



**UNIVERZITA KARLOVA**  
**I. lékařská fakulta**

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Intenzivní péče

**Bc. Jaroslava Hromádková**

Vliv využití midline a PICC katétrů na četnost komplikací spojených s žilními vstupy  
u hospitalizovaných pacientů

Influence of midline and PICC catheter use on frequency of complications associated with venous  
lines in hospitalised patients

Diplomová práce

Vedoucí práce: PhDr. Jana Hocková, Ph.D.

Konzultant (byl-li): prof. MUDr. Jiří Charvát, CSc.

Praha, 2019

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité prameny a literatury. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze, 29. 4. 2019.

JAROSLAVA HROMÁDKOVÁ

.....

Podpis

## **Identifikační záznam**

HROMÁDKOVÁ, Jaroslava. Vliv využití midline a PICC katétrů na četnost komplikací spojených s žilními vstupy u hospitalizovaných pacientů. [Influence of Midline and PICC catheter 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 fakulta, Ústav teorie a praxe ošetrovatelství. Vedoucí práce Hocková, Jana.

## **Poděkování**

Děkuji především vedoucí mé diplomové práce PhDr. Janě Hockové, Ph.D., za její odborné vedení, cenné rady a připomínky, dále prof. MUDr. Jiřímu Charvátovi, CSc. za přínosné konzultace a svým kolegům za předané zkušenosti a poskytnutá data.

## ABSTRAKT

Předkládaná diplomová práce se zabývá problematikou optimální volby žilního vstupu pro každého hospitalizovaného nemocného na standardním interním lůžkovém oddělení. Zavedení cévního vstupu musí být pro nemocného bezpečné a musí umožňovat splnění všech cílů, pro které byl indikován. V posledních letech se kromě periferních žilních kanyl a netunelizovaných centrálních žilních katétrů dostává do každodenní praxe zavádění midline katétrů a PICC. Zavádění a využívání cévních vstupů je spojeno s komplikacemi, které mohou nemocného ohrozit. Správná volba cévního vstupu již při přijetí může pacientům přinést benefit v podobě snížení komplikací.

**Cíl:** Cílem magisterské diplomové práce bylo prokázat, že využití nových druhů cévních vstupů má vliv na snížení výskytu komplikací souvisejících s cévními vstupy.

**Metody:** K dosažení cíle byla využita kvantitativní metoda sběru dat pomocí vytvořených sběrných protokolů. Výzkumné šetření probíhalo od listopadu 2017 do února 2018 na dvou standardních odděleních Interní kliniky FN Motol.

**Výsledky:** Sledováno bylo celkem 350 cévních vstupů (271 PŽK, 54 midline katétrů, 35 PICC) u 187 hospitalizovaných pacientů. Analyzován byl výskyt komplikací, průměrná doba zavedení a důvody odstranění jednotlivých cévních vstupů. U PŽK byla komplikace ve 101 případech na 1000 katérových dnů, u midline katétrů bylo 15 komplikací a u PICC byly zjištěny 3 komplikace na 1000 katérových dnů. Komplikace byla důvodem k odstranění u 39 % PŽK, 28 % midline katétrů a 14 % PICC. Potřeba jiného vstupu byla 33 % u PŽK a 2 % u midline katétru. Důvod zavedení pominul u 27 % PŽK a u 54 % midline katétrů a PICC, exitus byl jako důvod odstranění u 16 % pacientů s midline katétre a u 34 % s PICC. Medián doby zavedení periferní žilní kanyly činil 4 dny, medián zavedení midline katétru 12 dní, a u PICC činil medián doby zavedení 15 dní.

**Závěr:** Z výsledků šetření vyplynulo, že u nemocného s potřebou periferního žilního vstupu na dobu delší než jeden týden je midline katétr vhodnější než periferní žilní kanyla. U nemocných s potřebou intravenózního podání léků s pH nižším než 5 a vyšším než 9 a u nemocných s potřebou podání parenterální výživy představuje PICC optimální žilní vstup.

**klíčová slova:** periferní kanyla, midline katétr, žilní vstup, komplikace žilního vstupu, aktivní přístup

## ABSTRACT

Presented dissertation deals with the problematics of optimal choice of venous access for each hospitalized patient at standard internal wards. Introduction of vascular access must be safe for the patient and must allow the fulfillment of all the goals for which it was indicated. In recent years, in addition to peripheral cannulas and non-tunneled central catheters, introduction of midline catheters and PICC gets into everyday practice. The choice of optimal vascular access device since admition can bring benefit to the patients in the form of decline of complications.

**Goal:** The goal of master thesis was to prove that the use of new types of vascular access devices has influence on the decline of vascular access devices related complication occurrence.

**Methods:** To reach the goal we used a quantitative method of data collection during certain time period using created collection protocols. Research investigation took place from November 2017 to February 2018 at two standard wards of Department of Internal Medicine FN Motol.

**Results:** A total of 350 venous access devices (271 peripheral cannulas, 54 midline catheters, 35 PICC) in 187 hospitalized patients was monitored. Prevalence of complications, average length of placement and reasons for extraction of individual vascular access devices was analyzed. In peripheral venous cannulas a complication was present in 101 cases per 1000 catheter days, in midline catheters it was 15 complications and in PICC 3 complications per 1000 catheter days. A complication was the reason for extraction in cases 39% of peripheral cannulas, 28% of midline catheters and 14% of PICC. New vascular access device needed to be introduced in 33% cases of peripheral cannulas and 2% of midline catheter. Vascular device was no longer necessary in 27% cases of peripheral cannulas and 54% of both midline and PICC, death of the patient occurred in 16% cases of midline catheter and 34% of PICC. Median time of peripheral cannula placement in study population was 4 days. Median time of midline catheter placement was 12 days, and in PICC median time of placement was 15 days.

**Results:** Study results show that in patient with a need of peripheral venous access for time longer than one week, a midline catheter is more suitable than peripheral venous cannula. In patients who need intravenous application of drugs with pH lower than 5 or higher than 9 and in patients who need parenteral nutrition PICC presents the optimal vascular access device.

**keywords:** peripheral cannula, midline catheter, venous access, complication of venous access, active approach

# Obsah

<b>1. Úvod.....</b>	<b>9</b>
<b>2. Současný stav poznání.....</b>	<b>10</b>
2.1. Žilní vstupy.....	11
2.1.1. Historie žilních vstupů.....	11
2.1.2. Žilní vstupy – charakteristika.....	12
2.2. Krátkodobé žilní vstupy.....	14
2.2.1. Periferní žilní katétr.....	14
2.2.2. Indikace a kontraindikace periferního žilního katétru.....	14
2.2.3. Typy periferních žilních katétrů.....	15
2.2.4. Zavedení a ošetřování periferního žilního katétru.....	15
2.2.5. Komplikace periferních žilních katétrů.....	18
2.3. Střednědobé žilní katétr.....	19
2.3.1. Midline katétr.....	20
2.3.2. PICC.....	26
2.3.3. Obecná doporučení pro manipulaci s žilními vstupy.....	32
2.4. Kompetence a vzdělávání zdravotnických pracovníků.....	34
2.4.1. Vzdělání a školení zdravotnických pracovníků.....	34
2.4.2. Kompetence zdravotnických pracovníků.....	35
2.5. PICC tým.....	36
<b>3. Použité metody.....</b>	<b>38</b>
3.1. Cíl výzkumné práce.....	38
3.2. Metodologie.....	38
3.2.1. Metodika zpracování statistických dat.....	38
3.2.2. Výběr a charakteristika výzkumného vzorku.....	39
3.2.3. Dotazník – sběrný protokol.....	40
3.2.4. Organizace a realizace výzkumného šetření.....	40
3.2.5. Limitace výzkumu.....	40
3.2.6. Etické otázky.....	40
<b>4. Výsledky.....</b>	<b>41</b>
4.1. Počty pacientů ve skupinách.....	41
4.2. Charakteristika pacientů.....	42
4.3. Charakteristika žilních vstupů.....	51

4.4. Analýza komplikací cévních vstupů.....	57
<b>5. Diskuse.....</b>	<b>65</b>
<b>6. Závěr.....</b>	<b>73</b>
<b>7. Seznam použité literatury.....</b>	<b>74</b>

Seznam zkratk

Seznam grafů

Seznam tabulek

Seznam obrázků

Seznam příloh



## 1. Úvod

Ošetřovatelství je vědní obor, který se neustále vyvíjí. Od zaměření na ošetřovatelský proces, jeho teorii a praktickou realizaci se postupem let posouvá k ošetřovatelské praxi založené na důkazech (Evidence based nursing, EBN). Tento směr následuje rozvoj medicíny založené na důkazech a objevuje se od konce 90. let hlavně v anglicky mluvících zemích. V českém ošetřovatelství jde o nový fenomén. Pro poskytování kvalitní, individualizované ošetřovatelské péče je dnes nezbytné vycházet z aktuálních vědeckých poznatků ověřených výzkumem a praxí. Takto aplikovaná praxe je pak přínosem pro pacienty, kterým je tak poskytována péče na nejvyšší odborné úrovni<sup>1</sup>.

Cílem teoretické části práce je sumarizovat a interpretovat nejnovější poznatky v oblasti zavádění a ošetřování vybraných cévních vstupů. Empirická část má za cíl shromáždit, analyzovat informace o cévních vstupech ve vztahu ke komplikacím u hospitalizovaných pacientů. Pro sledování komplikací byly vybrány tři typy katétrů: periferní žilní katétr, midline katétr a PICC. Cílem je doložit důkazy o tom, že využití midline katétrů a PICC u hospitalizovaných pacientů má vliv na snížení četnosti komplikací spojených s těmito žilními vstupy.

Žilní vstupy jsou nezbytnou součástí péče o nemocné pacienty a jejich problematika je dnes mezioborová. Zajištění přístupu do žilního systému je dnes nejčastější invazivní výkon, který je ve zdravotnických zařízeních aplikován. Většina nemocných v průběhu hospitalizace potřebuje zavedení žilního vstupu. Žilní vstup je indikován u nemocných s opakovanými krevními odběry, pro aplikaci léků, infuzních roztoků, parenterální výživy. U většiny nemocných na standardním interním oddělení jsou využívány periferní kanyly. Centrální žilní katétr je na standardním oddělení zaváděn zřídka, při nezbytnosti aplikace do centrálního řečiště i proto, že je spojen s vysokým rizikem infekční komplikace. Řada nemocných však má velmi obtížně přístupnou vhodnou žílu v periferním řečišti na horní končetině nebo pacient potřebuje žilní vstup na dobu delší než 5–6 dní. V těchto případech je indikováno zavedení midline katétru případně PICC do hluboké žíly na paži (vena brachialis, basilica, cephalica) pod sonografickou navigací.

Znalost a dodržování ověřených postupů při zavádění a v péči o žilní vstupy je zcela zásadní pro životnost žilních vstupů. Neznalost těchto postupů může vést ke vzniku komplikací, které mohou vyústit ve ztrátu žilního vstupu. Nejen dodržování doporučených postupů, ale především správná indikace snižuje výskyt komplikací a zajišťuje požadovanou životnost jednotlivých katétrů. Za výběr vhodného žilního vstupu odpovídá jak lékař, tak i ošetřující sestra.

---

<sup>1</sup> JAROŠOVÁ, Darja a Renáta ZELENÍKOVÁ. *Ošetřovatelství založené na důkazech: evidence based nursing*. Praha: Grada, 2014. Sestra.

## 2. Současný stav poznání

Počátečním krokem k získání relevantních zdrojů bylo zadání vypracování rešerše v Knihovně 2. LF UK v dubnu roku 2017. Pro nalezení co nejnovějších poznatků bylo zadání vypracování rešerše opakováno v září roku 2018. K získání poznatků byly využity jak sekundární informační zdroje, tak i licencované a volně přístupné elektronické databáze. Zdrojem informací se staly databáze Medline, PubMed, UpToDate, EBSCO, Embase, Scopus a BMČ. Dále bylo pro vyhledávání použito služby Google Scholar. K vyhledávání českých zdrojů byla využita také databáze vysokoškolských prací Theses.

Klíčová slova pro vyhledávání: periferní kanyla, midline katétr, žilní vstup, komplikace žilního vstupu, aktivní přístup.

Vyhledávání relevantních zdrojů proběhlo v období od dubna 2017 do září 2018 a bylo omezeno na český a anglický jazyk. Dostupné zdroje byly vyhledávány od roku vydání 2008 do roku 2018. Po prozkoumání abstraktů nalezených zdrojů byly vyřazeny duplicitní články, kvalifikační práce a články nespĺňující kritéria.

Žilní vstupy jsou nezbytnou součástí péče o nemocné pacienty. S jejich použitím je spojen výskyt komplikací, kterým je třeba předcházet a minimalizovat jejich výskyt. Základním prvkem pro minimalizaci rizika možných komplikací je dodržování správných postupů při zavádění a ošetřování žilních katétrů. Tato doporučení, založená na důkazech, jsou vydávána převážně v zahraničí. Z těchto zdrojů byl pro účely této práce vybrán dokument americké společnosti Infusion Nurses Society – Infusion Therapy Standards of Practice, který poskytuje obecné zásady a doporučení pro zavádění a ošetřování žilních vstupů. Z českých zdrojů byl vybrán dokument Doporučení Společnosti pro porty a permanentní katetry. Právě dodržování těchto doporučených postupů je základním prvkem pro minimalizaci komplikací spojených s žilními vstupy. Proto byly tyto dokumenty vybrány jako stěžejní pro tvorbu diplomové práce.

Společnost Infusion Nurses Society (INS), se sídlem v Norwoodu ve státě Massachusetts, je národní nezisková organizace, která byla založena v roce 1973. Členství v této organizace je umožněno všem zdravotnickým odborníkům, kteří se podílejí nebo se zajímají o infuzní terapii. Společnost INS se věnuje zvýšení kvality poskytované péče, zvyšování odbornosti prostřednictvím vydávaných přísných praktických standardů, profesní etice a podpoře výzkumu a vzdělávání v infuzní ošetrovatelské praxi.<sup>2</sup> Společnost INS publikuje standardy založené na důkazech přibližně každých pět let. Standardy praxe v infuzní terapii jsou široce citovány a používají se k rozvoji a podpoře klinických postupů v mnoha publikovaných manuálech po celém světě. Vydání roku 2016 je neocenitelným průvodcem pro každého, kdo se podílí na poskytování infuzní terapie.<sup>3</sup>

V České republice Společnost pro porty a permanentní katetry sdružuje lékaře a ostatní zdravotnické pracovníky napříč klinickými obory, kteří se věnují problematice cévních vstupů. Cílem společnosti je zvyšovat úroveň cévních vstupů v České republice podle nejnovějších

---

2 *Infusion Nurses Society* [online]. Norwood: Personify, 2019 [cit. 2019-04-29].

3 GORSKI, Lisa A. The 2016 Infusion Therapy Standards of Practice. *Home Healthcare Now*. 2017, Vol. 35, No. 1, p. 10–18.

poznatků a výsledků výzkumu. Jedním z prostředků k dosažení tohoto cíle je vypracování, publikace a implementace Doporučených postupů SPPK pro problematiku dlouhodobých vstupů.<sup>4</sup>

## 2.1. Žilní vstupy

### 2.1.1. Historie žilních vstupů

Historie používání centrálních žilních katétrů se datuje od roku 1929, kdy začínající německý chirurg Werner Forssmann publikoval ve svých 25 letech pokus o zavedení katétru trasvenózně do pravé síně. Forssmann byl znepokojen častými komplikacemi při podání léků transtorakální intrakraniální injekcí při resuscitaci u chirurgických výkonů. Proto hledal způsob, jak lék vpravit do pravého srdce katétrelem zavedeným transvenózně. Inspiraci čerpal u francouzských fyziologů Etienna Marey a Augusta Chauveau, kteří u stojícího koně zavedli tenkou trubici jugulární žilou až do srdce, za účelem měření tlaků v srdečních oddílech. Forssmann přemluvil svého kolegu, aby mu z vypreparované žíly na předloktí zavedl 35 cm dlouhý 5F močový katétr. Další pokusy již prováděl sám. Za pomoci sestry Gerdy Ditzen si cestou vypreparované vény basilica zavedl katétr o délce 65 cm. Tuto situaci zdokumentoval na rentgenovém snímku.<sup>5</sup> Roku 1956 byla Wernerovi Forssmannovi udělena za vynález srdeční katetrizace Nobelova cena.<sup>6</sup>

V roce 1952 francouzský lékař Robert Aubaniac poprvé kanyloval věnu subclavii u 72 letého obézního pacienta.<sup>7</sup> Perkutánní přístup do pravé podklíčkové žíly se stal na dlouhá léta nejužívanějším pro kanylace centrální žíly v anestezii a intenzivní péči. Tento přístup je spojen s potencionálním výskytem komplikací, hlavně pneumotoraxu. Proto byly vyvíjeny nové přístupy a metody, které mají tyto komplikace minimalizovat. Jednou z těchto technik je využití ultrazvukové kontroly a navigace.<sup>8</sup>

Kromě chirurgické preparace byly katétrů zaváděny do cévního systému pomocí duté jehly. Avšak tyto katétrů byly příliš ohebné a jejich posouvání obtížné. Proto byly katétrů vyztuženy vodičem. Mladý švédský lékař Sven Ivar Seldinger si uvědomil, že použití jehly, katétru a vodiče je špatné. Navrhl metodu: punkce tepny jehlou – zavedení vodiče skrz jehlu – odstranění jehly – zavedení katétru po vodiči do tepny – posunutí katétru – vyjmutí vodiče.<sup>9</sup> Tato „Seldingerova technika“ je doposud nejbezpečnějším a nejlépe propracovaným postupem k zavedení centrálního žilního katétru pro všechny účely a u všech věkových kategorií. (Kvalitní katétr usnadní práci a snižuje komplikace.<sup>10</sup> Úspěšnost inserce katétrů na dnešních 92 – 100% zvýšilo zavedení modifikované Seldingerovy techniky v kombinaci s ultrazvukovou navigací. Tunelizovaný silikonový katétr s Dacronovou manžetou byl vyvinut v roce 1973. Dále byl, na začátku 80. let, představen *PORT*,

4 *Společnost pro porty a permanentní katetry* [online]. Praha: MH Themes, 2019 [cit. 2019-04-29].

5 KRAJINA, Antonín. Historie katetrizačních technik ve 20. století. *Česká radiologie*. 2014, roč. 68, č. 2, s. 98–99.

6 VYTEJČKOVÁ, Renata, Petra SEDLÁŘOVÁ, Vlasta WIRTHOVÁ, Iva OTRADOVCOVÁ et al. *Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné III: speciální část*. Praha: Grada, 2015, s. 90. Sestra.

7 VYTEJČKOVÁ, Renata, Petra SEDLÁŘOVÁ, Vlasta WIRTHOVÁ, Iva OTRADOVCOVÁ et al. *Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné III: speciální část*. Praha: Grada, 2015, s. 90. Sestra.

8 MICHÁLEK, Pavel. Ultrazvuk v zobrazení a kanylaci centrálního žilního systému. *Anesteziologie a intenzivní medicína*. 2013, roč. 24, č. 4, s. 263–267.

9 KRAJINA, Antonín. Historie katetrizačních technik ve 20. století. *Česká radiologie*. 2014, roč. 68, č. 2, s. 98–99.

10 *Braunoviny* [online]. Praha: B. Braun Medical, 2013, roč. 9, č. 2 [cit. 2019-04-29].

jako zcela nový typ permanentního katétru. První zmínka o zavedení centrálního žilního katétru zavedeného z periferie je z roku 1975.<sup>11</sup>

Rozvoj v oblasti cévních vstupů se netýkal pouze technik a přístupových metod do centrálního cévního řečiště. Již kolem roku 1945 byly známy první pokusy zavést plastovou trubičku do periferní žíly. Důvodem bylo omezit poranění žíly při použití kovové jehly. Rozdíl od dnešního použití kanyl byl v tom, že byla jejich konstrukce opačná. Širší kovovou jehlou se zaváděla plastová hadička. Nevýhodou byl tenký průsvit kanyly a únik tekutiny po odstranění kovové jehly. První zpráva o pokusu zkonstruovat plastovou kanylu dnešního typu se datuje k roku 1950, kdy Dr. David Massa z Mayo Clinic použil kanylu vyrobenou z polyvinylchloridu.<sup>12</sup>

Rozmach chemického průmyslu po druhé světové válce přinesl objev nových materiálů a tím i rozvoj žilních vstupů. Massův objev měl velký vliv na rozšíření výzkumu v oblasti žilních kanyl. Už roku 1958 se na trhu objevily první jednorázové kanyly, které postupně nahradily doposud používané kovové jehly. V roce 1964 představila farmaceutická společnost Deseret kanylu z PVC (polyvinylchlorid), s průhlednou komůrkou, jak ji známe dnes. V roce 1969 byl objeven teflon a díky němu se zmenšil průsvit kanyl, snížilo se dráždění žilní stěny, katétr se v žíle neohýbal a dobře pronikal žilní stěnou. Roku 1983 se začal k výrobě kanyl používat polyuretan, který měl ještě lepší vlastnosti, než teflon, především snižoval riziko flebitidy a vzniku trombů v kanyle.<sup>13</sup>

### 2.1.2. Žilní vstupy – charakteristika

Žilní vstupy jsou nezbytné u většiny hospitalizovaných pacientů. Využívají se k aplikaci léků a nutrice, k odběrům krve, pro diagnostické a léčebné výkony a k monitorování vitálních funkcí.<sup>14</sup>

Základním předpokladem pro optimální využití cévních vstupů je správná indikace. Ta vede k redukci počtu zaváděných vstupů u nemocných, zlepšuje komfort pacienta a výrazně snižuje rizika komplikací v souvislosti s cévním vstupem. Při výběru optimálního žilního vstupu je třeba zhodnotit několik faktorů. Zejména, na jakou dobu bude žilní vstup zapotřebí, zda bude využit ambulantně a zda potřebujeme aplikovat do centrálního řečiště nebo do periférie.<sup>15</sup>

Žilní katétr lze rozdělit do několika podskupin podle účelu použití a to: podle místa zavedení na periferní a centrální, podle metody zavedení na katétr zaváděné přes punkci perkutánně, chirurgicky, dále přes lumen jehly se širokým průměrem a katétr zaváděné seldingerovou metodou. Podle délky využití na krátkodobé, dlouhodobé a trvalé. Rozdělení podle způsobu zavedení, přes kůži přímo do lumen žíly, nebo přes ochranný podkožní tunel. Podle počtu lumen, na jednocestné či vícecestné. A podle umístění vstupu do katétru.<sup>16</sup> V deset let staré publikaci

11 CHARVÁT, Jiří et al. *Žilní vstupy: dlouhodobé a střednědobé*. Praha: Grada, 2016, s. 18–19.

12 VYTEJČKOVÁ, Renata, Petra SEDLÁŘOVÁ, Vlasta WIRTHOVÁ, Iva OTRADOVCOVÁ et al. *Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné III: speciální část*. Praha: Grada, 2015, s. 90. Sestra.

13 RIVERA, Andrea Martinez, Kenneth W. STRAUSS, André VAN ZUNDERT and Eric MORTIER. The History of Peripheral Intravenous Catheters: How Little Plastic Tubes Revolutionized Medicine. *Acta Anaesthesiologica Belgica*. 2005, Vol. 56, No. 3, p. 271–282.

14 CHARVÁT, Jiří et al. *Žilní vstupy: dlouhodobé a střednědobé*. Praha: Grada, 2016, s. 18–19.

15 CHARVÁT, Jiří. Indikace cévních vstupů. In: *Sylabus III. ročníku mezinárodní vědecké konference: Optimální využití cévních vstupů a řešení jejich komplikací*. Praha: SPPK, 2017, s. 6.

16 ZADÁK, Zdeněk. *Výživa v intenzivní péči*. 2., rozšířené a aktualizované vydání. Praha: Grada, 2008.

Výživa v intenzivní péči, nejsou ještě zmíněny katétry střednědobé, u kterých se délka použití pohybuje od několika týdnů až měsíců.

Dnes se žilní vstupy všeobecně dělí na krátkodobé, střednědobé a dlouhodobé. Další jejich dělení vyplývá z uložení špičky katétru na periferní a centrální.<sup>17</sup> K využívání střednědobých žilních vstupů dochází od konce minulého století a především v posledních letech. Jde o periferně zaváděné centrální žilní katétry PICC a midline katétry. Jejich uplatnění v dnešní praxi bylo možné až díky rozvoji nových metod a technologií jako jsou ultrazvuková navigace či vývoj nových materiálů pro výrobu katétrů.<sup>18</sup> O centrálním žilním katétru hovoříme tehdy, kdy je špička katétru umístěna v oblasti přechodu horní duté žíly v pravou síň (případně v oblasti spodní třetiny horní duté žíly nebo horní třetiny pravé předsrdečné). Jde o takzvanou oblast kavoatriální junkce (CAJ). Katétru uložený v tomto místě je umístěn ve stejné ose proudu krve, takže podané roztoky nesměřují přímo proti žilní stěně. Proto lze do tohoto typu katétru podávat roztoky s jakoukoliv hodnotou pH a jakoukoliv osmolaritou aniž by docházelo k iritaci žilní stěny. Příklady centrálních žilních přístupů jsou PICC(periferně zavedený centrální žilní katétru), klasický CVC (centrální venózní katétru), port, CCT (tunelizovaná centrální kanyla) a dialyzační katétru.

Všechny ostatní žilní katétry, jejichž špička není umístěna v oblasti CAJ je nutno považovat za periferní přístupy. Mezi periferní žilní přístupy řadíme flexilu, mini-midline, což je dlouhá periferní žilní kanyla a midline katétru.<sup>19</sup> Pro výběr a správnou indikaci žilního vstupu existuje celá řada faktorů, které je třeba zohlednit. Patří mezi ně například indikace k léčbě, předpokládaná délka intravenózní terapie, vlastnosti podávaných léčiv, kvalita cév, věk, klinický stav pacienta, předchozí infuzní léčba a preference pacienta.<sup>20</sup> V České republice definovala kritéria pro výběr konkrétního žilního katétru u hospitalizovaného pacienta Společnost pro porty a permanentní katétry (SPPK). Pro volbu žilního vstupu je rozhodujícím faktorem prostředí, ve kterém se bude katétru využívat. Během hospitalizace se využívají katétry krátkodobé (flexily, mini-midline a netunelizované CICC) nebo katétry, které jsou určeny ke střednědobému použití (midline katétry, PICC, tunelizované centrální žilní katétry bez manžety). Krátkodobé katétry jsou limitovány svým použitím pouze za hospitalizace na rozdíl od katétrů na středně dlouhou dobu, které se dají použít i po propuštění pacienta z nemocnice v případech, kdy pacient potřebuje ambulantní doléčení či léčbu v domácím prostředí. Správná indikace cévního vstupu je nezbytná pro minimalizaci rizik ve vztahu k žilním vstupům.<sup>21</sup> Výběr nejvhodnějšího žilního vstupu pro konkrétního pacienta je výsledek mezioborové spolupráce v týmu, ale také spolupráce s pacientem. Pro zvolený žilní vstup platí, že má nejmenší vnější průměr s nejmenším počtem lumen a je nejméně invazivní, ale dostačuje předepsané léčbě.<sup>22</sup>

---

17 MAŇÁSEK, Viktor. Žilní přístupy pro střednědobou a dlouhodobou protinádorovou léčbu. *Onkologie*. 2015, roč. 9, č. 6, s. 293–296.

18 CHARVÁT, Jiří et al. *Žilní vstupy: dlouhodobé a střednědobé*. Praha: Grada, 2016.

19 SPOLEČNOST PRO PORTY A PERMANENTNÍ KATÉTRY. *Doporučení SPPK pro volbu, zavedení a ošetřování žilních vstupů*. Praha: SPPK, 2016, 18 s.

20 GORSKI, Lisa A. The 2016 Infusion Therapy Standards of Practice. *Home Healthcare Now*. 2017, Vol. 35, No. 1, p. 10–18.

21 SPOLEČNOST PRO PORTY A PERMANENTNÍ KATÉTRY. *Doporučení SPPK pro volbu, zavedení a ošetřování žilních vstupů*. Praha: SPPK, 2016, 18 s.

22 GORSKI, Lisa A. The 2016 Infusion Therapy Standards of Practice. *Home Healthcare Now*. 2017, Vol. 35, No. 1, p. 10–18.

## 2.2. Krátkodobé žilní vstupy

### 2.2.1. Periferní žilní katétr

Periferní žilní přístup se běžně používá k podávání tekutin, léků nebo krve. Intravenózní terapie je jednou z nejrychlejších cest podání léků a je neúčinnějším prostředkem k podání tekutin při dehydrataci nebo hemodynamické nestabilitě.<sup>23</sup> Výhodou periferní žilní kanyly je její rychlé zavedení, avšak nevýhodou je, že je spojena s četnými komplikacemi při nekvalitním žilním systému a s nutností častých výměn. Mezi nevýhody řadíme i to, že ji lze využít pouze u hospitalizovaného pacienta.<sup>24</sup>

### 2.2.2. Indikace a kontraindikace periferního žilního katétru

Periferní žilní kanyly jsou indikovány ke krátkodobému použití, kdy předpokládaná doba léčby je kratší než 1 týden, léčba je podávána výhradně za hospitalizace v nemocnici, jsou dostupné povrchové žíly na horních končetinách, vlastnosti podávaných léků splňují doporučená kritéria a nedojde k podání dráždivých látek a vezikantů. Pod pojmem vezikanty rozumíme léky nebo roztoky, které mohou způsobit poranění, jako je nekróza nebo poškození tkáně, pokud dojde k jejich paravazaci. Cestou periferní žilní kanyly jsou aplikovány léky, infuzní roztoky, krevní deriváty a kontrastní látky.<sup>25</sup>

Kontraindikace se týkají převážně zamýšleného místa vpichu pro zavedení periferní žilní kanyly. Jde o kožní infekci v místě vpichu (ekzém, flegmónu), venózní trombózu v místě, přítomnost arterio-venózního zkratu (fistule) pro hemodialýzu a lymfatickou obstrukci na končetině po disekci axilární uzliny.<sup>26</sup> Pro kanylaci periferních žil u dospělých pacientů by neměly být rutinně používány žíly na dolních končetinách, hrozí riziko vzniku trombózy, tromboflebitidy a zvýšené riziko infekčních komplikací. Dolní končetiny jsou kontraindikovány pro kanylace periferních žil u diabetiků.<sup>27</sup>

V Infusion Therapy Standards of Practice jsou dále uvedena tato doporučení: není doporučeno používat periferní žilní katétry pro infúze s vezikanty, parenetrální výživu nebo pro aplikaci infuzí s osmolalitou větší než 900mOsm/l. Při zavádění nevyužívat žíly na vnitřní straně zápěstí, kde je zvýšená bolestivost při zavádění a hrozí riziko poškození nervů. Vyhnout se místům, která se ohýbají, jsou bolestivá na pohmat. Dále nejsou vhodná místa s poškozenou integritou kůže a žíly se známkami flebitidy nebo žíly jinak poškozené – sklerotické, zduřelé nebo se zvýšenou náplní. Dále se vyhnout místům po předchozí infiltraci či paravazaci a místům pro plánované výkony.<sup>28</sup>

23 LAPIERRE, David. Peripheral Venous Access. *SharingInHealth* [online]. Ontario: NEJM, 2011 [cit. 2019-04-29].

24 SPOLEČNOST PRO PORTY A PERMANENTNÍ KATÉTRY. *Doporučení SPPK pro volbu, zavedení a ošetřování žilních vstupů*. Praha: SPPK, 2016, 18 s.

25 SEDLÁŘOVÁ, Petra, Marie ZVONÍČKOVÁ a Hana SVOBODOVÁ. Aktuální doporučení v péči o periferní žilní katétry. *Medicina pro praxi*. 2017, roč. 14, č. 2, s. 94.

26 LAPIERRE, David. Peripheral Venous Access. *SharingInHealth* [online]. Ontario: NEJM, 2011 [cit. 2019-04-29].

27 DENTON, Andrea, Andy BODENHAM, Ann CONQUEST, Annette DAVIES et al. *Standards for Infusion Therapy* [online]. 4th edition. London: Royal College of Nursing, 2016 [cit. 2019-04-29].

28 GORSKI, Lisa A. The 2016 Infusion Therapy Standards of Practice. *Home Healthcare Now*. 2017, Vol. 35, No. 1, p. 10–18.

### 2.2.3. Typy periferních žilních katétrů

Jednotlivé typy periferních žilních kanyl se od sebe liší velikostí, typem, materiálem ze kterého jsou vyrobeny a počtem lumen. V posledních letech lze kanyly rozlišit i podle přítomnosti bezpečnostních prvků jako jsou pasivní ochrana hrotu zaváděcí jehly a kanyly s portem.

Měkká plastová kanyla, která zůstává v žíle po odstranění kovové jehly je nejčastěji vyrobena z teflonu, polyuretanu či vialonu. Podle konstrukce pro fixaci dělíme kanyly na křídélkové a kanyly bez křídélek, tzv. tužkové. Podle počtu lumen pak na jednopramenné – nejčastěji používaná jednocestná kanyla a víceramenné – např. dvoucestné, které se využívají zřídka, a to hlavně v akutní péči. Periferní žilní kanyly lze také rozdělit dle způsobu jejich zavádění a to na otevřený způsob, při kterém dochází po odstranění mandrenu z kanyly k úniku krve. O druhý, uzavřený způsob zavedení, se jedná tehdy, je-li použita periferní žilní kanyla se speciálním portem, který při odstranění mandrenu kanylu automaticky uzavře. Otevřený způsob zavedení je však používán v praxi častěji.<sup>29</sup>

Butterfly kanyla je krátká, rovná, velmi tenká dutá jehla, která je obvykle opatřena plastovými křídélky, krátkou hadičkou a často i bezpečnostním klipem. K nejčastějším indikacím křídélkové kanyly patří odběr krve, podání infúzí, antibiotik a léků proti bolesti u pacientů s malými, spastickými žilami, u dětí a dospělých na dorsu ruky či nohy a u seniorů. Butterfly jehly mohou být ponechány na místě od několika hodin až po několik dnů. Maximální doba zavedení je 5 až 7 dní, pokud jsou řádně zajištěny. Tyto jehly se dodávají v několika délkách a průsvitech a jsou barevně odlišeny. Kryty jehel jsou u některých modelů se zasouvacími jehlami. Výhodou použití butterfly jehly je, že může být velmi přesně umístěna a je snadno aplikovatelná do menších, povrchových žil.<sup>30</sup> Dle nejnovějších standardů Infusion Therapy Standard of Practice je použití jehly s plastovými křídélky vhodné pouze k odběrům krve a nedoporučuje se ponechat jehlu delší dobu.<sup>31</sup>

### 2.2.4. Zavedení a ošetřování periferního žilního katétru

Zavedení periferní žilní kanyly je prováděno přímým napíchnutím povrchové žíly, která je viditelná, popřípadě alespoň hmatná. Nejlépe ve stabilních místech jako jsou předloktí a paže na nedominantní končetině. Pokud to lze, nedoporučuje se zavedení kanyly do žil v oblasti kloubů, to znamená zápěstí, loketní jamka a hřbet ruky. Tato místa jsou, při jejich kanylaci, spojena s vyšším výskytem komplikací, jako jsou iritace žilní stěny zavedenou kanylou a vznik flebitidy či mechanické poškození – zalomení, obturace a dislokace katétru.<sup>32</sup> Výběr velikosti žilního katétru se odvíjí od kalibru vybrané žíly, od délky trvání infuzní terapie a druhu podávaných léčiv. K běžné infuzní terapii a krevním převodům se u dospělých pacientů doporučuje velikost kanyl od 20 do 24g. Katétr o vyšším průměru je ke zvážení při akutních stavech, kdy je potřeba zajistit vyšší průtok infúze nebo v situaci, kdy je potřebná nebo předpokládaná objemová resuscitace (hypovolemický šok, krvácení, chirurgické zákroky). Katétr o velikosti 16 až 20g lze dále využít pro

29 VYTEJČKOVÁ, Renata, Petra SEDLÁŘOVÁ, Vlasta WIRTHOVÁ, Iva OTRADOVCOVÁ et al. *Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné III: speciální část*. Praha: Grada, 2015. Sestra.

30 PAM, Stephan. How Butterfly Needles Are Used for Blood Draws and Simple IVs. *VeryWellHealth* [online]. New York: Dotdash, 2018 [cit. 2019-04-29].

31 GORSKI, Lisa A. The 2016 Infusion Therapy Standards of Practice. *Home Healthcare Now*. 2017, Vol. 35, No. 1, p. 10–18.

32 GORSKI, Lisa A. The 2016 Infusion Therapy Standards of Practice. *Home Healthcare Now*. 2017, Vol. 35, No. 1, p. 10–18.

podání kontrastní látky a k rychlým krevním transfuzím. V těchto případech je výhodnější využít větších žil v loketním ohybu.<sup>33</sup> U pacientů s obtížným cévním přístupem a po neúspěšné kanylaci se doporučuje použít technologii vaskulární vizualizace, jako je například ultrazvuková navigace.<sup>34</sup>

Pro zavádění periferních katétrů není nutné použití sterilních rukavic, lze použít jednorázové nesterilní rukavice spolu s technikou „no-touch“, což znamená, že nedojde k dotyku v místě inserce po použití antiseptika na kůži. Použití sterilních rukavic je nutné zvážit u pacientů se zvýšeným rizikem infekce krevního řečiště. Nasazení rukavic je třeba provést po předchozí dezinfekci rukou vhodným dezinfekčním prostředkem. Pro dezinfekci místa vpichu se v současné době doporučuje použití chlohexitidinu s alkoholem. Pokud je chlorhexidin kontraindikován, lze použít tinktury jódu nebo 70% alkohol. Vždy je doporučeno dodržet požadovanou dobu expozice, která je dána výrobcem. Používání lokálních antibiotických mastí se nedoporučuje k běžnému použití, jako zabránění vzniku infekcí.<sup>35</sup>

Pokud je vyžadováno odstranění chlupů z místa inserce, je doporučeno chlupy neholit, ale stříhat (trimming), protože holení zvyšuje riziko infekce. Použití lokálních anestetik je doporučováno i před zavedením periferního žilního katétru. Vhodné je jejich použití hlavně u dětí a při aplikaci katétrů o širším průměru. Lokální antiseptikum lze aplikovat ve formě spreje či transdermálním činidlem. Počet pokusů o zavedení katétru by měl být dle doporučení omezen na 2 pokusy na jednu sestru a ne více jak 4 pokusy dohromady. Mnohonásobné pokusy způsobují pacientovi bolest, omezují budoucí cévní přístup a zvyšují riziko komplikací.<sup>36</sup>

Místo vpichu zavedeného periferního žilního katétru musí být kryto a chráněno průhledným, polopropustným krytím s vysokou prodyšností. Tento typ krytí umožňuje vizualizaci místa vpichu, která je velice důležitá pro kontrolu místa vpichu a co nejrychlejší zachycení eventuelních komplikací. Transparentní, adhezní, polopropustné krytí je třeba vyměnit každých sedm dní nebo okamžitě, jakmile se pod ním objeví vlhkost nebo je odlepeno. Takovéto krytí je nepropustné pro vodu a mikroorganismy, zároveň však může docházet k odpařování vodní páry. V případě intolerance transparentního krytí lze jako druhou volbu použít krytí s gázou. Tento typ krytí je třeba vyměnit každých 48 hodin, a pokud je to nutné, i dříve. Nevýhodou tohoto krytí je neprůhlednost a propustnost pro vodu. Pokud se ale pacient například výrazně potí nebo je-li přítomna sekrece či krvácení z místa vpichu, je použití tohoto krytí nutné. Ihned po vyřešení problému (pocení, krvácení) má být místo vpichu znovu kryto transparentním krytím. Třetí variantou je kombinace fólie s textilní částí krytí. Průhledná část krytí umožňuje přímou vizualizaci a textilní část zajišťuje menší dráždění okolí místa vpichu. Obecná doporučení pro frekvenci výměny krytí je každých 5 – 7 dní, pokud je krytí v pořádku. Pokud se ale odlepuje, je znečištěno nebo poškozeno, výměna se provede ihned. Tak, jak se vyvíjí nové obvazové materiály a jejich vlastnosti, tak se mění a vyvíjí způsoby krytí katétrů. Pokud je katétr převazován často, je

---

33 LAPIERRE, David. Peripheral Venous Access. *SharingInHealth* [online]. Ontario: NEJM, 2011 [cit. 2019-04-29].

34 SPOLEČNOST PRO PORTY A PERMANENTNÍ KATÉTRY. *Doporučení SPPK pro volbu, zavedení a ošetřování žilních vstupů*. Praha: SPPK, 2016, 18 s.

35 LOVEDAY, Heather P., Jennie A. WILSON, Robert J. PRATT, Mana GOLSORKHI et al. National Evidence-Based Guidelines for Preventing Healthcare-Associated Infection in NHS Hospital in England. *Journal of Hospital Infection*. 2014, Vol. 86, No. 1, p. 1–70.

36 GORSKI, Lisa A. The 2016 Infusion Therapy Standards of Practice. *Home Healthcare Now*. 2017, Vol. 35, No. 1, p. 10–18.



ošetřujícímu personálu umožněna přímá kontrola místa vpichu. Každý převaz však vede k malým pohybům katétru, které mohou podráždit žílu a zvýšit riziko vzniku komplikací. Dojít může i dislokaci či úplnému vytažení katétru při neopatrné manipulaci. Proto jsou zbytečně časté převazy zátěží jak pro pacienty, tak i pro personál a jsou ekonomicky náročnější. U periferních žilních katétrů se často setkáváme se sekundární fixací, která by měla snížit riziko dislokace. Existují doporučení pro tuto fixaci v případě, že je katétr zaveden v oblasti kloubu. Tato fixace má zabránit dislokaci, pohybu a zalomení katétru a má umožnit hladký průchod infúze. V tomto případě lze provést stabilizaci pomocí dlah a to nejen u dětí, ale i dospělých pacientů.<sup>37</sup> Naopak často používaná sekundární fixace pomocí obinadla (převázání katétru obinadlem) se nedoporučuje, jelikož může zastřít příznaky komplikací jako je např. otok nebo začervenání a narušit průtok infúze.<sup>38</sup>

Místo vpichu a jeho okolí je nezbytné pravidelně kontrolovat. Systematické hodnocení místa inserce katétru a jeho okolí umožňuje včas odhalit příznaky infekce (erytém, otok, bolestivost). Místo vpichu hodnotí sestra. Výhodou pro hodnocení je poučený, spolupracující pacient, který může sám upozornit na počínající komplikace. Kontrola místa zavedení katétru musí probíhat v pravidelných intervalech. Dle Infusion Nurses Standard of Practice je doporučeno, kontrolovat místo vpichu minimálně 2x denně, pokud jde o uzavřený katétr, do kterého se aplikují léky a infuze intermitentně. Kontrola by měla probíhat také při každém podání léčiva. Při podávání nedráždivých a nonvezikálních infúzí se doporučuje kontrola každé 4 hodiny. Při umístění katétru na rizikovém místě (oblast kloubu) u pacientů se sensorickým a kognitivním deficitem je doporučeno místo vpichu kontrolovat po 5–10 minutách.<sup>39</sup>

Pro hodnocení jsou používány skórovací systémy. V Národních anglických standardech je doporučován skórovací systém „Visual Infusion Phlebitis Scale“ (VIPS) a to s frekvencí 1x za směnu.<sup>40</sup> Pokud ke komplikacím dojde, objeví se například bolest, otok, změna barvy kůže, změna teploty kůže, zatvrdnutí či odpor při proplachování, je indikováno odstranění katétru. Odstranění je indikováno i v případě, pomine-li důvod k zavedení žilního vstupu a to pokud není katétr používán 24hodin a jeho další využití se nepředpokládá. Výměna periferního žilního katétru je doporučována pokaždé, kdy byl katétr zaveden v před nemocniční péči, kde se předpokládají nestandardní podmínky. Výměna takto zavedeného katétru by měla proběhnout do 24 maximálně však do 48hodin. Společnost CDC doporučuje pravidelnou výměnu standardně zavedeného katétru po 72 – 96hodinách, aby se předcházelo výskytu komplikací. Toto doporučení je v poslední době velice diskutováno. Společnost pro porty a permanentní katetry na základě nedávných studií a na základě revize, kterou provedla COCHRANE (nezávislá, nezisková, nevládní organizace, která sdružuje odborníky, kteří provádějí nezávislé lékařské testy, studie a metaanalýzy), tuto pravidelnou výměnu nedoporučuje. Výměna je dle SPPK indikována jen v případě komplikací.<sup>41</sup>

---

37 SEDLÁŘOVÁ, Petra, Marie ZVONÍČKOVÁ a Hana SVOBODOVÁ. Aktuální doporučení v péči o periferní žilní katetry. *Medicina pro praxi*. 2017, roč. 14, č. 2, s. 94–97.

38 GORSKI, Lisa A. The 2016 Infusion Therapy Standards of Practice. *Home Healthcare Now*. 2017, Vol. 35, No. 1, p. 10–18.

39 GORSKI, Lisa A. The 2016 Infusion Therapy Standards of Practice. *Home Healthcare Now*. 2017, Vol. 35, No. 1, p. 10–18.

40 LOVEDAY, Heather P., Jennie A. WILSON, Robert J. PRATT, Mana GOLSORKHI et al. National Evidence-Based Guidelines for Preventing Healthcare-Associated Infection in NHS Hospital in England. *Journal of Hospital Infection*. 2014, Vol. 86, No. 1, p. 1–70.

### 2.2.5. Komplikace periferních žilních katétrů

Komplikace spojené s periferním žilním katétrem lze rozdělit na ty, které vznikly v souvislosti se zavedením katétru a na ty, které se objeví až později, po inzerci intravenózního vstupu. Dále lze komplikace dělit na infekční a neinfekční.

Mezi nejčastější komplikace patří:

*Flebitida*: jde o zánět periferní povrchové žíly, který se projevuje bolestí, zvýšenou citlivostí, zarudnutím, zvýšenou teplotou, otokem, indurací a purulencí v okolí periferního žilního katétru. Flebitida může mít několik příčin:

*Mechanická flebitida*, je flebitida způsobená mechanickým drážděním cévní stěny. K podráždění žilní stěny dochází při pohybu katétru způsobeném například nesprávnou fixací katétru nebo drážděním žilní stěny příliš velkým či tuhým katétrem. Výskyt mechanické flebitidy lze snížit vhodnou volbou katétru, materiálu a velikost a jeho správnou fixací. *Chemická flebitida* může souviset s aplikací infúzí > 10% glukózy, infúzí s vysokou osmolaritou > 900mOsm/l, aplikací určitých léčiv jako je např. draslík, Amiodaron a některých antibiotik. Jde o léčiva s vysokým či nízkým pH. V těchto případech je ke zvážení volba jiného žilního vstupu.

*Infekční flebitida* je způsobena přítomností mikroorganismů, které vstupují do žíly přes místo punkce. Tyto bakterie mohou pocházet z pacientovi vlastní rezistentní kožní flóry nebo může jít o patogeny přítomné na ruce personálu. Infekční flebitida může být důsledkem špatných hygienických postupů při zavádění či ošetřování periferní kanyly.<sup>42</sup>

*Postkanylační flebitida* je poměrně vzácná komplikace, která se může objevit do 48 hodin po odstranění katétru z některé z výše uvedených příčin. Proto je doporučeno místo vpichu katétru kontrolovat i po jeho odstranění. Ošetření flebitidy spočívá v přiložení teplého obkladu, v podání analgetik, v elevaci končetiny. Další farmakologická intervence, jako například aplikace protizánětlivého činidla, je ke zvážení.<sup>43</sup>

*Extravazace*: jde o únik tekutiny mimo cévu a následně infiltraci podkoží. Tato komplikace může být nebezpečná vzhledem k charakteru podávané látky.<sup>44</sup> Mezi látky, které způsobují iritaci či nekrózy v případě paravazace, patří látky s pH pod 4,1 a nad 9,0. Tyto látky poškozují cévní endotel. Dle Infusion Nurses Standard of Practice je proto doporučeno aplikovat tyto látky do centrálního žilního katétru. Stejně doporučení se týká i látek s osmolaritou vyšší než 600mOsm/l. Některá léčiva poškozují endotel v důsledku chemické struktury a to může vést k rozvoji flebitidy. Symptomy spojené s paravazací se mohou objevit časně, patří k nim bolest v místě aplikace, pálení, trhání, tepání, otok, zarudnutí. Ale také s odstupem, pak jde o symptomy pozdní- nekróza a ulcerace. Proto je potřeba u onkologických pacientů při paravazaci cytostatik provést pečlivý

41 SPOLEČNOST PRO PORTY A PERMANENTNÍ KATÉTRY. *Doporučení SPPK pro volbu, zavedení a ošetřování žilních vstupů*. Praha: SPPK, 2016, 18 s.

42 SPOLEČNOST PRO PORTY A PERMANENTNÍ KATÉTRY. *Doporučení SPPK pro volbu, zavedení a ošetřování žilních vstupů*. Praha: SPPK, 2016, 18 s.

43 GORSKI, Lisa A. The 2016 Infusion Therapy Standards of Practice. *Home Healthcare Now*. 2017, Vol. 35, No. 1, p. 10–18.

44 VYTEJČKOVÁ, Renata, Petra SEDLÁŘOVÁ, Vlasta WIRTHOVÁ, Iva OTRADOVCOVÁ et al. *Ošetřovatelské postupy v péči o nemocné III: speciální část*. Praha: Grada, 2015. Sestra.

záznam o komplikaci a pacienta sledovat i po propuštění, zda nedošlo k rozvoji pozdních symptomů. Pokud dojde k rozvoji nekrózy tkáně a ta se nehojí, je indikována chirurgická léčba debridementem.<sup>45</sup>

*Hematom:* k této komplikaci dochází nejčastěji při zavádění katétru. Dojde k propíchnutí žíly a vylití krve do podkoží. Druhou příčinou vzniku hematomu je odstranění katétru. Proto je třeba při zavádění provádět punkci žíly šetrně a při odstraňování katétru stlačit místo punkce přibližně 3–4 minuty.

*Embolizace:* může se jednat o vzduchovou embolii způsobenou nežádoucí aplikací vzduchu do cévního řečiště. Nebo o embolii způsobenou odříznutím části katétru při zpětném vsunutí punkční jehly v průběhu zavádění. Při odstranění katétru je vždy nutná vizuální kontrola délky a celistvosti extrahovaného katétru.

*Zalomení katétru:* objevuje se v souvislosti se zavedením kanyly v oblasti kloubů, či pokud je katétre zaveden do žíly pouze z části.

*Neprůchodnost katétru:* je způsobená nejčastěji trombem nebo sraženým infúzním roztokem, což není tak časté. Prevencí je řádný proplach katétru.

*Intraarteriální punkce:* napíchnutí arterie při zavádění. Nejde o častou komplikaci, pokud k ní ale dojde, je to komplikace závažná. Hrozí riziko krvácení či vznik hematomu.<sup>46</sup>

## 2.3. Střednědobé žilní katétry

Mezi střednědobé žilní katétry řadíme katétry midline a PICC. Přestože oba typy se zvenčí podobají, značně se od sebe liší. Při využití některého z těchto katétrů je důležité zaznamenat v dokumentaci pacienta údaje o typu katétru, aby se předešlo jejich záměně. Rovněž se doporučuje označení přímo na krytí katétru.<sup>47</sup>

### 2.3.1. Midline katétre

Vědecké důkazy ukazují, že využití periferních katétrů midline se stává bezpečným a účinným prostředkem pro intravenózní terapii jak kontinuální, tak i intermitentní. Tyto katétry nabízí pacientům i odborníkům řadu výhod, které lze při podávání intravenózní terapie využít. K výhodám, které jsou popsány autory článku Medial venous catheter or midline (MVC) patří například doba trvání využití katétru oproti periferní žilní kanyle. Autoři uvádějí, že tato zařízení umožňují infúzi podávat nejméně šest týdnů, ale i několik měsíců. Tím, že jsou midline katétry obvykle zavedeny přes periferní žíly umístěné na paži a jejich distální konec se nachází v místě axilární linie nebo pod ní, kde je větší průtok krve, tím se snižuje výskyt mechanické a chemické

---

45 MAŇÁSEK, Viktor. Extravazace cytostatik: prevence a doporučené postupy. *Klinická onkologie*. 2016, roč. 29, č. 2, s. 93–99.

46 VYTEJČKOVÁ, Renata, Petra SEDLÁŘOVÁ, Vlasta WIRTHOVÁ, Iva OTRADOVCOVÁ et al. *Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné III: speciální část*. Praha: Grada, 2015. Sestra.

47 CAPRARA, Jayle. PICC Versus Midline. *Home Healthcare Now*. 2017, Vol. 35, No. 10, p. 575–576.

flebitidy. Dle autorů by midline katétrý měly být používány při zahájení intravenózní terapie místo periferních žilních kanyl.<sup>48</sup>

Po zvážení jednotlivých výhod a rizik je zavedení midline katétru volbou i u pacientů v intenzivní péči. Zavedení midline katétru je ve srovnání s centrálním žilním katétre jednodušší, jeho využití je spojeno s menším rizikem komplikací. Nelze ale opomenout, že jde stále o periferní žilní vstup, do kterého lze aplikovat pouze léky s pH větším než 5 a nižším než 9. Osmolalita podaných léčiv nesmí být větší než 800 mosm/l a není možné jím podávat léčiva, která iritují endotel.<sup>49</sup>

V současné době je výhodné využít midline katétr u geriatrických nemocných. U těchto nemocných je často povrchní žilní systém nekvalitní a náchylný ke komplikacím jako je flebitida a extravazace. Midline katétr je zaveden během krátké doby pod sonografickou kontrolou, uložený je ve střední části paže, tím je dobře ošetřitelný a je možné ho využívat po dobu týdnů až měsíců. Inzerce midline katétru je nemocnými velmi dobře tolerována. Samotné zavedení katétru není spojeno s velkými komplikacemi a po zacvičení jej může zavádět proškolená sestra. U geriatrických pacientů lze s výhodou využít midline katétr při hydrataci, v případě, že jejich orální příjem není dostatečný a lze jím podávat řadu léků indikovaných při paliativní péči.<sup>50</sup>

Use of Midline Catheters in the Adult – studie s cílem přezkoumat literaturu a zjistit důsledky pro klinickou praxi v oblasti péče, zavádění a používání midline katétrů u dospělých. Cílem přezkoumání bylo zjistit, kteří pacienti mají největší prospěch z využití midline katétrů, jaké komplikace jsou spojeny s tímto žilním vstupem a kdy jsou alternativou k periferní kanyli nebo periferně vloženému centrálnímu katétru. Mezi výhody využití midline katétrů zařadili autoři: využití midline zabraňuje opakované periferní kanylaci, ke které může během hospitalizace docházet; zaváděny mohou být proškolenými specialisty, což je pro instituci nákladově efektivní a pro pacienta méně traumatické; je minimalizováno poranění jehlou pro sestry; náklady zavedení midline katétru jsou ekvivalentní přibližně třem kanylám; jejich využití snižuje mnohočetnou kanylaci při zhoršeném venóznímu přístupu; sestry jsou pod menším stresem a šetří čas, který by věnovaly opakovaným pokusům o zavedení periferního katétru; uložení katétru v žíle s větším průměrem snižuje riziko vzniku chemické flebitidy; jakmile jsou midline katétrý vloženy, mohou být použity i bez rentgenové kontroly; midline katétrý mají nízkou míru infekce srovnatelnou s mírou infekce PICC; mají nižší míru flebitidy než periferní žilní katétrý. Nízká incidence infekcí spojená s midline katétre je pravděpodobně z důvodu menšího počtu bakterií v oblasti paže než například v oblastech nad hrudníkem a krkem, kde jsou zavedeny centrální žilní katétrý. V neposlední řadě patří k výhodám absence použití heparinu, neboť jsou některé midline katétrý vyráběny s tlakovými, posuvnými ventily, tyto ventily se otevřou pouze v případě použití pozitivního tlaku či podtlaku. Uzavřený ventilový systém tak pomáhá udržovat průchodnost katétru tím, že brání zpětnému proudu toku krve nebo vzduchu, čímž se snižuje možný výskyt okluze nebo tvorby trombu.<sup>51</sup>

48 CARRERO CABALLERO, M. Carmen, Maria MONTEALEGRE SANZ and M. Antonia CUBERO PÉREZ. Medial Venous Catheter or Midline. *Revista de enfermería*. 2014, Vol. 37, No. 1, p. 36–41.

49 CHARVÁT, Jiří et al. *Žilní vstupy: dlouhodobé a střednědobé*. Praha: Grada, 2016.

50 CHARVÁT, Jiří. Zajištění cévního vstupu u geriatrických nemocných. *Geriatric a Gerontologie*. 2017, roč. 6, č. 4, s. 176–178.

51 ALEXANDROU, Evan, Lucie Michelle RAMJAN, Timothy R. SPENCER and Steven A. FROST. The Use of Midline Catheters in the Adult Acute Care Setting: Clinical Implications and Recommendations for Practice. *Journal of the Association for Vascular Access*. 2011, Vol. 16, No. 1, p. 35–41.

V posledních letech se stalo oblíbeným způsobem u obtížného žilního přístupu zavádění periferních žilních kanyl pod ultrazvukovou kontrolou. Výhody využití ultrazvukové navigace vidí Meyer a spol. především u pacientů s obtížným intravenózním přístupem a to zvýšení celkové míry úspěchu, snížení potřebného času na zavedení katétru, zlepšení spokojenosti pacientů a snížení počtu opakovaných vpichů. Pro využití této techniky zavádění je třeba speciálně vyškolených sester popřípadě lékařů.<sup>52</sup>

Cílem originálního výzkumu skupiny odborníků z malé komunitní nemocnice na Floridě, bylo zjistit, zda zavedení programu střednědobých midline katétrů sníží počet centrálních žilních katétrů a s tím i výskyt infekce krevního řečiště související s centrálním žilním katétrem. Autoři shromáždili data o počtu katéetrových dnů centrálních žilních katétrů od roku 2012 v jejich nemocnici. Dále shromáždili údaje o počtu katéetrových infekcí v tomto období. Od roku 2014 na základě doporučení CDC začali v nemocnici jako prevenci výskytu infekcí používat balíčky CŽK při jejich zavádění a převazové balíčky pro jejich ošetřování. Pokles výskytu infekcí spojených s CŽK nebyl tímto krokem příliš statisticky významný. V roce 2015 zavedli v nemocnici program využití střednědobých katétrů, nahradili tak CŽK katétrů midline, kdykoliv to bylo možné. K dispozici měli cévní tým. Od té doby srovnávali výskyt infekce u těchto katétrů. Nezapočítávali infekce krevního oběhu u katétrů pro chemoterapii a hemodialýzu, protože ty nemohly být midline katétrů nahrazeny. Výsledek byl, že nahrazení CŽK střednědobým katétrem, kdykoliv to bylo možné v kombinaci s univerzálním doporučením CDC vedlo k výraznému snížení jak počtu centrálních katétrů, tak i míry výskytu infekcí krevního řečiště spojených s katétrem. CŽK nelze v intenzivní péči vždy nahradit, nicméně midline katétr je vynikající volba např. při podání velkých objemů tekutin. Může být umístěn až po dobu 4 týdnů. S mírou infekce 0,3%, jsou mnohem bezpečnější. Odpadají komplikace jako pneumotorax, krvácení či srdeční arytmie. Midline katétrů mohou být snadno vloženy vyškolenou sestrou. K potvrzení jeho pozice není zapotřebí rentgen. Snižují se náklady zdravotnického zařízení na hospitalizaci. Výskyt trombotických komplikací je nižší než 2% oproti PICC, kde je riziko 1 – 38,5%. Autoři doporučují na základě svých zkušeností vytvoření cévních týmů v nemocnicích a využití midline katétrů v intravenózní terapii, což sníží potřebu CŽK, počet dnů katétru a infekce s nimi spojenými.<sup>53</sup>

Cílem další studie, ve které došlo ke srovnání indikací a komplikací intravenózních katétrů s důrazem na použití midline katétrů jako potencionálně nákladově efektivnějšího a bezpečnějšího přístupu k venózním katétrům na pohotovosti. Autoři prokázali, že využití midline katétrů přináší nižší komplikace, dlouhou dobu zavedení a vysokou míru prvního pokusu zavedení. Jeho využití na pohotovosti u pacientů, u nichž se předpokládá prodloužení doby hospitalizace nebo u pacientů s obtížně dostupným periferním žilním řečištěm může snížit náklady a riziko komplikací. Střednědobé katétrů midline nabízejí srovnatelnou míru infekce krevního oběhu související s periferní žilní kanylou (PŽK), avšak s výrazně nižší než periferně vložené centrální žilní katétrů (PICC) a centrální žilní katétrů (CŽK). Průměrná doba zavedení midline katétru je hlášena jako 7,69 – 16,4 dnů, což daleko přesahuje PŽK (2,9 – 4,1 dne) a je srovnatelné s PICC (7,3 – 16,6 dnů).

---

52 MEYER, Pascal, Pierrick CRONIER, Hélène ROUSSEAU, Eric VICAUT et al. Difficult Peripheral Venous Access: Clinical Evaluation of a Catheter Inserted with the Seldinger Method under Ultrasound Guidance. *Journal of Critical Care*. 2014, Vol. 29, No. 5, p. 823–827.

53 PATHAK, Rahul, Sumalatha GANGINA, Falina JAIRAM and Kimberly HINTON. A Vascular Access and Midlines Program Can Decrease Hospital-Acquired Central Line-Associated Bloodstream Infections and Cost to a Community-Based Hospital. *Therapeutics and Clinical Risk Management*. 2018, Vol. 14, p. 1453–1456.

Náklady na vkládání midline katétru byly citovány jako srovnatelné se třemi PŽK a jejich použití bylo spojeno se značnými úsporami nákladů.<sup>54</sup>

#### *Indikace a kontraindikace midline katétru*

Indikací k zavedení midline katétru je opakované podávání infuzí, intravenózních léků a krevních derivátů. Pokud se předpokládá využití katétru na více jak 6 dní nebo v případě, že nejsou u pacienta dostupné povrchové žíly, je vhodné zavedení midline katétru. Tyto katétry mohou být při správném způsobu ošetřování ponechány i po dobu 8 týdnů. Pacient může být s tímto typem katétru i propuštěn.<sup>55</sup> Použití midline katétru je doporučováno při trvání léčby více jak 7 dní a jsou vhodné pro podání všech intravenózních léčiv, které jsou podávány krátkodobým periferním žilním katétre. Midline katétry jsou vhodné jak pro akutní péči, tak i pro domácí péči.<sup>56</sup>

Kontraindikace jsou většinou spojeny s charakterem léčiva, které je do žíly podáváno. Midline katétre není určen pro infuze s nižším pH než 5 a vyšším než 9. Osmolalita podávaného infuzního roztoku nesmí překročit 900mosm/l. Dále není určen pro roztoky, které dráždí endotel cévy či pro vezikanty. Katétre není vhodný u nemocných s chronickým onemocněním ledvin, u kterých je plánováno zavedení arteriovenózní fistule pro hemodialyzační léčbu. Dále ho není možno zavést v situacích, kdy jsou na horní končetině patologické změny, jako jsou disekce lymfatické uzliny, infiltrace lymfatické uzliny nádorovými hmotami, úrazy či parézy (JIN). V intenzivní péči je midline katétre vhodný jen u méně komplikovaných stavů či po zvládnutí závažného stavu.<sup>57</sup>

#### *Typy midline katétrů*

Mini-midline katétry jsou dlouhé periferní kanyly z polyetylenu nebo polyuretanu o délce 8–10 cm s průměrem 18–20g. Standardní midline katétry mají délku 20–25 cm, průměr 4Fr a jsou vyrobeny z polyuretanu. Katétry vyrobené ze silikonu nejsou Společností pro porty a permanentní katétry doporučovány pro jejich křehkost a riziko poškození. Společnost rovněž nedoporučuje použití midline katétru s chlopní, u kterých je vysoký podíl dysfunkce.<sup>58</sup>

#### *Zavedení a ošetření midline katétru*

Midline katétre se zavádí ve střední části paže pod sonografickou kontrolou do jedné z hluboko uložených žil: vena basilica, vena brachialis a vena cephalica. Konec katétru je po jeho zavedení uložen ve vena axilaris nebo vena subclavia.<sup>59</sup> V nejnovějším doporučení Infusion Therapy

---

54 ADAMS, Daniel Z., Andrew LITTLE, Charles VINSANT and Sorabh KHANDELWAL. The Midline Catheter: A Clinical Review. *The Journal of Emergency Medicine*. 2016, Vol. 53, No. 3, p. 252–258.

55 SPOLEČNOST PRO PORTY A PERMANENTNÍ KATÉTRY. *Doporučení SPPK pro volbu, zavedení a ošetřování žilních vstupů*. Praha: SPPK, 2016, 18 s.

56 GORSKI, Lisa A. The 2016 Infusion Therapy Standards of Practice. *Home Healthcare Now*. 2017, Vol. 35, No. 1, p. 10–18.

57 CHARVÁT, Jiří et al. *Žilní vstupy: dlouhodobé a střednědobé*. Praha: Grada, 2016.

58 SPOLEČNOST PRO PORTY A PERMANENTNÍ KATÉTRY. *Doporučení SPPK pro volbu, zavedení a ošetřování žilních vstupů*. Praha: SPPK, 2016, 18 s.

59 SPOLEČNOST PRO PORTY A PERMANENTNÍ KATÉTRY. *Doporučení SPPK pro volbu, zavedení a ošetřování žilních vstupů*. Praha: SPPK, 2016, 18 s.

Standards of Practice je uvedeno následovné využití žil: v. basilica, v. cephalika, v. mediana cubiti a v. brachialis.<sup>60</sup>

Před zavedením katétru je důležité vyšetření žíly ultrazvukem z důvodu splnění daných kritérií. Zvolená žíla by měla mít nejméně dvakrát takový průměr jako katétr. Je to z toho důvodu, aby se katétr nedotýkal žilní stěny. Snižuje se tak riziko vzniku tromboflebitidy. Zavádění katétru musí probíhat za sterilních podmínek.<sup>61</sup>

Samotnému zavádění předchází řádná dezinfekce rukou vhodným dezinfekčním prostředkem. Kožní antiseptice je provedena pomocí 2% chlohexidinu s alkoholem, při jeho kontraindikaci se použije k dezinfekci místa jodových tinktur nebo 70% alkohol. Zavádění musí probíhat přísně asepticky za použití sterilních rukavic, sterilního pláště, ústenky, čepice. Místo, kam je katétr zaváděn, je po předchozí dezinfekci kryto sterilní perforovanou rouškou. Sonda ultrazvuku je opatřena sterilním návlekem a je použit sterilní gel. Před samotným zaváděním se provádí lokální anestezie, nejlépe 1% Mesocainem. Katétr se zavádí přímou nebo nepřímou Seldingerovou technikou. Úspěšná kanylace je potvrzena nasátím krve. Po zavedení se kanyla propláche fyziologickým roztokem a uzavře bezjehlovým vstupem. Katétr se upevní pomocí upevňovacího zařízení bez použití sutury např. StatLock či GripLock a je kryta sterilním, transparentním, adhezivním, polopropustným krytím. Fixace pomocí stehů jsou spojené s rizikem poranění jehlou a mohou zvýšit riziko infekce.<sup>62</sup> Využití fixačních podložek je nadřazeno použití kožních stehů k fixaci katétru v těchto aspektech: zvyšují pohodlí pacientů, jsou uživatelsky přívětivé, minimalizují možné infekční komplikace.<sup>63</sup>

Jakmile dojde k propíchnutí kůže při kanylaci, začíná zánětlivá reakce a koagulační proces. Tělo touto obranou reakcí odpovídá na cizí vniknutí. Je proto nutné věnovat velkou pozornost snížení mikrobiálního růstu v místě zavedení a riziku mikrobiálního vstupu přes lumen katétru. Důležitým nástrojem předcházení infekcí je hygiena rukou a aseptická technika vždy při provádění převazu a při každém přístupu ke katétru. Výměna transparentního krytí je doporučena každých 5 – 7 dní, při požití gázy každé 2 dny. Součástí převazu je péče o místo vpichu, což zahrnuje pečlivé posouzení místa, dezinfekci místa vpichu a eventuelní výměnu stabilizačního zařízení. Pokud se obvaz uvolní, je mokrá nebo jinak poškozen, musí být výměna krytí provedena dříve. K dezinfekci kůže je doporučeno použít 2% chlorhexidin s alkoholem. Transparentní krytí umožňuje vizualizaci místa vpichu a to minimálně 1x za směnu.<sup>64</sup> Kromě hodnocení místa inserce katétru vizuálně, se hodnotí jakékoliv nepohodlí pacienta spojené s žilním vstupem, např. bolest, parestázie, pocit brnění nebo necitlivost.<sup>65</sup>

---

60 GORSKI, Lisa A. The 2016 Infusion Therapy Standards of Practice. *Home Healthcare Now*. 2017, Vol. 35, No. 1, p. 10–18.

61 MEYER, Pascal, Pierrick CRONIER, Hélène ROUSSEAU, Eric VICAUT et al. Difficult Peripheral Venous Access: Clinical Evaluation of a Catheter Inserted with the Seldinger Method under Ultrasound Guidance. *Journal of Critical Care*. 2014, Vol. 29, No. 5, p. 823–827.

62 SPOLEČNOST PRO PORTY A PERMANENTNÍ KATÉTRY. *Doporučení SPPK pro volbu, zavedení a ošetřování žilních vstupů*. Praha: SPPK, 2016, 18 s.

63 VENTURA, Roy, Chris O'LOUGHLIN and Boris VAVRIK. Clinical Evaluation of a Securement Device Used on Midline Catheters. *British Journal of Nursing*. 2016, Vol. 25, No. 14, p. S16–S22.

64 CAPRARA, Jayle. PICC Versus Midline. *Home Healthcare Now*. 2017, Vol. 35, No. 10, p. 575–576.

65 GORSKI, Lisa A. The 2016 Infusion Therapy Standards of Practice. *Home Healthcare Now*. 2017, Vol. 35, No. 1, p. 10–18.

Výběr nového obvazu závisí na stavu místa vpichu. Pokud místo příliš neprosakuje, je vhodné použít krytí s antiseptikem, například Tegaderm HCG. Tento druh lze vyměnit po 7–10 dnech. Prosakuje-li místo krví, je vhodný čtverec z netkaného textilu napuštěný antiseptikem. Čtverec je nutné sekundárně krýt fólií. V tomto případě se provede převaz po 48 hodinách nebo ihned v případě potřeby. K odstranění katétru přistoupíme, pokud se objeví komplikace spojené s midline katétrem a pokud pomine indikace k zavedení katétru.<sup>66</sup>

Midline katétr se odstraní v případě současné plicní embolizace, je-li přítomna infikovaná trombóza nebo není midline už potřeba.<sup>67</sup> Při každém odstranění katétru je nezbytné vždy provést kontrolu celistvosti katétru (kontrola špičky a délky katétru). I pokud je midline katétr odstraněn, je doporučeno monitorovat místo po zavedení po dobu 48 hodin k detekci postinfuzní flebitidy. Pokud je pacient propuštěn, je vhodné poskytnout jemu či jeho rodinným příslušníkům písemné pokyny týkající se příznaků flebitidy. Poučený ví, že pokud se symptomy objeví, má kontaktovat lékaře.<sup>68</sup>

### *Komplikace midline katétrů*

Komplikace spojené s midline katétrem můžeme rozdělit na časné, spojené se zaváděním katétru a pozdní, ty se mohou objevit při užívání žilního vstupu. Mezi časné komplikace řadíme: napíchnutí arterie, hematom v místě vpichu, nemožnost napíchnout žílu, napíchnutí nervu.<sup>69</sup> Nervy a žíly se na končetině nacházejí blízko u sebe, proto existuje větší riziko napíchnutí nervu při kanylaci žíly. Pokud pacient hlásí během zavádění nebo u již zavedeného midline katétru bolest, parestézie, měl by být katétr odstraněn. Důsledky poranění nervu mohou být závažné.<sup>70</sup>

K pozdním komplikacím řadíme *infekce*, které jsou spojené zejména s následnou péčí o katétr a dodržováním zásad asepse při používání katétru. S infekcí může být spojeno zarudnutí místa vpichu.

*Dislokace* – povytažení katétru, katétr se nenachází v jeho původní poloze. K povytažení katétru může dojít při nedostatečné fixaci, nedostatečným ošetřením nebo při neopatrné manipulaci. V tomto případě by nikdy neměl být zpětně zaveden do žíly. Může být stabilizován na současném místě s přehodnocením uložení špičky katétru například pomocí rentgenu nebo je zapotřebí jeho náhrada. Další častou komplikací je okluze katétru, kterou mohou způsobit nesprávně prováděné proplachy.<sup>71</sup>

*Trombóza* podél katétru je multifaktoriální událost a její výskyt závisí na vrozených dispozicích, na charakteru základního onemocnění a podávaných lécivech. Spojitost s jejím vznikem má velikost použité žíly v poměru k velikosti katétru, počet vpichů při zavádění, použitý způsob fixace a typ infuzí podávaných katétrem. V literatuře je riziko trombózy midline vyhodnocováno hlavně

66 CHARVÁT, Jiří et al. *Žilní vstupy: dlouhodobé a střednědobé*. Praha: Grada, 2016.

67 CHARVÁT, Jiří. Zajištění cévního vstupu u geriatrických nemocných. *Geriatric a Gerontologie*. 2017, roč. 6, č. 4, s. 176–178.

68 GORSKI, Lisa A. The 2016 Infusion Therapy Standards of Practice. *Home Healthcare Now*. 2017, Vol. 35, No. 1, p. 10–18.

69 CHARVÁT, Jiří et al. *Žilní vstupy: dlouhodobé a střednědobé*. Praha: Grada, 2016.

70 GORSKI, Lisa A. The 2016 Infusion Therapy Standards of Practice. *Home Healthcare Now*. 2017, Vol. 35, No. 1, p. 10–18.

71 CHARVÁT, Jiří et al. *Žilní vstupy: dlouhodobé a střednědobé*. Praha: Grada, 2016.



v porovnání s PICC. Prevalence vzniku je ve srovnání s PICC nižší, ale existuje na toto téma jen omezený počet studií, které poskytují informace o srovnání výskytu trombóz.<sup>72</sup> Hlavním důvodem vzniku této komplikace je jeho uložení ve vena axilaris. Zároveň mohou ke vzniku trombózy přispívat situace, kdy jsou do katétru podávány nevhodné léky (s jiným pH než 5 až 9 a vyšší osmolaritou než je pro periferní vstupy doporučována). Tyto léky je zapotřebí podávat vždy do centrální žíly.<sup>73</sup> Hlavními symptomy trombózy způsobené midline katétre jsou bolest horní končetiny na straně zavedení katétru, otok a citlivost ramene. Jestliže se některý z příznaků objeví, je indikováno provedení sonografického vyšetření pro potvrzení trombózy. V případě, že je katétr dále používán, jde o nekomplikovanou žilní trombózu. V tomto případě se midline katétr ponechá a začne se denně podávat terapeutická dávka nízkomolekulárního heparinu a to po dobu až třech měsíců po odstranění katétru. Nejde o správný postup, pokud je nekomplikovaná trombóza příčinou odstranění katétru. Pak je riziko opětovného vzniku této komplikace u nového katétru až o 80% vyšší.<sup>74</sup> Flebitida, extravazace či embolie jsou komplikace, které se stejně jako s použitím periferní žilní kanyly objevují i v souvislosti se zavedenými midline katétry.

### 2.3.2. PICC

Periferně implantovaný centrální žilní katétr (PICC), relativně nový druh žilního vstupu, který zažívá v současné době určitou renesanci. Ta je dána vývojem sofistikovanějších druhů materiálů a vylepšením implantačních technik.<sup>75</sup>

Jde o katétr, který se zavádí za ultrazvukové navigace do některých žil na paži – vena basilica, vena cephalica nebo vena brachialis. Konec katétru je umístěn v oblasti přechodu horní duté žíly v pravou síň, jde tedy o centrální žilní katétr. PICC dobře doplňuje spektrum cévních vstupů a tvoří spojnici mezi centrálním žilním katétre a dlouhodobými cévními vstupy. Jde o optimální vstup pro střednědobou léčbu, jeho životnost se pohybuje v rámci měsíců v závislosti na potřebě trvání léčby. V České republice je průměrná délka nejčastěji 3 – 6 měsíců. PICC má osvědčení Food and Drug Administration (FDA) pro využití na jeden rok. Výjimkou nejsou případy, kdy je PICC využíván i déle, bez jakýchkoliv komplikací. K odbornostem, kde se PICC nejvíce využívá, patří onkologie, intenzivní medicína (léčba na jednotkách intenzivní péče) a obory kde provádějí protiinfekční léčbu a podávají parenterální výživu.<sup>76</sup>

Mezi kritéria, která je potřeba zohlednit při volbě PICC jako ideálního žilního vstupu řadíme: frekvenci používání žilního vstupu, klinický stav pacienta včetně krevní srážlivosti či orgánových

---

72 LISOVÁ, Kateřina, Jaroslava HROMÁDKOVÁ, Kateřina PAVELKOVÁ, Vladimír ZAUŠKA et al. The Incidence of Symptomatic Upper Limb Venous Thrombosis Associated with Midline Catheter: Prospective Observation. *The Journal of Vascular Access*. 2018, Vol. 19, No. 5, p. 492–495.

73 GORSKI, Lisa A. The 2016 Infusion Therapy Standards of Practice. *Home Healthcare Now*. 2017, Vol. 35, No. 1, p. 10–18.

74 CHARVÁT, Jiří. Zajištění cévního vstupu u geriatrických nemocných. *Geriatric a Gerontologie*. 2017, roč. 6, č. 4, s. 176–178.

75 MAŇÁSEK, Viktor. Indikace dlouhodobých venózních katetrů v onkologii a PICC systém. *Medical Tribune*. 2013, roč. 9, č. 23, s. B2–B3.

76 CHARVÁT, Jiří et al. *Žilní vstupy: dlouhodobé a střednědobé*. Praha: Grada, 2016.

dysfunkcí, anatomické překážky a především přání pacienta a jeho preference, což navazuje na správnou informovanost. Pokud je tedy léčba indikována na dobu delší než šest týdnů a bude trvat déle jak tři měsíce, například je-li indikována několika týdenní parenterální terapie nebo léčiva, která vyžadují centrální žilní vstup, nabízí se volba PICC.<sup>77</sup>

#### *Indikace a kontraindikace PICC*

Pro periferně implantovaný centrální žilní katétr platí obecné indikace, společné všem katétrům zavedeným do centrálního žilního řečiště. Lze jím tedy podávat infuze léků s pH < 5 nebo > 9, vezikanty, hyperosmolární roztoky, parenterální výživu. PICC lze využít k hemodynamickému monitorování a krevním odběrům.<sup>78</sup> K nejčastějším indikacím pro zavedení PICC patří střednědobá nebo dlouhodobá terapie léčivy, která vyžadují podání do centrální žíly. PICC vyhovuje požadavkům na dlouhodobou onkologickou léčbu i podávání parenterální výživy. Indikace tedy jsou: střednědobá onkologická léčba, střednědobá protinfekční léčba, podávání parenterální výživy, časté krevní odběry, časté a dlouhodobé podávání krevních derivátů, nutnost pravidelného přístupu do žilního řečiště (denně nebo 1x týdně), časté měření CVT (u PICC bez chlopně). Dále jsou vhodné pro pacienty s tracheostomií, pacienty v těžké malnutrici nebo naopak morbidně obézní, za přítomnosti koagulopatie nebo trombocytopenie. Z výše uvedeného vyplývá, že využití PICC je velice komplexní z hlediska klinických stavů, ve kterých je indikován. V praxi ho můžeme vidět v akutní medicíně, v onkologii, geriatrici či při podání dlouhodobé parenterální výživy.<sup>79</sup>

V urgentních situacích u pacientů na intenzivní péči se doporučuje zavedení centrálního žilního katétru, jeho zavedení umožní aplikaci léků (například léků nutných pro hemodynamickou stabilitu), výživy, antibiotik a v neposlední řadě také kontinuální hemodynamické monitorování. U nemocných, kteří jsou již stabilizovaní a pokud je zřejmé, že centrální žilní vstup potřebujeme na delší dobu, je s výhodou volba PICC. Sníží se tak komplikace spojené s častou výměnou CŽK. Víme, že u PICC je riziko infekčních komplikací nižší. Bohužel je PICC oproti CŽK spojen s vyšším rizikem výskytu trombóz. Výskyt trombotických komplikací je nutné minimalizovat využitím on-line ultrazvukové navigace a správným výběrem žíly s dostatečným průsvitem. Nevýhodou pro PICC v intenzivní péči je i jeho omezený počet lumen (maximálně tři vstupy), ale jinak umožňuje stejné funkce jako CŽK. V posledních letech je volba PICC v intenzivní péči alternativou k CŽK. Především je nižší riziko vzniku komplikací při jeho zavádění, kdy nehrozí pneumothorax či hemothorax díky ultrazvukové navigaci a snižuje se riziko katérové sepse.<sup>80</sup>

Volba PICC je komfortní metodou pro zajištění centrální žíly u pacientů s poruchou krevní srážlivosti. Koagulopatie či trombocytopenie nejsou absolutní kontraindikací pro jeho zavedení.<sup>81</sup>

V onkologii se zavedení PICC osvědčilo u pacientů se syndromem horní duté žíly, u nádorového postižení v oblasti krku a trupu, kdy jsou změněny anatomické poměry. U pacientů s tracheostomií

---

77 MAŇÁSEK, Viktor. Žilní přístupy pro střednědobou a dlouhodobou protinádorovou léčbu. *Onkologie*. 2015, roč. 9, č. 6, s. 293–296.

78 SPOLEČNOST PRO PORTY A PERMANENTNÍ KATÉTRY. *Doporučení SPPK pro volbu, zavedení a ošetřování žilních vstupů*. Praha: SPPK, 2016, 18 s.

79 CHARVÁT, Jiří et al. *Žilní vstupy: dlouhodobé a střednědobé*. Praha: Grada, 2016.

80 CHARVÁT, Jiří. Dlouhodobé cévní vstupy: současná situace v ČR. *Medical Tribune*. 2013, roč. 9, č. 23, s. B1–B7.

81 CHARVÁT, Jiří et al. *Žilní vstupy: dlouhodobé a střednědobé*. Praha: Grada, 2016.

Ize volbou PICC jako žilního vstupu dosáhnou výrazného snížení rizika infekčních komplikací, vzhledem dostatečné vzdálenosti PICC od tracheostomatu.<sup>82</sup>

PICC lze rovněž využít pro podání parenterální výživy v situaci, kdy je tato výživa plánována na přechodné období. Pro domácí parenterální výživu je PICC využíván již od začátku tohoto století. S výhodou lze PICC využívat u onkologických pacientů, kterým je současně s chemoterapií podávána domácí parenterální výživa.<sup>83</sup> PICC je též optimálním řešením u geriatrických pacientů, kdy je potřeba zavést dlouhodobý centrální žilní vstup.<sup>84</sup>

Indikací pro výběr PICC může být i samotná procedura. Pokud pacient netoleruje horizontální polohu například u pacientů s respirační insuficiencí nebo dráždivým kašlem u metastatického postižení plic, u výpotků a kardiální insuficience. Inzerce PICC je v tomto případě s výhodou, lze ji provést v semihorizontální poloze případně i vsedě.<sup>85</sup>

PICC katétrů s označením powerPICC jsou také vhodné k podání kontrastní látky a přetlakovému podání infúzí, kdy je možné podat roztoky o rychlosti 5ml/s. Jsou tedy vysokoprůtokové.<sup>86</sup>

Zavedení periferního centrálního katétru je kontraindikováno v případě malého kalibru žil na paži nebo u přítomné trombózy, což je prověřeno ultrazvukem. Dále pak při postižení končetin parézou nebo plegií. Pokud je v oblasti inzerce katétru porušena kožní integrita (otevřená rána, exém, nádorová infiltrace). Tehdy, jde-li o stav po předchozím vynětí uzlin z axily nebo přítomnost ortopedických náhrad. Dále je PICC kontraindikován u pacientů s renálním poškozením z důvodu případného využití žil na horních končetinách k vytvoření arteriovenózní fistule pro hemodialýzu. Relativní kontraindikací jsou poruchy krevní srážlivosti. V neposlední řadě není vhodné katétr zavádět u nespolupracujících pacientů a u těch, kteří mají špatné hygienické návyky.<sup>87</sup>

### Typy PICC

Periferně implantované centrální katétrů jsou vyráběny o různém průměru a délce v rozmezí od 50 do 60 cm. U některých katétrů musí být délka upravována až do dosažení optimálního umístění distálního konce a jiné jsou již s předem určenou délkou. PICC jsou jednocestné až třicestné. Katétrů s více cestami jsou vhodné zejména pro intenzivní péči. Nejčastěji jsou vyrobeny ze silikonu a polyuretanu. Spíše se doporučuje volba PICC z polyuretanu, který je dostatečně pevný a stabilní, silikonové katétrů jsou křehčí (SPPK). Katétrů PICC mohou být se zabudovanou chlopní uvnitř nebo bez chlopně. Tato chlopeň zabraňuje zpětnému toku krve a nasátí vzduchu. Chlopně jsou umístěny na distálním konci nebo se chlopeň nachází na proximálním konci katétru. PICC

82 MAŇÁSEK, Viktor. Žilní přístupy pro střednědobou a dlouhodobou protinádorovou léčbu. *Onkologie*. 2015, roč. 9, č. 6, s. 293–296.

83 CHARVÁT, Jiří et al. *Žilní vstupy: dlouhodobé a střednědobé*. Praha: Grada, 2016.

84 CHARVÁT, Jiří. Zajištění cévního vstupu u geriatrických nemocných. *Geriatric a Gerontologie*. 2017, roč. 6, č. 4, s. 176–178.

85 MAŇÁSEK, Viktor. Žilní přístupy pro střednědobou a dlouhodobou protinádorovou léčbu. *Onkologie*. 2015, roč. 9, č. 6, s. 293–296.

86 MAŇÁSEK, Viktor. Co přinesl londýnský kongres o možnostech žilního přístupu. *Medical Tribune*. 2010, roč. 6, č. 27, s. B2.

87 CHARVÁT, Jiří et al. *Žilní vstupy: dlouhodobé a střednědobé*. Praha: Grada, 2016.

s chlopní na proximálním konci, kdy se chlopeň nachází mimo tělo pacienta, lze tedy upravovat na míru pacientovi.<sup>88</sup>

V poslední době jsou čím dál častěji používány tzv. power verze PICC. Katétr s tímto označením je určen pro vysokorychlostní podání např. kontrastní látky při CT vyšetření. Údaj o maximální rychlosti podání je vyznačen na katétu.<sup>89</sup>

#### *Zavedení a ošetřování PICC*

Samotný výkon lze provést na radiologickém sálku, v kanyláčnickém centru nebo také přímo u lůžka nemocného za dodržení příslušných protinfekčních opatření. Před zavedením není potřeba antibiotická profylaxe. Pacient je poučen o výkonu a následném dlouhodobém ošetřování vstupu a podepíše informovaný souhlas s výkonem.<sup>90</sup>

Zavedení se provádí za přísně aseptických postupů a použití bariérových prostředků. Tyto postupy předpokládají dezinfekci rukou, sterilní rukavice, sterilní plášť, nesterilní ústní roušku, čepici a použití sterilní roušky na celé tělo pacienta. Ultrazvuková sonda je kryta sterilním návlekm. Kůže je před zavedením dezinfikována pomocí 2% chlorhexidinu v 70% alkoholovém roztoku. Při alergii je využito jodových preparátů.<sup>91</sup>

Pro místo vpichu volíme většinou střední část paže, kde dosáhneme dobré stabilizace katétu, který se komfortně ošetřuje a je popisováno nejméně infekčních komplikací. Pokud jsou žíly, ve střední části paže nedostatečného průměru, lze využít pro místo vpichu proximální třetinu paže s následnou tunelizací do střední části paže.<sup>92</sup> PICC se zavádí pod on-line ultrazvukovou kontrolou. Podstatné, pro výběr vhodné žíly k zavedení je její průsvit, kdy průměr katétu nesmí zabírat více než 45% z celkového průsvitu žíly.<sup>93</sup> Maňásek uvádí, že nejvhodnější žílou pro kanylaci je vena basilica a to z důvodu dobrého průměru, přímého průběhu a proto, že bývá dostatečně daleko od nervu i tepny. Pokud nelze využít k zavedení vena basilica, volíme vena brachialis a jako nejzazší volbu vena cephalica. Katetrizace vena cephalica je zatížena vyšším rizikem vzniku trombotické komplikace.<sup>94</sup> Naopak Parás-Bravo et al., ve studii, týkající se komplikací PICC, neprokázali žádné významné rozdíly týkající se umístění PICC ve vztahu ke komplikacím. Komplikace, které autoři zkoumali, zahrnovaly infekci, trombózu, flebitidu, otok, migraci katétu a okluzi lumen katétu.<sup>95</sup> Pokud je kalibr žil na paži nedostatečný, může být PICC zaveden i do vena axilaris. Místo kanylace

---

88 MAŇÁSEK, Viktor. Indikace dlouhodobých venózních katetrů v onkologii a PICC systém. *Medical Tribune*. 2013, roč. 9, č. 23, s. B2–B3.

89 CHOVANEC, Vendelín. Power/CT porty a PICC pro vysokorychlostní podání. *Medical Tribune*. 2013, roč. 9, č. 23, s. B4.

90 CHARVÁT, Jiří et al. *Žilní vstupy: dlouhodobé a střednědobé*. Praha: Grada, 2016.

91 GORSKI, Lisa A. The 2016 Infusion Therapy Standards of Practice. *Home Healthcare Now*. 2017, Vol. 35, No. 1, p. 10–18.

92 CHARVÁT, Jiří et al. *Žilní vstupy: dlouhodobé a střednědobé*. Praha: Grada, 2016.

93 GORSKI, Lisa A. The 2016 Infusion Therapy Standards of Practice. *Home Healthcare Now*. 2017, Vol. 35, No. 1, p. 10–18.

94 MAŇÁSEK, Viktor. Indikace dlouhodobých venózních katetrů v onkologii a PICC systém. *Medical Tribune*. 2013, roč. 9, č. 23, s. B2–B3.

95 PARÁS-BRAVO, Paula, María PAZ-ZULUETA, Raquel SARABIA-LAVIN, Francisco Jose AMO-SETIÉN et al. Complications of Peripherally Inserted Central Venous Catheters: a Retrospective Cohort Study. *PLOS ONE* [online]. 2016, Vol. 11, No. 9, p. 9 [cit. 2019-04-29].

se v tomto případě nachází blízko podpaždí, proto je vhodná tunelizace katétru podkožím.<sup>96</sup> Samotná ultrazvuková navigace má příznivý vliv na incidenci trombóz v souvislosti se zavedeným PICC. Umožní výběr žíly s největším průsvitem v místě, které je nejvhodnější a omezí počet vpichů nutných k punkci vybrané žíly.<sup>97</sup>

Zárok se provádí v lokální anestezii několika mililitry anestetika (2 – 5ml), aby nedošlo k zevní kompresi žíly. Pokud je při výkonu využita skiaskopie, sledujeme po celou dobu postup katétru při jeho zavádění. V případě, že zavádíme katétr s chlopní, která je umístěna na konci katétru, vně těla pacienta, je nutné před inzercí katétru naměřit a zkrátit. Pokud je chlopeň umístěna na druhém konci katétru, u hrotu, provedeme úpravu délky katétru až po jeho inzerci. Umístění konce katétru lze ověřit skiaskopicky avšak nejpřesnější metodou ověření distálního konce katétru je v současnosti sledování intrakardiálního elektrokardiogramu. Správná pozice distálního konce katétru je v okamžiku, kdy P vlna dosahuje maxima. Tuto metodu nelze využít u pacientů s fibrilací síní. Pokud není toto zobrazení jednoznačné, je nezbytné provést po výkonu skiagram.<sup>98</sup>

Po zavedení se katétr fixuje za použití systémů bez nutnosti šití. Jde o fixace s kožní adhezí GriLock, StatLock nebo podkožním zakotvením systémem SecuraCath. Stehy se pro fixaci nedoporučují.<sup>99</sup> SecuraCath je dvojdílné fixační zařízení, které slouží k fixaci nejen PICC katétrů. Jedná se o bezpečný systém, který zabezpečuje dlouhodobou fixaci katétrů. Je opatřen dvěma kovovými kotvami, které jsou umístěny pod kůži pacienta. Tento systém je z ošetrovatelského hlediska šetrnější ke kůži a výrazně usnadňuje práci ošetrovatelského personálu při převazech.<sup>100</sup>

Místo punkce je sterilně kryto transparentním adhezivním polopropustným krytím.<sup>101</sup> Jako první krytí po zavedení katétru lze využít i krytí z gázy, ale je zapotřebí toto krytí kontrolovat z hlediska krvácení či sekrece z místa vpichu. Netransparentní krytí má být za transparentní vyměněno co nejdříve.<sup>102</sup>

Každá následná manipulace s katétrem se musí provádět sterilním a systematickým způsobem, což přispívá ke snížení výskytu komplikací.<sup>103</sup> Při ošetřování PICC se osvědčilo vypracování algoritmu převazů cévních vstupů, které jsou aplikovány i při převazech PICC. Převaz je prováděn dvojicí sester, kdy ta, která převazuje, pracuje ve sterilních rukavicích, čepici a ústence. Asistující sestra má ústenku a čepici. Před převazem provedou hygienu a dezinfekci rukou. Asistující sestra v nesterilních rukavicích sejme původní krytí a dále připravuje ostatní sterilní pomůcky. Při

---

96 SPOLEČNOST PRO PORTY A PERMANENTNÍ KATÉTRY. *Doporučení SPPK pro volbu, zavedení a ošetřování žilních vstupů*. Praha: SPPK, 2016, 18 s.

97 CHARVÁT, Jiří. Dlouhodobé cévní vstupy: současná situace v ČR. *Medical Tribune*. 2013, roč. 9, č. 23, s. B1–B7.

98 CHARVÁT, Jiří et al. *Žilní vstupy: dlouhodobé a střednědobé*. Praha: Grada, 2016.

99 SPOLEČNOST PRO PORTY A PERMANENTNÍ KATÉTRY. *Doporučení SPPK pro volbu, zavedení a ošetřování žilních vstupů*. Praha: SPPK, 2016, 18 s.

100 ŠEBELOVÁ, Hana, Jana ŠPAČKOVÁ, Petra KOUŘILOVÁ a Jana KALODOVÁ HADAČOVÁ. Výhody využití systému Securacath v ošetrovatelské péči. In: *Sylabus III. ročníku mezinárodní vědecké konference: Optimální využití cévních vstupů a řešení jejich komplikací*. Praha: SPPK, 2017, s. 17.

101 SPOLEČNOST PRO PORTY A PERMANENTNÍ KATÉTRY. *Doporučení SPPK pro volbu, zavedení a ošetřování žilních vstupů*. Praha: SPPK, 2016, 18 s.

102 CHARVÁT, Jiří et al. *Žilní vstupy: dlouhodobé a střednědobé*. Praha: Grada, 2016.

103 PARÁS-BRAVO, Paula, María PAZ-ZULUETA, Raquel SARABIA-LAVIN, Francisco Jose AMO-SETIÉN et al. Complications of Peripherally Inserted Central Venous Catheters: a Retrospective Cohort Study. *PLOS ONE* [online]. 2016, Vol. 11, No. 9, p. 9 [cit. 2019-04-29].

převazu se místo vpichu zkontroluje, zda není zarudlé, povleklé nebo zda není katétr povytažený. Provede se dezinfekce vhodným dezinfekčním prostředkem a dbá se na zachování doby expozice. K dezinfekci lze použít přípravky s povidon-jodem (Betadine, Braunol) u polyuretanových katétrů nebo 2% roztok chlorhexidinu v 70% alkoholu (Citroclorex) u katétrů ze silikonu. Místo vpichu nejen dezinfikujeme, ale provedeme též mechanickou očistu. Odstraníme tak zbytky krve, které jsou živnou půdou pro množení bakterií. Volba obvazu je závislá na tom, zda je místo suché či prosakuje například krví. Pokud je místo klidné a nekrváčí, zvolíme krytí s postupným uvolňováním antiseptika např. Tegaderm HCG. Toto krytí chrání místo vpichu před vniknutím infekce extraluminální cestou a výrazně sníží frekvenci převazů. Výměna se provede po deseti dnech. Krváčí-li místo vpichu, je volbou pro převaz čtverec z netkaného textilu napuštěný antiseptikem např. Exilon. Ten sekundárně kryjeme fólií a převaz provádíme po 48 hodinách. Jestliže dojde k narušení krytí, k jeho odlepení, provedeme převaz ihned. Je proto nutné věnovat zvýšenou pozornost pacientům, kteří se hodně potí nebo jsou neklidní, kdy je větší pravděpodobnost odlepení nejen krytí, ale i fixace katétru. Nezbytná je i kontrola fixačního zařízení během převazu a jeho eventuelní výměna. Tato fixace je nalepena na dezinfikovanou a suchou pokožku.<sup>104</sup>

Končetinu s katétrelem nelze ponořit do vody, proto je vhodné zajištění katétru proti namočení při hygieně například igelitem (potravinovou fólií). Lze využít i speciální návleky na končetinu, které katétr před namočením chrání.<sup>105</sup>

PICC katétr je třeba zhodnotit alespoň jednou denně, zda není místo zarudlé, oteklé nebo zvýšeně citlivé. Při transparentním krytí provedeme vizuální kontrolu, u krytí z gázy pak kontrolu palpací. Hodnotíme i pacientovo nepohodlí spojené s katétrelem včetně bolestivosti, pocitu brnění a necitlivosti.<sup>106</sup>

Po zavedení PICC obdrží každý pacient identifikační kartičku, která obsahuje základní údaje o zavedení (místo zavedení, informaci o délce katétru, na které délce byl zastřižen případně povytažen) dále pak jméno pacienta a kontakt na pracoviště, kam se může pacient při potížích obrátit.<sup>107</sup>

Odstranění PICC je indikováno v případech, kdy je katétr dislokován, dojde-li k jeho uzávěru, k infekci nebo trombóze. Pokud odstraňujeme katétr při podezření na katérovou infekci, doporučuje se poslat konec katétru na mikrobiologické vyšetření. PICC je odstraněn v případě, kdy pomine důvod jeho zavedení.<sup>108</sup> Při výskytu infekčních a trombotických komplikací u PICC zní doporučení INS takto: odstranění PICC při podezření na infekci spojenou s žilním vstupem by mělo být vždy založeno na výsledcích kultivace krve. PICC neodstraňujeme, pokud je u PICC potvrzena trombóza, ale katétr správně funguje s návratem krve, je správně umístěn a není důkaz o přítomnosti infekce.<sup>109</sup>

---

104 LISOVÁ, Kateřina a Vendula PAULÍNOVÁ. Ošetřování PICC. *Medical Tribune*. 2013, roč. 9, č. 23, s. B5–B7.

105 CHARVÁT, Jiří et al. *Žilní vstupy: dlouhodobé a střednědobé*. Praha: Grada, 2016.

106 GORSKI, Lisa A. The 2016 Infusion Therapy Standards of Practice. *Home Healthcare Now*. 2017, Vol. 35, No. 1, p. 10–18.

107 LISOVÁ, Kateřina a Vendula PAULÍNOVÁ. Ošetřování PICC. *Medical Tribune*. 2013, roč. 9, č. 23, s. B5–B7.

108 LISOVÁ, Kateřina a Vendula PAULÍNOVÁ. Ošetřování PICC. *Medical Tribune*. 2013, roč. 9, č. 23, s. B5–B7.

109 GORSKI, Lisa A. The 2016 Infusion Therapy Standards of Practice. *Home Healthcare Now*. 2017, Vol. 35, No. 1, p. 10–18.

## *Komplikace PICC*

Počet komplikací spojených s PICC se výrazně snížil po zavedení ultrazvukové navigace a také díky vývoji nových materiálů, ze kterých se dnes katétry vyrábějí. Zavádění na slepo, většinou do viditelných nebo pohmatem zjistitelných žil v oblasti kubitální jamky, bylo spojeno s vysokým počtem dislokací, mechanických poškození, infekčních a trombotických komplikací. V posledních 15 až 20 letech došlo k výraznému snížení počtu těchto komplikací. Komplikace dělíme na krátkodobé, ty které jsou spojeny se zaváděním katétru a dlouhodobé, spojené s jeho užíváním.

*Krátkodobé komplikace:* punkce tepny, poranění nervu, technické komplikace spojené s katétre. Při zavádění PICC se nesetkáme s komplikací jako je pneumothorax,emothorax či velké hematomy, které můžeme vidět u centrálních žilních katétrů.

*Dlouhodobé komplikace:* trombóza žíly s PICC, uzávěr katétru, infekční komplikace.

*Trombóza žil horní končetiny* je definována jako přítomnost krevní sraženiny v žíle, ve které se katétr nachází. Její vznik je způsoben mechanickým drážděním endotelu nebo drážděním chemickým, na kterém mají podíl podávaná léčiva. Až 95% trombóz PICC je asymptomatických. Pokud se projeví, jde o symptomy jako otok paže, bolest nebo pocit tíhy v paži. Méně časté jsou zvýšení kožní teploty, cyanóza končetiny a otok předloktí. U každé trombózy je velmi důležité sledovat symptomy, které mohou být spojeny s plicní embolií, jsou to kašel, bolest na hrudi a palpitace. V tomto případě přistoupíme k odstranění katétru, podobně jako u infikované tromboflebitidy. Pokud je katétr s diagnostikovanou trombózou plně funkční, PICC neodstraňujeme. Zahájíme antikoagulační terapii, kterou ukončíme až po třech měsících po odstranění katétru. Profylaxe nízkomolekulárním heparinem se provádí jen u určitých nemocných, např. u těch, kteří v minulosti měli žilní trombózu způsobenou katétre, u pacientů s vrozenými trombofilními stavy a u těch, kteří prodělali žilní trombózy různého typu. Diagnózu přítomné trombózy potvrdíme sonografickým vyšetřením.

*Uzávěr katétru* vzniká na podkladě mechanických změn vlastního katétru, na podkladě vzniku trombu intraluminálně a jako následek srážení podávaných léčiv či výživy vně katétru.

*Infekční komplikace* jsou nejzávažnější komplikace spojené se žilním vstupem. Jsou příčinou morbidit, mortality, prodlužují dobu hospitalizace a zvyšují náklady na péči. Ke kolonizaci mikroorganismy může dojít extraluminálně a intraluminálně. V prvním případě jde o migraci mikroorganismů z povrchových nebo hlubších vrstev kůže pacienta podél zevního povrchu katétru do žíly. Vliv na tuto kolonizaci má péče zdravotníků, kteří katétr ošetřují a provádějí převazy. Druhý, závažnější typ kolonizace je následek nesprávné manipulace s katétre. Výskyt katéetrových infekcí výrazně ovlivňuje snaha předejít všem podnětům, které mohou infekci způsobit. Opatření k prevenci infekcí jsou správná hygiena rukou, maximální asepse při zavádění PICC, použití doporučené dezinfekce kůže při zavádění a následných převazech, dezinfekce zevního konce PICC před každou manipulací, fixace katétrů bez kožních stehů, transparentní krytí a okamžité odstranění nepoužívaného katétru.<sup>110</sup>

---

110 SPOLEČNOST PRO PORTY A PERMANENTNÍ KATÉTRY. *Doporučení SPPK pro volbu, zavedení a ošetřování žilních vstupů*. Praha: SPPK, 2016, 18 s.

### 2.3.3. Obecná doporučení pro manipulaci s žilními vstupy

#### *Proplach katétrů*

Pravidelný a správně provedený proplach zajišťuje funkčnost katétru, jeho průchodnost. Správná technika při proplachování je důležitou prevencí uzávěru katétru. Technika spočívá v přerušované aplikaci fyziologického roztoku, tzv. technikou start-stop. Touto technikou se při proplachu vytvoří turbulentní proud, který uvolní nánosy z podávaných léčiv, infúzních roztoků i krevních derivátů z vnitřní strany katétru. Další důležitým principem při proplachu je uzavření katétru tlakou za současného proplachu katétru. K proplachu se použijí stříkačky o objemu 10ml a více. Použitím stříkačky s menším objemem může dojít k vytvoření vysokého tlaku v katétru a k jeho poškození. Po podání tukových emulzí, krevních derivátů či po odběru krve je doporučeno katétru propláchnout 20ml fyziologického roztoku. Využití předplněných stříkaček s fyziologickým roztokem je spojeno s významným poklesem rizika infekce.<sup>111</sup> Proplach s aspirací krve je nutné provést před každou infúzní terapií, jako ověření funkčnosti katétru. Další proplach se provádí po ukončení infúzní terapie. Proplach uzavírá lumen katétru po ukončené léčbě jako prevence okluze a infekce.<sup>112</sup>

#### *Bezjehlové vstupy*

Koncovka katétrů musí být uzavřena bezjehlovým vstupem, který garantuje bezpečnější podávání infúzí bez použití jehel. Jejich použití je pojistkou před ucpaním katétru a při dodržování zásad asepse jsou vhodné k prevenci infekce. Vnitřní uspořádání bezjehlového vstupu určuje pravidla jejich používání. Neutrální bezjehlový vstup umožní pouze otevření systému při nasazení stříkačky a jeho uzavření po jejím sejmutí. Uzavření katétru tlakou je nutné provést ještě před ukončením proplachu. Tento typ je vhodné používat na katétru s chlopní. Pozitivní bezjehlový vstup umožní po dokončení proplachu posun roztoku do distálního konce katétru a zabrání tak zpětnému návratu krve do špičky katétru. Katétru se v tomto případě uzavře po odpojení stříkačky.<sup>113</sup>

Bezjehlové vstupy by měly být před každým použitím dezinfikovány a při jejich výměně je nutné postupovat bezdotykově a asepticky. Strategie výměny přídatných komponentů je doporučena minimálně stejně často jako výměna infúzních setů, tedy jedenkrát za 96 hodin nebo dle doporučení výrobce.<sup>114</sup> Zpravidla je výrobcem doporučená výměna po pěti dnech při podání krystaloidů a koloidů bez tukových emulzí, každý den po vykapání tukové emulze a ihned po podání chemoterapie, krevních derivátů a odběru krve. Před každým použitím bezjehlového vstupu je nutné provést jeho dezinfekci dezinfekčními čtverečky na bázi alkoholu za dodržení požadované doby expozice 10–15 vteřin. Pokud není bezjehlový vstup dostatečně dezinfikován, může být významným zdrojem intraluminální infekce katétru.<sup>115</sup>

---

111 LISOVÁ, Kateřina a Vendula PAULÍNOVÁ. Ošetřování PICC. *Medical Tribune*. 2013, roč. 9, č. 23, s. B5–B7.

112 GORSKI, Lisa A. The 2016 Infusion Therapy Standards of Practice. *Home Healthcare Now*. 2017, Vol. 35, No. 1, p. 10–18.

113 LISOVÁ, Kateřina a Vendula PAULÍNOVÁ. Ošetřování PICC. *Medical Tribune*. 2013, roč. 9, č. 23, s. B5–B7.

114 GORSKI, Lisa A. The 2016 Infusion Therapy Standards of Practice. *Home Healthcare Now*. 2017, Vol. 35, No. 1, p. 10–18.

115 CHARVÁT, Jiří et al. *Žilní vstupy: dlouhodobé a střednědobé*. Praha: Grada, 2016.



Variantou k manuální dezinfekci bezjehlových vstupů je použití dezinfekčních čepiček (krytí). Tyto kryty jsou napuštěny dezinfekčním roztokem (obsahují roztok alkoholu) a jsou kompatibilní s bezjehlovými vstupy. Jsou připevněné na bezjehlový vstup mezi podáváním infuzí a mezi jednotlivými vstupy do katétru. Důkazy v akutní péči prokázaly vliv využití této dezinfekční ochrany na snížení výskytů infekcí krevního oběhu spojených s žilními vstupy za předpokladu, že je kryt vyměněn s každým následným vstupem do katétru.<sup>116</sup>

#### *Postup odběru krve*

Krevní odběry se neprovádějí z jednocestného katétru, který je využíván k podání parenterální výživy a u pacientů s projevy akutní infekce. V takovém případě hrozí nasátí bakterií do katétru a tím dojde k jeho bakteriální kontaminaci. Před odběrem se odtáhne potřebné množství roztoku, kterým je katétra naplněn a pak se odebere potřebné množství vzorku. Po odběru se katétra propláchne 20ml fyziologického roztoku metodou přerušované aplikace. Pokud je krev odebírána přes bezjehlový vstup, musí být ihned vyměněn.<sup>117</sup>

## **2.4. Kompetence a vzdělávání zdravotnických pracovníků**

Zdravotnický personál by měl nejen umět pečovat o žilní vstupy, ale měl by rovněž disponovat potřebnými znalostmi v oblasti specifik pro jednotlivé typy katétrů a přídatných komponentů. Proto by se měl pravidelně v této oblasti vzdělávat. Získané znalosti a jejich využití v dodržování postupů by měly být pravidelně prověřovány. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-related infections vydané CDC upozorňují na to, že vzdělávání zdravotnických pracovníků a jejich dostatečný počet je hlavním předpokladem pro eliminaci komplikací spojených s žilními vstupy a pro prodloužení jejich životnosti.<sup>118</sup>

### **2.4.1. Vzdělání a školení zdravotnických pracovníků**

Ze studií vyplývá, že pro zdravotnické pracoviště je s výhodou mít zaškolené pracovníky, způsobilé k odbornému zacházení s žilními vstupy. Pravidelná školení, která jsou součástí vzdělávacího plánu, a zaškolení pracovníků v případě, kdy dojde ke změnám doporučení v péči a zavádění všech typů venózních katétrů, by mělo být prioritou zdravotnického zařízení v programu prevence nemocničních infekcí. Je prokázáno, že vzdělávací intervence mají vliv na zlepšení výskytu infekcí spojených s žilními katétry. Pro vzdělávání by mělo být použito několika metod výuky jako např. studijní příručky, kurzy vedené instruktorem, diskuse v malých a velkých skupinách a ke zvažování je využití simulačního školení pro správnou techniku vkládání katétrů.<sup>119</sup>

Autoři studie Effectiveness of a training program in compliance with recommendations for venous lines care si dali za cíl posoudit přínos tréninkového vzdělávacího programu v péči o žilní vstupy.

---

116 GORSKI, Lisa A. The 2016 Infusion Therapy Standards of Practice. *Home Healthcare Now*. 2017, Vol. 35, No. 1, p. 10–18.

117 LIŠOVÁ, Kateřina a Vendula PAULÍNOVÁ. Ošetřování PICC. *Medical Tribune*. 2013, roč. 9, č. 23, s. B5–B7.

118 LOVEDAY, Heather P., Jennie A. WILSON, Robert J. PRATT, Mana GOLSORKHI et al. National Evidence-Based Guidelines for Preventing Healthcare-Associated Infection in NHS Hospital in England. *Journal of Hospital Infection*. 2014, Vol. 86, No. 1, p. 1–70.

119 MARSCHALL, Jonas, Leonard A. MERMEL, Mohamad FAKIH, Lynn HADAWAY a et al. Strategies to Prevent Central Line-Associated Bloodstream Infections in Acute Care Hospitals: 2014 Update. *Infection Control & Hospital Epidemiology* [online]. 2014, Vol. 35, No. S2, p. S89–S107 [cit. 2019-04-29].

Sestavili skupinu odborníků skládající se z lékařů a sester. Tato skupina provedla posuzování klinické praxe přímo u lůžka před tréninkovým programem a po něm. Program byl zaměřen na sestry pečující o dospělé pacienty na jednotkách intenzivní péče a na standardních odděleních. Vzdělávací program zahrnoval rozhovory se zdravotníky v průběhu jejich směn. Rozhovory se týkaly všech hlavních doporučení v péči o žilní vstupy. Dále program obsahoval on-line tréninkový program a distribuci letáků s doporučenými postupy pro péči o žilní katétrů a rozmístění plakátů na všech ošetrovacích jednotkách. Výsledky studie ukázaly, že multidisciplinární výukový program pro zlepšení péče o žilní vstupy a dodržování doporučení je účinný. Na standardních ošetrovacích jednotkách byl program účinnější. Data získaná ze studie dokazují zlepšení péče o žilní katétrů po tréninku.<sup>120</sup>

V České republice se mohou sestry vzdělávat na odborných kurzech a seminářích pořádaných firmami, které nabízejí venózní katétrů ve svých portfoliích. Kurzy zaměřené na ošetřování žilních vstupů pořádají též zdravotnická zařízení, která mají dlouhodobé zkušenosti s žilními vstupy. Tyto odborné kurzy probíhají například ve Fakultní nemocnici Motol, kde od roku 2017 probíhá akreditovaný kurz pro nelékařské zdravotnické pracovníky „Zavádění PICC a Midline katétrů“, který obsahuje teoretickou i praktickou část, s dotací 95 hodin.<sup>121</sup>

#### 2.4.2. Kompetence zdravotnických pracovníků

V roce 2017 byly vyhláškou č. 391/2017 Sb., upraveny kompetence zdravotnických pracovníků z původní vyhlášky č. 55/2011 Sb. Vyhláška určuje kompetence nelékařských zdravotnických pracovníků pro ošetřování žilních vstupů.

Podle § 4 může *všeobecná sestra* bez odborného dohledu a bez indikace lékaře hodnotit a ošetřovat periferní a centrální žilní katétrů včetně zajištění jejich průchodnosti. Bez odborného dohledu a na základě indikace lékaře může všeobecná sestra zavádět periferní žilní katétrů pacientům starším 3 let a podávat léčivé přípravky s výjimkou nitrožilních injekcí a infúzí u novorozenců a dětí mladších 3 let. Aplikovat nitrožilně krevní deriváty může pod odborným dohledem lékaře.

Podle § 4a nemůže *praktická sestra* podávat léčivé přípravky formou nitrožilní injekce, bez odborného dohledu a bez indikace může ošetřovat periferní žilní vstupy.

Podle § 4b může *dětská sestra*: bez odborného dohledu na základě indikace lékaře zavádět periferní žilní katétrů dětem všech věkových kategorií kromě nedonošených novorozenců. Pod odborným dohledem lékaře může nitrožilně aplikovat krevní deriváty.

Podle § 17 *zdravotnický záchranář* může bez odborného dohledu a bez indikace zajišťovat periferní žilní vstup, aplikovat krystaloidní roztoky a provádět nitrožilní aplikaci roztoků glukózy u pacienta s ověřenou hypoglykemií. Na základě indikace lékaře může podávat léčivé přípravky včetně krevních derivátů.

---

120 PÉREZ-GRANDA, María Jesús, María GUEMBE, Cristina RINCÓN, Patricia MUÑOZ et al. Effectiveness of a Training Program in Compliance with Recommendations for Venous Lines Care. *BMC Infectious Diseases* [online]. 2015, Vol. 15, No. 1, p. 1–5 [cit. 2019-04-29].

121 CHARVÁT Jiří. *Zavádění PICC a Midline katétrů*. Akreditovaný certifikovaný kurz pro zdravotnické pracovníky. Praha: FN Motol, 2017.

Podle § 54, § 55, § 58 *všeobecná sestra se specializovanou způsobilostí, sestra pro intenzivní péči, dětská sestra pro intenzivní péči* bez odborného dohledu na základě indikace lékaře může provádět punkci arterií k jednorázovému odběru krve a kanylaci invazivní monitoraci krevního tlaku s výjimkou arterie femoralis. Pod odborným dohledem lékaře může aplikovat trasfúzní přípravky a přetlakové objemové náhrady.

Zavádění centrálních žilních katétrů není v České republice v kompetencích zdravotních sester a nadále zůstává v kompetencích lékaře. Zavádění midline katétru není v české legislativě řešeno.<sup>122</sup>

## 2.5. PICC tým

Požadavky na znalosti a dovednosti sester se neustále zvyšují. Je to dáno rozvojem technického vybavení, stárnutím populace a zvýšením počtu pacientů s chronickými chorobami. V oblasti zavádění žilních katétrů je zapotřebí mít vyškolené zdravotní sestry, které jsou schopné a oprávněné žilní katétrů zavádět. Publikované zkušenosti z množství pracovišť svědčí o tom, že po zaškolení je specializovaná zdravotní sestra schopna pod ultrazvukovou, EKG či skiaskopickou navigací úspěšně a bezpečně zavádět katétrů z periferního žilního řečiště. Vyškolená sestra nejen zavádí žilní katétrů, ale současně i vytváří a kontroluje algoritmy ošetřování cévních vstupů na pracovišti, edukuje pacienty a další sestry.

PICC týmy se skládají vedle lékařů především z nelékařských zdravotnických pracovníků (specializovaných sester), které se problematice cévních vstupů věnují v celém jejím rozsahu. Výsledky studií ukazují, že s činností PICC týmu je spojeno výrazné snížení komplikací, které jsou vázány na zavedení a používání žilních vstupů.

První zemí, která zaškolila a pověřila sestry zaváděním kanyl inzerovaných z periferie, byly Spojené státy americké. První sestrou, která zavedla PICC, byla Ada Plumerová z Bostonu a první sesterský PICC tým byl vytvořen v 70. letech v Houstonu. Ada Plumerová se v roce 1973 stala zakladatelkou společnosti National Intravenous Therapy Association, která byla v roce 1987 přejmenována na Infusion Nurse Society.

Zavedením sesterských PICC týmů se výrazně minimalizoval výskyt komplikací, snížily se finanční náklady, rozšířila se péče o pacienty v domácím prostředí a zlepšila se i následná péče o pacienty s PICC. Pokud se PICC týmům dostává dostatečné podpory vedení, edukace a kompetence, dokazují sestry v procedurách zavádění žilních vstupů vysokou úspěšnost.

Dnes je praxe sesterských PICC týmů rozšířená v mnoha zemích, kromě USA také ve Velké Británii, Austrálii, Itálii, Francii nebo Číně. Situace v těchto zemích je poněkud odlišná od současné situace u nás v tom smyslu, že PICC je druhý nejčastěji indikovaný cévní vstup hned po periferní kanyle a tedy každodenní potřeba jeho zavádění je značná. Potřebné vzdělání a dovednosti mohou například americké sestry získat v edukačním programu „PICC Excellence“, který slouží k získání kvalifikace zavádění PICC u dětí i dospělých.

---

122 ČESKO. Vyhláška č. 391/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, ve znění vyhlášky č. 2/2016 Sb. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 16. 11. 2017.

V České republice vznikl první sesterský PICC tým na Interní klinice ve Fakultní nemocnici v Motole v roce 2012. V roce 2016 byl začleněn do nově vzniklého oddělení cévních vstupů. Některé jeho členky již získaly certifikát (certifikovaný kurz MZ České republiky Zavádění PICC a Midline katétrů<sup>123</sup>), který je opravňuje k samostatnému zavádění nejenom všech periferních vstupů, ale i PICC. Vznik tohoto týmu umožnil rutinní zavádění PICC a midline katétrů, kdy sestry úspěšně samy katétrů zavádějí, výkon provádějí pod odborným dohledem lékaře a lékař také pacienta informuje o výkonu. Jeho vnik vedl postupně ke snížení četnosti komplikací spojených se zaváděním a využíváním cévních vstupů. Zlepšila se informovanost a edukace dalších sester nejen na Interní klinice, ale i napříč celou nemocnicí. Dále se tento PICC tým podílí na tvorbě doporučení pro ošetřování žilních vstupů a zacházení s nimi. Na závěr je třeba zmínit, že od roku 2012 vznikla v České republice řada dalších PICC týmů, které mají stejný cíl.<sup>124</sup>

„Zavedení PICC týmu je nedílnou součástí změny přístupu k cévnímu vstupu. V dnešní době jsou na rozdíl od minulosti k dispozici různé typy katétrů a řada nových materiálů, které zlepšují možnosti péče o cévní vstup. Pouze zodpovědný přístup, který koreluje s nejnovějšími doporučeními, a používání nových a ověřených technologií mohou uchránit pacienta s cévním vstupem před závažnými komplikacemi“<sup>125</sup>

---

123 CHARVÁT Jiří. *Zavádění PICC a Midline katétrů*. Akreditovaný certifikovaný kurz pro zdravotnické pracovníky. Praha: FN Motol, 2017.

124 CHARVÁT, Jiří. Dlouhodobé cévní vstupy: současná situace v ČR. *Medical Tribune*. 2013, roč. 9, č. 23, s. B1–B7.

125 CHARVÁT, Jiří et al. *Žilní vstupy: dlouhodobé a střednědobé*. Praha: Grada, 2016, s. 130.

### **3. Použité metody**

#### **3.1. Cíl výzkumné práce**

Empirická část diplomové práce má za cíl analyzovat výskyt komplikací vybraných cévních vstupů u hospitalizovaných pacientů. Pro splnění záměru empirické části práce byl stanoven jeden hlavní cíl a tři dílčí cíle.

*Hlavní cíl:*

Prokázat, že využití nových druhů vstupů u hospitalizovaných pacientů má vliv na snížení výskytu komplikací spojených s žilními vstupy.

*Dílčí cíle:*

*Cíl č. 1*

Zjistit celkovou míru vybraných druhů komplikací.

*Cíl č. 2*

Zjistit průměrnou dobu zavedení jednotlivých cévních vstupů.

*Cíl č. 3*

Monitorovat a porovnat důvod odstranění jednotlivých cévních vstupů.

#### **3.2. Metodologie**

Jako nejvhodnější vzhledem k široké oblasti problematiky komplikací žilních vstupů byla k realizaci výzkumného šetření zvolena kvantitativní metoda. Tato metoda umožňuje sledovat takové proměnné, které jsou měřitelné a uspořádané. K dosažení sběru dat byla použita technika sběru dat za konkrétní časové období. Samotným zahájením výzkumného šetření předcházelo schválení projektu vedením Interní kliniky 2. LF UK a Fakultní nemocnice Motol, kde výzkum probíhal a schválení Náměstkyní pro ošetrovatelskou péči Mgr. Janou Novákovou, MBA. Dále byly s průběhem výzkumu a jeho realizací seznámeny staniční sestry jednotlivých oddělení, na kterých se průzkum uskutečnil. Následně jsme vytvořili sběrné protokoly, které sloužily k zaznamenání získaných poznatků. Protokoly jsme vytvořili po prostudování literatury, která se k tématu vztahovala. Následovala realizace sběru dat v trvání čtyř měsíců.

##### **3.2.1. Metodika zpracování statistických dat**

Průzkumné šetření v rámci diplomové práce bylo realizováno na základě vytvořených sběrných protokolů. Pro nezávislé zpracování získaných dat bylo využito statistické zpracování dat. U kontinuálních parametrů byl určen jejich medián a průměr se směrodatnou odchylkou. U kategoriálních parametrů byla posouzena jejich absolutní a relativní četnost. Při statistickém hodnocení byl použit Studentův t-test a chí kvadrát test. Za významné byly považovány statistické hodnoty na úrovni  $P=0,05$  a menší. K statistickému zhodnocení byl využit systém Statistica 12.0. Pro obrazové znázornění výsledků byly použity tabulky, sloupcové grafy a jednotlivé položky byly doplněny o slovní komentář. Základní zpracování dat proběhlo v programu Microsoft Office Word 2007 a Microsoft Office Excel 2007.

### 3.2.2. Výběr a charakteristika výzkumného vzorku

Do výzkumu byli zařazeni pacienti přijatí k hospitalizaci na Interní kliniku 2. LF UK a FNM a to na 2. lůžkovou stanicí Diabetologie a endokrinologie a 5. lůžkovou stanicí Nefrologie a dialýzy. Podmínkou zařazení pacienta do sledování byla přítomnost jednoho ze sledovaných cévních vstupů – periferní žilní kanyla, midline katétr a PICC. Šlo o cévní vstupy zavedené do 24hodin před přijetím na oddělení, ať již v terénu, v příjmové interní ambulanci, na urgentním příjmu nebo na oddělení. Cévní vstupy byly u zařazených pacientů sledovány po celou dobu hospitalizace. V některých případech i po propuštění do domácího léčení v ambulantním režimu. Vlastní hodnocení se v první řadě týkalo porovnání četností komplikací zavedených periferních kanyl a nově zaváděných žilních vstupů na oddělení – midline katétrů a PICC. Na odděleních jsou také zaváděny a ošetřovány netunelizované centrální žilní katetry a netunelizované hemodialyzační katetry, ale tyto vstupy nebyly posuzovány.

Midline katétr byl indikován u nemocných s obtížnou aplikací periferní kanyly do povrchového žilního systému na ruce v případě, že ošetřující lékař indikoval periferní žilní vstup jako dostatečný. Midline byl také indikován v případě, kdy bylo zřejmé, že aplikace infuzí nebo léků do periferní žíly bude trvat déle než 7 dní. PICC byl indikován v případě, že ošetřující lékař indikoval střednědobě (více jak 10 dní) trvající přístup do centrálního žilního řečiště.

Vzhledem k uvedeným skutečnostem se vytvořily 3 skupiny nemocných, které byly sledovány. V první skupině se jednalo o nemocné, kteří měli zavedenou jednu nebo více periferních kanyl, ale nikdy neměli midline nebo PICC katétr. U některých z nich byl pro nutnost centrální vstupu zaveden centrální žilní katétr, ale jak již bylo zmíněno komplikace CŽK v této práci nebyly sledovány a analyzovány. Druhou skupinu tvořili nemocní, kde vedle periferní kanyly byl zaveden midline katétr. Třetí skupinu potom nemocní, kde vedle periferní kanyly byl v průběhu hospitalizace zaveden PICC. V průběhu sledování byl zhodnocen počet všech zavedených periferních kanyl, jejich počet v jednotlivých skupinách. Sledování zahrnovalo, kde byla periferní kanyla zavedena, počet vpichů do žíly, jaká byla lokalizace jejího zavedení, důvod zavedení, dobu po kterou byla zavedena a komplikace, které se během jejího zavedení vyskytly společně s VIPS. Dále byl sledován způsob krytí a velikost zavedené kanyly. Posouzen byl důvod jejího odstranění a potřeba dalšího jiného cévního vstupu. U jednotlivých nemocných byl registrován celkový počet zavedených periferních kanyl v průběhu hospitalizace. U midline a PICC katétru byl posouzen důvod zavedení, žíla, do které byl katétr zaveden, počet vpichů do žíly během zavedení katétru, u midline typ katétru a VIPS, u PICC počet linek. Dále byl sledován způsob krytí a fixace katétru, komplikace, které se v průběhu zavedení vyskytly, počet dnů zavedení katétru a důvod jeho odstranění.

Komplikace jednotlivých vstupů byly hodnoceny jednak procentuálním vyjádřením jejich výskytu vzhledem k celkovému počtu zavedených vstupů a jednak jejich četností na 1000 zavedených dní cévního vstupu v žíle.

Sledování proběhlo celkem u 187 pacientů. Hodnocení proběhlo v období, od listopadu 2017 do února 2018.

### 3.2.3. Dotazník – sběrný protokol

Při tvorbě sběrných protokolů jsme se opírali o teoretická východiska a o nejnovější doporučení v oblasti prevence komplikací vzniklých v souvislosti se zaváděním a následným ošetřováním cévních vstupů. Vytvořené sběrné protokoly umožnily systematické shromáždění a zaznamenání dat získaných v průběhu šetření u jednotlivých typů katétrů. Protokoly v úvodu obsahovaly základní charakteristiky pacienta: věk a pohlaví. Dále protokoly obsahovaly základní údaje týkající se charakteristiky a počtu cévních vstupů, počtu a typu komplikací. V pravém horním rohu protokolu bylo místo pro nalepení identifikačního štítku pacienta, který byl připojen spíše z orientačních důvodů a byl po zaznamenání údajů znehodnocen.

#### **3.2.4. Organizace a realizace výzkumného šetření**

Výzkumné šetření probíhalo na 2. a 5. lůžkové stanici Interní kliniky Fakultní nemocnice Motol po dobu čtyř měsíců. Staniční sestry jednotlivých oddělení obdržely vytvořené protokoly a informovaly sestry o správném postupu vyplňování dat. Výzkumu se zúčastnily všechny sestry pracující na daných odděleních. Do protokolů byla data zaznamenávána průběžně jednotlivými členy ošetrovatelského týmu při zavádění, ošetřování a odstraňování cévních vstupů. Protokoly byly každý týden sbírány na jednotlivých odděleních a současně byla správnost údajů ověřována v dokumentaci pacientů. Pacienti, kteří byli s cévním vstupem propuštěni do domácího ošetření, byli sledováni při ambulantních kontrolách a při opakovaných hospitalizacích. Aby byla data validní, byla snaha o rovné podmínky pro všechny pacienty. Základním předpokladem bylo dodržování doporučených postupů, postupů daných vnitřními předpisy nemocnice (Standardy, Metodické pokyny) při zavádění a ošetřování cévních vstupů všemi účastníky šetření.

#### **3.2.5. Limitace výzkumu**

Midline katétrů a PICC jsou zaváděny pod sonografickou navigací oddělením cévních vstupů, které má zatím pouze jednosměrný provoz od pondělí do pátku, takže během studie nebylo možné indikovat midline nebo PICC v případě, kdy bylo nutné okamžité zavedení žilního vstupu během sobotního nebo nedělního provozu (případně ihned v průběhu noční služby ve všední dny), a proto v těchto případech i u špatného žilního přístupu byla zavedena periferní kanylka klasickým způsobem nebo bylo indikováno zavedení centrálního žilního katétru.

Další limitací výzkumného šetření bylo omezení výzkumného souboru pouze na jednu kliniku jednoho zdravotnického zařízení.

#### **3.2.6. Etické otázky**

Získaná data byla použita výhradně k výzkumným účelům a respektují anonymitu zkoumaných osob – není známo jméno pacienta a osoby nebyly identifikovatelné v průběhu zpracování dat. Identifikační údaje byly ze sběrných protokolů odstraněny a jména pacientů byla nahrazena čísly. Pro následné zpracování statistickými metodami byla data anonymní. Práce a nakládání s osobními údaji proběhly v souladu se Zákonem 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů.

## 4. Výsledky

### 4.1. Počty pacientů ve skupinách

Při sběru dat se vytvořily tři skupiny nemocných, podle toho, zda během hospitalizace byl zaveden následující cévní vstup:

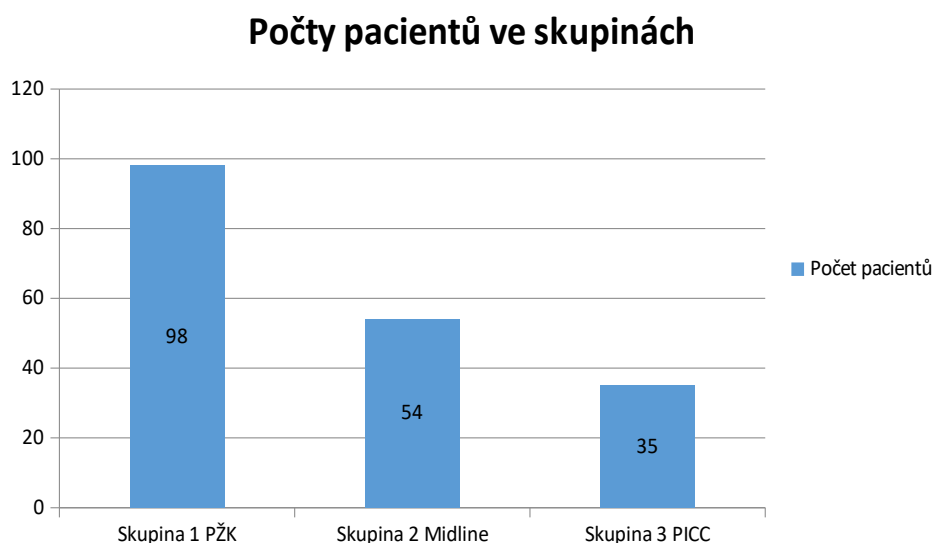
1. PŽK – pacienti, u nichž byla zavedena pouze periferní žilní kanyla a to i opakovaně.
2. Midline – pacienti, u kterých bylo po jednom či více zavedení periferní žilní kanyly přistoupeno k zavedení midline katétru. V šesti případech byl zaveden midline jako první vstup a to na podkladě indikace ošetřujícího lékaře, kdy bylo zjevné, že PŽK nelze zavést bez rizika komplikací nebo, když bylo zřejmé, že periferní vstup bude nutný déle než 7 dní.
3. PICC – pacienti, u kterých byl po aplikaci jedné či více PŽK zaveden PICC. V šesti případech došlo k zavedení PICC jako prvního venózního vstupu. PICC byl zaveden jako žilní vstup u pacientů se závažným onemocněním, kteří potřebovali aplikaci léčiva nebo výživy do centrálního řečiště na podkladě indikace ošetřujícího lékaře.

Tabulka 1: Počty pacientů ve skupinách

Počty pacientů ve skupinách	Absolutní četnost	Relativní četnost
Skupina 1 PŽK	98	52%
Skupina 2 midline	54	29%
Skupina 3 PICC	35	19%
Celkem	187	100%

Z celkového počtu 187 pacientů bylo 98 (52 %) ve skupině 1, 54 (29%) pacientů ve skupině 2 a 35 (19 %) pacientů ve skupině 3.

Graf 9: Počty pacientů ve skupinách





## 4.2. Charakteristika pacientů

Tato analýza dat obsahuje základní charakteristiku pacientů – dle pohlaví, věku a počtu katétrů.

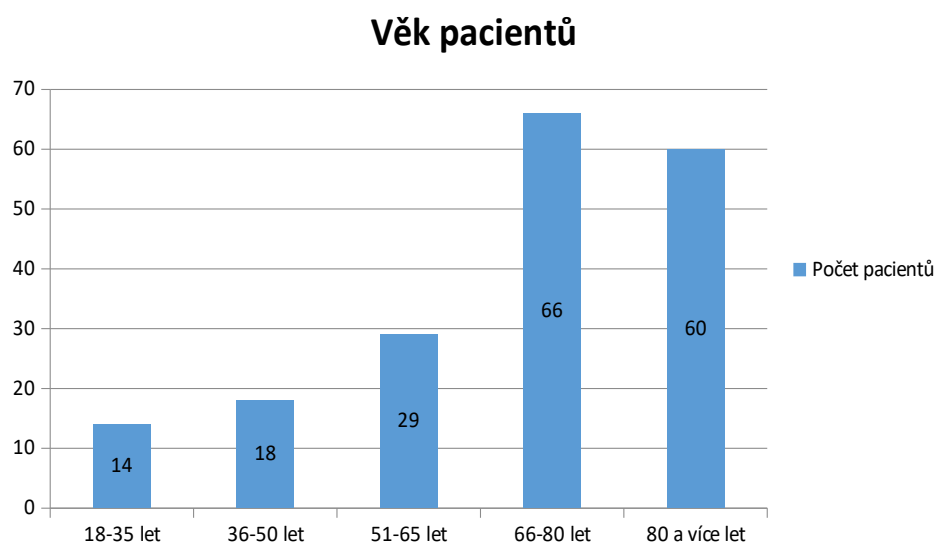
Průměrný věk u všech 187 pacientů činil 69 let, směrodatná odchylka 15 let a medián 72 let. Rozdělení do kategorií je znázorněno v následující tabulce č. 2.

Tabulka 2: Věk pacientů

Věková kategorie	Absolutní četnost	Relativní četnost
18–35 let	14	7 %
36–50 let	18	10 %
51–65 let	29	16 %
66–80 let	66	35 %
80 a více let	60	32 %
Celkový součet	187	100 %

Výzkum pracoval s pacienty od 18 let věku, horní věková hranice nebyla omezena. V této analýze byli pacienti rozděleni do jednotlivých věkových kategorií. Nejvíce zastoupená byla kategorie 66–80 let a to v počtu 66 (35 %). Následovala kategorie 80 a více let v počtu 60 pacientů (32 %), věkové rozmezí 51–65 let bylo zastoupeno v počtu 29 nemocných (16 %), v kategorii 36–50 let bylo zastoupeno 18 pacientů (10 %). Nejmladší věková kategorie 18–35 let byla zastoupena v počtu 14 (7 %) pacientů, tato kategorie tvořila nejmenší počet pacientů.

Graf 10: Věk pacientů



### Věk pacientů Skupina 1 PŽK

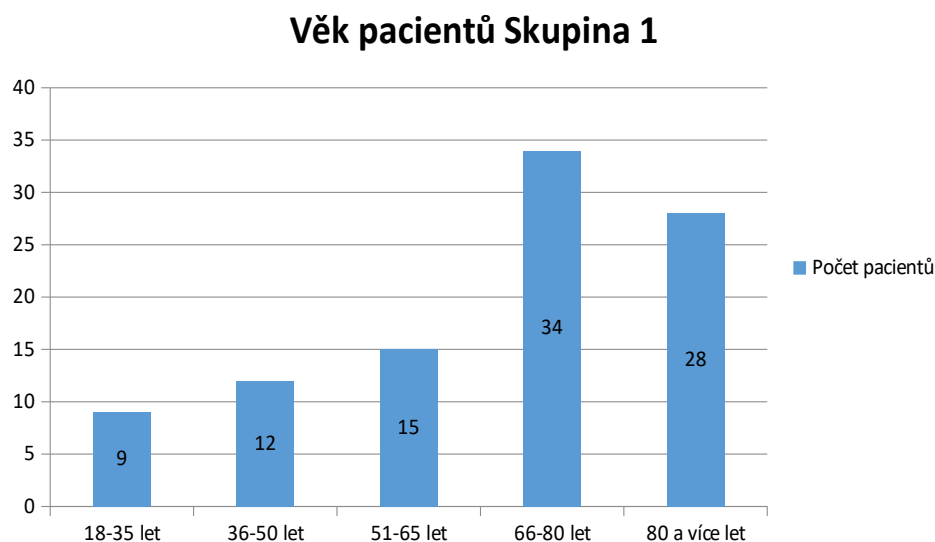
Ve skupině 98 pacientů s periferní žilní kanylou, u kterých byla aplikována jedna či více periferních žilních kanyl (Skupina 1) byl průměrný věk pacientů 66 let, směrodatná odchylka 16 let a medián 81 let. Rozdělení do věkových kategorií pro tuto skupinu znázorňuje následující tabulka.

Tabulka 3: Věk pacientů Skupina 1 PŽK

Věková kategorie	Absolutní četnost	Relativní četnost
18–35 let	9	9 %
36–50 let	12	12 %
51–65 let	15	15 %
66–80 let	34	35 %
80 a více let	28	29 %
Celkový součet	98	100 %

Ve skupině 1 pacientů s PŽK byla také nejvíce zastoupená kategorie 66–80 let a to v počtu 34 (35%). Následovala kategorie 80 a více let v počtu 28 pacientů (29 %), věkové rozmezí 51–65 let bylo zastoupeno v počtu 15 nemocných (15 %), v kategorii 36–50 let bylo zastoupeno 12 pacientů (12 %). Nejmladší věková kategorie 18–35 let byla zastoupena v počtu 9 (9 %) pacientů, tato kategorie i zde tvořila nejmenší počet pacientů.

Graf 11: Věk pacientů Skupina 1 PŽK



#### Věk pacientů Skupina 2 midline

Ve skupině 54 pacientů s midline katétre, u kterých byla ve většině případů předtím zavedena periferní žilní kanylka (skupina 2) činil průměrný věk 74 let, směrodatná odchylka byla 12 let a medián činil 83 let. Rozdělení pacientů do kategorií dle věku v této skupině ukazuje tabulka č. 4.

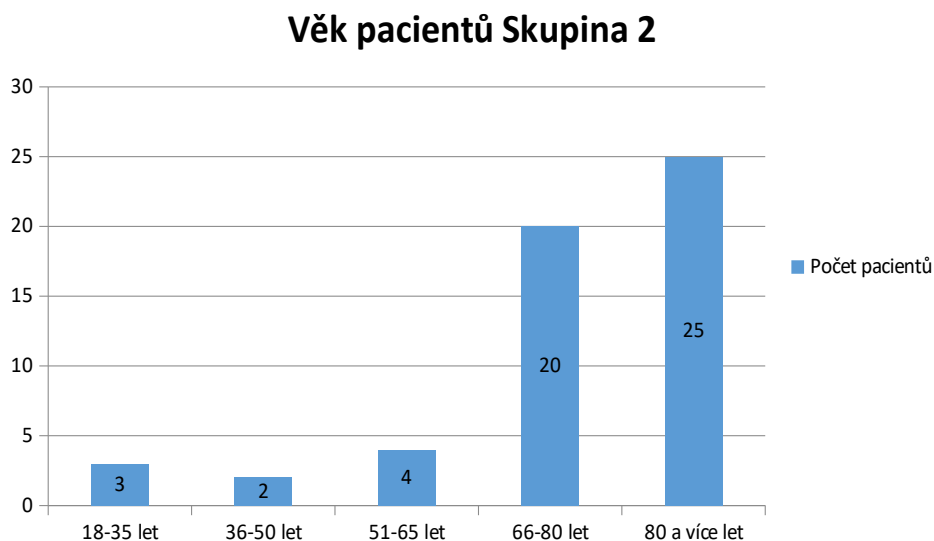
Tabulka 4: Věk pacientů Skupina 2 midline

Věková kategorie	Absolutní četnost	Relativní četnost
18–35 let	3	6 %
36–50 let	2	4 %
51–65 let	4	7 %
66–80 let	20	37 %
80 a více let	25	46 %
Celkový součet	54	100 %

Ve skupině 2 pacientů s midline katétre byla nejvíce zastoupená kategorie 80 a více let a to v počtu 25 (46 %) pacientů. Následovala kategorie 66–80 let v počtu 20 pacientů (37 %), věkové

rozmezí 51–66 let bylo zastoupeno v počtu 4 nemocných (7 %), v kategorii 18–35 let byli zastoupeni 3 nemocní (6 %). Nejméně zastoupena byla věková kategorie 35–50 let a to v počtu 2 (4 %) pacientů.

Graf 12: Věk pacientů Skupina 2 midline



#### Věk pacientů Skupina 3 PICC

Ve skupině 35 pacientů s PICC, také po předchozí aplikaci periferní žilní kanyly (skupina 3) byl průměrný věk 64 let, směrodatná odchylka činila 12 let a medián byl 68 let. Rozdělení do věkových kategorií je znázorněno v následující tabulce.

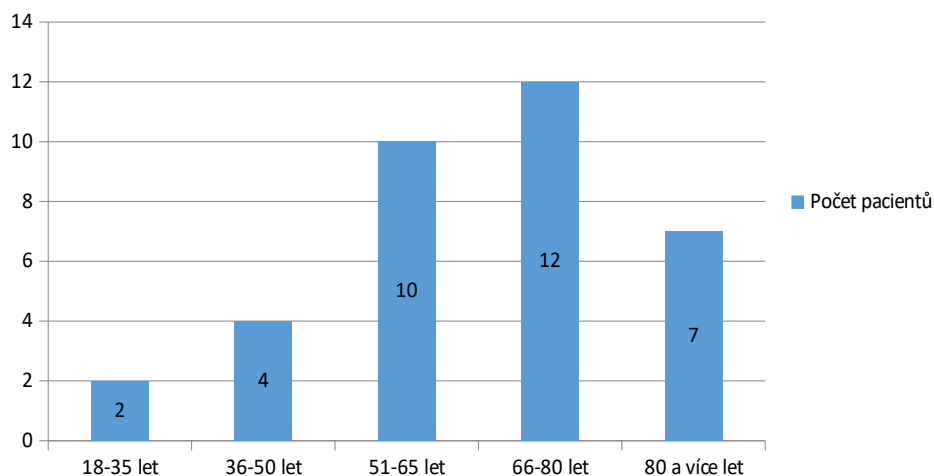
Tabulka 5: Věk pacientů Skupina 3 PICC

Věková kategorie	Absolutní četnost	Relativní četnost
18–35 let	2	6 %
36–50 let	4	11 %
51–65 let	10	29 %
66–80 let	12	34 %
80 a více let	7	20 %
Celkový součet	35	100 %

V poslední skupině 3 u pacientů s PICC byla nejvíce zastoupená kategorie 66–80 let a to v počtu 12 (34 %). Následovala kategorie 51–65 let v počtu 10 pacientů (29 %), pacientů v kategorii 80 a více let bylo 7 (20 %) a v kategorii 36–50 let byli 4 pacienti (11 %). Nejmladší věková kategorie 18–35 let byla zastoupena v počtu 2 (6 %) pacientů, tato kategorie tvořila nejmenší počet pacientů.

Graf 13: Věk pacientů Skupina 3 PICC

### Věk pacientů Skupina 3

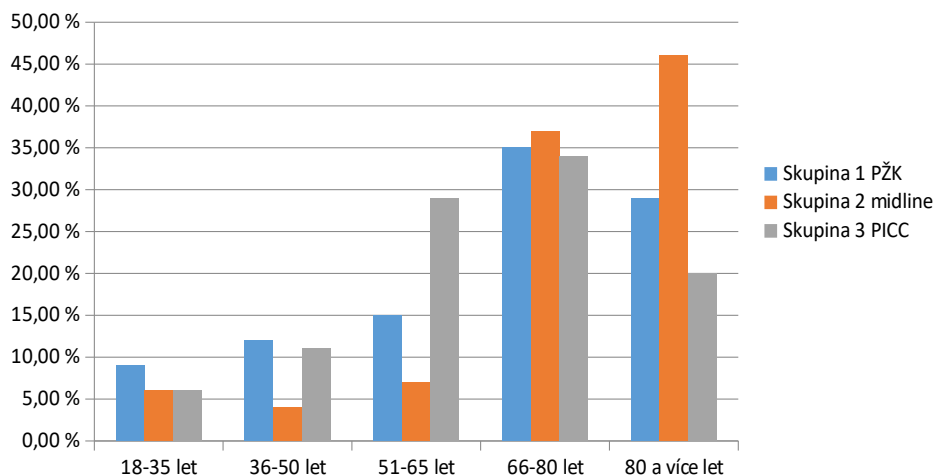


Tabulka 6: pacientů ve skupinách – relativní četnost

Věková kategorie	Skupina 1 PŽK	Skupina 2 midline	Skupina 3 PICC
18–35 let	9 %	6 %	6 %
36–50 let	12 %	4 %	11 %
51–65 let	15 %	7 %	29 %
66–80 let	35 %	37 %	34 %
80 a více let	29 %	46 %	20 %
Celkový součet	100 %	100 %	100 %

Graf 14: Věk pacientů ve skupinách – relativní četnost

### Věk pacientů ve skupinách v %



Tabulka a graf č. 6 znázorňují porovnání relativní četnosti výskytu pacientů rozdělených ve skupinách 1, 2, 3 a zařazených do věkových kategorií. Pacienti Skupiny 1 jsou nejvíce zastoupeni ve věkové kategorii 66–80 let – 35 %. Skupina 2, pacientů s midline katétre, je nejvíce

zastoupena ve věkové kategorii 80 a více – 46 %. Nejvíce pacientů 34% ze skupiny 3 se nachází ve věkové kategorii 66–80 let.

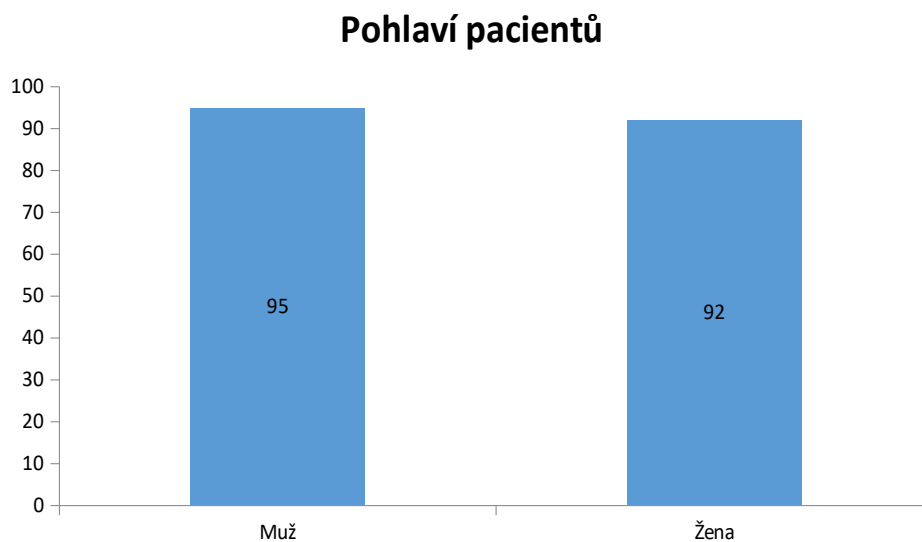
Při statistickém hodnocení byli nemocní ve skupině 2 (skupina, kde byl aplikován midline katétr) významně starší než v obou ostatních skupinách ( $p < 0.01$ ). Při porovnání skupiny 1 (nemocní, kterým byly aplikovány pouze periferní kanyly) a skupiny 3 (PICC) nebyl zjištěn významný rozdíl

Tabulka 7: Pohlaví pacientů

Pohlaví	Absolutní četnost	Relativní četnost
Muž	95	51 %
Žena	92	49 %
Celkový součet	187	100 %

Z celkového počtu 187 pacientů bylo 95 mužů (51 %) a 92 žen (49 %).

Graf 15: Pohlaví pacientů



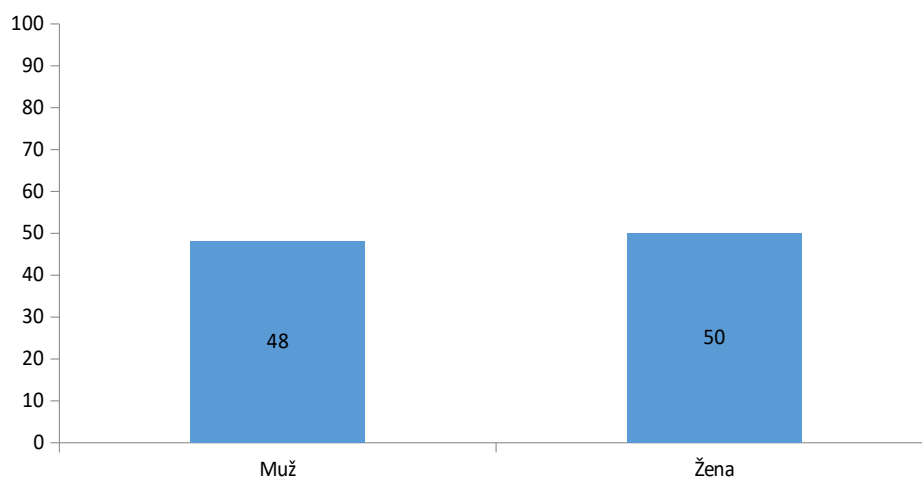
Tabulka 8: Pohlaví pacientů Skupina 1 PŽK

Pohlaví	Absolutní četnost	Relativní četnost
Muž	48	49 %
Žena	50	51 %
Celkový součet	98	100 %

Z počtu 98 pacientů ve Skupině 1 bylo 50 (51 %) žen a 48 (49 %) mužů.

Graf 16: Pohlaví pacientů Skupina 1 PŽK

## Pohlaví pacientů Skupina 1



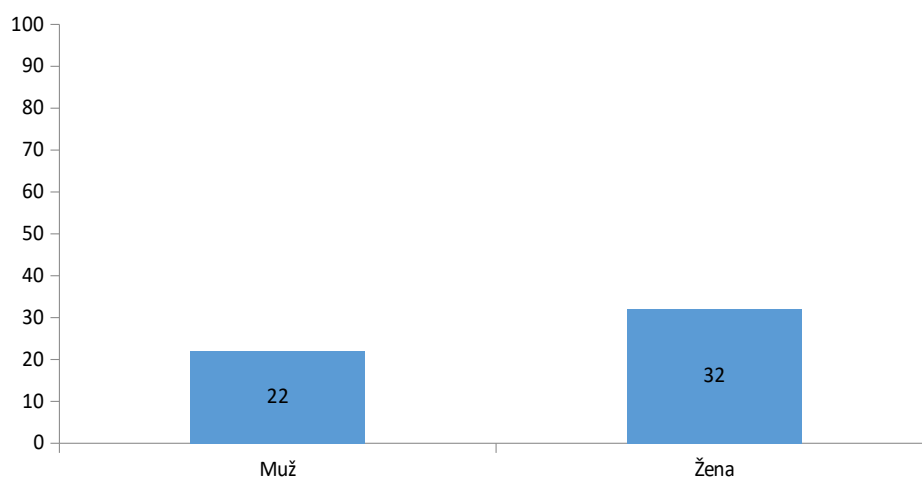
Tabulka 9: Pohlaví pacientů Skupina 2 midline

Pohlaví	Absolutní četnost	Relativní četnost
Muž	22	41 %
Žena	32	59 %
Celkový součet	54	100 %

Skupina 2 měla z celkového počtu 54 pacientů 32 (59 %) žen a 22 (41 %) mužů.

Graf 17: Pohlaví pacientů Skupina 2 midline

## Pohlaví pacientů Skupina 2



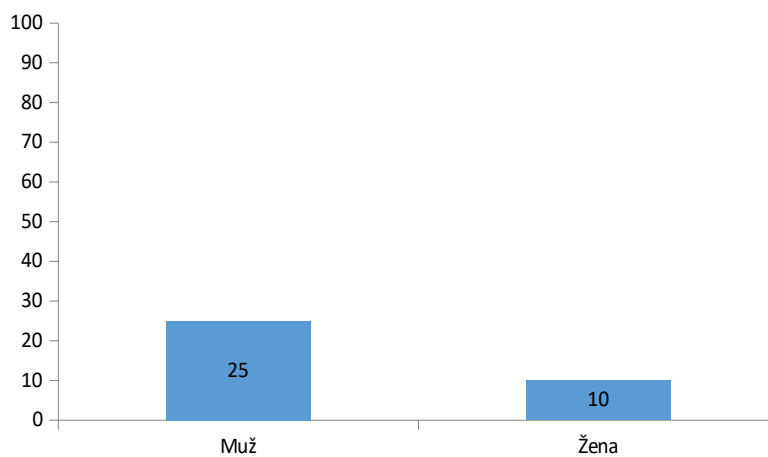
Tabulka 10: pacientů Skupina 3 PICC

Pohlaví	Absolutní četnost	Relativní četnost
Muž	25	71 %
Žena	10	29 %
Celkový součet	35	100%

Ve Skupině 3 se nacházelo 25 (71 %) mužů a 10 (29 %) žen.

Graf 18: Pohlaví pacientů Skupina 3 PICC

### Pohlaví pacientů Skupina 3

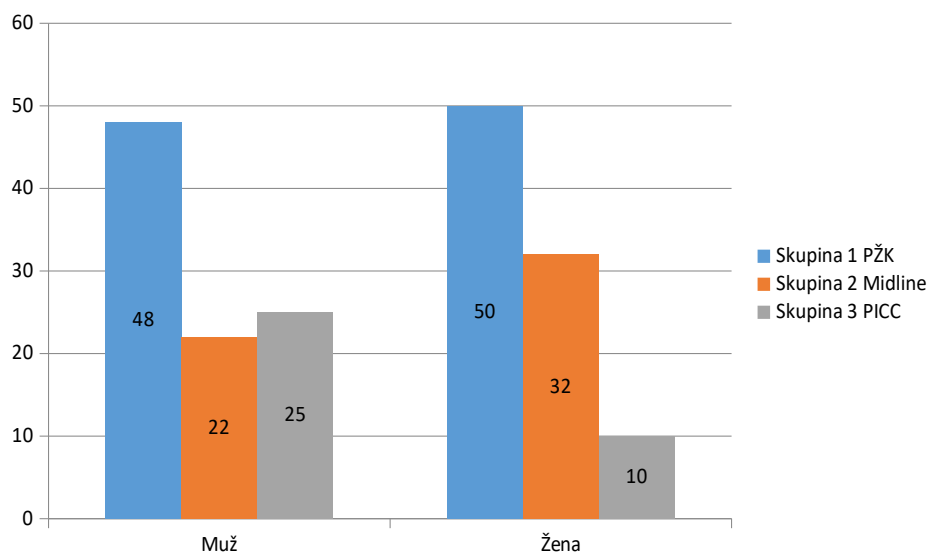


Tabulka 11: Pohlaví pacientů ve skupinách

Pohlaví	PŽK	midline	PICC
Muž	48	22	25
Žena	50	32	10
Celkový součet	98	54	35

Tabulka a graf č. 11 znázorňují počet mužů a žen v jednotlivých skupinách.

Graf 19: Pohlaví pacientů ve skupinách



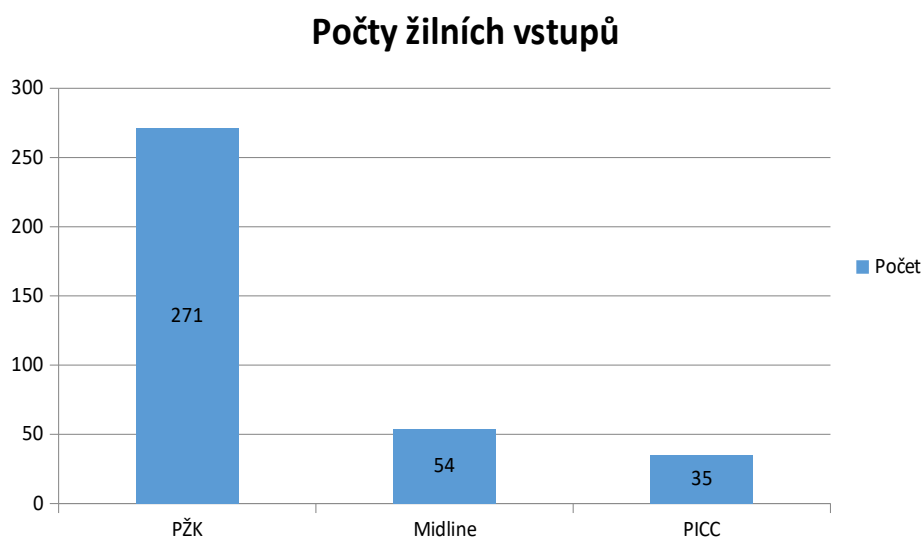
Při statickém posouzení nebyly zjištěny žádné signifikantní rozdíly, i když ve skupině midline katétru (skupina 2) je víc žen a ve skupině, kde byl zaveden PICC (skupina 3) více mužů

Tabulka 12: Počty žilních vstupů

Žilní vstup	Absolutní četnost
PŽK	271
midline	54
PICC	35
Celkový součet	360

Tabulka a graf 12 znázorňují souhrnný počet katétrů ve zkoumaném vzorku 187 pacientů. Periferních žilních kanyl bylo celkem sledováno 271, midline katétrů 54 a PICC bylo analyzováno celkem 35. Celkem se jednalo o 350 žilních vstupů.

Graf 20: Počty žilních vstupů



Tabulka 13: Počty žilních vstupů ve skupinách

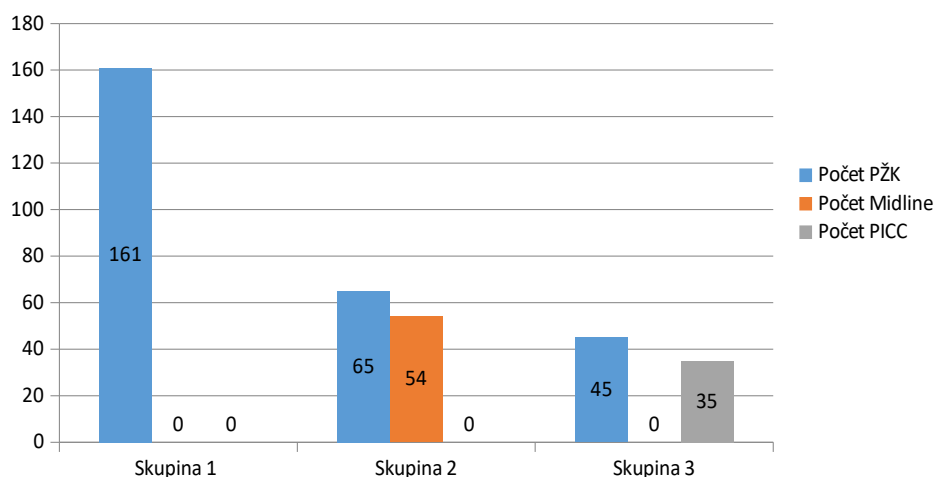


Počty žilních vstupů ve skupinách	Počet PŽK	Počet midline	Počet PICC
Skupina 1	161	0	0
Skupina 2	65	54	0
Skupina 3	45	0	35
Celkový součet	271	54	35

Tato tabulka charakterizuje počet žilních vstupů zkoumaných u pacientů v jednotlivých skupinách. U skupiny 1 (pacienti, u kterých byla zavedena pouze periferní žilní kanyl) bylo zavedeno 161 periferních žilních katétrů. Ve skupině 2 (pacienti, kteří měli před zavedením midline katétru jednu či více PŽK) bylo zavedeno 65 periferních žilních kanyl a 54 midline katétrů. Ve skupině 3 (skupina s pacienty, u kterých před zavedením PICC byla přítomna jedna nebo několik PŽK) bylo zavedeno 45 periferních žilních kanyl na 35 PICC.

Graf 21: Počty žilních vstupů ve skupinách

### Počty žilních vstupů ve skupinách



Tabulka 14: celkový počet PŽK na jednoho pacienta

Průměr	Medián	Směrodatná odchylna	Min počet dnů	Max počet dnů	Celkový počet katétrů
1,5	1	0,6	1	5	271

Tato tabulka ukazuje analýzu dat, týkající se celkového počtu periferních žilních katétrů u zkoumaného vzorku pacientů s periferním žilním katétrem. Šlo tedy o 271 PŽK u 175 pacientů. Z celkového počtu 271 katétrů byl minimální počet katétrů na jednoho pacienta 1 a maximální činil 5. Průměr na jednoho pacienta činil 1,5 katétrů. Z celkového počtu sledovaného vzorku 187 pacientů byli odečtení pacienti, u kterých byl indikován midline a PICC katétr jako první volba a nedošlo u nich k předchozímu zavedení periferní žilní kanyl. U midline šlo o 6 pacientů, u PICC též o 6 pacientů.

Celkový počet midline a PICC na jednoho pacienta není znázorněn, jelikož se neobjevil u žádného pacienta případ opakované aplikace těchto katétrů.

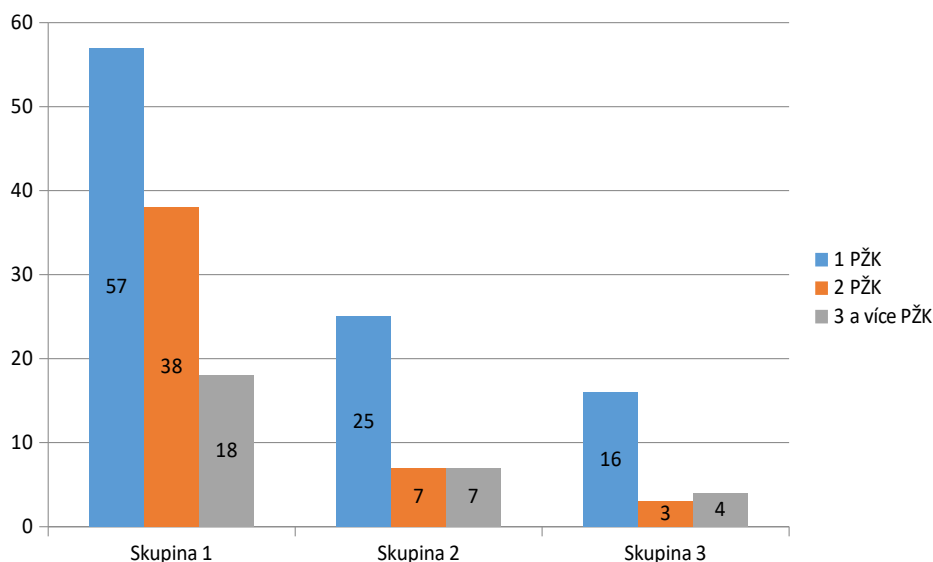
Tabulka 15: Počet pacientů s jednou, dvěma a třemi a více PŽK

Skupiny	Absolutní četnost 1 PŽK	Relativní četnost 1 PŽK	Absolutní četnost 2 PŽK	Relativní četnost 2 PŽK	Absolutní četnost 3 a více PŽK	Relativní četnost 3 a více PŽK
Skupina 1	57	58 %	25	26 %	16	16 %
Skupina 2	38	70 %	7	13 %	3	6 %
Skupina 3	18	51 %	7	20 %	4	11 %

V první skupině (98 pacientů) bylo zavedeno celkem 161 PŽK, u 57 (58 %) pacientů jedna PŽK, u 25 (26 %) pacientů dvě PŽK, u 16 (16 %) pacientů 3 a více PŽK. Skupina 2 (54 pacientů) byl u 6 pacientů zaveden jako první vstup midline, u 38 (70 %) nemocných před zavedením midline 1 PŽK, u 7 (13 %) nemocných před zavedením midline 2 PŽK, u 3 (6 %) nemocných 3 a více PŽK. Celkem ve skupině 2 bylo zavedeno 65 PŽK a 54 midline katétrů. Skupina 3 (35 pacientů) byl u 6 pacientů zaveden PICC jako první volba, u 18 (51 %) nemocných 1 PŽK před zavedením PICC, u 7 (20 %) pacientů 2 PŽK před zavedením PICC, u 4 (11 %) 3 a více PŽK. Ve 3 skupině bylo zavedeno celkem 45 PŽK a 35 PICC.

Z tabulky je zřejmé, že přestože rozdíly nedosáhly statistické významnosti, více než 1 periferní kanylka byla méně často zavedena u nemocných skupiny 2 (s midline katétre)

Graf 22: Počet pacientů s jednou, dvěma a třemi a více PŽK



### 4.3. Charakteristika žilních vstupů

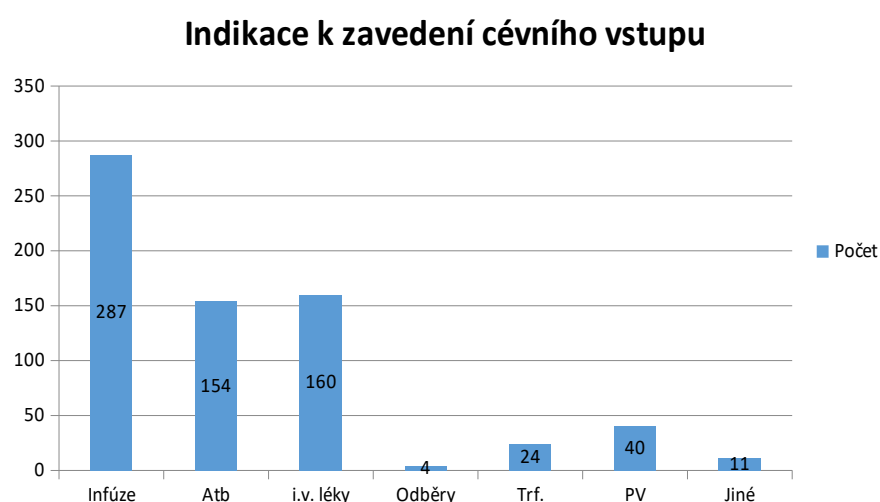
Nyní následuje analýza dat, týkající se celkového počtu katétru u zkoumaného vzorku 187 pacientů, který činil celkem 350 katétrů. Tato analýza je zaměřena na indikace k zavedení žilních vstupů, důvody jejich odstranění a délku zavedení jednotlivých typů cévních vstupů.

Tabulka 16: Indikace k zavedení cévního vstupu

Indikace k zavedení cévního vstupu	Absolutní četnost	Relativní četnost
Infuze	287	82 %
Atb	154	44 %
i.v. léky	160	46 %
Odběry	4	1 %
Transfuze	24	7 %
PV	40	11 %
Jiné	11	3 %

Tabulka a graf 14 znázorňují důvody, které vedly k zavedení všech 350 žilních vstupů. Nejvíce zastoupena byla infuzní terapie ve 287 případech, což činilo z 350 katétrů (82 %). Následovalo podání léků intravenózně 160 x (46 %) a antibiotik 154 x (44 %). Podání parenterální výživy se objevilo ve 40 (11 %) případech a podání transfuzních preparátů ve 24 (7 %) případech. Nejméně se vyskytujícím důvodem zavádění žilních vstupů byly krevní odběry, tento důvod se vyskytl ve čtyřech případech z 350 katétrů, což činilo 1 %.

Graf 23: Indikace k zavedení cévního vstupu



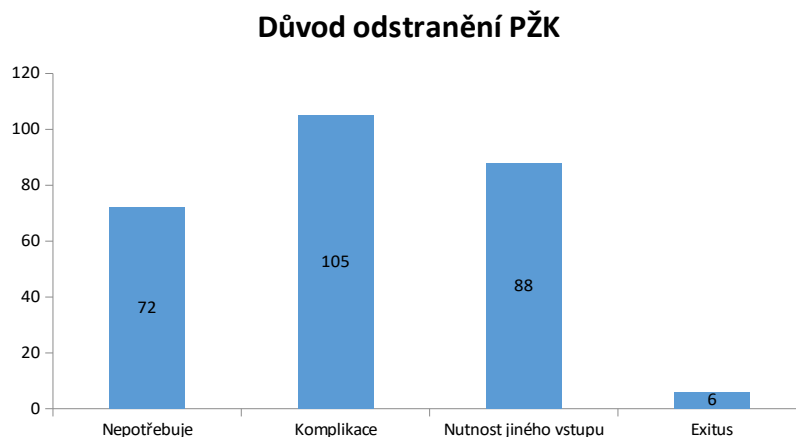
Mezi analyzované indikace k zavedení midline katétru a PICC kromě výše uvedených patřila i potřeba cévního vstupu z důvodu špatného stavu periferního žilního řečiště. U midline katétrů byl tento důvod přítomen v 54 (100 %) případech zavedených midline katétrů. U PICC se tato indikace objevila u 32 (91 %) zavedených PICC.

Tabulka 17: Důvod odstranění PŽK

Důvody odstranění PŽK	Absolutní četnost	Relativní četnost
Nepotřebuje	72	27 %
Komplikace	105	39 %
Nutnost jiného vstupu	88	33 %
Exitus	6	2 %
Celkem	271	100 %

Nejčastějším důvodem odstranění periferní žilní kanyly byla přítomnost komplikace, ta se objevila u 105 (39 %) případů, u 88 (33 %) pacientů byla důvodem odstranění nutnost jiného vstupu, dále 72 (27 %) následoval případ, kdy pacient katétr nepotřeboval. Nejmenší podíl na odstranění periferní žilní kanyly mělo úmrtí pacienta a to v 6 (2 %) případech.

Graf 24: Důvod odstranění PŽK

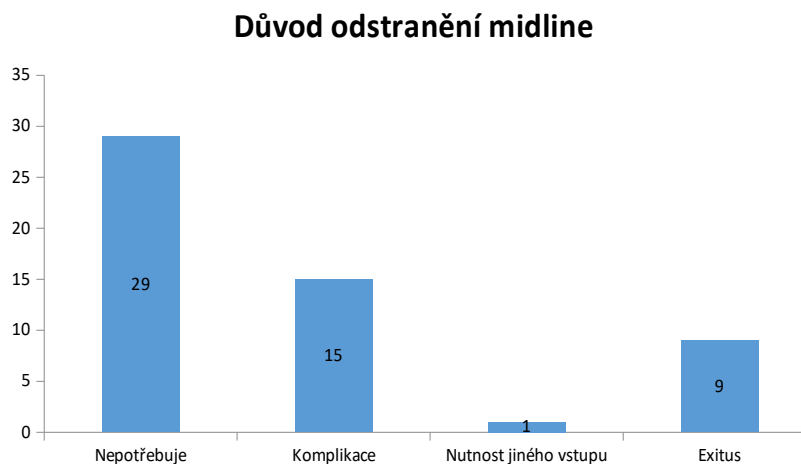


Tabulka 18: Důvod odstranění midline

Důvod odstranění midline	Absolutní četnost	Relativní četnost
Nepotřebojuje	29	54 %
Komplikace	15	28 %
Nutnost jiného vstupu	1	2 %
Exitus	9	16 %
Celkem	54	100 %

Nejčastějším důvodem odstranění midline katétru bylo, že pacient již tento katétr nepotřebojuje a to ve 29 (54 %) případech odstranění. Následovala přítomnost komplikace, ta se objevila u 15 (28%) případů, u 1 (2 %) z pacientů byla důvodem odstranění nutnost jiného vstupu. K úmrtí pacientů s midline katétrem došlo v 9 (16%) případech.

Graf 25: Důvod odstranění midline



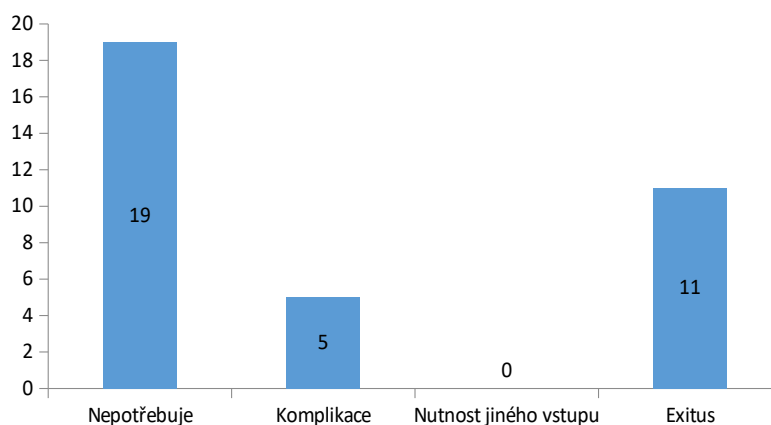
Tabulka 19: Důvod odstranění PICC

Důvody odstranění PICC	Absolutní četnost	Relativní četnost
Nepotřebuje	19	54 %
Komplikace	5	14 %
Nutnost jiného vstupu	0	0 %
Exitus	11	32 %
Celkem	35	100 %

Nejčastějším důvodem odstranění PICC bylo, že pacient již tento katétr nepotřebuje a to v 19 (54%) případech odstranění. Následoval exitus u 11 (32 %) pacientů. Komplikace jako důvod vytažení PICC se objevila u 5 (14 %) pacientů. Nutnost jiného vstupu se u PICC nevyskytla vůbec.

Graf 26: Důvod odstranění PICC

### Důvod odstranění PICC



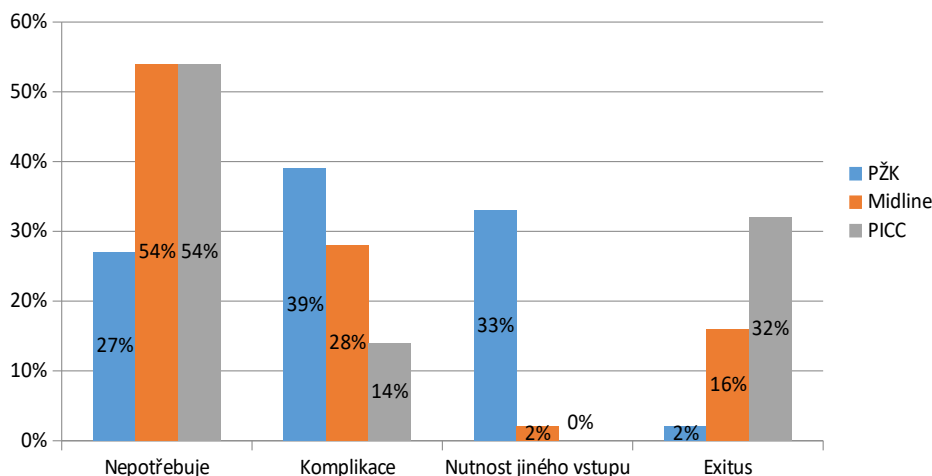
Tabulka 20: Důvod odstranění cévních vstupů – relativní četnost

Důvod odstranění	Nepotřebuje	Komplikace	Nutnost jiného vstupu	Exitus
PŽK	27 %	39 %	33 %	2 %
Midline	54 %	28 %	2 %	16 %
PICC	54 %	14 %	0 %	32 %

Tabulka 20 a graf 18 znázorňují souhrnný přehled důvodů odstranění jednotlivých typů katétrů a to jejich relativní četnost. Nepotřebnost katétru vedla k odstranění PICC a midline katétru v 54 % a PŽK v 27 %. Odstranění katétru z důvodu komplikace bylo nejvíce zastoupeno u periferních žilních kanyl v 39 %, u midline katétrů u 28 % a u PICC nejméně, v 14 %. Nutnost jiného vstupu se objevovala pouze u PŽK, 33 % odstraněných katétrů a výrazně méně u midline katétrů 2 %. U PICC se tento důvod odstranění nevyskytl. Exitus byl nejčastější příčinou odstranění PICC v 32 %, u midline v 16 % a u PŽK pouze v 2 %.

Graf 27: Důvod odstranění cévních vstupů – relativní četnost

## Důvod odstranění katétru - %



Ačkoliv z tabulky a grafu je zřejmé, že procento komplikací bylo větší v případě periferní kanyl než v případě midline katétrů a PICC, statistické hodnocení neprokázalo signifikantní rozdíly. Naopak byl zjištěn významný rozdíl mezi počty nemocných, kteří již další vstup nepotřebovali – významně vyšší u midline katétrů a PICC ve srovnání s periferními kanylami ( $p < 0.01$ ), naopak mortalita byla mnohem významnější ve skupině 2 a 3 (midline a PICC) ve srovnání se skupinou 1 ( $p < 0.01$ ). V případě periferních kanyl byla také zjištěna významně větší potřeba zavedení jiného vstupu ve srovnání s midline katétrů a PICC ( $p < 0.01$ ),

Tabulka 21: Doba zavedení PŽK

Průměr	Medián	Směrodatná odchylka	Min počet dnů	Max počet dnů	Celkový počet katéetrových dnů
3,5	4	1,3	1	12	1041

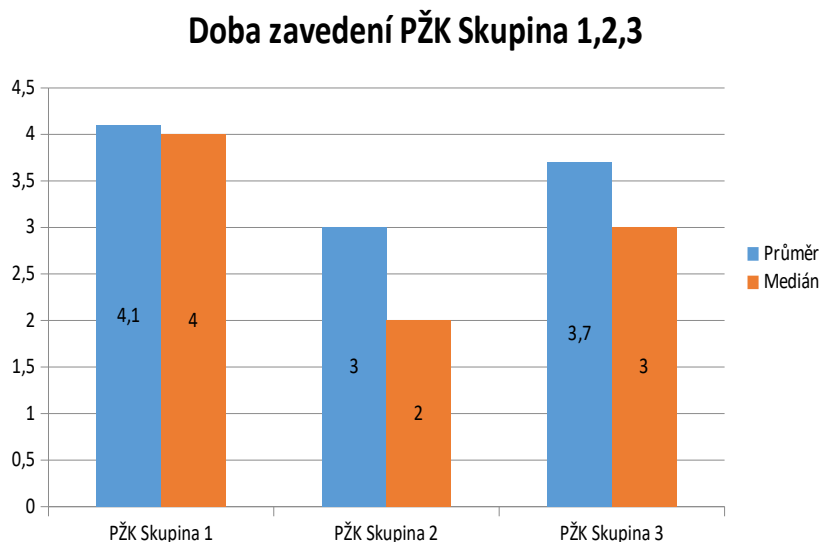
Průměrná doba používání periferního žilního katétru byla 3,5 dne. Medián pro jeden katétr činil 4 dny, kdy nejkratší doba používání byla 1 den a naopak maximální doba 12 dnů. Celkový počet katéetrových dnů u 271 periferních žilních kanyl činil 1041.

Tabulka 22: Doba zavedení PŽK Skupina 1, 2, 3

Skupiny	Průměr	Medián	Směrodatná odchylka	Min počet dnů	Max počet dnů	Celkový počet katéetrových dnů
PŽK Skupina 1	4,1	4	1,3	1	12	675
PŽK Skupina 2	3	2	1,2	1	9	199
PŽK Skupina 3	3,7	3	1,3	2	7	167

Nejdelší průměrná doba zavedení periferní žilní kanyly se objevila ve skupině 1, kde bylo zavedeno celkem 161 katétrů a to 4,1 dne s mediánem 4, u skupiny 3, kde bylo zavedeno celkem 65 periferních žilních katétrů, byla průměrná doba 3,7 dní s mediánem 3 a nejkratší průměrná doba zavedení 3 dny s mediánem 2 dny byla ve skupině 2, kde byl celkový počet katétrů 45.

Graf 28: Doba zavedení PŽK Skupina 1, 2, 3



Při statistickém hodnocení byla doba zavedení periferní kanyly významně kratší ve skupině 2 (kde byla zaveden midline) ve srovnání se skupinou 1 a 3 ( $p=0,02$ )

Tabulka 23: Doba zavedení midline

Průměr	Medián	Směrodatná odchylka	Min počet dnů	Max počet dnů	Celkový počet katérových dnů
18	12	5,2	1	151	978

Průměrná doba používání midline katétru byla 18 dní. Medián pro jeden katétr činil 12 dní, kdy nejkratší doba používání byla 1 den a naopak maximální doba 151 dnů. Celkový počet katérových dnů u 54 midline katétrů činil 978.

Tabulka 24: Doba zavedení PICC

Průměr	Medián	Směrodatná odchylka	Min počet dnů	Max počet dnů	Celkový počet katérových dnů
35	15	33	3	207	1242

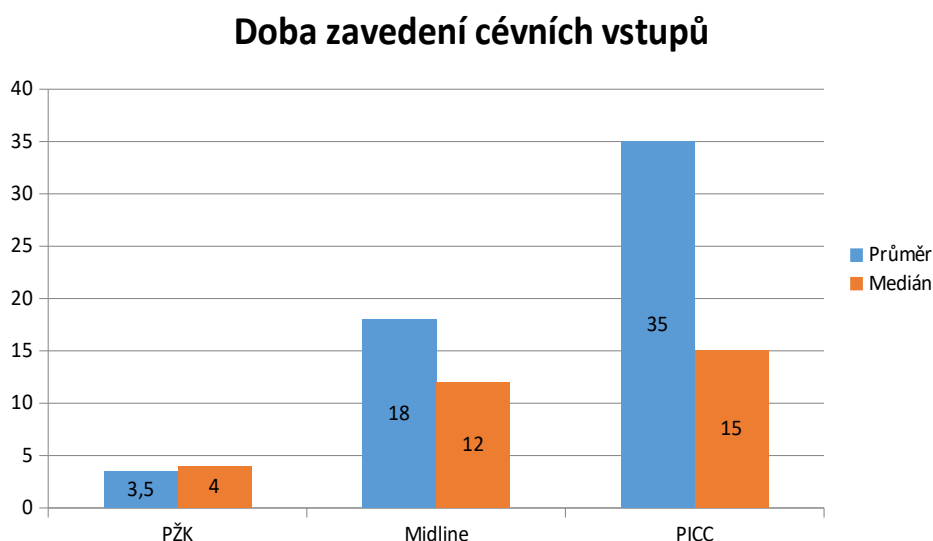
Průměrná doba používání PICC byla 35 dní. Medián pro jeden katétr činil 15 dní, kdy nejkratší doba používání byla 3 dny a naopak maximální doba 207 dnů. Celkový počet katérových dnů u 35 PICC katétrů činil 1242.

Tabulka 25: Doba zavedení cévních vstupů

Cévní vstup	Průměr	Medián	Směrodatná odchylka	Min počet dnů	Max počet dnů	Celkový počet katérových dnů
PŽK	3,5	4	1,3	1	12	1041
Midline	18	12	5,2	1	151	978
PICC	35	15	33	3	207	1242

V tabulce 25 jsou souhrnně uvedeny hodnoty průměrné doby zavedení, medián a směrodatná odchylka u všech typů cévních vstupů. Současně je zde uveden minimální a maximální počet dní zavedení a celkový počet dnů těchto katétrů. Niže uvedený graf znázorňuje porovnání průměrné doby zavedení a mediánu u všech třech typů katétrů.

Graf 29: Doba zavedení cévních vstupů



#### 4.4. Analýza komplikací cévních vstupů

Tato analýza je zaměřena na celkovou míru všech komplikací, k jejímuž porovnání byla zvolena metoda výpočtu na 1000 dnů používání, tzv. katérových dnů, které dobře odráží riziko komplikací vztažené na dobu používání katétrů.

Tabulka 26: Celkový počet komplikací

Typ katétru	Počet komplikací	Relativní počet komplikací
PŽK	105	39 %
Midline	15	28 %
PICC	4	11 %

Tabulka znázorňuje počet a relativní četnost všech komplikací u jednotlivých typů cévních vstupů. Nejvíce komplikací v počtu 105 (39 %) bylo u periferních žilních kanyl, následovalo 15 (28 %)



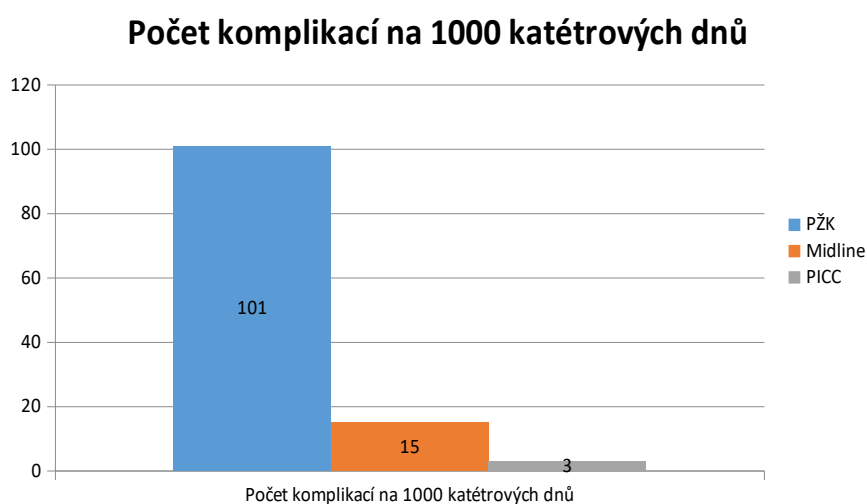
komplikací u midline katétru a 4 (11 %) komplikace u PICC. Jak již zmíněno statistické hodnocení neprokázalo signifikantní rozdíly mezi skupinami

Tabulka 27: Celkový počet komplikací vztažený na 1000 katérových dnů

Komplikace	na 1000 katérových dnů
PŽK	101
Midline	15
PICC	3

Z tabulky je patrné, že největší zastoupení komplikací vztažených na 1000 katérových dnů bylo 100 u periferních žilních katétrů, následovaly komplikace u midline katétrů s 15 a dále výsledky ukázaly nejnižší počet komplikací na počet katérových dnů u PICC a to 3.

Graf 30: Celkový počet komplikací vztažený na 1000 katérových dnů



Při statistickém posouzení byl zjištěn významně častější výskyt komplikací v případě periferních kanyl ve srovnání s midline katétry i PICC na 1000 ošetrovatelských dní ( $p < 0,01$ )

Tabulka 28: Komplikace PŽK na 1000 katérových dnů

Komplikace PŽK	Počet na 1000 katérových dnů
Začervenání	51
Otok	24
Bolest	44
Para	22
Hematom	1
Jiné:	
Zalomení	5
Obtéká	2
Ucpání	1
Vytržení	2

Tabulka znázorňuje jednotlivé komplikace periferních žilních kanyl vztažené na 1000 katérových dnů a to 51 začervení a 44 bolestí. Otok se vyskytl na 1000 katérových dnů v 24 případech, podobně jako paravenózní aplikace 22. Mezi jiné komplikace bylo zařazeno 5 zalomení katétru, 2 vytržení katétru samotným pacientem a 2 obtékání katétru. Nejmenší výskyt na 1000 katérových dní zaznamenalo v komplikacích ucpání a to 1.

Tabulka 29: Komplikace midline na 1000 katérových dnů

Komplikace midline	Počet na 1000 katérových dnů
Začervení	0
Otok	2
Bolest	0
Hematom	0
Trombóza	4
Jiné:	
Dislokace	1
Infekce (vč. suspekce)	4
Obtéká	4
Vytržení	4

U komplikací spojených s midline katétry znázorněné v tabulce 29 jsou nejvýrazněji vyjádřeny komplikace jiné a to obtékání katétru s výskytem 4 komplikace na 1000 katérových dnů, stejně tak vytržení katétru samotným pacientem a infekce, včetně suspekce na infekci spojenou s midline katétre. Při podezření na infekci šlo 2x o zvýšenou teplotu a 2x o vzestup CRP v laboratorních výsledcích. Dále se u midline katétrů objevila trombóza s výsledkem 4 a otok s počtem 2 na 1000 katérových dnů. Dislokace midline katétru byla na 1000 katérových dnů jedna.

Tabulka 30: Komplikace PICC na 1000 katérových dnů

Komplikace PICC	Počet na 1000 katérových dnů
Začervení	0
Otok	0
Bolest	0
Hematom	0
Trombóza	0
Jiné:	
Ucpání	2
Infekce (vč. suspekce)	1
Prasklé	1

Tabulka ukazuje komplikace u PICC, které se objevili pouze v položce jiné a to ucpání s počtem 3 na 1000 katérových dnů. Jednou na 1000 katérových dnů došlo k prasknutí katétru. Stejně tak se jednou objevila infekce. V tomto případě šlo o vzestup tělesné teploty u pacienta.

*Analýza komplikací periferní kanyly dle lokalizace cévních vstupů*

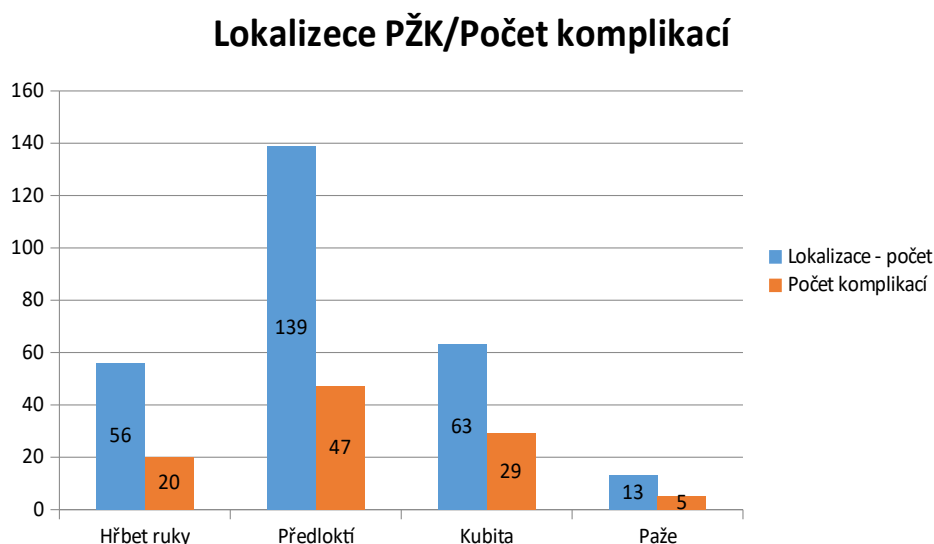
V této části kapitoly byla zpracována podskupinová analýza, ve které byl sledován vliv lokalice cévních vstupů na četnost komplikací s nimi spojenými. Dále je zde uvedena tabulka a graf, kde je znázorněno, na jakém oddělení byla periferní žilní kanyla zavedena a jaká lokalizace byla pro aplikaci kanyly využita.

Tabulka 31: Výskyt komplikací v závislosti na lokalizaci PŽK

Lokalizace PŽK	Absolutní četnost	Absolutní četnost komplikací	Relativní četnost komplikací
Hřbet ruky	56	20	36 %
Předloktí	139	47	34 %
Kubita	63	29	46 %
Paže	13	5	39 %

Tabulka č. 31 ukazuje absolutní a relativní četnost komplikací v porovnání s oblastmi, kam byly periferní žilní kanyly zaváděny. Z tabulky je patrné, že zavedení PŽK do oblasti kubity je spojeno s vyšším výskytem komplikací (ačkoliv při statistickém hodnocení se neprokázala významnost vzhledem k velikosti sledovaného vzorku nemocných). Při lokalizaci katétru v kubitě se v 63 případech objevila komplikace u 29 (46 %) katétrů. Oblast paže byla využita ve 13 případech s výskytem 5 (39 %) komplikací. Dále bylo u 56 katétrů v lokalizovaných na hřbetu ruky spojeno 20 (36 %) komplikací. Nejméně komplikací bylo zaznamenáno v oblasti předloktí, u 139 periferních žilních katétrů šlo o 47 (34 %) komplikací.

Graf 31: Výskyt komplikací v závislosti na lokalizaci PŽK



Tabulka 32: Výskyt komplikací v závislosti na lokalizaci midline

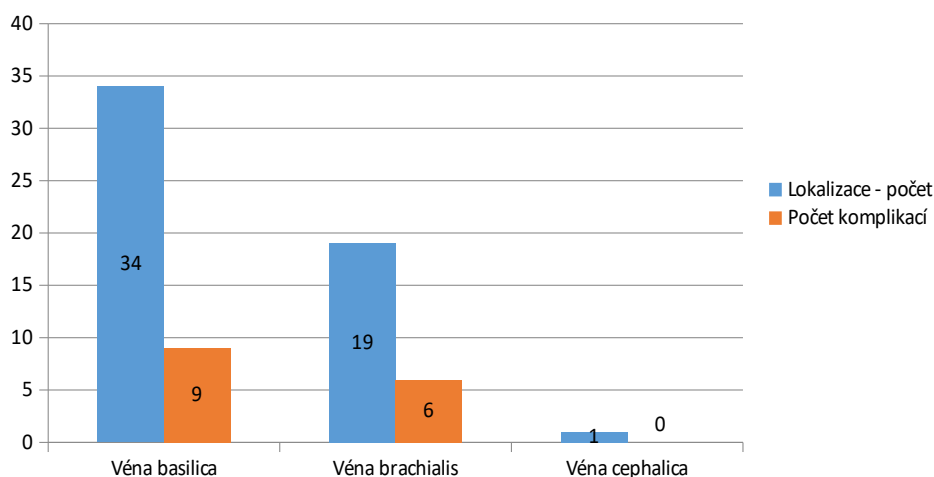
Lokalizace	Absolutní	Absolutní	Relativní
------------	-----------	-----------	-----------

midline	četnost	četnost komplikací	četnost komplikací
vena basilica	34	9	26 %
vena brachialis	19	6	32 %
vena cephalica	1	0	0 %

V tabulce 32 je znázorněn počet zavedených midline katétrů do jednotlivých žil na paži. Dále tabulka ukazuje absolutní a relativní četnost komplikací, které se při monitorování midline katétrů objevily. Ve 34 případech byl katétr zaveden do vena basilica, kde se následně objevilo 9 (26 %) komplikací. Midline katétrů zavedené v 19 případech ve vena brachialis byly spojeny s 6 (36 %) komplikacemi. U jednoho midline katétru šlo o lokalizaci ve vena cephalica bez přítomnosti následné komplikace. Uvedené rozdíly nebyly významné.

Graf 32: Výskyt komplikací v závislosti na lokalizaci midline

### Lokalizace midline/Počet komplikací



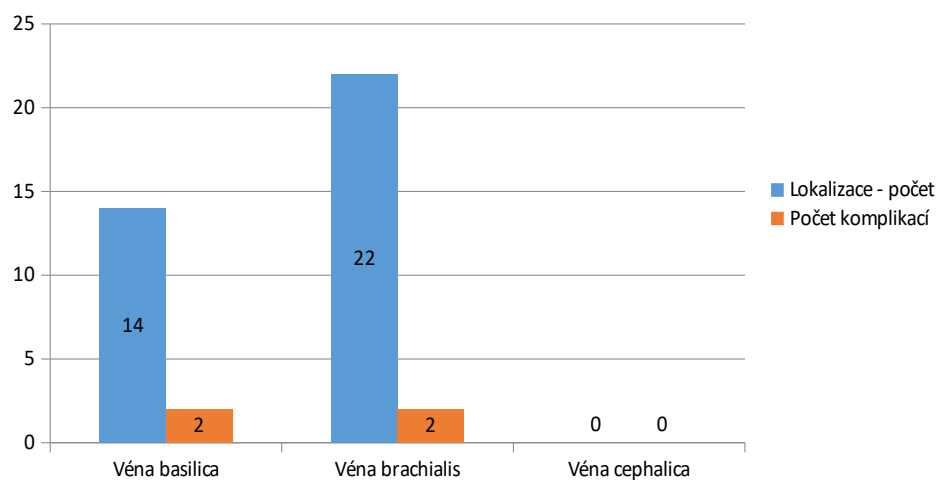
Tabulka 33: Výskyt komplikací v závislosti na lokalizaci PICC

Lokalizace PICC	Absolutní četnost	Absolutní četnost komplikací	Relativní četnost komplikací
vena basilica	14	2	14 %
vena brachialis	22	2	9 %
vena cephalica	0	0	0 %

U PICC byla nejvíce využita vena brachialis a to ve 22 případech s výskytem 2 (9 %) komplikací. Do vena basilica byl PICC zaveden ve 14 případech s výskytem 2 (14 %) komplikací. Lokalizace PICC ve vena cephalica se ve sledovaném vzorku neobjevila. Ani v případě PICC nebyly rozdíly významné.

Graf 33: Výskyt komplikací v závislosti na lokalizaci PICC

## Lokalizace PICC/Počet komplikací



Tabulka 34: Pracoviště, kde byla PŽK zavedena/lokalizace PŽK

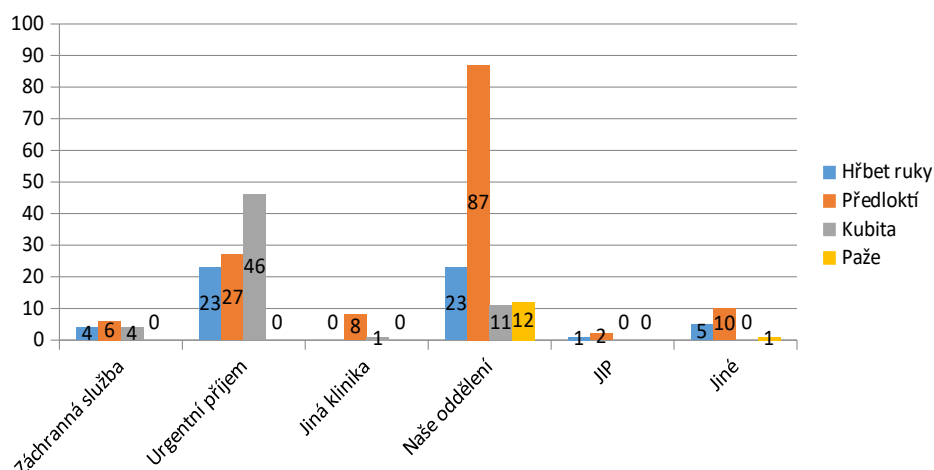
Pracoviště	Hřbet ruky	Předloktí	Kubita	Paže
Záchranná služba	4	6	4	0
Urgentní příjem	23	27	46	0
Jiná klinika	0	8	1	0
Naše oddělení	23	87	11	12
JIP	1	2	0	0
Jiné	5	10	0	1

V tabulce č. 34 je uveden přehled lokalizace zavedených periferních žilních katétrů podle toho, na jakém oddělení byl katétr zaváděn. Na našem oddělení byla kanyla zaváděna především do oblasti předloktí, v 87 případech, dále do hřbetu ruky 23x, do paže 12x a nejméně do oblasti kuby 11x. Na urgentním příjmu bylo naopak zavedeno nejvíce, 46 kanyl do kuby, následovalo předloktí s 27 aplikacemi a hřbet ruky, který byl využit 23x. Pod kolonkou jiné je zahrnuto zavedení na interní příjmové ambulanci, kde bylo nejvíce preferováno předloktí, 10x, v 5 případech byl využit hřbet ruky a 1x oblast paže. Záchrannou službou bylo využito předloktí 6x a hřbet ruky s kubitou 4x. Na oddělení jiné kliniky zavedli periferní žilní kanylu v 8 případech do předloktí a 1x do kuby. Kanyla zavedená na JIP byla 2x v oblasti kuby a 1x na hřbetu ruky. Uvedené rozdíly ale při statistickém posouzení nedosáhly významnosti.

Midline katétrů a PICC byly ve všech případech zavedeny na oddělení cévních vstupů, proto nejsou v předchozím přehledu uváděny.

Graf 34: Pracoviště, kde byla PŽK zavedena/ lokalizace PŽK

## Pracoviště/Lokalizace PŽK



### Analýza komplikací v závislosti na pracovišti

Při monitorování periferních žilních kanyl v našem souboru bylo sledováno, kdo periferní katétr pacientovi zavedl (na jakém oddělení). Kanyly byly především zavedeny na oddělení, ale také na urgentním příjmu, interní ambulanci či záchranou službou při přijetí pacienta do nemocnice. Několik kanyl bylo zavedeno na oddělení jiné kliniky nebo při pobytu pacienta na JIP. Při analýze výsledků byly tyto údaje využity k porovnání výskytu komplikací v závislosti na tom, kde byl katétr zaveden.

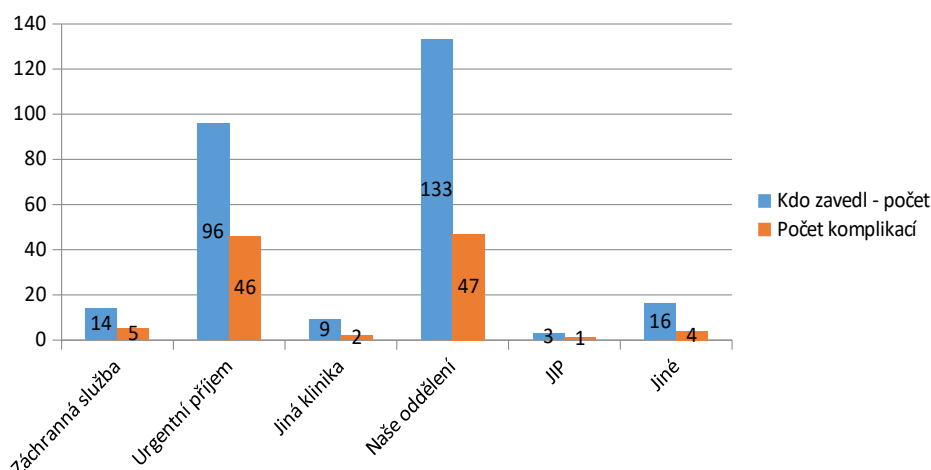
Tabulka 35: Výskyt komplikací v závislosti na pracovišti

Pracoviště	Absolutní četnost	Absolutní četnost komplikací	Relativní četnost komplikací
Záchraná služba	14	5	36 %
Urgentní příjem	96	46	48 %
Jiná klinika	9	2	22 %
Naše oddělení	133	47	35 %
JIP	3	1	33 %
Jiné	16	4	25 %

Nejvíce periferních žilních katétrů ve sledovaném vzorku bylo zavedeno na oddělení a to 133, komplikace se u těchto kanyl objevila ve 47 (35 %) případech. Na urgentním příjmu bylo zavedeno 96 kanyl a komplikace se zde vyskytly u 46 (48 %) případů. Na interní příjmové ambulanci, což vyznačuje kolonka jiné, bylo zavedeno 16 kanyl a komplikace zde byly 4 (25 %). Záchranou službou bylo zavedeno 14 katétrů s výskytem komplikací 5 (36 %). Na oddělení jiné kliniky bylo zavedeno kanyl 9 s výskytem komplikací ve 2 (22 %) případech. Nejméně katétrů ve sledovaném vzorku bylo zavedeno na JIP a to 3 kanyly a komplikace zde byla 1 (33 %).

Graf 35: Výskyt komplikací v závislosti na pracovišti

## Pracoviště/Komplikace



### Analýza komplikací v závislosti na počtu vpichů při inzerci PŽK

V monitorované skupině katétrů byl jako jeden z dalších faktorů sledován počet vpichů při inzerci jednotlivých typů venózních vstupů. U midline katétrů a PICC proběhla inzerce do vybrané žíly v naprosté většině pomocí prvního vpichu. U periferních žilních kanyl se opakované pokusy objevily, což uvádí následující přehled.

Tabulka 36: Výskyt komplikací v závislosti na počtu vpichů

Počet vpichů	Absolutní četnost	Absolutní četnost komplikací	Relativní četnost komplikací
Jeden vpich	130	48	37 %
Více vpichů	35	14	40 %

Tato tabulka ukazuje počet vpichů při pokusu zavést periferní žilní kanylu v závislosti na výskytu komplikací. Na jeden vpich bylo zavedeno 130 kanyl, komplikace se v těchto případech objevila ve 48 (37 %) případech. Více vpichů při inzerci katétrů bylo ve 35 případech a komplikace se zde vyskytla ve 14 (40 %) případech. V 106 případech nebyl počet vpichů bohužel zjištěn.

## 5. Diskuse

Diplomová práce se zabývá posouzením významu zavedení midline katétru a PICC do každodenní praxe na standardním lůžkovém oddělení. Empirická část této práce je zaměřena na problematiku využívání cévních vstupů v souvislosti s komplikacemi spojenými s jejich zaváděním a využíváním. Následující diskuse je zaměřena na rozbor vybraných a ověřených výsledků na podkladě získaných dat během provedeného výzkumného šetření.

Žilní vstupy jsou nezbytné u většiny hospitalizovaných nemocných. Pomocí těchto vstupů aplikujeme infuze, intravenózně podávané léky, parenterální výživu, ale také je využíváme pro monitorování řady důležitých parametrů (např. měření centrálního žilního tlaku) a při některých léčebných výkonech, jako je například hemodialýza. Tyto bezpochyby pozitivní vlastnosti žilních vstupů mají, ale svá úskalí v nebezpečí výskytu komplikací spojených s jejich zavedením a využíváním. Komplikace mohou vést k tomu, že žilní vstup není možné již dále používat jako je tomu v případě dislokace žilního vstupu nebo jeho ucpaní. V horším případě mohou i pacienta ohrozit, a to např. v případě vzniku žilní trombózy nebo zavlečením infekce. Rovněž komplikace v místě zavedení žilního vstupu jako jsou flebitidy, hematomy atd. jsou spojeny s významným diskomfortem pro nemocného.

V našem souboru byly žilní vstupy nejčastěji indikovány pro aplikaci infuzí a léků, především antibiotik. Dále byly cévní vstupy využity k aplikaci transfuzí a podání parenterální výživy. Méně často pak pro podání kontrastní látky při plánovaných zobrazovacích metodách. Zcela výjimečně pro zajištění krevních odběrů.

V současné době se doporučuje zavedení optimálního žilního vstupu, kdy pacient má mít zavedený takový vstup, který na jednu stranu plní všechny požadované funkce a na druhou stranu jeho zavedení a využívání je spojeno s minimem rizika. Tento koncept byl umožněn vývojem v oblasti cévních vstupů v posledních dvou desetiletích. Nové materiály jako silikon a zejména polyuretan mají mnohem výhodnější vlastnosti než dříve používaný polyvinylchlorid. Při zavádění centrálních vstupů je využívána sonografická navigace. Tyto skutečnosti umožnily rutinní zavádění katétrů ze žil na paži nemocných, což dříve bylo spojeno s četnými komplikacemi.

Vývoj v oblasti cévních vstupů si vyžádal mezinárodní spolupráci, a tak v roce 2009 byla založena WoCoVA, což je světová organizace cévního vstupu, která od roku 2010 každé dva roky pořádá světové kongresy, kde jsou diskutovány otázky týkající se této problematiky a kde jsou doporučovány postupy, které jsou považovány za optimální.

V České republice vznikla v roce 2007 společnost pro Porty a permanentní katétry (SPPK), která se původně věnovala dlouhodobému cévnímu přístupu, především u onkologicky nemocných. Poté, co se PICC a midline katétry začaly zavádět i v České republice, se SPPK věnuje problematice cévního vstupu v celé její šíři. Od indikací a doporučení týkajících se zavedení až po ošetřování všech typů katétrů. V roce 2018 se stala jednou z národních společností, které jsou součástí WoCoVA.

V současné době existuje celkem 7 typů žilních vstupů, které je možné použít. Mezi periferní vstupy patří periferní žilní kanyla, mini-midline (nazývaný také dlouhá periferní kanyla) a midline



katétru. K centrálním vstupům řadíme netunelizovaný klasický centrální žilní katétru, tunelizovaný centrální žilní katétru bez nebo s Dacronovou manžetou, intravenózní port a periferně zavedený centrální žilní katétru (PICC).

Pro rozhodnutí jaký vstup je pro pacienta optimální je třeba určit, jak dlouho má být zaveden, k čemu a kde bude využíván.

Pro hospitalizovaného nemocného se klasicky jako periferní vstup využívá periferní žilní kanyla a jako centrální vstup netunelizovaný centrální žilní katétru. V této souvislosti je, ale třeba zdůraznit, že ani jeden z těchto vstupů není vhodný pro ambulantní použití. Periferní kanyla není dostatečně stabilní a netunelizovaný centrální žilní katétru je nejčastější příčinou katéetrové sepse. Dle doporučení expertů jej není vhodné ani během hospitalizace ponechat v žíle déle než 14 dní.<sup>126</sup>

Tunelizovaný centrální žilní katétru s Dacronovou manžetou a intravenózní port reprezentují dlouhodobé žilní vstupy, které jsou optimální při dlouhodobém ambulantním využití.

Katétry zavedené z paže pacienta: midline katétru a PICC jsou považovány na střednědobé žilní vstupy. Mohou být ponechány několik měsíců v žíle a dle doporučení expertů jsou vhodné jak u hospitalizovaných, tak ambulantních pacientů.<sup>127</sup>

V České republice se PICC katétry také několik let zavádějí u nemocných, kteří potřebují aplikaci cytostatik při léčbě onkologického onemocnění a u skupiny pacientů, kterým je podávána dlouhodobě domácí parenterální výživa. Midline katétry a PICC dle zahraničních pramenů jsou také indikovány u řady hospitalizovaných nemocných, což v naší odborné literatuře zatím nebylo posouzeno. Předkládaná práce se této problematice věnuje především z hlediska porovnání četnosti komplikací spojených se zavedením periferní žilní kanyly, midline katétrů a PICC na standardním oddělení v průběhu hospitalizace.

Zavedení periferní kanyly je v naší republice v současné době v kompetenci sestry. U části nemocných je však obtížné periferní žilní kanylu zavést na podkladě vizuální nebo hmatové kontroly. Ve světě a nyní již i u nás se prosazuje pojem DIVA (difficult intravenous venous access) pacient, což označuje nemocného se špatným povrchovým žilním systémem na horních končetinách. Dle doporučení Infusion Nurses Society z roku 2016 má sestra učinit maximálně dva pokusy zavést periferní kanylu pod vizuální nebo hmatovou kontrolou. Po případném druhém neúspěchu je indikováno zavedení žilního vstupu s pomocí zobrazovací metody, nejlépe ultrazvuku. V našem souboru jsme zjistili tento problém u 54 pacientů, kterým byl následně zaveden midline katétru a u 32 pacientů, u kterých bylo ve většině případů po zavedení periferní žilní kanyly indikováno zavedení PICC. Jako jeden ze sledovaných parametrů při zavádění vstupů u našich pacientů byl i počet provedených vpichů při inzerci katétru. Bylo hodnoceno zavedení na jeden vpich a na více vpichů, což bohužel nepřineslo u periferních kanyl validní data, jelikož nebyl v případě více vpichů zaznamenáván jejich přesný počet. Více jak u jedné třetiny nemocných nešel

---

126 CHOPRA, Vineet, Scott A. FLANDERS, Sanjay SAINT, Scott C. WOLLER et al. The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters (MAGIC): Results From a Multispecialty Panel Using the RAND/UCLA Appropriateness Method. *Annals of Internal Medicine*. 2015, Vol. 163, No. 6, p. S1–S40.

127 CHOPRA, Vineet, Scott A. FLANDERS, Sanjay SAINT, Scott C. WOLLER et al. The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters (MAGIC): Results From a Multispecialty Panel Using the RAND/UCLA Appropriateness Method. *Annals of Internal Medicine*. 2015, Vol. 163, No. 6, p. S1–S40.

tento údaj zjistit, a to převážně u periferních žilních kanyl zavedených mimo naše oddělení. Inzerce midline katétru a PICC u indikovaných nemocných proběhla v naprosté většině případů na jeden pokus.

V posledním desetiletí proběhly studie, které u DIVA pacientů hodnotily možnost a efektivitu zavedení běžné (krátké) periferní žilní kanyly pod navigací ultrazvukem.<sup>128</sup> Zavedení krátké periferní kanyly pod ultrazvukovou navigací bylo sice úspěšné, ale bylo spojeno s poměrně velkým počtem časných malfunkcí kanyly. U našich nemocných byl proto v těchto případech indikován midline katétru. Jednalo se zejména o starší nemocné, věková kategorie 80 a více let zde byla zastoupena v 46 %. Což bylo nejvíce ze všech tří sledovaných skupin pacientů. Tito pacienti byli závažně nemocní, o čemž svědčí jejich významně větší mortalita ve srovnání s těmi, kteří měli zavedeny pouze periferní kanyly. U starších nemocných také byla životnost periferní kanyly významně kratší, medián zavedení periferních kanyl v této sledované skupině pacientů činil 2 dny. To bylo méně než medián u pacientů, u kterých byla zavedena pouze periferní žilní kanyla a méně, než u pacientů ve skupině s PICC. V této skupině starších nemocných se dříve objevovali komplikace a vstup bylo potřeba vyměnit.

Stejně tak ve skupině, ve které byla využita jen periferní kanyla, je významná podskupina, 42 % pacientů, kteří vstup potřebovali tak dlouho, že kanyla musela být vícekrát vyměněna. Tato situace jistě nebyla pro nemocné příliš komfortní. I u těchto nemocných by bylo zavedení déleodobějšího vstupu výhodné.

Při očekávaném prodlužování lidského života se problém DIVA pacientů do budoucna jeví jako velmi aktuální. V době po zahájení naší práce byly publikovány studie o možnosti využití dlouhé periferní kanyly (mini-midline katétru) jako periferního přístupu v průběhu hospitalizace u těchto nemocných. Výsledky těchto studií ukazují, že mini-midline je stejně stabilní až po dobu 1 měsíce jako námi využívaný midline a přitom je spojen s méně významným poškozením při výskytu trombózy kolem katétru v žíle.<sup>129</sup> Proto je nyní v průběhu akutního onemocnění u DIVA pacientů dlouhá periferní kanyla preferována i v naší nemocnici.

Sledované periferní kanyly byly především zaváděny na našem oddělení, ale některé již během transportu do nemocnice, na urgentním příjmu, na interní ambulanci nebo jiném oddělení. Na našem oddělení se snažíme výlučně zavádět kanyly do předloktí nebo do hřbetu ruky. Vzhledem k tomu, že byly periferní kanyly zaváděny i na jiných pracovištích, řada pacientů měla aplikovanou periferní kanylu i do oblasti kubity. Zjistili jsme, že téměř polovina periferních katétrů zavedených při přijetí pacienta na urgentním příjmu nemocnice, bylo zavedeno do oblasti kubity. S tímto zjištěním koreloval i počet komplikací vzniklých u periferních žilních kanyl zaváděných v těchto urgentních situacích. Dle doporučených postupů Infusion Nursing Society má být takto zavedená kanyla do 24 hodin vyměněna. Byť je tento postup doporučován, praxe tomu často neodpovídá. Naše výsledky jednoznačně ukazují správnost těchto doporučení. Aplikace periferní kanyly do

---

128 EGAN, Grace, Donagh HEALY, Heidi O'NEILL, Mary CLARKE-MOLONEY et al. Ultrasound Guidance for Difficult Peripheral Venous Access: Systematic Review and Meta-Analysis. *Emergency Medicine Journal*. 2013, Vol. 30, No. 7, p. 521–526.

129 SCOPPETTUOLO, Giancarlo, Mauro PITTIRUTI, Sara PITONI and Laura DOLCETTI et al. Ultrasound-Guided "Short" Midline Catheters for Difficult Venous Access in the Emergency Department: a Retrospective Analysis. *International Journal of Emergency Medicine*. 2016, Vol. 9, No. 1, p. 3.

místa, kde dochází k flexi končetiny, je však problémem i v jiných zemích.<sup>130</sup> Výsledky našeho sledování potvrzují závěr, že zavedení periferní kanyly do oblasti kubity je spojeno s vyšším výskytem komplikací, přestože rozdíl nedosáhl statistické významnosti.

Periferní žilní katétrů aplikované na našem oddělení byly po zavedení vždy kryty transparentním fólií oproti kanylám zavedených záchrannou službou a na urgentním příjmu. U těchto kanyl bylo vždy zvoleno netransparentní krytí, mnohdy nesterilní náplast. Toto netransparentní krytí bylo co nejdříve po přijetí na oddělení vyměněno za transparentní, což také umožňovalo důkladnější monitorování VIPS. VIPS bylo u sledovaných žilních kanyl za hospitalizace sledováno 1x za směnu.

Dále byl v naší práci sledován počet a charakter komplikací zavedených žilních vstupů. V případě periferních kanyl byly komplikace, pro které byl cévní vstup odstraněn, přítomny u 39% zavedených vstupů, což je v souladu s daty, které uvádí Alexandrou.<sup>131</sup> Nejčastěji se jednalo o začervenání v okolí místa vpichu, otok a bolest v místě vpichu, dále šlo i o dislokování kanyly. Komplikace byly také nejčastějším důvodem pro odstranění periferní kanyly a zavedení nového žilního vstupu, kterým byla nejčastěji další periferní kanyla. Ve srovnání s tím pouze 27 % kanyl bylo odstraněno, protože nebyl jiný žilní vstup již zapotřebí a v 33 % byl indikován jiný žilní vstup – midline katétr, PICC, centrální žilní katétr. Medián doby zavedení periferní žilní kanyly v našem souboru byl 4 dny, což odpovídá výsledkům předchozích studií.<sup>132</sup> V našem souboru byla všechna data o periferních kanylách dokumentována, což je na řadě dalších i zahraničních pracovištích častý problém.<sup>133</sup>

Řada nemocných na standardním oddělení ale potřebuje zavedení periferního žilního vstupu na dobu významně delší. Tato skutečnost, vedle již zmíněného problému DIVA pacientů, svědčí pro potřebu zavedení trvalejšího vstupu. Na většině pracovišť v České republice bylo a stále je takovému nemocnému opakovaně vyměňována periferní kanyla. V našem souboru u některých nemocných bylo v průběhu jedné hospitalizace zavedeno až 5 periferních kanyl. Druhou alternativou je zavedení centrálního žilního vstupu, což je ale spojeno s větším rizikem komplikace a doporučovaná doba zavedení netunelizovaného centrálního žilního katétru je omezena dobou

---

130 ALEXANDROU, Evan, Gillian RAY-BARRUEL, Peter J. CARR, Steven A. FROST et al. International prevalence of the use of peripheral intravenous catheters. *Journal of Hospital Medicine*. 2015, Vol. 10, No. 8, p. 530–533.

131 ALEXANDROU, Evan, Gillian RAY-BARRUEL, Peter J. CARR, Steven A. FROST et al. Use of Short Peripheral Intravenous Catheters: Characteristics, Management, and Outcomes Worldwide. *Journal of Hospital Medicine*. 2018, Vol. 13, No. 5, p. E1–E7.

132 ALEXANDROU, Evan, Gillian RAY-BARRUEL, Peter J. CARR, Steven A. FROST et al. Use of Short Peripheral Intravenous Catheters: Characteristics, Management, and Outcomes Worldwide. *Journal of Hospital Medicine*. 2018, Vol. 13, No. 5, p. E1–E7.

133 ALEXANDROU, Evan, Gillian RAY-BARRUEL, Peter J. CARR, Steven A. FROST et al. Use of Short Peripheral Intravenous Catheters: Characteristics, Management, and Outcomes Worldwide. *Journal of Hospital Medicine*. 2018, Vol. 13, No. 5, p. E1–E7.

14 dní.<sup>134</sup> V současné době se právě pro tyto nemocné jeví jako optimální využití midline katétru nebo nyní jeho varianty mini-midline katétru.<sup>135, 136, 137, 138, 139, 140</sup>

Midline katétr je možné zavést buď do povrchové periferní žíly, nebo pomocí sonografické navigace do hluboké žíly na paži nebo výjimečně i do předloktí. Na našem pracovišti jsou midline katétrů a nyní i dlouhé periferní kanyly (mini-midline katétrů) zaváděny týmem sester, které jsou zaškolené v detekci žíly na horní končetině ultrazvukem a v zavedení midline (mini-midline) katétru.<sup>141</sup> Tvoří tzv. PICC tým, který je součástí oddělení cévních vstupů, kde jsou zaváděny všechny typy cévních vstupů. V našem souboru byly všechny midline katétrů zaváděny do vena brachialis nebo vena basilica na paži. Preference levé nebo pravé strany i konkrétní žíly byla posouzena pomocí sonografického vyšetření. Vždy byla vybrána největší žíla ve střední části paže, jejíž průměr činil minimálně 4mm. Při analýze výsledků nebyla nalezena souvislost mezi výskytem komplikací a zvolenou žílou. V průběhu zavádění midline katétru se nevyskytly žádné komplikace, naprostá většina inzercí katétru byla provedena pomocí prvního vpichu do vybrané žíly.

Zavedené midline katétrů byly vždy fixovány ke kůži upevňovacími zařízeními GripLock bez použití sutury. Pro krytí katétru po jeho inzerci byla volena kombinace netkaného textilu napuštěného antiseptikem a transparentní fólie. Po uplynutí 24 hodin po zavedení bylo toto krytí vyměněno za transparentní krytí s chlorhexidinem. Transparentní krytí umožnilo vizualizaci místa vpichu a hodnocení VIPS minimálně 1x za směnu.

Při statistickém zhodnocení bylo zjištěno, že věk u pacientů s midline katétre, byl významně vyšší při porovnání se skupinou, kde byla zaváděna pouze periferní žilní kanyla. Naopak nebyl významný rozdíl mezi nemocnými se zavedeným PICC a těmi, kteří měli pouze periferní kanylu.

V průběhu hospitalizace byly hodnoceny komplikace midline katétrů, které byly důvodem k jeho vyjmutí. Taková komplikace se vyskytla u 15 katétrů, tedy u 28 % těchto vstupů. Ačkoliv jde o nižší

---

134 CHOPRA, Vineet, Scott A. FLANDERS, Sanjay SAINT, Scott C. WOLLER et al. The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters (MAGIC): Results From a Multispecialty Panel Using the RAND/UCLA Appropriateness Method. *Annals of Internal Medicine*. 2015, Vol. 163, No. 6, p. S1–S40.

135 QIAN, Sarah Y., Matthias T. HORN, Richard BARNES and David ARMSTRONG. The use of 8-cm 22G Seldinger catheters for intravenous access in children with cystic fibrosis. *The Journal of Vascular Access*. 2014, Vol. 15, No. 5, p 415–417.

136 MEYER, Pascal, Pierrick CRONIER, Hélène ROUSSEAU, Eric VICAUT et al. Difficult Peripheral Venous Access: Clinical Evaluation of a Catheter Inserted with the Seldinger Method under Ultrasound Guidance. *Journal of Critical Care*. 2014, Vol. 29, No. 5, p. 823–827.

137 CAPARAS, Jona V. and Jian-Ping HU. Safe Administration of Vancomycin Through a Novel Midline Catheter: a Randomized, Prospective Clinical Trial. *The Journal of Vascular Access*. 2014, Vol. 15, No. 4, p. 251–256.

138 ELIA, Fabrizio, Giovanni FERRARI, Paola MOLINO, Marcella CONVERSO et al. Standard-Length Catheters vs Long Catheters in Ultrasound-Guided Peripheral Vein Cannulation. *American Journal of Emergency Medicine*. 2012, Vol. 30, No. 5, p. 712–716.

139 FABIANI, Adam, Lorella DREAS and Gianfranco SANSON. Ultrasound-Guided Deep-Arm Veins Insertion of Long Peripheral Catheters in Patients with Difficult Venous Access after Cardiac Surgery. *Heart & Lung*. 2017, Vol. 46, No. 1, p. 46–53.

140 SCOPPETTUOLO, Giancarlo, Mauro PITTIRUTI, Sara PITONI and Laura DOLCETTI et al. Ultrasound-Guided “Short” Midline Catheters for Difficult Venous Access in the Emergency Department: a Retrospective Analysis. *International Journal of Emergency Medicine*. 2016, Vol. 9, No. 1, p. 3.

141 LISOVÁ, Kateřina, Vendula PAULÍNOVÁ, Kateřina ZEMANOVÁ and Jaroslava HROMÁDKOVÁ. Experiences of the First PICC Team in the Czech Republic. *British Journal of Nursing*. 2015, Vol. 24, No. 2, p. S4, S6, S10.

procento než u periferních kanyl, při statistickém zhodnocení nebyl významný rozdíl mezi četností komplikací obou typů vstupů. Tento fakt lze interpretovat tak, že zavedení midline katétru na dobu 4 dnů (medián zavedení periferní kanyly) není spojen s žádnou výhodou ve srovnání s periferní kanylou.

Midline katétrů jsou zaváděny, ale na delší dobu. V našem souboru byl medián zavedení midline katétru 12 dní, tedy 3x delší než u periferní kanyly. U řady nemocných byl vstup využíván i po mnohem delší časové období. Pro porovnání komplikací mezi různými cévními vstupy je proto hodnocen vedle jejich absolutní a relativní četnosti, i jejich počet na 1000 dnů zavedených vstupů (katéetrových dnů). Při této analýze je četnost komplikací na 1000 katéetrových dnů významně menší u midline katétrů ve srovnání s periferními žilními kanylami. Tento výsledek ukazuje, že u nemocného, u kterého je potřeba periferní vstup po delší období, je midline katétr výhodnější než periferní kanyla nejenom proto, že jde o zavedení pouze jednoho cévního vstupu, ale také pro menší výskyt komplikací. Otázkou je, jak toto období přesně časově definovat. V našem souboru jen výjimečně byla periferní kanyla zavedena déle než 7 dní, a proto se domníváme, že právě doba jednoho týdne v souladu s doporučením expertů<sup>142</sup> je vhodným časovým rozmezím mezi indikací pro periferní kanylu a midline (mini-midline) katétre.

Při rozboru 15 komplikací, které byly indikací k odstranění midline katétru je nutné uvést, že sice ve 4 případech bylo podezření z infikování vstupu – u 2 pacientů vyšší teplota a u 2 dalších vzestup CRP, ale po extrakci katétru nebylo prokázáno mikrobiologickým vyšetřením, že midline byl zdrojem infekční komplikace. Nejčastější komplikací byla dislokace, která se vyskytla u 5 katétrů, kdy si pacient náhodně nebo úmyslně midline vytáhl. Prevencí této komplikace je dobrá fixace, využití prodlužovacích hadiček, které nemocnému umožňují volnost pohybu a edukace a spolupráce pacienta. V dalších 4 případech se jednalo o protékání kolem katétru. V těchto případech jsme sonografickým vyšetřením vyloučili přítomnost trombózy kolem katétru, takže se nejspíše jednalo o lokální komplikaci. Nicméně vstupy byly odstraněny.

Ve 2 případech byl midline katétr odstraněn na podkladě rozhodnutí ošetřujícího lékaře, protože kolem katétru v žíle byla detekována sonograficky trombóza. V této souvislosti je, ale třeba zmínit, že u střednědobého vstupu není přítomnost nekomplikované trombózy indikací k jeho odstranění tehdy, když je žilní vstup nadále zapotřebí. Při výměně za jiný, je riziko vzniku trombózy kolem dalšího vstupu v takové situaci 88 %. Proto se doporučuje zahájení aplikace terapeutické dávky nízkomolekulárního heparinu, která vede k úpravě situace. Léčbu je ale třeba podávat po celou dobu přítomnosti katétru v žíle a po jeho odstranění ještě další 3 měsíce.<sup>143</sup> Další již výše zmíněnou důležitou skutečností je to, že při zavedení dlouhé periferní kanyly (mini-midline) je oblast, kterou je trombóza postižena významně menší než v případě midline katétru, což představuje argument pro preferenci mini-midline katétru před midline katétre u akutních pacientů (kdy je potřeba žilního vstupu na dobu do 1 měsíce) v současné době.

---

142 CHOPRA, Vineet, Scott A. FLANDERS, Sanjay SAINT, Scott C. WOLLER et al. The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters (MAGIC): Results From a Multispecialty Panel Using the RAND/UCLA Appropriateness Method. *Annals of Internal Medicine*. 2015, Vol. 163, No. 6, p. S1–S40.

143 GORSKI, Lisa A. The 2016 Infusion Therapy Standards of Practice. *Home Healthcare Now*. 2017, Vol. 35, No. 1, p. 10–18.

Midline katétr a dlouhá periferní kanyla představují cévní vstupy, které umožňují zavedení funkčního periferního vstupu u nemocných, kde je obtížné zavést vstup do povrchového žilního systému a u hospitalizovaných nemocných, kteří periferní žilní vstup potřebují na další dobu než je 1 týden.

PICC byly zaváděny v našem souboru závažně nemocným, kteří potřebovali centrální vstup. Indikací tedy nebyl jenom „špatný“ povrchový žilní systém, ale také závažnost celkového stavu, což dokumentuje i vysoká mortalita v této skupině nemocných. Věk nemocných byl srovnatelný s nemocnými, kterým byly zaváděny jen periferní kanyly.

Zavedení PICC bylo rovněž zajištěno sestrami PICC týmu a i v tomto případě se při zavedení nevyskytla žádná komplikace. PICC se podařilo zavést u všech indikovaných nemocných. Tyto naše údaje potvrzují, že zavedení žilního vstupu z oblasti paže nemocného je bezpečné a efektivní a jejich zavedení lze svěřit do rukou zaškolené sestry.

Ve všech případech zavedení šlo o jednocestný PICC, který se jevil u pacientů na standardním lůžkovém oddělení jako dostačující. Katétr nebyl fixován suturou, ale za použití upevňovacího zařízení StatLock. Ke krytí PICC, stejně jako u midline katétru, byl použit Exilon (netkaný textil s antiseptikem) v kombinaci s transparentní fólií a po 24 hodinách byl nahrazen transparentním krytím s chlorhexidinem.

V průběhu používání PICC se vyskytly komplikace u 4 nemocných, tj. u 11%, které vedly k tomu, že katétr byl odstraněn. V jednom případě se jednalo o zvýšení tělesné teploty, kdy bylo podezření z infekční komplikace, které se ale dalším mikrobiologickým vyšetřením nepotvrdilo. Zde se jedná o poměrně složitý problém, kdy katétr určený k střednědobému použití, byl odstraněn pro podezření, že je zdrojem infekce. Na rozdíl od netunelizovaného centrálního žilního katétru se doporučuje méně radikální přístup, zejména v situacích, kdy není jasné, že katétr je infikován a i v případě infekce katétru, kterou lze eliminovat léčbou. Katétr se odstraní v případě, pokud je zdravotní stav pacienta komplikován sepsí s orgánovým postižením a současně se zahájí antibiotická léčba. V případě podezření, že katétr je infikován, stav nemocného je stabilizovaný a katétr je nadále zapotřebí, odeberou se hemokultury a do katétru se aplikuje antimikrobiální zátka – taurolidin. Na dobu 14 dnů se podají širokospektrá antibiotika. V případě úpravy stavu a negativním kontrolním mikrobiologickým nálezem po 14 dnech léčby, lze katétr ponechat. Pokud bude kultivace opět pozitivní, jde o indikaci k odstranění PICC. Po výsledku mikrobiologického vyšetření je další indikací k extrakci katétru nález *Staphylococcus aureus* nebo mykotické infekce.<sup>144</sup>

Ve dvou případech došlo k uzavěru katétru, což je většinou následek nesprávně provedeného proplachu. PICC je delší katétr než v minulosti byly sestry zvyklé a je nutné jej dobře propláchnout po každém použití. I z naší zkušenosti se tak ukazuje, jak je důležitá edukace sester, které takové žilní vstupy ošetřují. Poslední komplikací byl zalomený kónus katétru, což je mechanická komplikace, ke které může opět dojít při nesprávné péči o katétr. V případě PICC jsme se nesetkali s žádnou trombotickou komplikací a ani potvrzenou infekční komplikací, což ukazuje, jak bezpečné

---

144 GORSKI, Lisa A. The 2016 Infusion Therapy Standards of Practice. *Home Healthcare Now*. 2017, Vol. 35, No. 1, p. 10–18.

je využívání těchto vstupů. Toto konstatování podporuje skutečnost, že medián zavedení PICC v našem souboru byl 15 dní a více než jedna třetina pacientů jej měla déle než 20 dní.

V rámci našeho sledování nebyly porovnávány komplikace PICC a netunelizovaných centrálních žilních katétrů. Centrální žilní katétrů nejsou často na oddělení zaváděny a tak pro případné zhodnocení nebyly adekvátní podmínky. Toto srovnání spíše přísluší oddělením intenzivní péče. Naše výsledky a zkušenosti s používáním PICC jsou, ale jistě pozitivní. Na standardním oddělení jsou léčeni nemocní s dlouhodobou potřebou intravenózního podávání antibiotik, které mají pH nižší než 5 a vyšší než 9 a je proto u nich dle doporučených postupů indikována aplikace do centrálního řečiště. Také nemocní s potřebou parenterální výživy, kterou je vhodné podat do centrálního řečiště. PICC pro tyto nemocné představuje optimální žilní vstup.

Přes uvedené výsledky, které podporují rutinní využívání midline katétrů a PICC na standardním oddělení, je třeba zmínit limitace našeho pozorování. Za prvé nemocní nebyli náhodně vybíráni k zavedení jednotlivých žilních vstupů, ale cíleně dle posouzení ošetřujících lékařů. Midline katétrů a PICC tak byly zaváděny více závažným nemocným, což souvisí s významně vyšší mortalitou v těchto skupinách. Jedná se tedy o klinické pozorování, nikoliv o studii za definovaných podmínek. Další omezení spočívá v tom, že midline katétrů a PICC jsou zaváděny oddělením cévních vstupů, které zatím pracuje na jednosměrný provoz od pondělí do pátku. Z tohoto důvodu v případě nutnosti výměny periferního vstupu o víkendu, bylo nutné zavést novou periferní kanylu i u těch nemocných, kde by jinak mohl být výhodnější midline katétr. V blízké budoucnosti bude proto potřeba vytvořit podmínky, aby uvedené žilní vstupy mohly být k dispozici 24 hodin denně, 7 dní v týdnu.

## 6. Závěr

Cílem diplomové práce bylo prokázat, že využití nových typů cévních vstupů u hospitalizovaných pacientů je spojeno s nižším výskytem komplikací. Hlavní cíl byl rozpracován do tří dílčích cílů, které se zabývaly celkovou mírou vybraných druhů komplikací, průměrnou dobou zavedení a monitorováním důvodu odstranění jednotlivých cévních vstupů. Všechny stanovené cíle diplomové práce byly naplněny.

Do výzkumného šetření bylo zahrnuto 187 pacientů, kteří měli dohromady zavedeno 350 cévních vstupů. Konkrétně šlo o 271 periferních žilních kanyl, 54 midline katétrů a 35 PICC.

Z výsledků šetření vyplývá, že nejčastějším důvodem odstranění periferního žilního katétru byla přítomnost komplikace a následně pak potřeba jiného vstupu. Zatím co pouze 1/3 periferních katétrů byla pacientům odstraněna, protože nebyl jiný žilní vstup již zapotřebí. Naopak u nemocných s midline katétre a PICC pominul důvod k jejich zavedení u více jak poloviny nemocných a katétrů byly tedy následně extrahovány. PICC se u více jak 1/3 pacientů extrahoval z důvodu úmrtí pacienta. Tato vysoká mortalita v této skupině odráží závažnost celkového stavu nemocných s potřebou zavedení centrálního žilního katétru.

Ve sledovaném souboru byl medián doby zavedení periferní žilní kanyly 4 dny. U midline katétru byl medián 12 dní, což bylo 3x víc než u periferních žilních kanyl. Při statistickém zhodnocení přítomnosti komplikací u těchto katétrů nebyl zjištěn významný rozdíl v jejich četnosti. Toto zjištění lze interpretovat tak, že zavedení midline katétru na 4 dny, což je medián doby zavedení periferní kanyly, není spojeno s žádnou výhodou v podobě nižšího výskytu komplikací. Pro porovnání četnosti komplikací byl kromě absolutní a relativní četnosti hodnocen i jejich počet na 1000 katéetrových dnů. Při této analýze byl výskyt komplikací výrazně menší u midline katétru. Z tohoto zjištění vyplývá, že u nemocných, kteří potřebují periferní žilní vstup na delší dobu (doba jednoho týdne), je midline katétr výhodnější. Nejenom pro nižší četnost komplikací, ale i proto, že jde o zavedení pouze jednoho žilního vstupu. U PICC činil medián doby zavedení 15 dní a více než 1/3 pacientů jej měla zaveden déle než 20 dní. V průběhu používání PICC se vyskytly komplikace u 4 nemocných, což ukazuje, jak je využívání těchto vstupů bezpečné.

Dalším statisticky významným zjištěním byl vyšší věk u pacientů s midline katétre, ve srovnání se skupinou, kde byla zaváděna pouze periferní žilní kanyla. U těchto nemocných byla životnost periferní žilní kanyly výrazně nižší, dříve se objevovaly komplikace a vstup bylo potřeba vyměnit. V průběhu jedné hospitalizace bylo u některých nemocných zavedeno až 5 periferních kanyl, což svědčí o tom, že šlo o DIVA pacienty a volba zavedení midline katétru byla správná. Mezi nemocnými se zavedeným PICC a těmi, kteří měli pouze periferní kanylu, nebyl významný rozdíl.

Z naší práce je patrné, že midline a nově i mini-midline katétrů jsou určitě výbornou alternativou periferního cévního vstupu pro DIVA pacienty. U nemocných s potřebou intravenózního podání léků s pH nižším než 5 a vyšším než 9 a u nemocných s potřebou podání parenterální výživy představuje PICC optimální žilní vstup. Zavedení střednědobých vstupů z oblasti paže je za předpokladu dodržování doporučených postupů bezpečné a efektivní.



## 7. Seznam použité literatury

ADAMS, Daniel Z., Andrew LITTLE, Charles VINSANT and Sorabh KHANDELWAL. The Midline Catheter: A Clinical Review. *The Journal of Emergency Medicine*. 2016, Vol. 53, No. 3, p. 252–258. DOI: 10.1016/j.jemermed.2016.05.029. ISSN 0736–4679.

ALEXANDROU, Evan, Gillian RAY-BARRUEL, Peter J. CARR, Steven A. FROST et al. International prevalence of the use of peripheral intravenous catheters. *Journal of Hospital Medicine*. 2015, Vol. 10, No. 8, p. 530–533. DOI: 10.1002/jhm.2389. ISSN 1553–5606.

ALEXANDROU, Evan, Gillian RAY-BARRUEL, Peter J. CARR, Steven A. FROST et al. Use of Short Peripheral Intravenous Catheters: Characteristics, Management, and Outcomes Worldwide. *Journal of Hospital Medicine*. 2018, Vol. 13, No. 5, p. E1–E7. DOI: 10.12788/jhm.3039. ISSN 1553–5606.

ALEXANDROU, Evan, Lucie Michelle RAMJAN, Timothy R. SPENCER and Steven A. FROST. The Use of Midline Catheters in the Adult Acute Care Setting: Clinical Implications and Recommendations for Practice. *Journal of the Association for Vascular Access*. 2011, Vol. 16, No. 1, p. 35–41. DOI: 10.2309/java.16–1–5. ISSN 1552–8855.

*Braunoviny* [online]. Praha: B. Braun Medical, 2013, roč. 9, č. 2 [cit. 2019–04–29]. ISSN 1801–0342. Dostupné z: <https://braunoviny.bbraun.cz/sites/default/files/braunoviny-2-2013-nahled.pdf>

CAPARAS, Jona V. and Jian-Ping HU. Safe Administration of Vancomycin Through a Novel Midline Catheter: a Randomized, Prospective Clinical Trial. *The Journal of Vascular Access*. 2014, Vol. 15, No. 4, p. 251–256. DOI: 10.5301/jva.5000220. ISSN 1129–7298.

CAPRARA, Jayle. PICC Versus Midline. *Home Healthcare Now*. 2017, Vol. 35, No. 10, p. 575–576. DOI: 10.1097/NHH.0000000000000626. ISSN 2374–4529.

CARRERO CABALLERO, M. Carmen, Maria MONTEALEGRE SANZ and M. Antonia CUBERO PÉREZ. Medial Venous Catheter or Midline. *Revista de enfermería*. 2014, Vol. 37, No. 1, p. 36–41. DOI:10.5301/JVA.2011.6368. ISSN 0210–5020.

ČESKO. Vyhláška č. 391/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, ve znění vyhlášky č. 2/2016 Sb. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 16. 11. 2017. ISSN 1211–1244. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2017-391>

DENTON, Andrea, Andy BODENHAM, Ann CONQUEST, Annette DAVIES et al. *Standards for Infusion Therapy* [online]. 4th edition. London: Royal College of Nursing, 2016 [cit. 2019–04–29]. ISBN: 978–1–910672–70–9. Dostupné z: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=2ahUKEwj7y860gv7dAhUsqYsKHbp2C2MQFjABeQICRAC&url=https%3A%2F%2Fwww.rcn.org.uk%2F-%2Fmedia%2Froyal-college-of-nursing%2Fdocuments%2Fpublications%2F2016%2Fdecember%2F005704.pdf&usq=AOvVaw3HMLmEQSlpovnlho7j0EQa>

DOUGLAS, Martina a Viktor MAŇÁSEK. Organizace PICC týmu v zahraničí. *Medical Tribune*. 2015, roč. 11, č. 19, s. B2. ISSN 1214–8911.

EGAN, Grace, Donagh HEALY, Heidi O'NEILL, Mary CLARKE-MOLONEY et al. Ultrasound Guidance for Difficult Peripheral Venous Access: Systematic Review and Meta-Analysis. *Emergency Medicine Journal*. 2013, Vol. 30, No. 7, p. 521–526. DOI: 10.1136/emmermed-2012–201652. ISSN 1472–0205.

ELIA, Fabrizio, Giovanni FERRARI, Paola MOLINO, Marcella CONVERSO et al. Standard-Length Catheters vs Long Catheters in Ultrasound-Guided Peripheral Vein Cannulation. *American Journal of Emergency Medicine*. 2012, Vol. 30, No. 5, p. 712–716. DOI: 10.1016/j.ajem.2011.04.019. ISSN 0735–6757.

FABIANI, Adam, Lorella DREAS and Gianfranco SANSON. Ultrasound-Guided Deep-Arm Veins Insertion of Long Peripheral Catheters in Patients with Difficult Venous Access after Cardiac Surgery. *Heart & Lung*. 2017, Vol. 46, No. 1, p. 46–53. DOI: 10.1016/j.hrtlng.2016.09.003. ISSN 0147–9563.

GORSKI, Lisa A. The 2016 Infusion Therapy Standards of Practice. *Home Healthcare Now*. 2017, Vol. 35, No. 1, p. 10–18. DOI: 10.1097/NHH.0000000000000481. ISSN 2374–4529.

CHARVÁT, Jiří. Dlouhodobé cévní vstupy: současná situace v ČR. *Medical Tribune*. 2013, roč. 9, č. 23, s. B1–B7. ISSN 1214–8911.

CHARVÁT, Jiří. Indikace cévních vstupů. In: *Sylabus III. ročníku mezinárodní vědecké konference: Optimální využití cévních vstupů a řešení jejich komplikací*. Praha: SPPK, 2017, s. 6.

CHARVÁT Jiří. *Zavádění PICC a Midline katétrů*. Akreditovaný certifikovaný kurz pro zdravotnické pracovníky. Praha: FN Motol, 2017.

CHARVÁT, Jiří. Zajištění cévního vstupu u geriatrických nemocných. *Geriatric a Gerontologie*. 2017, roč. 6, č. 4, s. 176–178. ISSN 1805–4684.

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

CHOPRA, Vineet, Scott A. FLANDERS, Sanjay SAINT, Scott C. WOLLER et al. The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters (MAGIC): Results From a Multispecialty Panel Using the RAND/UCLA Appropriateness Method. *Annals of Internal Medicine*. 2015, Vol. 163, No. 6, p. S1–S40. DOI: 10.7326/M15–0744. ISSN 0003–4819.

CHOVANEC, Vendelín. Power/CT porty a PICC pro vysokorychlostní podání. *Medical Tribune*. 2013, roč. 9, č. 23, s. B4. ISSN 1214–8911.

*Infusion Nurses Society* [online]. Norwood: Personify, 2019 [cit. 2019–04–29]. Dostupné z: <https://www.ins1.org/default.aspx>

JAROŠOVÁ, Darja a Renáta ZELENÍKOVÁ. *Ošetrovatelství založené na důkazech: evidence based nursing*. Praha: Grada, 2014. Sestra. ISBN 978–80–247–5345–4.

KRAJINA, Antonín. Historie katetrizačních technik ve 20. století. *Česká radiologie*. 2014, roč. 68, č. 2, s. 97–106. ISSN 1210–7883.

LAPIERRE, David. Peripheral Venous Access. *SharingInHealth* [online]. Ontario: NEJM, 2011 [cit. 2019–04–29]. Dostupné z: [http://www.sharinginhealth.ca/treatments/peripheral\\_venous\\_access.html](http://www.sharinginhealth.ca/treatments/peripheral_venous_access.html)

LISOVÁ, Kateřina, Jaroslava HROMÁDKOVÁ, Kateřina PAVELKOVÁ, Vladimír ZAUŠKA et al. The Incidence of Symptomatic Upper Limb Venous Thrombosis Associated with Midline Catheter: Prospective Observation. *The Journal of Vascular Access*. 2018, Vol. 19, No. 5, p. 492–495. DOI: 10.1177/1129729818761276. ISSN 1129–7298.

LISOVÁ, Kateřina a Vendula PAULÍNOVÁ. Ošetrování PICC. *Medical Tribune*. 2013, roč. 9, č. 23, s. B5–B7. ISSN 1214–8911.

LISOVÁ, Kateřina, Vendula PAULÍNOVÁ, Kateřina ZEMANOVÁ and Jaroslava HROMÁDKOVÁ. Experiences of the First PICC Team in the Czech Republic. *British Journal of Nursing*. 2015, Vol. 24, No. 2, p. S4, S6, S10. DOI: 10.12968/bjon.2015.24.Sup2.S4. ISSN 0966–0461.

LOVEDAY, Heather P., Jennie A. WILSON, Robert J. PRATT, Mana GOLSORKHI et al. National Evidence-Based Guidelines for Preventing Healthcare-Associated Infection in NHS Hospital in England. *Journal of Hospital Infection*. 2014, Vol. 86, No. 1, p. 1–70. DOI: 10.1016/S0195–6701(13)60012–2. ISSN 0195–6701.

MAŇÁSEK, Viktor. Co přinesl londýnský kongres o možnostech žilního přístupu. *Medical Tribune*. 2010, roč. 6, č. 27, s. B2. ISSN 1214–8911.

MAŇÁSEK, Viktor. Extravazace cytostatik: prevence a doporučené postupy. *Klinická onkologie*. 2016, roč. 29, č. 2, s. 93–99. ISSN 0862–495X.

MAŇÁSEK, Viktor. Indikace dlouhodobých venózních katetrů v onkologii a PICC systém. *Medical Tribune*. 2013, roč. 9, č. 23, s. B2–B3. ISSN 1214–8911.

MAŇÁSEK, Viktor. Žilní přístupy pro střednědobou a dlouhodobou protinádorovou léčbu. *Onkologie*. 2015, roč. 9, č. 6, s. 293–296. ISSN 1802–4475.

MARSCHALL, Jonas, Leonard A. MERMEL, Mohamad FAKIH, Lynn HADAWAY a et al. Strategies to Prevent Central Line-Associated Bloodstream Infections in Acute Care Hospitals: 2014 Update. *Infection Control & Hospital Epidemiology* [online]. 2014, Vol. 35, No. S2, p. S89–S107 [cit. 2019–04–29]. DOI: 10.1086/676533. ISSN 1559–6834. Dostupné z: <https://www.cambridge.org/core/journals/infection-control-and-hospital-epidemiology/article/strategies-to-prevent-central-line-associated-bloodstream-infections-in-acute-care-hospitals-2014-update/CB398EB001FEADE0D9B4FF1A096ECA52>

MCCALLUM, Louise and Dan HIGGINS. Care of Peripheral Venous Cannula Sites. *Nursing Times*. 2012, Vol. 108, No. 34/35, p. 12–15. ISSN: 0954–7762.

MEYER, Pascal, Pierrick CRONIER, H el ene ROUSSEAU, Eric VICAUT et al. Difficult Peripheral Venous Access: Clinical Evaluation of a Catheter Inserted with the Seldinger Method under Ultrasound Guidance. *Journal of Critical Care*. 2014, Vol. 29, No. 5, p. 823–827. DOI: 10.1016/j.jcrc.2014.04.022. ISSN 0883–9441.

MICH ALEK, Pavel. Ultrazvuk v zobrazen ı a kanylaci centrn ln ho  iln ho systému. *Anesteziologie a intenzivn ı medicína*. 2013, ro . 24,  . 4, s. 263–267. ISSN 1214–2158.

O'GRADYA, Naomi P., Mary ALEXANDER, Lillian A. BURNS, E. Patchen DELLINGER et al. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections. *American Journal of Infection Control*. 2011, Vol. 39, No. 4, p. S1–S34. DOI: 10.1016/j.ajic.2011.01.003. ISSN: 0196–6553.

PAM, Stephan. How Butterfly Needles Are Used for Blood Draws and Simple IVs. *VeryWellHealth* [online]. New York: Dotdash, 2018 [cit. 2019–04–29]. Dostupné z: <https://www.verywellhealth.com/butterfly-needles-for-blood-draws-and-simple-ivs-430065>

PAR S-BRAVO, Paula, María PAZ-ZULUETA, Raquel SARABIA-LAVIN, Francisco Jose AMO-SETIÉN et al. Complications of Peripherally Inserted Central Venous Catheters: a Retrospective Cohort Study. *PLOS ONE* [online]. 2016, Vol. 11, No. 9, p. e0162479 [cit. 2019–04–29]. DOI: 10.1371/journal.pone.0162479. ISSN 1932–6203. Dostupné z: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0162479>

PATHAK, Rahul, Sumalatha GANGINA, Falina JAIRAM and Kimberly HINTON. A Vascular Access and Midlines Program Can Decrease Hospital-Acquired Central Line-Associated Bloodstream Infections and Cost to a Community-Based Hospital. *Therapeutics and Clinical Risk Management*. 2018, Vol. 14, p. 1453–1456. DOI: 10.2147/TCRM.S171748. ISSN 1176–6336.

PÉREZ-GRANDA, María Jesús, Maria GUEMBE, Cristina RINCÓN, Patricia MUÑOZ et al. Effectiveness of a Training Program in Compliance with Recommendations for Venous Lines Care. *BMC Infectious Diseases* [online]. 2015, Vol. 15, No. 1, p. 1–5 [cit. 2019–04–29]. DOI: 10.1186/s12879–015–1046–1. ISSN 1471–2334. Dostupné z: <https://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12879–015–1046–1>

QIAN, Sarah Y., Matthias T. HORN, Richard BARNES and David ARMSTRONG. The use of 8–cm 22G Seldinger catheters for intravenous access in children with cystic fibrosis. *The Journal of Vascular Access*. 2014, Vol. 15, No. 5, p 415–417. DOI: 10.5301/jva.5000274. ISSN 1129–7298.

RIVERA, Andrea Martinez, Kenneth W. STRAUSS, André VAN ZUNDERT and Eric MORTIER. The History of Peripheral Intravenous Catheters: How Little Plastic Tubes Revolutionized Medicine. *Acta Anaesthesiologica Belgica*. 2005, Vol. 56, No. 3, p. 271–282. ISSN 0001–5164.

SCOPPETTUOLO, Giancarlo, Mauro PITTIRUTI, Sara PITONI and Laura DOLCETTI et al. Ultrasound-Guided “Short” Midline Catheters for Difficult Venous Access in the Emergency Department:

a Retrospective Analysis. *International Journal of Emergency Medicine*. 2016, Vol. 9, No. 1, p. 3. DOI: 10.1186/s12245-016-0100-0. ISSN 1865-1372.

SEDLÁŘOVÁ, Petra, Marie ZVONÍČKOVÁ a Hana SVOBODOVÁ. Aktuální doporučení v péči o periferní žilní katétry. *Medicína pro praxi*. 2017, roč. 14, č. 2, s. 94–97. ISSN 1214-8687.

*Společnost pro porty a permanentní katetry* [online]. Praha: MH Themes, 2019 [cit. 2019-04-29]. Dostupné z: <http://www.sppk.eu/>

SPOLEČNOST PRO PORTY A PERMANENTNÍ KATÉTRY. *Doporučení SPPK pro volbu, zavedení a ošetřování žilních vstupů*. Praha: SPPK, 2016, 18 s. Dostupné také z: [http://www.sppk.eu/?page\\_id=488](http://www.sppk.eu/?page_id=488)

ŠEBELOVÁ, Hana, Jana ŠPAČKOVÁ, Petra KOUŘILOVÁ a Jana KALODOVÁ HADAČOVÁ. Výhody využití systému Securacath v ošetrovatelské péči. In: *Sylabus III. ročníku mezinárodní vědecké konference: Optimální využití cévních vstupů a řešení jejich komplikací*. Praha: SPPK, 2017, s. 17.

VENTURA, Roy, Chris O'LOUGHLIN and Boris VAVRIK. Clinical Evaluation of a Securement Device Used on Midline Catheters. *British Journal of Nursing*. 2016, Vol. 25, No. 14, p. S16–S22. DOI: 10.12968/bjon.2016.25.14.S16. ISSN 0966-0461.

VIDAL, Vincent, Christo MULLER and Jerome SOUSSAN. Peripherally Inserted Central Catheters (PICC): a Promising Technique. *Nepalese Journal of Radiology*. 2012, Vol. 2, No. 1, p. 64–66. DOI: 10.3126/njr.v2i1.6986. ISSN 2091-136X.

VYTEJČKOVÁ, Renata, Petra SEDLÁŘOVÁ, Vlasta WIRTHOVÁ, Iva OTRADOVCOVÁ et al. *Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné III: speciální část*. Praha: Grada, 2015. Sestra. ISBN 978-80-247-3421-7.

ZADÁK, Zdeněk. *Výživa v intenzivní péči*. 2., rozšířené a aktualizované vydání. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2844-5.

## Seznam zkratek

Atb	antibiotikum
CAJ	kavoatriální junkce
CCT	tunelizovaný centrální katétr
CDC	Center for Disease Control and Prevention – Centrum pro kontrolu nakažlivých chorob
cm	centimetr
CRP	C reaktivní protein
CT	komputer tomography – počítačová tomografie
CVC	centrální venózní katétr
CVT	centrální venózní tlak
CŽK	centrální žilní katétr
č.	číslo
ČR	Česká republika
DIVA	Difficult Intravenous Venous Access
Dr.	Doktor
CHG	Chlorhexidine Gluconate
EBN	Evidence Based Nursing – Ošetrovatelství založené na důkazech
EKG	elektrokardiograf
et al	a kolektiv
F	French
FDA	Food and Drug Administration
FNM	Fakultní nemocnice Motol
g	gauge
INS	Infusion nurses society
i. v.	intravenózně

JIP	jednotka intenzivní péče
If UK	lékařská fakulta Univerzity Karlovy
ml	mililitr
např.	například
pH	potential of hydrogen
PICC	periferně implantovaný centrální katétr
PV	parenterální výživa
PVC	polyvinylchlorid
PŽK	periferní žilní kanyla
Sb.	Sbírka zákonů
SPPK	Společnost pro porty a permanentní katétry
TRF	transfúze
tzv.	tak zvaná
v.	véna
VIPS	Visual infusion Flebitis Score
WoCoVa	World Congress on Vascular Access

## Seznam grafů

Graf 1: Počty pacientů ve skupinách.....	41
Graf 2: Věk pacientů.....	42
Graf 3: Věk pacientů Skupina 1 PŽK.....	43
Graf 4: Věk pacientů Skupina 2 midline.....	44
Graf 5: Věk pacientů Skupina 3 PICC.....	45
Graf 6: Věk pacientů ve skupinách – relativní četnost.....	45
Graf 7: Pohlaví pacientů.....	46
Graf 8: Pohlaví pacientů Skupina 1 PŽK.....	47
Graf 9: Pohlaví pacientů Skupina 2 midline.....	47
Graf 10: Pohlaví pacientů Skupina 3 PICC.....	48
Graf 11: Pohlaví pacientů ve skupinách.....	49
Graf 12: Počty žilních vstupů.....	49
Graf 13: Počty žilních vstupů ve skupinách.....	50
Graf 14: Počet pacientů s jednou, dvěma a třemi a více PŽK.....	51
Graf 15: Indikace k zavedení cévního vstupu.....	52
Graf 16: Důvod odstranění PŽK.....	53
Graf 17: Důvod odstranění midline.....	53
Graf 18: Důvod odstranění PICC.....	54
Graf 19: Důvod odstranění cévních vstupů – relativní četnost.....	55
Graf 20: Doba zavedení PŽK Skupina 1, 2, 3.....	56
Graf 21: Doba zavedení cévních vstupů.....	57
Graf 22: Celkový počet komplikací vztažený na 1000 katérových dnů.....	58
Graf 23: Výskyt komplikací v závislosti na lokalizaci PŽK.....	60
Graf 24: Výskyt komplikací v závislosti na lokalizaci midline.....	61
Graf 25: Výskyt komplikací v závislosti na lokalizaci PICC.....	62
Graf 26: Pracoviště, kde byla PŽK zavedena/ lokalizace PŽK.....	63
Graf 27: Výskyt komplikací v závislosti na pracovišti.....	64



## Seznam tabulek

Tabulka 1: Počty pacientů ve skupinách.....	41
Tabulka 2: Věk pacientů.....	42
Tabulka 3: Věk pacientů Skupina 1 PŽK.....	43
Tabulka 4: Věk pacientů Skupina 2 midline.....	43
Tabulka 5: Věk pacientů Skupina 3 PICC.....	44
Tabulka 6: pacientů ve skupinách – relativní četnost.....	45
Tabulka 7: Pohlaví pacientů.....	46
Tabulka 8: Pohlaví pacientů Skupina 1 PŽK.....	46
Tabulka 9: Pohlaví pacientů Skupina 2 midline.....	47
Tabulka 10: pacientů Skupina 3 PICC.....	48
Tabulka 11: Pohlaví pacientů ve skupinách.....	48
Tabulka 12: Počty žilních vstupů.....	49
Tabulka 13: Počty žilních vstupů ve skupinách.....	50
Tabulka 14: celkový počet PŽK na jednoho pacienta.....	50
Tabulka 15: Počet pacientů s jednou, dvěma a třemi a více PŽK.....	51
Tabulka 16: Indikace k zavedení cévního vstupu.....	52
Tabulka 17: Důvod odstranění PŽK.....	52
Tabulka 18: Důvod odstranění midline.....	53
Tabulka 19: Důvod odstranění PICC.....	54
Tabulka 20: Důvod odstranění cévních vstupů – relativní četnost.....	54
Tabulka 21: Doba zavedení PŽK.....	55
Tabulka 22: Doba zavedení PŽK Skupina 1, 2, 3.....	55
Tabulka 23: Doba zavedení midline.....	56
Tabulka 24: Doba zavedení PICC.....	56
Tabulka 25: Doba zavedení cévních vstupů.....	57
Tabulka 26: Celkový počet komplikací.....	57
Tabulka 27: Celkový počet komplikací vztažený na 1000 katérových dnů.....	58
Tabulka 28: Komplikace PŽK na 1000 katérových dnů.....	58
Tabulka 29: Komplikace midline na 1000 katérových dnů.....	59
Tabulka 30: Komplikace PICC na 1000 katérových dnů.....	59
Tabulka 31: Výskyt komplikací v závislosti na lokalizaci PŽK.....	60
Tabulka 32: Výskyt komplikací v závislosti na lokalizaci midline.....	61
Tabulka 33: Výskyt komplikací v závislosti na lokalizaci PICC.....	61
Tabulka 34: Pracoviště, kde byla PŽK zavedena/lokalizace PŽK.....	62
Tabulka 35: Výskyt komplikací v závislosti na pracovišti.....	63
Tabulka 36: Výskyt komplikací v závislosti na počtu vpichů.....	64

## **Seznam příloh**

Příloha č. 1 Sběrný protokol midline

Příloha č. 2 Sběrný protokol periferní kanyly

Příloha č. 3 Sběrný protokol PICC

Příloha č. 4 Uzávěr SwabCap

Příloha č. 5 StatLock

Příloha č. 6 Tegaderm CHG

Příloha č. 7 Fixace midline a PICC katétrů (GripLock, StatLock)

Příloha č. 8 Fixace a krytí PICC ( SecuraCath, Tegaderm CHG)

Příloha č. 9 Visual Infusion Phlebitis Score

Příloha č. 10 Čestné prohlášení konzultanta

**Příloha č. 1 Sběrný protokol midline**

**Sledování – midline**

**Datum:**

Identifikační štítek
----------------------

<p><b>1. Lokalizace zavedení midline</b></p> <p><math>\frac{1}{2\pi}</math> LHK  <math>\frac{1}{2\pi}</math> PHK  <math>\frac{1}{2\pi}</math> V. basilica  <math>\frac{1}{2\pi}</math> V. brachialis  <math>\frac{1}{2\pi}</math> V. cephalica</p>	<p><b>4. Krytí:</b></p> <p><math>\frac{1}{2\pi}</math> Netransparentní  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Transparentní fólie  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Tegaderm CHG  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Kombinované  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Jiné:</p>	<p><b>7. Komplikace:</b></p> <p><math>\frac{1}{2\pi}</math> Začervenání  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Otok končetiny  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Bolestivost  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Hematom  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Prokázaná trombóza  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Jiné:</p> <p><b><math>\frac{1}{2\pi}</math> VIPS:</b></p>
<p><b>2. Zavedení bylo:</b></p> <p><math>\frac{1}{2\pi}</math> Na 1. vpich  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Více vpichů  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Nelze zjistit</p>	<p><b>5. Důvod zavedení:</b></p> <p><math>\frac{1}{2\pi}</math> Špatná periferie  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Infúze  <math>\frac{1}{2\pi}</math> ATB  <math>\frac{1}{2\pi}</math> i.v. podávání léků  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Odběry  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Krevní deriváty  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Parenterální výživa  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Jiné</p>	<p><b>8. Důvod odstranění:</b></p> <p><math>\frac{1}{2\pi}</math> Nefunkční  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Nepotřebuje  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Komplikace  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Zavedení jiného vstupu  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Exitus</p>
<p><b>2. Typ midline:</b></p> <p><math>\frac{1}{2\pi}</math> Certofix  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Medcomp  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Teleflex</p>	<p><b>6. Fixace katétru:</b></p> <p><math>\frac{1}{2\pi}</math> Griplock  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Statlock</p>	<p><b>9. Počet zavedených dnů:</b></p> <hr/> <p><b>10. Jaký nový vstup zaveden:</b></p>

## Příloha č. 2 Sběrný protokol periferní kanyly

### Sledování – periferní kanyly

Identifikační štítek

Datum:

<p><b>1. Periferní kanyla byla zavedena</b></p> <p><math>\frac{1}{2\pi}</math> Záchranou službou  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Na UP  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Na jiné klinice  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Na našem oddělení  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Na JIP  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Jiné:</p>	<p><b>4. Lokalizace:</b></p> <p><math>\frac{1}{2\pi}</math> Předloktí  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Hřbet ruky  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Kubita  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Paže  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Dolní končetina</p>	<p><b>7. Komplikace:</b></p> <p><math>\frac{1}{2\pi}</math> Začervenání  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Otok okolí kanyly  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Bolestivost  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Paravenózní aplikace  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Hematom  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Jiné:   VIPS:</p>
<p><b>2. Zavedení bylo:</b></p> <p><math>\frac{1}{2\pi}</math> Na 1. vpich  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Více vpichů  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Nelze zjistit</p>	<p><b>5. Důvod zavedení:</b></p> <p><math>\frac{1}{2\pi}</math> Infúze  <math>\frac{1}{2\pi}</math> ATB  <math>\frac{1}{2\pi}</math> i.v. podávání léků  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Odběry  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Krevní deriváty  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Parenterální výživa  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Jiné:</p>	<p><b>8. Důvod odstranění:</b></p> <p><math>\frac{1}{2\pi}</math> Nefunkční  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Nepotřebuje  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Komplikace  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Zavedení jiného vstupu  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Exitus:</p>
<p><b>3. Velikost zavedené kanyly:</b></p> <p><math>\frac{1}{2\pi}</math> Žlutá      Zelená <input type="checkbox"/>  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Modrá      Jiná <input type="checkbox"/>  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Růžová</p>	<p><b>6. Fixace:</b></p> <p><math>\frac{1}{2\pi}</math> Transparentní   <math>\frac{1}{2\pi}</math> Netransparentní</p>	<p><b>9. Počet zavedených dnů:</b></p> <hr/> <p><b>10. Jaký nový vstup zaveden:</b></p> <hr/> <p><b>10. Jaký nový vstup zaveden:</b></p>

**Příloha č. 3 Sběrný protokol PICC**

**Sledování – PICC**

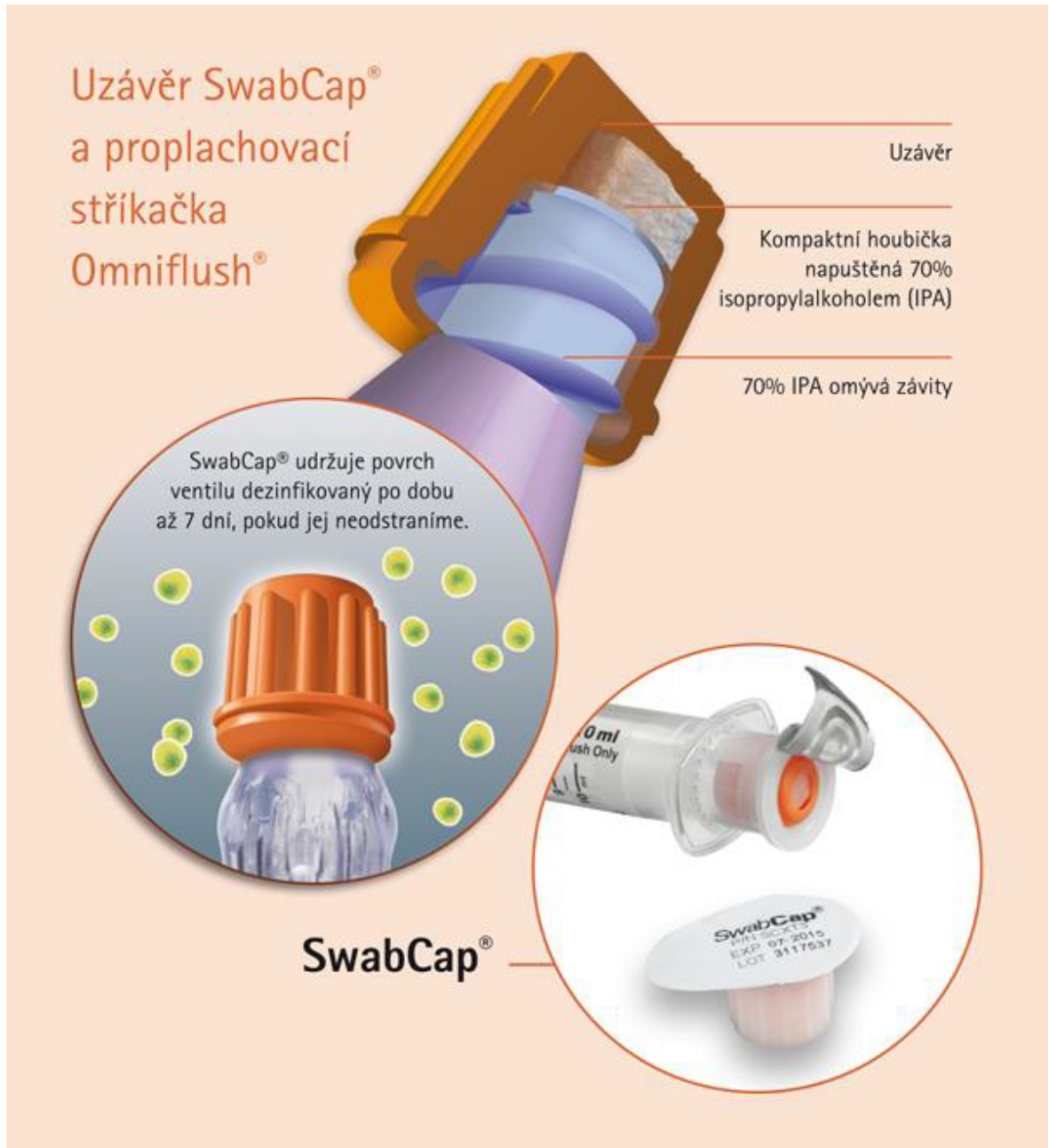
Identifikační štítek

**Datum:**

<p><b>4. Lokalizace zavedení PICC</b></p> <p><math>\frac{1}{2\pi}</math> LHK  <math>\frac{1}{2\pi}</math> PHK  <math>\frac{1}{2\pi}</math> V. basilica  <math>\frac{1}{2\pi}</math> V. brachialis  <math>\frac{1}{2\pi}</math> V. cephalica</p>	<p><b>4. Důvod zavedení:</b></p> <p><math>\frac{1}{2\pi}</math> Špatná periferie  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Infúze  <math>\frac{1}{2\pi}</math> ATB  <math>\frac{1}{2\pi}</math> i.v. podávání léků  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Odběry  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Krevní deriváty  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Parenterální výživa  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Jiné</p>	<p><b>7. Komplikace:</b></p> <p><math>\frac{1}{2\pi}</math> Začervenání  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Otok končetiny  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Bolestivost  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Hematom  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Prokázaná trombóza  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Kožní reakce v okolí  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Jiné:</p>
<p><b>5. Zavedení bylo:</b></p> <p><math>\frac{1}{2\pi}</math> Na 1. vpich  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Více vpichů  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Nelze zjistit</p>	<p><b>5. Fixace katétru:</b></p> <p><math>\frac{1}{2\pi}</math> Gripllock  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Statlock  <math>\frac{1}{2\pi}</math> SecurAcath</p>	<p><b>8. Důvod odstranění:</b></p> <p><math>\frac{1}{2\pi}</math> Nefunkční  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Nepotřebuje  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Komplikace  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Zavedení jiného vstupu  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Exitus</p>
<p><b>6. Typ PICC:</b></p> <p><math>\frac{1}{2\pi}</math> Jednocestný  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Dvoucestný  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Troj cestný</p>	<p><b>6. Krytí:</b></p> <p><math>\frac{1}{2\pi}</math> Netransparentní  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Transparentní obyč. fólie  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Tegaderm CHG  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Kombinované  <math>\frac{1}{2\pi}</math> Jiné:</p>	<p><b>9. Počet zavedených dnů:</b></p> <hr/> <p><b>10. Jaký nový vstup zaveden:</b></p>

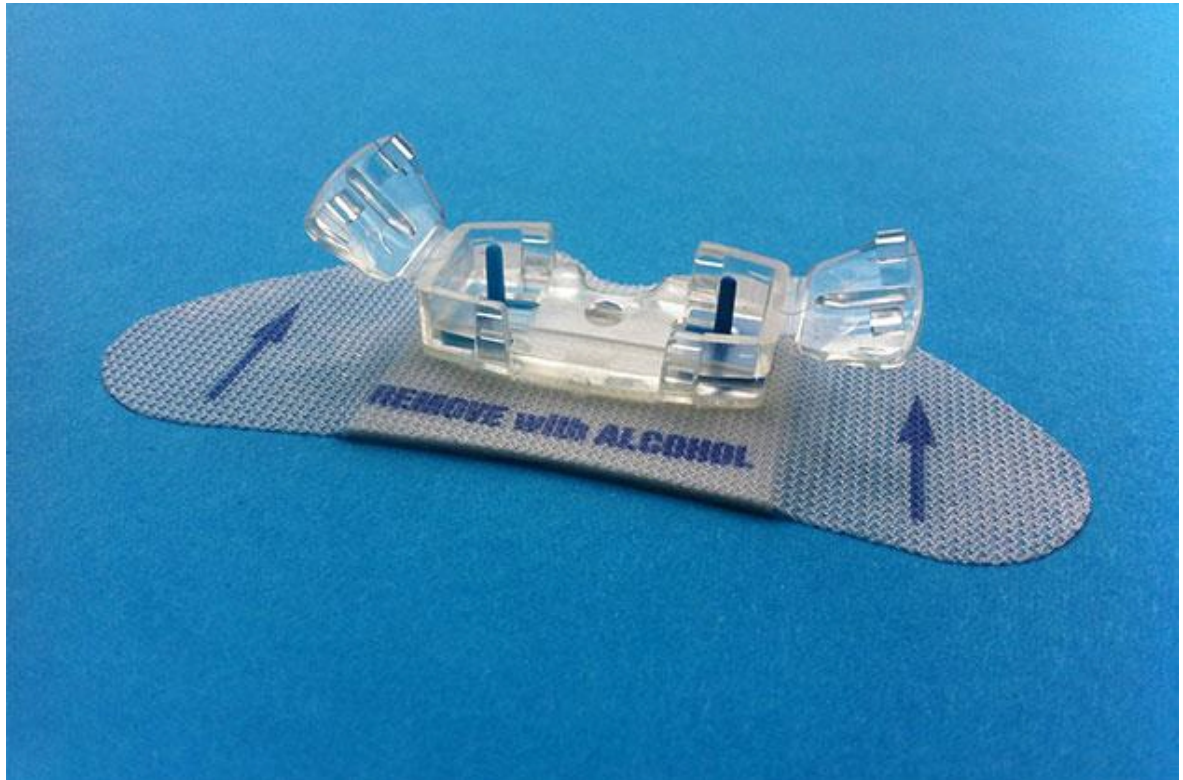
#### Příloha č. 4 Uzávěr SwabCap

Omniflush® s uzávěrem SwabCap. In: *B Braun* [online]. Praha, 2015 [cit. 2016–04–11]. Dostupné z: [http://lepsipece.cz/wp-content/uploads/2015/05/SwabCap\\_letak-pro-pacienty.pdf](http://lepsipece.cz/wp-content/uploads/2015/05/SwabCap_letak-pro-pacienty.pdf)



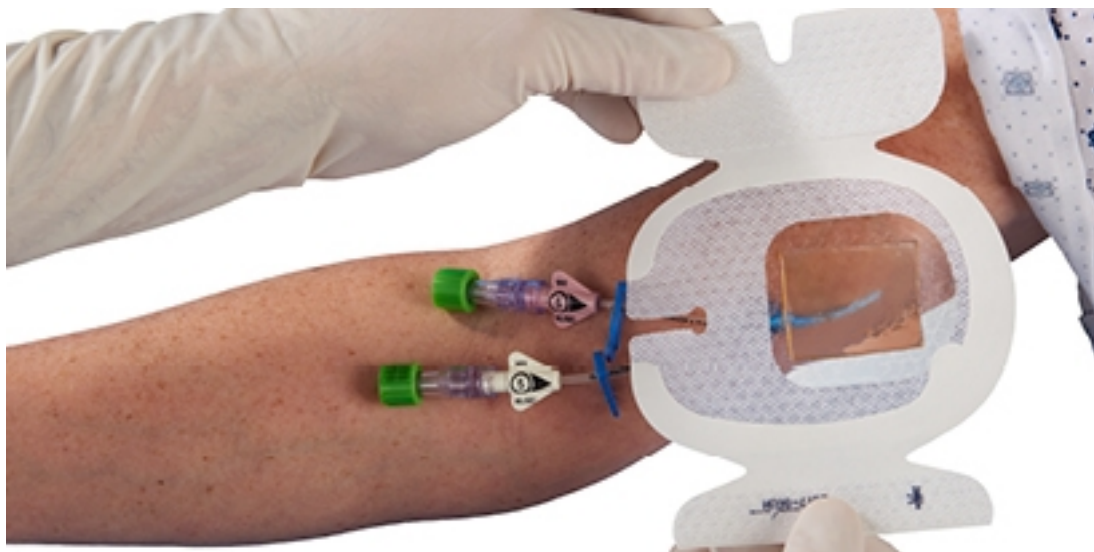
## Příloha č. 5 StatLock

StatLock® PICC Plus. In: *Evoluzione* [online]. Roma [cit. 2016-04-11]. Dostupné z: <http://evoluzione-dm.it/prodotti/statlock/statlock-picc/?lang=en>



**Příloha č. 6 Tegaderm CHG**

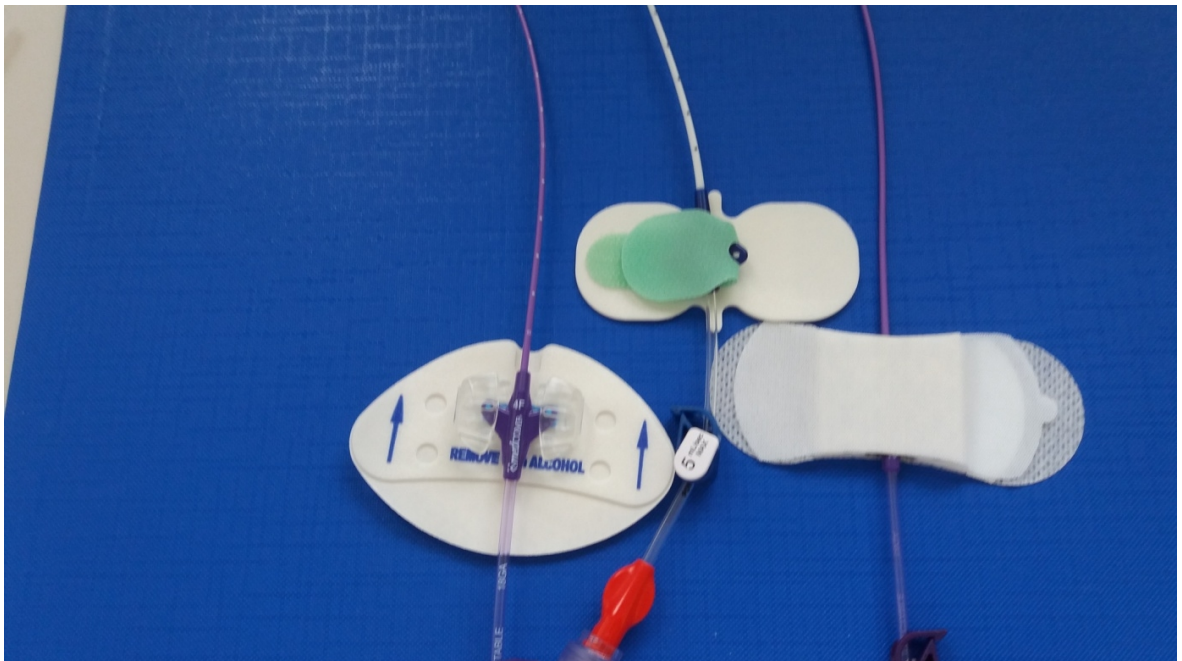
Dostupné z: [https://www.3m.com/3M/en\\_US/medical-us/3m-medical-education/iv-training/](https://www.3m.com/3M/en_US/medical-us/3m-medical-education/iv-training/)





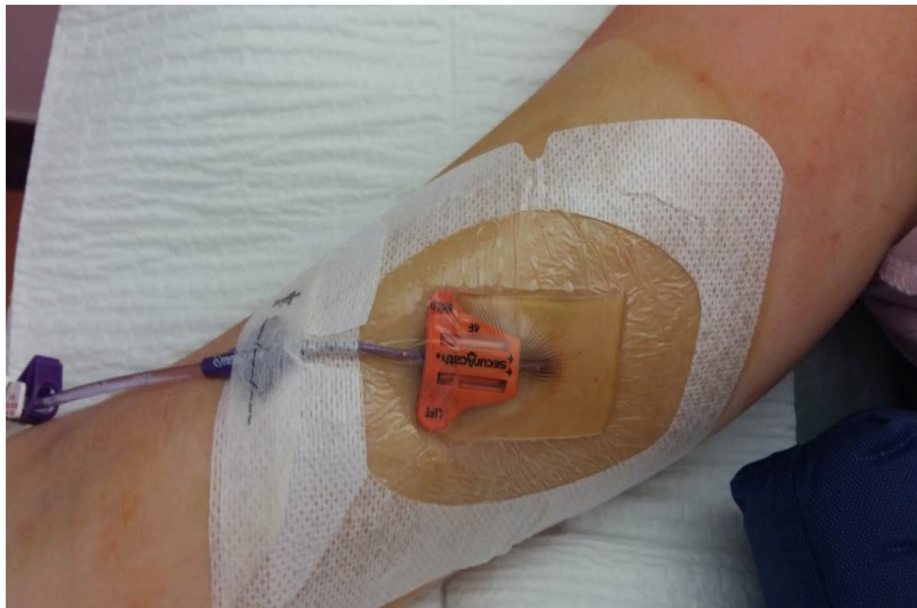
**Příloha č. 7** Fixace midline a PICC katétrů (GripLock, StatLock)

Zdroj: archiv autorky



**Příloha č. 8** Fixace a krytí PICC ( SecuraCath, Tegaderm CHG)

Zdroj: archiv autorky



## Příloha č. 9 Visual Infusion Phlebitis Score

Adapted with permission from Andrew Jackson Consultant Nurse, I.V. Therapy and Care, Rotherham General Hospital NHS Trust, © Andrew Jackson 19.

### V.I.P. score

(Visual Infusion Phlebitis Score)

i.v. vstup vypadá zdravě	0	Bez známek flebitidy <i>Kontroluj kanylu</i>
<b>Jeden</b> z následujících příznaků : <ul style="list-style-type: none"><li>• Mírná bolest nebo</li><li>• Zvýšená citlivost nebo</li><li>• Lehké začervenání v blízkosti vpichu</li></ul>	1	Možný první příznak flebitidy <i>Kontroluj kanylu</i>
<b>Dva</b> z následujících příznaků : <ul style="list-style-type: none"><li>• Bolest</li><li>• Zarudnutí</li><li>• Otok</li></ul>	2	Časný stupeň flebitidy <i>Vyměň kanylu</i>
<b>Všechny</b> příznaky : <ul style="list-style-type: none"><li>• Bolest podél kanyly/ žíly</li><li>• Zarudnutí</li><li>• Zatuhnutí okolí</li></ul>	3	Střední stupeň flebitidy <i>Vyměň kanylu a zvaž léčbu</i>
<b>Všechny</b> příznaky rozsáhlé : <ul style="list-style-type: none"><li>• Bolest podél kanyly/ žíly</li><li>• Zarudnutí, zatuhnutí</li><li>• Palpačně hmatná tuhá žíla</li></ul>	4	Pokročilý stupeň flebitidy nebo začátek tromboflebitidy <i>Vyměň kanylu a zvaž léčbu</i>
<b>Všechny</b> příznaky rozsáhlé : <ul style="list-style-type: none"><li>• Bolest podél kanyly/ žíly</li><li>• Zarudnutí, zatuhnutí</li><li>• Palpačně hmatná tuhá žíla, navíc horečka</li></ul>	5	Pokročilý stupeň tromboflebitidy <i>Zajisti zahájení léčby a vyměň kanylu</i>

## Příloha č. 10 Čestné prohlášení konzultanta



UNIVERZITA KARLOVA  
I. lékařská fakulta

### ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ KONZULTANTA

Jméno konzultanta: prof. MUDr. Jiří Charvát, CSc.

Pracoviště konzultanta: Interní klinika 2. LF UK a FN Motol

Student: Bc. Jaroslava Hromádková

Téma diplomové práce:

Vliv využití midline a PICC katétrů na četnost komplikací spojených s žilními vstupy u hospitalizovaných pacientů

Obor studia: Intenzivní péče

#### Tímto čestně prohlašuji, že:

Jsem si kvalifikační práci pročetl/a v její konečné podobě, a to ve verzi ze dne 26.4.2019

**Souhlasím / ~~Nesouhlasím~~** s uvedením své osoby jako konzultanta u této práce.

K práci uvádím následující připomínky:

V PRAZE, dne 26.4.2019

  
Podpis

Ústav teorie a praxe ošetrovatelství  
I. lékařská fakulta Univerzita Karlova  
Na Bojišti 1771/1, 120 00 Praha 2  
Tel.: 224 961 111  
IČ: 00216208  
DIČ: CZ00216208

