařským dohledem zavádím PICC a midline katétrů 5 let. Na našem oddělení probíhají kurzy kanylace pod UZ a kurzy zavádění PICC katétru, o které je velký zájem. Jsou určeny pro lékaře. Oddělení se snaží ve spolupráci se zástupkyní náměstkyně pro ošetrovatelskou péči ve FN paní Mgr. Ivanou Dvořáčkovou PhD. a všeobecnými sestrami z I. kardiologické kliniky založit PICC tým, a proto jsem v roce 2019 absolvovala teoretickou a praktickou část certifikovaného kurzu zavádění PICC a Midline katétrů. Daný kurz jsem v květnu 2020 úspěšně ukončila zkouškou a získala certifikát. V současnosti můžu provádět dané výkony samostatně a aktivně se účastnit stáží a kurzů pořádaných na našem oddělení. To mi umožňuje předávat dál získané informace a dovednosti dalším sestřám nejen v naší nemocnici. Z dosavadní praxe vím, že je kromě následné péče o daný vstup také důležitý výběr správné žíly, provedení vlastního výkonu, protože tím je možné ovlivnit i následnou péči a dlouhodobou funkčnost vstupu.

Dostupných vědeckých prací zabývajících se PICC katétrů v České republice není moc. Více jsou dostupné přednášky případně jejich abstrakta. Z diplomových prací je dostupných pět, které se zabývají PICC katétrů (Čecháčková 2019, Hromádková 2019, Janošek 2019,



Mikocziová 2018, Rosypalová 2014) a tři bakalářské práce (Nyklová 2018, Potužáková 2018, Brunclíková 2017). Diplomová práce Janoška hodnotila spokojenost pacientů s PICC katétrech, PICC portem a hrudním portem (Janošek, 2019). Další diplomová práce se věnuje znalostem středního zdravotního personálu o PICC katétrech se zaměřením na ošetrovatelskou péči. Přínosem dané práce je vytvoření ošetrovatelského postupu péče o PICC (Mikocziová 2018).

Výsledky této práce by měly vést k získání vlastních dat o PICC katétrech ve FN Hradec Králové a následně ke zlepšení využívání daného vstupu, upřesnění indikačních kritérií k zavedení PICC katétru a zlepšení péče o daný vstup.

Výkon u všech našich pacientů byl proveden za hospitalizace a zavedený polyuretanový, bezchlopňový katétr určený k vysokorychlostnímu podání s maximální rychlostí aplikace 4 nebo 5 ml/s. V souboru mírně převažovali muži, kteří tvořili 55 % všech nemocných. Zastoupení pohlaví u pacientů, kterým je zaveden PICC katétr je závislé na pracovišti, kde se výkon provádí, protože jsou dostupné práce, ve kterých převažuje mužské pohlaví, tak i práce ve kterých je v souboru více žen (Sharp 2015, Parás-Bravo 2016, Zhao 2017). Věkový průměr v našem souboru je 60,7 let a nejvíce nemocných (14/40) bylo ve věkové skupině 51- 60 let (celkem 35 %). Nejčastější indikací k zavedení PICC katétru bylo podávání chemoterapie. Celkem se jednalo o 23 pacientů. Z toho vyplývá i skutečnost, že nejvíce pacientů bylo odesláno k výkonu z oddělení Onkologické kliniky a to 55 % všech nemocných (22/40). Infuzní léčba, podávání ATB a parenterální výživy vedlo k zavedení PICC katétru u dalších 35 % nemocných. Průměrná doba zavedení katétru byla 43,8 dne. Muži měli zavedený průměrně 50,9 dne a ženy o 18,5 dne méně. Pokud základní diagnóza byla onkologické onemocnění, byl katétr zaveden průměrně 50,2 dne na rozdíl od neonkologické nemoci, kdy se jednalo o 31,1 dne. Muži byli vyšší průměrně o 12,3 cm a byli těžší průměrně o 6,5 kg než ženy, ale průměrné BMI bylo u nich menší o 2,2 než u žen. U obou pohlaví bylo průměrné BMI v pásmu nadváhy. V celém souboru 10 % nemocných (4/40) mělo BMI dle WHO klasifikace v pásmu podváhy a 17,5 % (7/40) v pásmu normální váhy. Zbytek souboru 72,5 % (29/40) měl nadváhu nebo obezitu. U obézních pacientů se PICC častěji zavádí přes vena cefalica, protože není uložena hluboko (Sharp 2015). Délka paže byla měřena dle Dawsona, který poprvé popsal, že pokud je výstup PICC z kůže ve střední třetině paže, ideálně v horní části střední třetiny, tj. mezi středem paže a hranicí střední a horní třetiny, tak je nejmenší výskyt komplikací (Dawson 2011). Průměrná délka paže v našem souboru byla 23,1-23,2 cm podle měřené strany a ženy měly průměrně paži o 1,7 až 1,9 cm kratší

než muži. V práci Dawsona byla nejčastější délka paže menší, a to v rozmezí 20-22 cm (Dawson 2011). Velikost žil byla měřena při UZ vyšetření uprostřed paže. Cefalická žíla byla nejmenší, její průměrná šíře byla 2,71 mm vpravo a 3,11 mm vlevo. Průměrná velikost basilické žíly byla 3,82 mm vpravo a 3,89 mm vlevo. Průměrná šíře brachiální žíly byla 3,54 mm vpravo a 3,38 mm vlevo. Nejširší žílou v celém souboru byla vena basilica vlevo. Na UZ vyšetření se nenašla žíla 21krát, a vždy se jednalo o povrchový žilní systém (7krát v. basilica a 14krát v. cefalica). Při procentuálním vyjádření nebyla basilická žíla na UZ identifikována v 9,0 % a cefalická v 17,9 %. Sharpová ve své práci nezobrazila basilickou žílu v 1,42 % a cefalickou 3,98 %. Vysvětlením může být, že měla v souboru méně pacientů s onkologickou diagnózou (48 % vs. 62,5 %). Aplikace chemoterapie může probíhat cestou periferní žíly, což má za následek zničení povrchového žilního systému.

V našem souboru byl v 62,5 % zaveden jednocestný PICC katétr o průměru 4 F. Místo punkce žíly bylo v 65,0 % v proximální třetině paže. V 70,0 % byla punktována brachiální žíla. Průměrná velikost napichnuté žíly byla 5,57 mm a katétr byl tunelizován v 62,5 % případů s průměrnou délkou tunelizace 4,2 cm. V práci porovnávající pacienty s tunelizovaným PICC ve netunelizovaném PICC byla průměrná délka tunelizace 3 cm, průměrná velikost punktované žíly v tunelizované skupině 5,0 mm a netunelizované 4,0 mm. Výskyt komplikací (sáknutí z místa zavedení, MARSÍ, trombózy a dislokace katétru) byl významně vyšší ve netunelizované skupině (Dai, 2019).

Podskupiny s komplikacemi a bez komplikací se odlišovaly průměrnou dobou a mediánem zavedení, která u pacientů s komplikací byla 66,5 dne respektive 48 dní a bez komplikace 35,8 dne respektive 28,5 dne. Vytažení katétru patřilo mezi časné komplikace na rozdíl od trombotických a infekčních komplikací, protože průměrný čas a medián objevení se mechanické komplikace typu povytažení a vytažení katétru byl 10,3 dne a 7 dní, trombotických komplikací 139,7 a 55,5 dne a infekce 63,3 a 62 dní. Onkologické onemocnění patří mezi trombofilní stavy (Charvát 2016). Daná skutečnost může být vysvětlením, že 90 % nemocných ve skupině s komplikacemi mělo nádorové onemocnění. Je zřejmé, že čím delší je používání tím více se objevují i komplikace jak trombotické, tak infekční. Důvodem může být i kvalita péče, protože převazy pak provádí pečovatelská služba.

Rosypalová ve své práci hodnotí soubor 76 pacientů s PICC katétrem. Výkon byl proveden u 52,6 % nemocných ambulantně. Není zmíněno věkové složení a zastoupení pohlaví.

Nejčastější indikací byla aplikace chemoterapie u 52,6 %, následována infuzní léčbou a podáváním ATB u 46,1 % nemocných. Punktovanou žílou v 77,6 % byla vena basilica a v 14,5 % vena brachialis. Průměrná délka zavedení 85 dní. Katétr byl vytažen pro ukončenou léčbu u 80,3 % případů, pro komplikace u 19,7 % případů. Celkem se komplikace objevila u 15 pacientů, přičemž mechanických bylo 53,3 % (protékání systému ve 4 případech, malpozice a vytažení po 2 případech), infekčních 26,7 % a trombotických 20 %. Většina komplikací (73,3 %) se vyskytla u onkologické základní diagnózy (Rosypalová, 2014).

Hromádková měla ve svém souboru 35 pacientů s PICC katétrem, kteří tvořili 19 % všech žilních vstupů hodnocených v práci. Jednalo se o 25 mužů (71,4 %) a 10 žen. Průměrný věk v této podskupině byl 64 let a nejvíce pacientů bylo ve věku od 66 do 80 let, a to 34 %. Důvodem k odstranění katétru byla ukončená léčba v 54 %, úmrtí 32 % a komplikace 14 %. Celkem se komplikace vyskytly u 5 pacientů a jednalo se o prasknutí, obliteraci a infekci katétru. Průměrná doba používání daného vstupu byla 35 dní s mediánem 15 dní a počet dnů se zavedeným PICC katétrem byl 1242. Výskyt komplikací byl 4/1000 zavedených dní (Hromádková, 2019).

Lisová et al udávají ve své práci průměrnou délku zavedení PICC katétru 91 dní. Komplikace se vyskytly u 21 pacientů (12,6 %). Nejčastěji to byla trombóza a okluze katétru, které se vyskytly ve stejné míře 0,4/1000 zavedených dnů. Dislokace katétru se objevila 0,33/1000 zavedených dní a infekční komplikace 0,3/1000 zavedených dnů.

Čecháčková ve své práci analyzuje standardizované ošetrovatelské postupy - směrnice týkající se PICC katétru. Zajímavým zjištěním v dané práci je, že pouze 30,8 % oslovených náhodně vybraných lůžkových poskytovatelů zdravotnických služeb zaslalo požadované dokumenty. V dodaných dokumentech byla zjištěna významná heterogenita dodaných standardů ošetrovatelské péče o PICC katétr (Čecháčková, 2019).

Mingkun et al v roce 2019 publikovali přehledný článek o komplikacích a rizikových faktorech PICC katétrů. Zjistili, že incidence komplikací je v rozmezí od 3 % do 61,67 % a trombotické a infekční komplikace se vyskytují nejčastěji. Trombotické komplikace včetně okluze katetru byly v rozmezí od 2,6 % do 43,33 %. Incidence infekčních komplikací byla 3,9 % do 37,9 %. Za prevenci vzniku komplikací se považuje standardizované provedení výkonu a kvalitní péči o PICC zahrnující edukaci a trénink (Mingkun, 2019).

Literární přehled o sesterské péči vedoucí ke snížení okluzí PICC byl publikován Pan et al v roce 2018. Jejich meta-analýza zjistila, že okluze PICC katetrů je statisticky významně spojená s kvalitní edukací všeobecných sester (Pan, 2018).

Ve stejném roce vyšla další přehledová práce zabývající se komplikacemi PICC katetrů u kriticky nemocných. Duwadi et al zjistili, že PICC průměru  $\geq 5F$  a dvoucestné mají vyšší riziko trombotických komplikací. Vyšší výskyt infekčních komplikací může být způsoben nedostatečnou péčí jak ze strany sester, tak ze strany pacienta. Výskyt infekce popisuje od 0,95/ 1000 katétr dnů až po 11,1/1000 katétr dnů. U trombotických komplikací byla incidence od 0,28/1000 katétr dnů do 11,9/1000 katétr dnů. Mechanické komplikace se vyskytovaly od 0,41/1000 katétr dnů do 14,4/1000 katétr dnů. Prevenci komplikací zahrnuje provedení správného výkonu (aseptická technika, zavedení polyuretanového PICC katétru, UZ navigovaná punkce, výběr adekvátní žíly, používání chlorhexidinu), správnou péčí o PICC katétr po zavedení (proplachy stříkačkou  $> 10$  ml, pravidelné převazy, proplachovat metodou start - stop), vytvoření doporučeného postupu pro PICC katetr, edukaci sester v nemocnici i v domácí péči (Duwadi, 2018).

Prvním cílem bylo zjištění doby zavedení PICC katétru ve FN Hradec Králové. Průměrná délka a medián zavedení PICC katétru ve sledovaném souboru byla 43,8 dne a 33,5 dne. U nemocných s onkologickým onemocněním byl průměr a medián zavedení katétru 50,2 dne a 40 dní a s neonkologickým onemocněním 31,1 dne a 25,5 dne. V souboru bylo 9 pacientů (22,5 %), kteří měli zavedený PICC méně než 14 dní, což je udávaná dolní hranice používání pro daný vstup (Charvát 2016). U třech nemocných (7,5 %) se vyskytla komplikace, 3 pacienti zemřeli. U zbylých 3 pacientů byla ukončena léčba 7, 12 a 13 dní po zavedení. U těchto pacientů měl být zvolen jiný typ žilního vstupu.

Druhým cílem bylo zjistit příčiny dysfunkce PICC katetrů. Celkem se dysfunkce a komplikace v průběhu sledování objevily u 25 % pacientů se zavedeným PICC. V časně fázi se jednalo o nechtěné povytažení a vytažení u 3 pacientů. V další fázi používání katétru to byly trombotické komplikace u 4 pacientů s mediánem výskytu 55,5 dne a infekční komplikace u 3 pacientů s mediánem 62 dní. Při propočítání na 1000 dní se zavedeným katétre (tzv. katétr dní) se komplikace vyskytly v 5,70 případech, a z toho trombotické byly v 2,28 případech, infekční v 1,71 případech a nechtěné vytažení 1,71 případech na 1000 katétr dní.

Třetím cílem bylo navrhnout doporučení pro praxi, které je v následující podkapitole.

## **Doporučení pro praxi**

Zlepšit edukaci nejen všeobecných sester ale i lékařů o problematice PICC katétru, aby byl daný vstup správně indikován. Důležitá je i spolupráce mezi sestrou a lékařem, protože tvoří tým, který o nemocného pečuje. Vzdělání všeobecné sestry lze zvyšovat absolvováním certifikovaných kurzů zabývajících se péčí o PICC katétry, nebo zaváděním PICC a Midline katétrů. Ve FN Hradec Králové probíhá CK Péče o PICC katétr, a proto je důležité, aby se ho účastnily zdravotní sestry z nemocnice i z domácí péče.

Zlepšit péči o daný žilní vstup pomocí pravidelných školení, kde je možnost si prakticky na modelech vyzkoušet techniku převazu, proplachu a používání PICC katétru. Tím by se měl snížit výskyt infekčních a trombotických komplikací.

Komplikace způsobené převazovým materiálem – tzv. MARSÍ se v našem souboru nevyskytly. Je to dáno poddiagnostikováním, protože se jedná o relativně novou skupinu komplikací, ze kterých se zatím v našich podmínkách sledují pouze závažné projevy jako je macerace kůže, alergická dermatitida. O této skupině komplikací by všeobecné sestry měly být více informovány v rámci již navržených pravidelných školení.

## 5 ZÁVĚR

Cílem předkládané bakalářské práce bylo zjistit délku používání PICC katétru zavedených ve fakultní nemocnici a výskyt komplikací způsobujících dysfunkci daného žilního vstupu. Byla provedena prospektivní observační kohortová studie, která kromě sledování pacientů po zavedení PICC katétru se zaměřila na měření průměru žil na horních končetinách. Zjištěné výsledky v délce používání PICC a ve výskytu dysfunkce jsou srovnatelné s výsledky přehledových článků. Ve srovnání s daty dostupnými z České republiky je délka používání kratší a výskyt komplikací vyšší. Data ohledně průměru žil u pacientů, kterým se zavádí PICC nebyla v české literatuře doposud publikována.

Zjištěné výsledky z výzkumné části budou využity v praxi autorky ke zlepšení využití PICC katetrů ve zdravotnickém zařízení, kde pracuje. Data budou prezentována formou přednášek v rámci školení lékařů a sester, kteří se učí zavádět a pečovat o daný typ žilního vstupu, a proto chtějí absolvovat stáž na pracovišti autora. Je nutné si uvědomit, že správná funkčnost jakéhokoliv žilního vstupu závisí na velkém množství faktorů, které jsme schopni nejlépe ovlivnit pouze, když pracuje sestra, lékař a pacient jako jeden tým.

## 6 POUŽITÁ LITERATURA

BARTŮNĚK, Petr, Dana JURÁSKOVÁ, Jana HECZKOVÁ a Daniel NALOS, ed. *Vybrané kapitoly z intenzivní péče*. Praha: Grada Publishing, 2016. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-4343-1.

BRUNCLÍKOVÁ, Eliška. *Ošetrovatelská péče o žilní vstupy se zaměřením na prevenci komplikací*. Olomouc, 2017. Bakalářská práce, Univerzita Palackého v Olomouci. Fakulta zdravotnických věd.

ČECHÁČKOVÁ, Pavla. *Determinující faktory výskytu komplikací u pacientů s PICC katétrem*. Jihlava, 2019. Diplomová práce, Vysoká škola polytechnická, Katedra zdravotnických studií.

ČIHÁK, Radomír, Miloš GRIM a Oldřich FEJFAR. 2016. *Anatomie 3*. Praha:Grada. 832 s. 978-80-247-5636-3.

DAI, Can, Jia LI, Qiu-mei LI, Xiuquan GUO, Yu.ying FAN a Hui-ying QIN. 2019. Effect of tunneled and nontunneled peripherally inserted central catheter placement: a randomized controlled trial. *The Journal of Vascular Access*. 2019 Nov 11:1129729819888120. doi: 10.1177/1129729819888120. [Epub ahead of print]

DAWSON, B. Robert. 2011. PICC Zone insertion method (ZIM): a systemic approach to determine the ideal insertion site for PICCs in the upper arm. *The Journal of the Association for Vascular Access*. 16(3), 156-165.

DUWADI Sona, Qinghua ZHAO a Birendra Singh BUDAL. 2019. Peripherally inserted central catheters in critically ill patients – complications and its prevention. A review. *International Journal of Nursing Sciences*. 6(1), s 99-105. <https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2018.12.007>

HROMÁDKOVÁ, Jaroslava. *Vliv využití midline a PICC katetrů na četnost komplikací spojených se žilními vstupy u hospitalizovaných pacientů*. [Influence of Midline and PICC catheters use on frequency of complications associated with venous lines in hospitalised

patients]. Praha, 2019. 73 s., 10 příl. Diplomová práce (Mgr.), Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulty, Ústav teorie a práce ošetrovatelství. Vedoucí práce Hocková, Jana.

CHARVÁT, J. et al., 2016. *Žilní vstupy: dlouhodobé a střednědobé*. Praha: Grada. 183 s. ISBN 978-80-247-5621-9.

CHOPRA V. et al., 2015. The Michigan Appropriateness guide for intravenous catheters (MAGIC): results from a multispecialty panel using the RAND/UCLA appropriateness method. *Annals of Internal Medicine* 163: S1–S40. <https://doi.org/10.7326/M15-0744>

CHOPRA V., J.C. O'HORO, M.A. ROGERS, D.G. MAKI, N. SAFDAR. 2013. The risk of bloodstream infection associated with peripherally inserted central catheters in adults: a systematic review and meta-analysis. *Infection Control and Hospital Epidemiology* 34 (9), 908-918. doi:10.1086/671737.

CHOVANEC, Vendelín. 2012. Power/CT porty a PICC pro vysokorychlostní podání. *Medical Tribune* [online]. 9(23) B4 [cit. 2020-02-15]. Dostupné z: <https://www.tribune.cz/clanek/31543-power-ct-porty-a-picc-pro-vysokorychlostni-podani>

JANOŠEK, Filip. *Zkušenosti s portem a picc katétrem u pacientů v Masarykově onkologickém ústavu* [online]. Brno, 2019 [cit. 2019-10-17]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/th/ljk18/>. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Lékařská fakulta.

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

KRAJINA, A. et al., 2005. *Intervenční radiologie: Miniinvazivní terapie*. Hradec Králové, 836 s. ISBN 80-86703-08-8.

LISOVA, Katerina, et al. 2015. Experience of the first PICC team in the Czech Republic. *British Journal of Nursing*. 24 (2). S4-S10.

LISOVÁ, Kateřina, 2019. Certifikovaný kurz Zavádění PICC a Midline katetrů. Certifikovaný kurz MZ ČR 201, Fakultní nemocnice Motol, Praha, Presentace powerpoint



MAŇÁSEK, V. et al. 2012. Žilní vstupy v onkologii. *Klinická onkologie* [on line]. 25(1), 9-16 [cit. 2020-01-20]. dostupné z <http://ww.linkos.cz/files/klinickaonkologie/168/3916.pdf>

MIKOCZIOVÁ, Markéta. Znalosti všeobecných sester v péči o PIC katétry [online]. Brno, 2018 [cit. 2020-04-12]. Dostupné z: <<https://is.muni.cz/th/11ej0/>>. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Lékařská fakulta. Vedoucí práce Hana Pinkavová.

NAŇKA, Ondřej a Miloslava ELIŠKOVÁ. 2015. *Přehled anatomie*. 3. dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén. 416 s. ISBN 978-80-7492-206-0.

McNICHOL, Laurie, Carolyn LUND, Ted ROSEN, Mikel GRAY. 2013. Medical Adhesives and patient safety: state of the science. Consensus statements for the assessment, prevention, and treatment of adhesive-related skin injuries. *Journal of Wound, Ostomy and Continence Nursing*. 40(4), 365-380.

NYKLOVÁ, Petra. *Ošetrovatelská péče o střednědobé a dlouhodobé centrální žilní katétry se zaměřením na jejich komplikace*. Pardubice, 2018. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií.

PAN, Mengting et al. 2018. Nursing Interventions to reduce peripherally inserted central catheter occlusion for cancer patient: A systematic review of literature. *Cancer Nursing*. 42 (6) s 49-58. doi: 10.1097/NCC.0000000000000664

PARÁS-BRAVO, Paula et al. 2016. Complication of peripherally inserted central venous catheter: a retrospective cohort study. *PLoS ONE* 11(9). doi:10.1371/journal.pone.0162479.

PITTIRUTI, Mauro a Giancarlo SCOPPETTUOLO. 2017. *The GAVeCeLT manual of PICC and midline: Indications, insertion, management*. Milano: Edra S.p.A. 232 s. ISBN:978-88-214-4741-0.

PITTIRUTI Mauro a Giuseppe CAPOZZOLI. 2018. *Venous access: A practical textbook. Indication, implantation, management*. Roma: Antonie Delfino Editore medicina-scienze. ISBN 978-88-7287-580-3.

POTUŽÁKOVÁ, Tereza. *PICC katétry a jejich využití ve zdravotní péči* [online]. České Budějovice, 2018 [cit. 2020-01-24]. Dostupné z: <<https://theses.cz/id/x06185/>>. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta. Vedoucí práce Mgr. Hana Hajduchová, Ph.D.

ROSYPALOVÁ, Marta. *Periferně zaváděný centrální žilní katétr – role sestry*. [Peripherally inserted central catheter – a Role a Nurse]. Praha, 2014. 102 s., 19 příl. Diplomová práce (Mgr.), Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, Ústav teorie a práce ošetrovatelství. Vedoucí práce Michálek, Pavel.

SANDRUCCI, Sergio a Baudolino MUSSA. *Peripherally -inserted central venous catheters*. Springer-Verlag Italia, 2014, 185 s. ISBN 978-88-470-5664-0.

SHARP, Rebecca et al, 2015. Measurement of vein diameter for peripherally inserted central catheter (PICC) insertion. *Journal of infusion nursing*. 38(5), 351-357. doi:10.1097/NAN.0000000000000125.

SPOLEČNOST PRO PORTY A PERMANENTNÍ KATÉTRY. Doporučení SPPK pro volbu, zavedení a ošetrování žilních vstupů, [online]. 2020. [cit. 2020-03-03]. Dostupné z: [http://www.sppk.eu/?page\\_id=488](http://www.sppk.eu/?page_id=488)>

SVÁČINA, Štěpán, Martin, FRIED, Svatopluk, Býma a Martin MATOULEK. *Obezita. Doporučené diagnostické a terapeutické postupy pro všeobecné lékaře*. [cit. 2020-03-22]. Dostupné z: <https://www.svl.cz/files/files/Doporucene-postupy/2017/DP-Obezita-2018.pdf>

ŠEVČÍK, P. et al, 2014. *Intenzivní medicína*. Praha: Galén, 1196 s. ISBN 978-80-7492-066-0.

VAŇÁSEK, Jaroslav, Kateřina ČERMÁKOVÁ, Iveta KOLÁŘOVÁ. *Paliativní péče v onkologii*. Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií. 2013, 61 s. ISBN 978-80-7395-586-1.

VÍŠEK, Jakub, Jan MAŇÁK, Roman ŠAFRÁNEK, Michaela KUBIŠOVÁ, R. DLOUHÁ, Luboš SOBOTKA a Vladimír BLÁHA. *Péče o tunelizované žilní katétry u nemocných na domácí parenterální výživě podle současných doporučení*. *Vnitřní lékařství* [online]. 2012,

58(12), 955-957 [cit. 2020-03-22]. ISSN 0042-773X. Dostupné z:  
<http://www.prolekare.cz/vnitri-lekarstvi-clanek/pece-o-tunelizovane-zilni-katetry-u-nemocnych-na-domaci-parenteralni-vyzive-podle-soucasnych-doporuceni-39790>

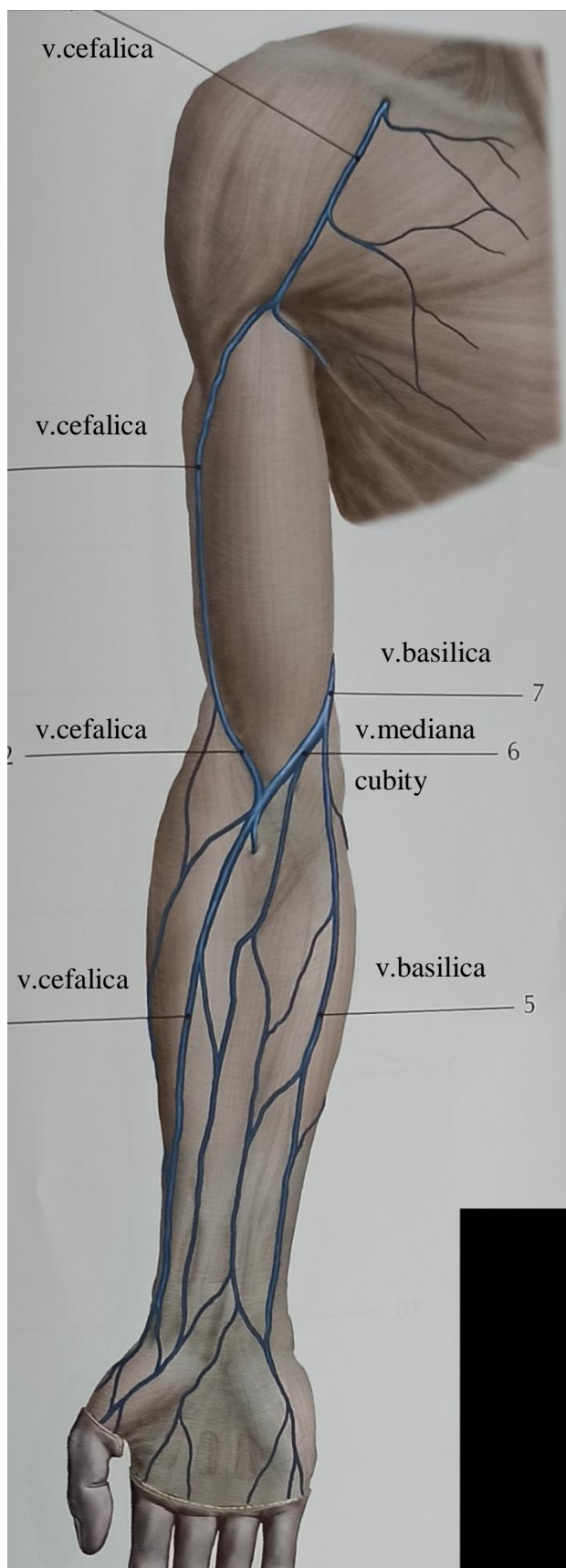
VYTEJČKOVÁ, Renata, Petra SEDLÁŘOVÁ, Vlasta WIRTHOVÁ, Iva OTRADOVCOVÁ a Lucie KUBÁTOVÁ. Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné III: speciální část. Praha: Grada Publishing, 2015. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-3421-7.

ZHAO, P. et al. 2018. Prevalence of medical adhesive-related skin injury at peripherally inserted central catheter insertion site in oncology patients. The Journal of Vascular Access.19(1), 23-27.

## 7 PŘÍLOHY

Příloha A Povrchové žíly horní končetiny.....	68
Příloha B Jednocestný bezchlopňový CT PICC firmy Medcomp .....	69
Příloha C Jednocestný bezchlopňový CT PICC firmy Arrow (Teleflex).....	69
Příloha D PICC fixovaný ke kůži lepením Statlock.....	70
Příloha E PICC fixovaný ke kůži lepením SecurAcath.....	70
Příloha F Překrytí PICC Prubanem .....	71
Příloha G Mechanická komplikace – povytažení PICC .....	71
Příloha H Protokol studie .....	72
Příloha I Informovaný souhlas pacienta .....	74
Příloha J Informace pro pacienty a souhlas s ochranou osobních údajů .....	76
Příloha K Schválení studie etickou komisí FN Hradec Králové .....	78
Příloha L Potvrzení o výzkumu .....	79

## Příloha A Povrchové žíly horní končetiny



Zdroj Naňka, 2015

## **Příloha B Jednocestný bezchlopňový CT PICC firmy Medcomp**



Zdroj: Archiv autorky

## **Příloha C Jednocestný bezchlopňový CT PICC firmy Arrow (Teleflex)**



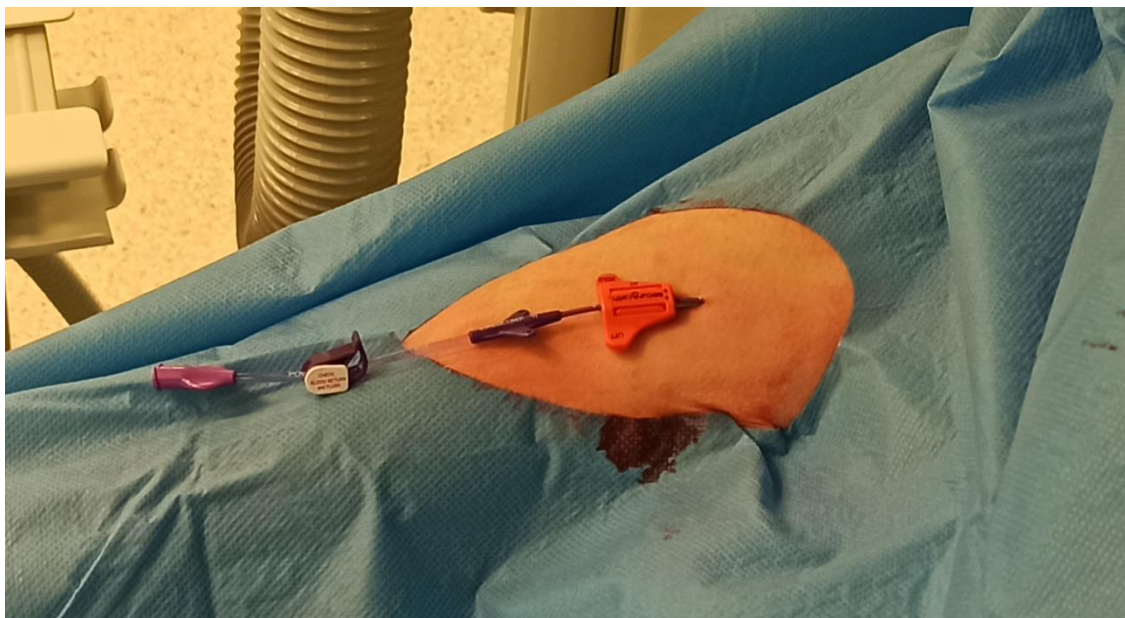
Zdroj: Archiv autorky

**Příloha D PICC fixovaný ke kůži lepením Statlock**



Zdroj: Archiv autorky

**Příloha E PICC fixovaný ke kůži zařízením SecurAcath**



Zdroj: Archiv autorky

## Příloha F Překrytí PICC Prubanem



Zdroj: Archiv autorky

## Příloha G Mechanická komplikace – povytažení PICC



Zdroj: Archiv autorky



## Příloha H Protokol studie

### Protokol zavedení PICC č.

- 1) datum zavedení vstupu:
- 2) kód nemocného
- 3) měsíc a rok narození nemocného
- 4) Pohlaví muž žena
- 5) výška cm
- 6) váha kg
- 7) BMI
- 8) Pravák levák
- 9) Antikoag th ANO : jaké léky + dávka  
NE
- 10) Antiagreg th ANO jaká + dávka  
NE
- 11) Anamnéza:  
Zlomenina klíčku ANO – strana vpravo, vlevo NE  
Omezená hybnost horní končetiny ANO proč NE  
Hypertenze  
DM dieta, PAD inzulin  
ICHS -  
Srdeční selhávání  
CMP  
CHRI  
jiné
- 12) Alergie:
- 13) Indikace zavedení vstupu:  
Chemoth  
parenterální výživa  
ATB  
rehydratační th,  
jiné:
- 14) CT PICC ano ne
- 15) Výrobce: Teleflex Medcomp jiný:
- 16) počet lumin :
- 17) průměr katétru:
- 18) chlopeň ANO NE
- 19) APTT
- 20) INR
- 21) Trombo

- 22) Vzdálenost mezi axilou a kubitou  
 Vpravo cm  
 Vlevo cm
- 23) Průměr žíly vleže bez použití škrtidla (mm) v polovině paže
- |               | VPRAVO | VLEVO |
|---------------|--------|-------|
| v. basilica   | mm     | mm    |
| v. brachialis | mm     | mm    |
| v. cefalica   | mm     | mm    |
- 24) Strana zavedení: vpravo vlevo
- 25) Puntovaná žíla: v. basilica v. brachialis v. cefalica
- 26) Místo (lokalizace) punkce žíly: dolní, střední, horní třetina
- 27) Průměr punktované žíly mm
- 28) Tunelizace : ANO NE
- 29) Délka tunelizace cm
- 30) Způsob tunelizace tunelizator  
 Flexila  
 Jehlou / vpich pod malým úhlem/
- 31) délka zavedeného katétru (zkrácen na):
- 32) Délka katétru u kůže (od kůže ven):
- 33) Fixace Griplok, Stat-lock, SecurAcath, jiná
- 34) Určení pozice konce katétru
- |                         |     |    |
|-------------------------|-----|----|
| Skioskopicky            | EKG | UZ |
| Jiné: např. VPS system, |     |    |
- 35) Ošetření místa vpichu a místa zavedení katétru lepidlem: ANO NE
- 36) Radiační zátěž:
- |                  |
|------------------|
| skioskopický čas |
| DAP              |
| AK               |
- 37) Kód zavádějícího lékaře – operátéra:
- 38) Délka výkonu: -od punkce po fixaci min
- 39) Poznámky:
- Byla podávána chemoth před zavedením PICC ANO NE

## Příloha I Informovaný souhlas pacienta

**Fakultní nemocnice Hradec Králové**  
Sokolská 581, 500 05 Hradec Králové  
**Radiologická klinika, Angio-intervenční oddělení – 6283**  
tel. 495836213, 495836215

### Informovaný souhlas pacienta(tky)

#### **S provedením měření šíře žil na horních končetinách před zavedením PICC (z periferie zavedeným centrálním katétre) a následném sledování průchodnosti daného žilního vstupu**

**Vážená paní, Vážený pane,**

dovolujeme si Vás požádat o zvážení Vaší účasti na výzkumném projektu. Je velmi důležité, abyste si pečlivě přečetl(a) následující text a Vaš případný souhlas s účastí v projektu zvažil(a). Pokud se rozhodnete výzkumného projektu nevstoupit, budete nadále léčen(a) dosud běžně používanými postupy. PICC katétr Vám bude zaveden bez provedení měření průměru žil na obou pažích a následně nebude sledována průchodnost daného žilního vstupu.

#### **Důvod provádění výzkumného projektu:**

Ultrazukové vyšetření žil paže před zavedením daného katétru (PICC) je standardním vyšetřením, kterým se určí průchodnost hlubokého a povrchového žilního systému horní končetiny. V rámci studie bude rozšířeno o vyšetření žil na obou horních končetinách. Proveďte se měření jejich průměru uprostřed paže. Měření délky paže bude provedeno pravítkem a následně bude paže rozdělena na polovinu a třetiny. Zavedení PICC bude probíhat standardním způsobem. Funkčnost katétru se bude ověřovat telefonickým rozhovorem s Vámi nebo sestrou pečující o Váš katétr. Telefonáty budou 1 měsíc po zavedení a následně á 3 měsíce. Pokud se objeví komplikace nebo bude PICC vytažen v mezidobí doporučujeme kontaktovat naše pracoviště tel 495836213, 495836215 nebo mobil 608057470 (s. Vyletová) nebo 775643828 (dr. Chovanec).

#### **Stručný laický popis výzkumného projektu:**

Vaším ošetřujícím lékařem Vám bylo naordinováno zavedení střednědobého žilního vstupu - z periferie zavedeného centrálního žilního katétru tzv. PICC (peripherally inserted central catheter). Po podpisu informovaného souhlasu Vám bude provedeno ultrazukové vyšetření žil na obou horních končetinách a bude provedeno měření jejich průsvitu bez použití škrtidla. Na základě měření bude vybrána žíla k zavedení PICC. K provedení tohoto výkonu (zavedení PICC) budete muset podepsat informovaný souhlas. PICC Vám bude zaveden standardním způsobem. Po zavedení bude průchodnost PICC katétru ověřována telefonickým rozhovorem s Vámi nebo se zdravotním personálem, který bude pečovat o daný vstup.

#### **Předpokládaný přínos pro pacienta, význam grantu nebo výzkumného projektu pro vědecké poznání:**

Cílem projektu je zjistit :

- 1) průměr žil na paži u pacientů podstupujících zavedení PICC
- 2) zda má průměr žily, do které byl PICC zaveden, vliv dlouhodobou průchodnost katétru.
- 3) Příčiny a četnost dysfunkce PICC ve FN Hradec Králové

#### **Předpokládané komplikace, případně nežádoucí účinky při řešení výzkumného projektu:**

Ultrazukové vyšetření je neinvazivní, nebolestivé vyšetření bez známých nežádoucích účinků. Měření může vést k prodloužení výkonu o cca 10 min.

Pokud se kdykoliv rozhodnete ukončit účast ve výzkumném projektu, nebude to mít žádný vliv na Váš další diagnostický a léčebný postup.

Identifikační údaje pacienta(tky):

Pacient/ka .....  
příjmení                      jméno                      titul                      r.č.

zákonný zástupce .....  
příjmení                      jméno                      titul

Vysvětlující pohovor provedl .....  
příjmení                      jméno                      titul

Datum, razítko, podpis .....

Prohlašuji, že mi byl náležitě objasněn důvod, předpokládaný prospěch, možná rizika a komplikace, které souvisejí s mou účastí ve výzkumném projektu. Prohlašuji, že jsem byl(a) poučen(a) o tom, že neúčast ve výzkumném projektu, nezmění diagnostický a léčebný plán.

Byl(a) jsem poučen(a) o tom, že výzkumný projekt schválila Etická komise FN Hradec Králové, která bude nad průběhem projektu dohlížet.

Měl(a) jsem možnost zeptat se lékaře na všechno, co mě ve vztahu ke studii zajímá a obdržel(a) jsem vysvětlení, kterému jsem porozuměl(a). S mou účastí ve výzkumném projektu souhlasím. Byl(a) jsem poučen(a), že mohu kdykoliv účast ve výzkumném úkolu odvolat, a to i bez udání důvodu.

Souhlasím s publikací výsledků výzkumného úkolu. Byl(a) jsem poučen(a), že při publikaci výsledků bude dodržena anonymita mých osobních údajů. Svým podpisem dávám souhlas k nahlášení do zdravotnické dokumentace státním a jiným kontrolním orgánům (Státní ústav pro kontrolu léčiv, Etická komise).

V Hradci Králové dne.....

.....  
Podpis pacienta/tky, zákonného zástupce, opatrovníka

## Příloha J Informace pro pacienty a souhlas s ochranou osobních údajů

### INFORMACE PRO PACIENTY A INFORMOVANÝ SOUHLAS

#### TÝKAJÍCÍ SE OCHRANY OSOBNÍCH ÚDAJŮ V RÁMCI AKADEMICKÉHO VÝZKUMU,

jejichž zadavatel/poskytovatel není obchodní firma (nefiremní výzkum)

Název výzkumu:

Identifikační údaje výzkumu:

Hlavní řešitel výzkumu:

Zadavatel/Poskytovatel:

Kontaktní údaje pověřence pro ochranu osobních údajů: 495 834 889, e-mail gdpr@fnhk.cz, kancelář č. 117  
– budova Feditelství FN HK.

Vážená paní, vážený pane,

udělitel/a jste souhlas se svou účastí ve výše uvedeném výzkumu. V tomto samostatném formuláři informovaného souhlasu jsou uvedeny **informace o ochraně osobních údajů** v souladu s obecným nařízením Evropské unie 2016/679 (tzv. GDPR). Toto nařízení přináší nové požadavky též na to, jak v rámci výzkumu mohou být používány Vaše osobní údaje.

Řešitelé výzkumu budou zaznamenávat základní informace o Vaší osobě, tzn. jméno, kontaktní údaje, pohlaví, výška, tělesná hmotnost a etnický původ a dále informace o nemocích, které jste prodělal/a, a klinické údaje získané v rámci Vaší účasti ve výzkumu (dále „osobní údaje“). K těmto záznamům mohou mít dle právních předpisů přístup také tyto osoby, které jsou vázány mlčenlivostí:

- oprávněné osoby dohlížející na správnost provádění výzkumu,
- etická komise, která výzkum schválila a jež zajišťuje, aby Vaše práva a Vaše blaho byly ochráněny,
- národní a mezinárodní regulační orgány dohlížející na bezpečnost účastníků výzkumu.

K utajení Vaší totožnosti nebudou záznamy ani vzorky předávané dalším osobám podílejícím se na výzkumu označeny Vaším jménem ani jinými údaji, kterými by bylo možné Vás přímo identifikovat. Budou označeny pouze kódem. Spojit si tento kód s Vaším jménem bude moci pouze řešitel výzkumu a oprávnění pracovníci, a to pomocí seznamu, který bude pouze v řešitelském centru a bude uchován po dobu 15 let. K usnadnění identifikace studijních záznamů může na nich být také zaznamenán Váš rok narození a Vaše iniciály.

Účelem zpracování je vědecký výzkum v oblasti, definované ve Vašem souhlasu s účastí ve výzkumu. Vaše osobní údaje budeme zpracovávat výhradně na základě obou těchto souhlasů.

#### **Informace ohledně Vašich práv:**

- Máte právo přístupu a ověřování svých osobních údajů, které má v držení řešitelský tým nebo zadavatel /poskytovatel, a právo na zajištění jejich vymazání nebo opravy, budou-li nepřesné. Za určitých okolností máte také právo vznášet námitky proti způsobu, jakým je s Vašimi osobními údaji nakládáno, požadovat jejich vyřazení, omezit způsoby jejich kopie v digitální formě. Pokud si přejete tato svá práva uplatnit, obraťte se písemně na řešitele výzkumu nebo pověřence pro ochranu osobních údajů. Některé informace mohou však zůstat utajené až do ukončení výzkumu (například je-li srovnáváno použití účinné látky oproti neúčinné, kde jde o tzv. „zaslepení“ výzkumu).
- Pokud máte jakékoliv dotazy nebo připomínky k tomu, jak je s Vašimi osobními údaji v tomto výzkumu nakládáno, obraťte se na řešitele výzkumu, který je odpovědný za další řešení.
- Máte také právo podat stížnost, jak je s Vašimi osobními údaji nakládáno, u nadřízeného orgánu, který má pravomoc dodržování zákona o ochraně údajů vymáhat. Seznam kontrolních orgánů Evropské unie

je k dispozici na internetové adrese: [http://ec.europa.eu/justice/data-protection/article-29/structure/data-protection-authorities/index\\_en.html](http://ec.europa.eu/justice/data-protection/article-29/structure/data-protection-authorities/index_en.html). Máte právo požadovat, aby byly Vaše dosud uchovávané vzorky zlikvidovány.

#### Další informace

- Výzkumu se můžete účastnit pouze za předpokladu, že se shromažďováním a používáním svých osobních údajů, jak je zde popsáno, vyslovíte souhlas.
- Pokud souhlas nevyslovíte, nebude to mít pro Vás negativní dopad. Nebudete se ale moci výzkumu zúčastnit.
- I v případě, že z výzkumu vystoupíte, mohou být údaje, které budou do té doby o Vás získány, dále zpracovány. Do databáze již nebudou získávány o Vás žádné další informace, ledaže k tomu dáte výslovné svolení.

Zákon však vyžaduje, aby byly zdokumentovány všechny vedlejší projevy, které se případně mohou následně vyskytnout. Ke zkompletování všech zjištění z výzkumu může být také zaznamenán Váš dlouhodobý zdravotní stav (pokud proti tomu neuplatníte u svého řešitele námitky).

#### PROHLÁŠENÍ SOUHLASU

Podpisem tohoto formuláře udělíte souhlas se získáváním, používáním a sdílením Vašich osobních údajů, zejména s tím, že:

- pověření zástupci zadavatele/poskytovatele, etická komise a inspektoři kontrolních orgánů mohou mít přímý přístup k Vaším zdravotním záznamům;
- údaje z výzkumu včetně Vašich kódovaných informací mohou být uchovány a později použity pro další výzkum v tomto oboru bádání.
- údaje z výzkumu mohou být pro studijní účely předávány do dalších zemí, včetně zemí, které nezaručují stejnou úroveň právní ochrany osobních údajů jako v Evropské unii. V těchto zemích hlavní řešitel (zadavatel/poskytovatel) zajistí ochranu osobních údajů na stejné úrovni jako je v EU.
- Měl/a jsem možnost klást otázky a s poskytnutými vysvětleními jsem spokojen/a. Se svou účastí v tomto výzkumu dobrovolně souhlasím. Je mi známo, že obdržím stejnopis tohoto podepsaného a datem opatřeného písemného dokumentu souhlasu.

-----  
Podpis pacienta/ky

-----  
Datum (dd/mm/yyyy)

-----  
Jméno pacienta/ky (tiskacím písmem)

#### OSOBA, KTERÁ SOUHLAS ZÍSKÁVÁ

Řešitel výzkumu je povinen tento formulář informovaného souhlasu podepsat a opatřit datem při témže pohovoru, při kterém formulář podepisuje pacient/ka.

- Pacienta/ku jsem o výzkumu informoval/a a jeho/její otázky jsem zodpověděl/a.
- Pacientovi/ce předávám druhý stejnopis tohoto podepsaného a datem opatřeného informovaného souhlasu.

-----  
Podpis hl. řešitele

-----  
Datum (dd/mm/yyyy)

-----  
Jméno hl. řešitele (tiskacím písmem)

## Příloha K Schválení studie etickou komisí FN Hradec Králové

Etická komise, Fakultní nemocnice Hradec Králové, Sokolská 581, 500 05 Hradec Králové  
Ethics Committee, University Hospital Hradec Kralove, Sokolská 581, 500 05 Hradec Králové

### STANOVISKO ETICKÉ KOMISE/*Opinion of the Ethics Committee*

Vážený pan  
MUDr. Vendelín Chovanec, PhD.  
Radiologická klinika  
FN Hradec Králové

Číslo jednací/*Reference number*: 201903 S25P

Název studie/*Full Title of study*:

Měření průsvitu žil u pacientůp před zavedením PICC (z periferie zaváděného centrálního katétru) a následné sledování průchodnosti daného žilního vstupu

Datum doručení žádosti/*Date of submission of the Application Form*: 25Feb2019  
Datum jednání EK + čas/*Date and time of Ethics Committee's session*: 07Mar2019 (14.00-18.15)

Seznam míst hodnocení s označením míst, ke kterým se EK vyjádřila jako místní EK a kde vykonává dohled/*List of clinical trial sites in the Czech Republic where EC has given its opinion and will perform supervision*:

- MUDr. Vendelín Chovanec, PhD., Radiologická klinika, FN Hradec Králové

Seznam hodnocených dokumentů/*List of all submitted documents*:

- Žádost o vyjádření EK FNHK ze dne 4. 3. 2019
- Abstrakt projektu
- Informovaný souhlas

Vyjádření EK/*Ethics Committee's opinion*:  
EK vydává / *EC issues*

- Souhlasné stanovisko/*Favourable opinion*  
 Podmíněné stanovisko/*Conditionally approved (see attached letter)*  
 Nesouhlasné stanovisko/*Unfavourable opinion*

University Hospital Hradec Králové  
Ethics Committee  
Sokolská 581  
500 05 Hradec Králové  
Czech Republic



Datum/*Date*: 11Mar2019

MUDr. Jiří Vortel, předseda EK  
*Signature of Chairperson of the EC*

vyřizuje: Ing. Petra Doležalová, tel.: 49 583 3795; E-mail: etikom@fnhk.cz

## Příloha L Potvrzení o výzkumu



FAKULTNÍ NEMOCNICE  
HRADEC KRÁLOVÉ

### Potvrzení o výzkumu v rámci závěrečné/seminární práce ve Fakultní nemocnici Hradec Králové

<b>Příjmení a jméno studenta, titul:</b>	Vyletová Pavlína
datum narození:	1.8.1974
adresa bydliště (ulice, čp, PSČ, město):	Moravská 1248, Třebechovice pod Orebem 1, 50346
telefonní kontakt:	608057470
e-mail:	pavlina.vyletova@fnhk.cz
<b>Název školy, fakulta, katedra:</b>	Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií, Katedra ošetrovatelství
<b>Studijní program, Studijní obor / ročník:</b>	Ošetrovatelství, Všeobecná sestra, 2. ročník
<b>Typ práce (bakalářská, diplomová, disertační, absolventská, seminární):</b>	bakalářská
<b>Téma:</b>	Příčiny dysfunkce PICC
<b>Jméno vedoucího práce:</b>	PhDr. Kateřina Horáčková, DiS.
Skupina respondentů / předpokládaný počet:	100
<b>Klinika - pracoviště, kde bude výzkum prováděn:</b>	Angio-intervenční odd., Radiologická klinika
Metodika výzkumu:	prospektivní sledování komplikací po zavedení PICC /z periferie zavedeného centrálního katétru/ v období
Období výzkumu (od – do ):	1.2.2019 - 31.12.2019
<b><u>Souhlas pracoviště, kde bude výzkum prováděn</u></b>	
Jméno:	Prof. MUDr. A. Krajina, CSc.
Pozice:	vedoucí oddělení, přednosta
Razítko a podpis:	 

*Beru na vědomí, že moje výše uvedené osobní údaje jsou ve smyslu čl. 6, odst. 1 b) Obecného nařízení o ochraně osobních údajů (GDPR) nezbytné pro uzavření smlouvy o odborné praxi - výzkumu s Fakultní nemocnicí Hradec Králové, IČ 00179906, která je bude zpracovávat po dobu průběhu praxe - výzkumu a následně je uloží po dobu běhu skartační lhůty, která aktuálně činí 10 let.*

Datum: 24.1.2019  
PhDr. Kateřina Horáčková, DiS.

Vedoucí práce

Podpis žadatele:

Student