

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav ošetrovatelství

Lenka Huňková

**Komplikace spojené s dlouhodobými žilními vstupy u
onkologických pacientů**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Radana Pěružková

Olomouc 2019

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Komplikace spojené s dlouhodobými žilními vstupy u onkologických pacientů“ vypracovala samostatně pod vedením vedoucího práce a to pouze s použitím bibliografických a elektronických zdrojů uvedených v seznamu citované literatury.

V Olomouci dne 8. května 2019

.....
podpis

Poděkování

Děkuji Mgr. Radaně Pěružkové, za odborné vedení, bezmeznou trpělivost a ochotu, kterou mi v průběhu zpracování bakalářské práce věnovala a za všechny cenné rady, které mi poskytla. Také bych ráda poděkovala za podporu a trpělivost své rodině, bez které bych se v těžkých chvílích neobešla.

Anotace

Typ závěrečné práce:	Bakalářská
Téma práce:	Ošetrovatelská péče o intravenózní vstupy
Název práce:	Komplikace spojené s dlouhodobými žilními vstupy u onkologických pacientů
Název práce AJ:	Complications associated with long-term venous access devices in oncology patients
Datum zadání:	23. 11. 2018
Datum odevzdání:	9. 5. 2019
Vysoká škola, fakulta, ústav:	Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta zdravotnických věd, Ústav ošetrovatelství
Autor práce:	Lenka Huňková
Vedoucí práce:	Mgr. Radana Pěružková
Oponent práce:	

Abstrakt ČJ: Přehledová bakalářská práce se zabývá problematikou nejčastějších komplikací, které lze pozorovat u onkologických pacientů se zavedeným dlouhodobým žilním vstupem. Práce se zaměřuje konkrétně na dva nejběžněji používané vstupy – PICC a port. Základní dělení komplikací je na perioperační, časné a pozdní komplikace. Mezi nejčastěji zaznamenané pozdní komplikace, s vazbou na jeden nebo druhý vstup, lze považovat trombózy či tromboembolie a infekce, které mohou být pro pacienta život ohrožující. Dále pak byly u

pacientů běžně zaznamenány okluze katétru, mechanické závady, flebitidy a další. Komplikace jsou řešeny v jednotlivých kapitolách zvláště pro PICC či port. Následně jsou v práci zmíněny preventivní opatření pro některé komplikace a v poslední části kapitoly i dopad na pacienta samotného a jeho osobní komfort. Závěrečná kapitola shrnuje jednotlivé poznatky a porovnává oba dlouhodobé žilní vstupy. Veškeré poznatky jsou dohledány z databází (EBSCO, PUBMED a MEDVIK).

Abstrakt AJ: The bachelor thesis is focused on the most frequent complications, that can be observed in cancer patients with inserted long-term venous catheters. This thesis focuses specifically on the two most commonly used accesses - PICC and port. The main classification of complications is perioperative, early and late complications. Thrombosis or thromboembolism and infections, which may be life-threatening for patients, and they are the most frequently reported last complications of one or the other access. As next complications have been commonly reported catheter occlusion, mechanical defects, phlebitis and others. Complications are described in individual chapters individually for PICC or port. Subsequently, the thesis mentions preventive measures for some complications and in the last part of the chapter the impact on the patient himself and his personal comfort. The final chapter summarizes the individual findings and compares both long-term venous accesses. Findings used in the thesis were looked up in databases (EBSCO, PUBMED and MEDVIK).

Klíčová slova ČJ: centrální žilní katétr, periferně zavedený centrální žilní katétr, PICC, port, komplikace, onkologický, rakovina, ošetrovatelství

Klíčová slova AJ: central venous catheter, peripherally inserted central catheter, PICC, port, complication, oncology, cancer, nursing

Rozsah: 40 str./0 str. příloh

OBSAH

Úvod.....	8
1 Popis rešeršní činnosti.....	10
2 Přehled publikovaných poznatků o komplikacích dlouhodobé žilní kanylace u onkologických pacientů	11
2.1 Komplikace spojené se zavedeným PICC u onkologických pacientů.....	11
2.2 Komplikace spojené se zavedeným portem u onkologických pacientů	21
2.3 Význam a limitace dohledaných poznatků	27
Závěr	28
Referenční seznam.....	30
Seznam použitých zkratk.....	40

ÚVOD

Pacienti s onkologickým onemocněním patří v současné době mezi jednu z nejpočetnějších skupin pacientů, u kterých je vhodné přistoupit k zavedení dlouhodobé žilní kanylace. Onkologická léčba je primárně vedena parenterální formou, kdy dochází k nadměrnému zatěžování periferního žilního systému podáváním léčiv s ne vždy vyhovujícími vlastnostmi. Skrze pravidelné podávání léčiv indikovaných do cévního systému může navíc docházet k iatrogennímu poškození periferního cévního řečiště pacientů. Mluvíme zpravidla o komplikacích, jako jsou rozsáhlé hematomy, flebitidy, infekce, extravazace a v krajních případech nekróza tkáně (Gallieni et al., 2008, s 325-343).

Ulehčit těmto pacientům mohou vhodně zvolené dlouhodobé žilní vstupy s adekvátní ošetrovatelskou péčí, kdy zavedená léčba může následně trvat v rámci týdnů dokonce měsíců bez nutnosti větší manipulace se vstupem. Navíc dlouhodobý žilní vstup může být použit nejen u pacientů hospitalizovaných, ale i pacientů v dlouhodobé ambulantní péči. Dlouhodobé žilní vstupy však také nejsou zcela bez rizika (Charvát, 2016, s 137-140; Podstatová et al., 2002, s. 7-30).

Nejčastěji jsou v onkologii zaváděny dva typy dlouhodobých žilních vstupů, a to periferně zavedený centrální žilní katétr (*peripherally inserted central catheter* – PICC) a intravenózní port (dále jen port) často v závislosti na předpokládané délce, typu a strategii léčby, ale také na zdravotním stavu pacienta a jeho preferenci (Maňásek, 2013, „s. neuvedena“). V souvislosti s možnými komplikacemi dlouhodobé žilní kanylace je možné si položit otázku: „Jaké existují aktuální poznatky o komplikacích spojených se zavedeným PICC a portem?“

Cílem této práce je sumarizovat aktuální dohledané publikované poznatky o komplikacích dlouhodobé žilní kanylace u onkologických pacientů.

Dílčími cíli jsou:

1) Sumarizovat aktuální dohledané publikované poznatky o komplikacích spojených se zavedeným PICC u onkologických pacientů.

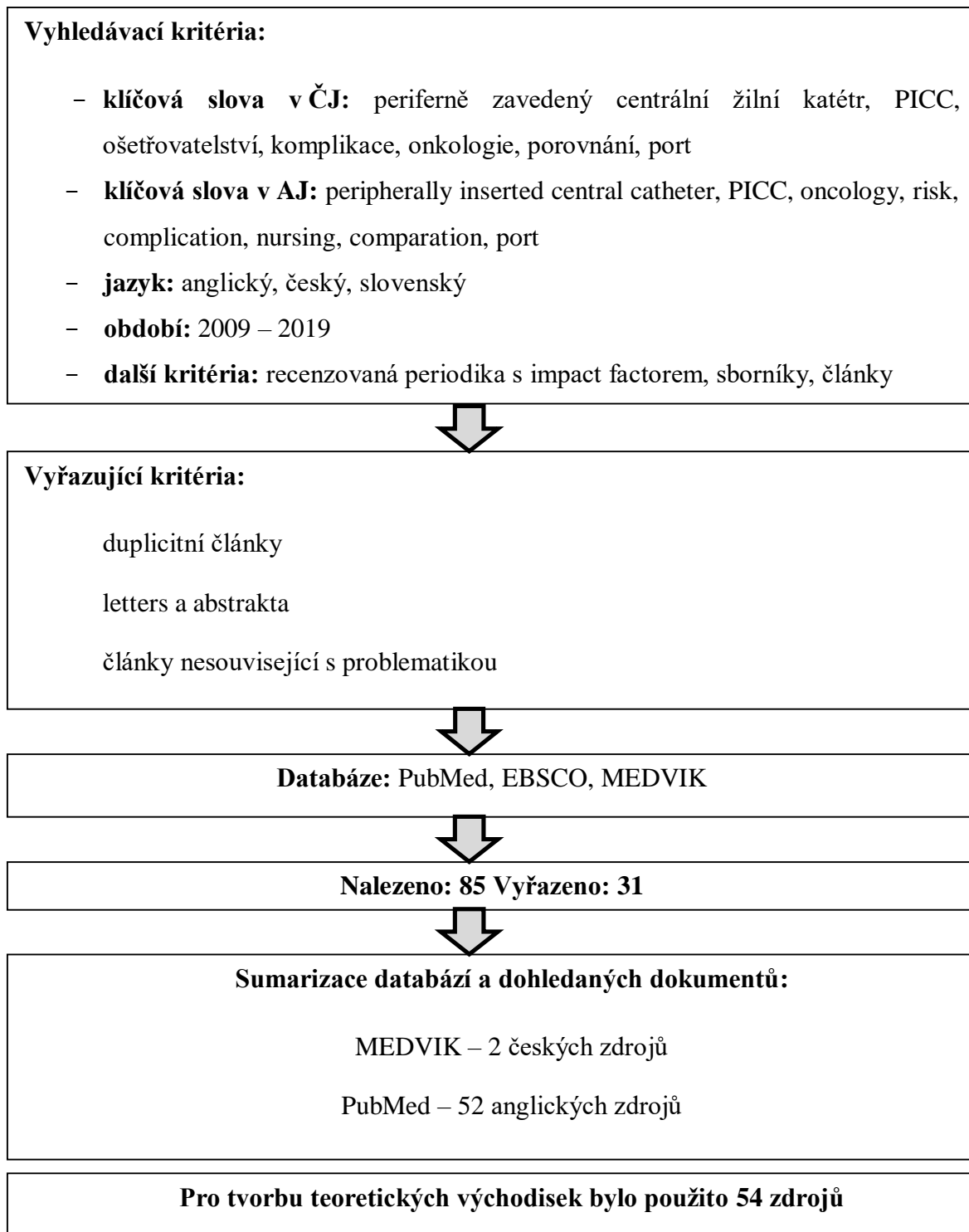
2) Sumarizovat aktuální dohledané publikované poznatky o komplikacích spojených se zavedeným portem u onkologických pacientů.

Vstupní studijní literatura:

- 1) GALLIENI, M., M. PITTIRUTI *et* R. BIFFI. Vascular Access in Oncology Patients. CA: A Cancer Journal for Clinicians [online]. 2008, 58(6), 323-346. DOI: 10.3322/CA.2008.0015, s 325-343. ISSN 0007-9235.
- 2) CHARVÁT, J. Žilní vstupy: dlouhodobé a střednědobé. Praha: Grada Publishing, 2016, s 137-140. ISBN 978-80-247-5621-9.
- 3) MAŇÁSEK, V., 2013. Indikace dlouhodobých venózních katétrů v onkologii a PICC systém. In: Medical Tribune [online]. 20.11.2013. Dostupné z: <https://www.tribune.cz/clanek/31542-indikace-dlouhodobych-venoznich-katetru-v-onkologii-a-picc-system>.
- 4) PODSTATOVÁ, R. *et al.* Standardy péče o intravenózní vstupy. Nozokomiálne nákazy. Banská Bystrica: Agentúra Dumas. 2002, roč. 4, č. 2, s. 7-30. ISSN 1336-3859.

1 POPIS REŠERŠNÍ ČINNOSTI

Pro rešeršní činnosti byl použit standardní postup vyhledávání s použitím vhodných klíčových slov a s pomocí booleovských operátorů. Sumarizační údaje o provedené rešeršní činnosti jsou uvedené v následující tabulce.



2 PŘEHLED PUBLIKOVANÝCH POZNATKŮ O KOMPLIKACÍCH DLOUHODOBÉ ŽILNÍ KANYLACE U ONKOLOGICKÝCH PACIENTŮ

Onkologická léčba se řadí mezi jednu z nejdéle trvajících a náročných terapií. Často trvá dlouhé měsíce, někdy i roky, než je dosaženo optimálního výsledku. Opakované invazivní vstupy v rámci léčby a monitoringu onemocnění však často mají negativní vliv na nemocí oslabený organismus pacienta. Pro zvýšení osobního komfortu a optimalizaci léčby bylo zavedení dlouhodobých žilních vstupů (dále DŽV) považováno jako významný milník. Mezi nejčastější žilní přístupy používané v onkologii patří bezesporu PICC a port. Používání obou vstupů je však provázeno i podobnými komplikacemi, které se u těchto, popřípadě u dalších druhů vstupů, mohou lišit, jak co do četnosti výskytu, tak i závažnosti nežádoucích jevů. Nejzávažnější komplikace provázející používání katétrů jsou infekce a trombózy spojené s žilním vstupem, mechanické závady a další méně či více závažné problémy a obtíže (Taxbro et al., 2019, s. 2).

2.1 KOMPLIKACE SPOJENÉ SE ZAVEDENÝM PICC U ONKOLOGICKÝCH PACIENTŮ

Periferně zavedený centrální žilní katétr (*peripherally inserted central catheter* nebo také *percutaneous indwelling central catheter* - PICC) je forma žilního přístupu, který lze používat v delším časovém horizontu. V současné době postupně přibývá četnost využití PICC ve všech medicínských oborech, včetně onkologie, a to díky jednoduchosti zavedení a snadné manipulaci (Campagna et al., 2019, s. 2).

Zpravidla je nejvíce preferována inserce do *vena basilica*, která poskytuje největší manipulační prostor pro zavedení, vzhledem k velikosti žíly, a menší zátěž pro pacienta při samotném zavádění a dalším používání. *V. cephalica* je v porovnání s *v. basilica* menší a její zaúhlení k axilární žíle může někdy způsobovat potíže při zavádění katétru. Brachiální žíla pak leží hlouběji a bez správně vizualizace ji nelze jednoznačně lokalizovat (Johansson et al., 2013, s. 887).

Oproti očividným výhodám, které PICC pacientům přináší, se bohužel setkáváme i s negativními jevy. Dřívější metoda zavádění PICC bez použití ultrazvuku, která se prováděla pouze pohmatem, vedla ke zvýšenému riziku výskytu komplikací. Četnost dislokovaných katétrů, mechanického poškození okolních struktur či rozvoj infekce dosahovaly až třiceti procent. S postupem času a s rozvojem nových materiálů došlo k poklesu nežádoucích jevů a zavedení ultrazvuku napomohlo minimalizovat malpozice katétru (Douglas et Maňásek, 2015, s. neuvedena). Při obtížném zavedení PICC, například z důvodu špatně viditelné žíly,

nebo podezření na zalomení katétru, je doporučeno ověřit stav pomocí intervenční radiologie, popřípadě fluoroskopie, a následně pozici upravit. (Chopra et al., 2014, s. 848).

Velkým rizikem při používání PICC byly, oproti ostatním přístupům, častěji zaznamenány zvýšené četnosti pacientů se symptomatickou trombózou, což se řadí mezi jednu z nejzávažnějších komplikací. S tvorbou trombu také souvisí selhání funkce katétru. Tento jev se opět objevuje častěji u PICC, nežli u jiných DŽV (Bertoglio et al., 2016, s. 708, Murray et al., 2013, s. 750). Zajímavé bylo zjištění, že symptomatická trombóza byla čteněji pozorována u pacientů s PICC zavedeným na pravé straně v porovnání s levou stranou. Oproti tomu u levé strany docházelo ke zvýšenému riziku rozvoje infekce vstupní oblasti (Campagna et al., 2019, s. 3). Incidence žilní trombózy či tromboembolie zapříčiněné PICC se ve studiích zabývajících se danou problematikou různí. Přibližný odhad výskytu symptomatické žilní trombózy je odhadován mezi 6 a 18 %, popřípadě až 25 %. Bezpříznaková tromboembolie byla zaznamenána v 35 - 71,9 % případů (Al-Asadi et al., 2019, s. 2). Během americké studie skupiny Ahn et al., z roku 2012, výzkumníci popsali incidenci symptomatické trombózy zapříčiněné PICC u 15 % pacientů, což je více, než kolik bylo uváděno v dřívějších studiích, kde se hodnoty pohybovaly spíše mezi 2 % až 7,5 % (Ahn et al., 2012 s. 9; Harrold et al., 2015, s. 16). Základními projevy rozvoje trombotické komplikace jsou bolest končetiny, otoky, zarudnutí a/nebo bolestivost v okolí místa inzerce PICC (Chopra et al., 2014, s. 848). Pro potvrzení trombózy je nutno použít jednu z řady zobrazovacích metod, ať již ultrazvuk nebo dražší CT, popřípadě MRI. Ve studii Al-Asadi et al., byl pozorován výskyt onkologických pacientů s hlubokou žilní trombózou ve třinácti procentech případů. Obdobný výsledek byl zaznamenán také u pacientů s žilní tromboembolií. Průměrná doba mezi zavedením PICC a potvrzením tromboembolie se pohybovala kolem třináctého dne, u periferněji ležících oblastí těla pak 51 dní (Al-Asadi et al., 2019, s. 2).

PICC má tedy oproti portu hned několik nevýhod. Díky větší délce části katétru umístěného uvnitř cévy zde hrozí vyšší riziko vzniku trombózy. Také kombinace s některými léčivými může vést ke zvýšení rizika vzniku trombózy. Jedná se zejména o terapeutika používaná u hematologických malignit (Patel et al., 2014, s. 127). Další složky podávané během léčby skrze PICC zvyšují pravděpodobnost tvorby trombu. Kromě zmíněné chemoterapie jsou za riziková považována některá antibiotika, jako například vankomycin, ceftriaxon či metronidazol, která jsou asociována se zvýšeným rizikem tvorby trombu díky jejich nízkému pH a vlivu na poškození endotelií (Fallouh et al., 2015, s. 724).

Naopak snížení rizika vytvoření trombu lze hledat ve vhodně zvoleném průměru katétru, který je u PICC v porovnání s portem často třetinový. Například při použití PICC s průměrem

4 French (F) bylo zaznamenáno signifikantní snížení rizika oproti většímu průměru 5 F (Bertoglio et al., 2016, s. 710). Riziko vzniku trombu je také přímou úměrou spjata s dobou trvání inzerce katétru v cévě a žílu, která byla pro inzerci vybrána. Nejvyšší incidence byla pozorována u cefalické žíly (7,2%) a bazilické žíly (5,0%), nejméně příhod bylo zaznamenáno u žíly brachiální (2,2%) (Liem et al., 2012, s. 764; Patel et al., 2014 s. 127).

Při porovnání celkové četnosti výskytu komplikací dle použitého materiálu nebyl zaznamenán žádný významný statistický rozdíl (30,4 % polyuretan vs. 29,5 % silikon) (Seckold et al., 2015, s. 169). Avšak při hlubším prozkoumání četností konkrétních komplikací, a to s návazností na výběr PICC dle materiálu, si můžeme povšimnout významných rozdílů. Co se infekce týče, u onkologických pacientů byl výskyt infekce při použití polyuretanu 10,2 % oproti 12,6 % u silikonového PICC. Ještě větší rozdíly je možné pozorovat v případě flebitidy. V návaznosti na použitý materiál katétru byl rozvoj flebitidy pozorován u 23 % onkologických pacientů se zavedeným polyuretanovým PICC, zatímco v případě zavedení silikonového PICC se jednalo pouze 8,5 % (Seckold et al., 2015, s. 175). Pro hodnocení stupně rozvoje flebitidy lze využít hned několika hodnotících škál, zpravidla založených na hodnocení symptomů, kterých Ray-Barruel et al., uvádějí celkem patnáct. Patří sem citlivost, respektive bolestivost, erytém či zarudnutí oblasti, otok až indurace, hmatatelnost žíly, otevřená trombóza, výrazná barevná odlišnost žíly v podkoží, hnisavost nebo exsudát, lokální tepelná odlišnost oblasti, zpomalení průtoku infuze nebo úplné zastavení průtoku infuze, horečka nebo pyrexie, poškození tkáně a zhoršená funkce katétru. Tyto příznaky jsou však shodné i pro další komplikace. Mezi hodnotícími škálami převažuje VIP (*Visual Infusion Phlebitis*) skóre rozlišující nultý až pátý stupeň flebitidy. Velkou měrou usnadňuje rozhodování, jak závažná flebitida je a poskytuje rady, jak dále postupovat. Druhá často používaná škála je pak INS (*Infiltration Scale*), která rozlišuje nultý až čtvrtý stupeň. Omezuje se však pouze na hodnocení přítomnosti uvedených symptomů, tedy závažnost flebitidy, ale neposkytuje návod k dalšímu postupu (Ray-Barruel et al., 2014, s. 194).

Celkově byl u pacientů s PICC oproti pacientům s jiným dlouhodobým žilním vstupem pozorován častější výskyt komplikací. Bertoglio et al., popsali ve své studii z roku 2016 rozvoj celkem 72 komplikací u 291 pozorovaných onkologických pacientů s PICC. Jednalo se nejčastěji o hlubokou žilní trombózu (34 případů), katéetrovou infekci, popřípadě infekci okolí místa inzerce PICC (20 případů), dislokace nebo neúmyslné vytažení katétru (11 případů) a okluze (7 případů). Celkově muselo být přikročeno k vyjmutí PICC v 44 případech (Bertoglio et al., 2016, s. 710).

Pravidelný monitoring místa inzerce může zavčas napovědět, zda nedochází k rozvoji některé z komplikací, a předejít tak jejich pokročilejším stádiím, jako je tromboflebitida, nekróza či sepse. Je proto nezbytné systematicky sledovat počínající změny, ať se již jedná o zarudnutí, změny teploty nebo výskyt otoku. Systematický monitoring musí zahrnovat i časové hodnocení průtoku infuze, koncentrace farmak či další časové intervaly. Důležitost monitoringu vpichu se týká především infuzí s vasokonstrikčními látkami a nebo vezikanty (Sedlářová et al., 2017, s. 96). Pravidelná a kvalitní péče proškoleného ošetřovatelského týmu byla zmíněna jako nezbytná ve studii týmu Campagna et al., z roku 2019. Tato skupina došla k hypotéze, že téměř 80 % případů okluze pozorovaných v jejich případě bylo diagnostikováno do 30 dnů od zavedení PICC a zaviněno bylo nesprávnou manipulací či proplachy katétru. Také 70 % lokálních infekcí místa vstupu se projevilo až v pozdější době od zavedení a bylo pravděpodobně zapříčiněno nedostatečnou hygienou nebo špatnou manipulací s katétre (Campagna et al., 2019, s. 5).

Po technické stránce může u PICC docházet také ke spontánní dislokaci. Jedná se o samovolný posun hrotu katétru do jiné než původní cévy. Studie Qiu et al., z roku 2014, uvedla výskyt spontánních dislokací v 4,12 % případů, což odpovídalo míře rizika 0,34 na 1000 katéetrových dní. Jako zásadní činitele pro vznik spontánní dislokace, uvedl řešitelský tým celkem pět možných příčin. Patří sem záchvaty silného kašle, opakované zvracení, ale také diagnóza primární či sekundární rakoviny plic. Z terapií se jedná o radioterapii hrudníku, která má také neblahý vliv na rozvoj rizika spontánní dislokace. Naopak jako protektivní faktor bylo popsáno umístění PICC do bazilické žíly (Qiu et al., 2014, s. 958-960).

Technickou závadou je i perforace katétru. Tato závada byla ve studii Maňáska et al., z roku 2012, spojována s pacienty s nadváhou, kdy docházelo k mechanickému opotřebením při zapojování hlavy bicepsu při variantě zvedení PICC do *v. cephalica*. Proto bylo jako prevence vznikajícího tření a případných dislokací nutné katétre správně fixovat ke kůži, aby pohyb paží nezpůsobil nadměrné ohyby katétru. Konstituce pacienta v tomto případě hraje značnou roli (Maňásek et al., 2012, s. 14). Dle Maňáska et al., je také vhodné při manipulaci s katétre používat stříkačku o objemu ≥ 10 ml. Menší objemy totiž vedou k porušení celistvosti chlopně a následně k nefunkčnosti PICC. Jemnou silikonovou strukturu PICC může narušit také použití kontrastních látek. Pokud dojde k poškození PICC mimo žílu, lze závadu snadno odstranit, v opačném případě je nezbytné PICC explantovat (Maňásek et al., 2012, s. 13).

Katéetrové infekce jsou velmi nebezpečné a mohou silně ohrozit pacienta a prodloužit léčbu. Klinicky se často projevují horečkou, zánětem nebo hnisáním v místě zavedení. Dále lze pozorovat erytém, choulostivost až bolestivost a induraci. Závažné infekce mohou vést až

k dysfunkci katétru a k tvorbě bakteriálního biofilmu. Projevují se hypotenzí a opakujícími se zimnicemi, tedy známkami nastupující sepse (Sousa et al., 2015, s. 153-154).

Katérovou infekci, potažmo sepsi, můžeme podle cesty možné kontaminace rozlišit na extraluminální a intraluminální. Extraluminální katérové infekce vznikají zpravidla migrací mikroorganismů z povrchu pokožky, potažmo i hlubších vrstev, migrují přes katétr, který je umístěn částečně na periferii, až do cévy. Právě přímá komunikace cizorodého materiálu, spojující vnější prostředí s prostředím intravaskulárním, zvyšuje riziko rozvoje katérové sepse. Při nedostatečném antiseptickém ošetření okolí mohou do krevního řečiště proniknout různorodé organismy, které za normálních okolností pro periferní okolí katétru neznamenaají žádnou hrozbu (Sousa et al., 2015, s. 153-154). Pro stanovení diagnózy spojené s infekcí zapříčiněnou katérem je nutno splnit několik podmínek. Například u bakteriémie zapříčiněné katérem musí být dosaženo doby minimálně 48 hodin zavedeného katétru u pacienta před prvními projevy infekce. Dále se jedná o záchyt pozitivní hemokultivace z více odebraných vzorků s potvrzením stejného mikroorganismu, a to jak z odběru z katétru, tak z hemokultury z periferie. U lokálního zánětu se pak jedná o mikroskopické potvrzení nálezu mikroorganismů shodných v hemokultuře i ve stěru, popřípadě na hrotu katétru po jeho vyndání. Počet kolonií zde přitom musí být $\geq 10^3$ CFU/ml (Grau et al., 2017, s. 3).

Na pomezí, mezi zmíněnými cestami infekce, se nachází kontaminace katétru během manipulace a při jeho samotném zavádění. Co se míry rizika týče, hlavní roli zde hraje lidský faktor a to, jak kvalitně probíhá dekontaminace okolí a rukou před zahájením výkonu. Méně často pak dochází k infiltraci mikroorganismů do krevního řečiště skrze infuzát nebo podávanými roztoky, tedy intraluminální cestou. O to závažnější však tato cesta je. Nejméně pravděpodobnou cestou je pak rozvoj infekce hematogenní cestou z jiného ložiska infekce (Miller et O'Grady, 2012, s. 3). Byly však publikovány případy, kdy infekce vytvořená v místě katétru měla vliv na rozvoj dalších zdravotních komplikací, jako je endokarditida, osteomyelitida a další projevy metastatických infekcí na různých lokalitách organismu (Sousa et al., 2015, s. 153). Na zvýšení rizika rozvoje infekce pak může mít vliv nesprávné umístění hrotu katétru, nedostatečná dezinfekce povrchu před zavedením katétru, příliš dlouhé proluky mezi ošetřením vstupu, ale také roční období. Inserce provedená v létě byla spojena s vyšším výskytem infekcí (Gao et al., 2015, s. 866).

Mezi původci bakteriálních infekcí se v největší míře nacházejí gram-pozitivní mikrobi. Nebylo tomu tak ale vždy. Ke změně došlo vývojem nových léčiv v 60. až 70. letech dvacátého století (Gudiol et al., 2016, s. 299). Dříve byly za hlavní původce infekcí uváděny gram-negativní mikrobi. Dnes jsou to zpravidla zástupci koaguláza-negativních stafylokoků,

Staphylococcus epidermidis, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus species* a kvasinky. Ze zástupců gram-negativních mikrobů jsou to například *Pseudomonas species*, *Klebsiella species* a *Escherichia coli* (Gao et al., 2015, s. 868; Miller et O'Grady, 2012, s. 3).

Míra rizika výskytu infekce je vždy přepočítávána na 100 dní, respektive 1000 dní s katétre. Průměrná hodnota rizika výskytu infekce se pak v různých studiích pohybovala od 0,12 do 2,5 infekce na 1000 dní zavedeného katétru (Kang et al., 2017, s. 153). Procento případů, kdy se objevily známky infekce, se ve studiích pohybuje mezi hodnotami od 7,4 % do 13,04 % (Ahn et al., 2012, s. 9; Gao et al., 2015, s. 866; Madabhavi et al., 2018, s. 4). Pokud dojde k rozvoji infekce, je nezbytné pravděpodobný zdroj nákazy okamžitě vyjmout a zahájit léčbu (Schiffer et al., 2013, s. 1364).

Jako prevence komplikací se v současné době začínají používat, čímž dal častěji bezjehlové vstupy. Je zde však nutno dodržovat přísnou hygienu a aseptický přístup. Bezjehlový vstup je třeba měnit dle technických parametrů od výrobce, obecně se doporučuje po pěti dnech. Nově lze použít subkutánně ukotvená zařízení, která přináší obecně benefity co do snížení náročnosti při fixaci, tak i často nižší bolestivost pro pacienta a v neposlední řadě kvalitnější přichycení PICC. Porovnáním benefitů bezešvých kotev se zabývala italská studie vedená kolektivem Zerla et al., z roku 2017, kde se výzkumníci zabývali dále i ekonomickou stránkou využití subkutánních kotev. Výsledek studie ukázal, že snížením komplikací jako je dislokace a nutnost příliš častých změn krytí vedle nejen k větší spokojenosti pacientů, ale dále také ke značným pozitivním dopadům na ekonomickou stránku věci (Zerla et al., 2017, s. 241).

Pro zabránění kontaminace PICC je doporučena pravidelná výměna transparentního (někdy může být použito také polotransparentní, textilní) polyuretanového krytí, a to v týdenním intervalu. Rutinní výměna obvazů umožňuje monitoring inzerční rány a včasný záchyt potenciálně se rozvíjející infekce, extravazace nebo jiné komplikace. Výměna krytí se také doporučuje vždy, když je krytí jakkoliv poškozeno, nebo každých 5-7 dní, pokud je krytí nepoškozené a neodlepuje se. Také pokud pacient reaguje přecitlivěle na dotek nebo má zvýšenou teplotu bez jasné příčiny, je nezbytné přikročit k výměně krytí a zároveň ke kontrole vstupu. Bohužel, vlivem výměny krytí dochází k mikropohybům kanyly, které mohou iritovat žilní stěnu a zvýšit např. riziko flebitidy, popřípadě může dojít až k dislokaci, extravazaci nebo až k fraktuře katétru (Sedlářová et al., 2017, s. 96).

V domácím prostředí volba zvoleného krytí závisí na více okolnostech. Obecně se používá výše zmíněné polyuretanové krytí, avšak lze použít i krytí impregnované chlorhexidinem se savou vrstvou, která umožňuje ventilaci vlhkosti. Takovéto krytí lépe chrání

žilní vstup a externí část katétru, a má tedy snižující tendenci k riziku rozvoje bakteriémie skrze kolonizaci mikroby (Conley et al., 2017, s. 167).

Pokud dojde ke kolonizaci lumen katétru a k vytvoření biofilmu, bývají podávána antibiotika často neúčinná. Při rozvoji katérové sepse se často přistupuje k aplikaci baktericidního roztoku intraluminálně do PICC (tzv. antibiotická zátka), ale častěji se aplikuje etanol (etanolová zátka). Používá se zpravidla 70% etanol. Etanolová zátka však nelze být použita, když je pacient nestabilní, infekce se nachází externě kolem katétru, nebo když infekci vyvolal *Staphylococcus aureus* nebo jiný multirezistentní organismus. Při pokusu, kdy byly porovnávány výsledky dvou skupin, u jedné byla jako denní profylaxe použita etanolová zátka a u druhé placebo, ve výsledku nebyly pozorovány významnější statistické rozdíly (Slobbe et al., 2010, s. 3).

Mezi komplikacemi spojenými s PICC popisují zahraniční studie také okluzi katétru a neúmyslné vytažení katétru. Okluze neboli neprůchodnost katétru je celosvětově velmi problematická záležitost komplikující terapii. Pro posouzení dalšího postupu řešení vzniklé situace je proto velmi důležité vždy stanovit typ okluze. Úplná okluze je definována jako neschopnost učinit proplach katétru nebo odběru, částečná okluze je pak popsána jako odpor kladený katétretem při proplachu či odběru, popřípadě jako pomalý tok infúze (Campagna et al., 2019, s. 3).

Okluze katétru je až z 52 % případů způsobena trombem, z čehož 25 % jsou tromby intraluminální, vytvořené z nashromážděné krve. K vytvoření trombu může vést řada cest. Mohou to být například nekvalitní proplachy PICC, příliš časté odběry nebo nevhodně zvolený průtok katétretem. V ojedinělých případech může dojít k vytvoření trombu refluxem krve způsobeného kašlem pacienta. Kromě kašle může fluktuaci žilního tlaku vyvolat také zvracení a kýchaní. Reflux lze vyvolat i iatrogením mechanickým působením. Může se jednat o naprázdno připojený infuzní set IV vakem k PICC, náhlý výkyv způsobený odpojením nebo připojením stříkačky, popřípadě o reflux pístu stříkačky. Jako možnou příčinu perzistentní okluze lze považovat použití vakuového systému pro odběr vzorků krve v případě, že nedojde k okamžitému proplachu PICC adekvátním postupem (Hitchcock 2016, s. 14-15).

Zbýlých 48 % případů pak zaujímají okluze mechanické a chemické. Chemická okluze vzniká nejčastěji špatnou kombinací nesourodých léčiv nebo skrze lipidová rezidua. Při řešení problému se přistupuje k proplachu start-stop po 20 ml, popřípadě se aplikuje Tautoloc 1 ml, a to dvakrát po dvaceti minutách. Ve své studii Grau et al. zaznamenali výskyt komplikací celkem u 30,1 % pozorovaných případů. V průměru pak docházelo k okluzi či k náhodnému vytažení katétru osmý den po inzerci PICC (Grau et al., 2017, s. 4).

Pokud již k okluzi dojde, nemusí se přistoupit rovnou k vyndání katétru, ale lze zvolit agens vhodné k opravě funkčnosti PICC. Altepláza je sice při boji s okluzí účinná, ale jinak je terapie časově náročná a finančně nákladná. Hrozí zde také riziko rozvoje jiných komplikací, proto se v praxi příliš nepoužívá. Nejznámější korelací je vztah mezi alteplázou a zvýšeným rizikem rozvoje katéetrové infekce (Walters et Price, 2019, s. 30).

Pro předejití komplikací, a hlavně rozvoje infekce, je pravděpodobně nejdůležitější složit dobře proškolený tým odborníků, specializovaný na manipulaci s PICC (tzv. PICC team). V USA je tvorba PICC teamů velmi běžná a dosahuje velmi dobrých výsledků. Více jak 60 % amerických nemocnic s více jak padesáti lůžky má již PICC team vytvořený. Zavedení specializovaných týmů zvýšilo kvalitu prevence rozvoje infekce, omezilo negativní dopad na pacienta, a v konečném důsledku vedlo také ke snížení nákladů na jeho léčbu (Krein et al., 2019, s. 2).

První podobný tým byl v České republice založen v září 2012. Již během následujícího roku tento tým zavedl 167 PICC. Na rozdíl od zahraničí legislativa České republiky všeobecným sestram neumožňuje samostatně zavádět PICC, proto je při výkonu vždy přítomen lékař (Lisová et al., 2015, s. 5-6). Ustanovení speciálních týmů zaměřených na problematiku PICC vedlo plošně ke zlepšení následné péče, a také k radikální redukci případů infekce. Také po ekonomické stránce došlo ke snížení nákladů a bylo možné zkvalitnit péči o pacienty v domácím prostředí. Vložení pravomoci vykonávat výkony, které dříve mohli dělat pouze lékaři, do rukou sester se neobejde bez řádného vzdělání. Proto byl ve Spojených státech amerických zaveden sestrou Nancy Mourauovou vzdělávací systém „*PICC Excellence*“, určený pro sestry i lékaře (Douglas et Maňásek, 2015, s. neuvedena). Také důkladné proškolení osoby se zavedeným žilním vstupem a dalších ošetřujících osob je nezbytné ke snížení rizik rozvoje komplikací. Pro zamezení šíření mikroorganismů je vhodné používání chlorhexidin glukonátu – CHG – (popřípadě vodného roztoku povidone jodidu) s koncentrací 2 % současně se 70% etanolem pro dezinfekci kůže před zavedením katétru a nutností dodržování maximálních bariérových opatření. Kombinace antiseptického efektu CHG ve spolupráci se 70% alkoholem je mnohem účinnější, než působení obou látek samostatně. (O'Grady et al., 2011, p. 165; Bertoglio et al., 2016, s 708- 710). Při nepoužívání a při dekontaminaci zařízení 2% CHG pak každý týden musí proběhnout proplach fyziologickým roztokem, popřípadě heparinizovaným roztokem (Coady et al., 2015, s. 39). CHG má široký antimikrobiální účinek. Je účinný vůči aerobním i anaerobním gram-pozitivním i gram-negativním bakteriím, některým chlamydiím, houbám a některým obaleným virům (např. cytomegalovirus, HIV, chřipka, herpes simplex atd.). Neúčinný je však proti mykobakteriím, sporulujícím bakteriím a některým gram-

negativním bakteriím, jejichž buněčná stěna je nepropustná pro CHG (Kutzscher 2012, s. 48-49). Vzhledem k nedostatečným poznatkům o dlouhodobém působení alkoholové složky na syntetický materiál katétru zvolilo mnoho zdravotnických institucí raději CHG na vodní bázi. CHG s alkoholovou složkou má však mnohem vyšší účinnost než na CHG na vodní bázi (CHGA) nebo povidone jodid. Jednoznačné hodnocení nejvhodnějšího přípravku pro dezinfekci pokožky a prevenci mikrobiální infekce spojené s katétreem však dosud neexistuje (O'Grady et al., 2011, p. 164).

Během péče o PICC se ošetřující personál může setkat s lokalizovaným podrážděním pokožky v oblasti žilního vstupu. Nejčastějšími projevy jsou vzhled pokožky připomínající popáleniny, s přítomnými pupínky a/nebo puchýřky na zarudlém pozadí, které může být až mokvajících či oteklé. Rozvoji vyrážky zpravidla předchází pocity pálení po expozici CHGA při ošetření pokožky v okolí PICC. U onkologických pacientů se lze setkat se změnami pokožky například při terapii fluorouracilem nebo taxany (paclitaxel, docetaxel). Působení chemoterapeutik u onkologických pacientů vede nejčastěji ke snížení schopnosti regenerace a reparace pokožky vlivem poklesu schopnosti buněk se dělit v okolí PICC. Dalšími známkami rozvoje podráždění pokožky je pruritus a zdrsňování (Kutzscher 2012, s. 49).

Náchylnost onkologických pacientů ke kontaktním dermatitidám vzniká nejenom díky změnám na pokožce vyvolanými již zmíněným působením chemoterapeutik. Příčinou je také strhávání adhezivních krycích materiálů, které poškozují svrchní vrstvy pokožky a obnažuje tak její hlubší vrstvy. CHG také působí penetračně k svrchním vrstvám pokožky, kde následně dochází ke ztrátě vody a ke snížené elasticitě pokožky. Opakující se hlubší iritace a ztráta svrchních ochranných bariér *stratum corneum* může vést k tvorbě mikrotraumat, čímž se otevírá cesta k rozvoji zánětu. Zvýšení lokální teploty a podráždění pak vede k aktivaci zánětlivých faktorů a k rozvoji dermatitidy (Kutzscher 2012, s. 51).

Mechanické poškození pokožky v okolí inzerce u onkologických pacientů bývá často přehlíženo a považováno za nepodstatnou komplikaci, proto je i množství publikovaných dat minimální. Výsledky shromážděné skupinou Zhao et al. na vzorku 697 onkologických pacientů se zavedeným PICC prokázaly, že přítomnost mechanicky poškozené pokožky vlivem adhezivních složek je významnou komplikací. V tomto případě k němu došlo v 19,7 % případů a to buď přímo poraněním pokožky, kontaktní dermatitidou, folikulitidou nebo nadměrným dráždivým vysycháním pokožky (Zhao et al., 2018, s. 22-23). Při suspektním podezření na alergickou dermatitidu je nutno se zvýšenou bedlivostí hlídat okolí inzerce a při prvních podezřeních neprodleně nastolit preventivní opatření v podobě aplikace kortikoidních mastí

nebo antihistaminiky. Prevencí je i vhodně zvolený materiál bez alergenů a bez adhezivních složek (Kutzscher 2012, s. 53).

Hlavní důvody, proč extrahovat zavedený PICC jsou však zpravidla jiné, než v návaznosti na vzniklé komplikace. Campagna et al., uvádí, že PICC byl v jejich případě extrahován v 66,2 % z důvodu ukončení léčby, v 15,3 % případů se jednalo o úmrtí pacienta, a v téměř 1,5 % případů k němu došlo vlivem nehody (Campagna et al., 2019, s. 3).

Oproti dříve publikovaným, výše zmíněným pracím uvádějí novější studie zpravidla pokles komplikací spojených se zavedením PICC a lepší úroveň kvality života. Pacienti se zavedeným PICC často bez problémů provozují volnočasové aktivity, plavou a normálně se koupou. Nižší omezení každodenních či sportovních aktivit, a také snížení bolestivosti, pak vede k vyšší spokojenosti uživatelů PICC. Z hlediska vlivu na kvalitu spánku uvedlo 75,9 % uživatelů nulový vliv, u 21,6 % pacientů byla kvalita spánku ovlivněna mírně, u 5,3 % byla kvalita spánku ovlivněna silně a dva respondenti dokonce trpěli silnými komplikacemi (Kang et al., 2017, s. 399-400).

2.2 KOMPLIKACE SPOJENÉ SE ZAVEDENÝM PORTEM U ONKOLOGICKÝCH PACIENTŮ

Port a jeho užívání je propojeno s mnoha benefity, ale i rozvojem nežádoucích událostí, která lze rozdělit podle doby rozvoje komplikace, mechanismu vzniku, výrobní závady, popřípadě samotného lidského faktoru. Četnost komplikací také souvisí se samotnou diagnózou pacienta, s jeho aktuálním zdravotním stavem, s přítomností anatomických abnormalit, s konkrétním druhem portu a s technikou zavedení portu (Schiffer et al., 2013, s. 1360). Zajímavé zjištění bylo učiněno výzkumníky ze skupiny Ignatov et al., kteří popsali vyšší zastoupení komplikací u portů implantovaných na levé straně (Ignatov et al., 2009, s. 245). V porovnání s PICC však nechtěné komplikace nastávají v podstatně delším časovém horizontu (Patel et al., 2014, s. 3).

Komplikace spjaté s porty lze obecně rozdělit do tří kategorií. Do první kategorie spadají komplikace spojené s implantací portu během výkonu. Během mechanického zavádění portu pomocí vodícího drátu může dojít například k srdeční arytmii (cca 23 – 25 % případů). Arytmii lze zaznamenat okamžitě pomocí EKG a sjednat nápravu pomocí vhodnějšího umístění portu. Také se může vyskytnout mechanické poškození okolních tkání a následné krvácení či nekróza. V krajních případech může dojít i k nechtěné punkci cévy či srdeční stěny (až v 15 % případů), popřípadě k poškození okolních nervových zakončení. V některých případech byl zaznamenán pneumotorax (1 – 4 %), ojediněle vznik vzduchové embolie a hemotorax (Ma et al., 2016, s. 457; Sousa et al., 2015, s. 153).

Po perioperačních komplikacích, které jsou více méně mechanického typu, se můžeme setkat s tzv. časnými komplikacemi. Četnost výskytu těchto komplikací ovšem bývá velmi malá. Mezi nejčastější časnou komplikací můžeme zařadit např. krvácení do podkožní kapsy portu a tvorbu fibrinové zátky. Studie, provedená výzkumnou skupinou Ma et al., zaznamenala výskyt časných komplikací s četností pouze 0,83 % (jednalo se o 25 pacientů z celkového počtu 2996 sledovaných pacientů) (Ma et al., 2016, s. 457).

Výskyt pozdních komplikací bývá o poznání častější, a také jejich dopady jsou často závažné. Do této kategorie řadíme tvorbu podkožní kapsy či hematomu, dekubity, migrace portu, popřípadě odhojení portu a další poškození portového systému. V ojedinělých případech se můžeme setkat s erozí pokožky. V místě inzerce může dojít k „prolomení“ pokožky směrem do kožní kapsy s portem. Tato situace je ale velmi raritní. Často je úzce spjata s lokální infekcí, která vede k destrukci zdravé tkáně. K erozi může dojít i příliš častými vstupy do portu. Výsledkem může být nevratné poškození tkáně. Také zde situaci komplikuje například

kachektický stav pacienta, popřípadě neadekvátní rozměr portu. Výskyt kožní eroze je uváděn s četností méně jak 1 % (Kim et al., 2019, s. 2015).

Mezi další velmi závažné komplikace řadíme trombózy a lokální či systémové infekce. Trombózu indukovanou katétre lze popsat jako komplikaci způsobenou vytvořeným trombem v cévě, ve které je katétr zavedený. Ten se dále šíří skrze lumen a může způsobit částečnou až celkovou okluzi katétru. Takto způsobená trombóza se může (ale nemusí) prezentovat symptomaticky. Tromboembolické komplikace jsou výrazněji pozorovány zejména u onkologických pacientů, a to především u pacientů se zavedeným portem, kde mohou způsobit dokonce plicní embolie a infekce. Jejich výskyt vede až k selhání portového systému (Baskin et al., 2009, s. 2; Murray et al., 2013, s. 748).

Tvorba fibrinové pochvy je sice časným rizikem okluze katétru, ale její působení se může projevit až později nebo vůbec. K její tvorbě dochází ihned po implantaci portu a následný rozvoj závisí na trombogenním potenciálu katétru. Problém s fibrinovou pochvou nastává v případě, kdy se vytvoří tzv. pseudochlopeň. Ta sice umožní průnik do systému, ale brání aspiraci krve z řečiště. Zvyšuje také možnost rozvoje infekce a riziko plicní embolie. Přítomnost fibrinové pochvy může v krajním případě vyústit až k celkové okluzi katétru (Baskin et al., 2009, s. 2).

U onkologických pacientů můžeme najít i další vlivy vedoucí k rozvoji trombóz. Svoji roli zde hraje BMI pacienta, venostáza, poranění endotelií, metastatické stádium onemocnění, ale nejčastější příčinou je samotná chemoterapeutická léčba (Piran et al., 2014, s. 31).

Četnost pozorovaného výskytu tromboembolické komplikace se různí. Výzkumná skupina Decousus et al., například zaznamenala během jednoho roku tromboembolickou komplikaci v 397 případech z celkového počtu 3032 pacientů po implantaci portu, což je přibližně 13,1 % případů. Komplikace se průměrně vyskytly kolem 67. dne po inzerci (Decousus et al., 2018, s. 11). V dalších studiích byly výsledky různé. Procentuální zastoupení pacientů s tromboembolickou komplikací se pohybovalo velmi různorodě, v návaznosti na lokalitu rozvoje komplikace se jednalo o 0,8 % a 19 % případů (Piran et al., 2014, s. 31; Ma et al., 2016, s. 458).

Systematická profylaktická léčba pomocí antikoagulancií se u dlouhodobě nemocných a onkologických pacientů zpravidla nedoporučuje. Je však vhodné dodržovat pravidelné proplachy katétru fyziologickým roztokem, aby se předešlo vytvoření fibrinové zátky (Schiffer et al., 2013, s. 1360-1362). Proplachy portu jsou pravidelně uváděny v rozmezí čtyř až osmi týdnů, pokud nejsou porty aktivně využívány. Zpřesněním intervalů a stanovením optimální dávky a frekvence proplachů se zabývala skupina Conley et al., ve své práci z roku 2017. V této

studii se výzkumníci zaměřili na sběr informací ohledně preventivních opatření a minimalizaci komplikací spojených se zavedením portu. Zabývali se také nejhodnější četností proplachů. Ve starších pracích dohledali četnost stanovenou na každé čtyři týdny. Tato cesta však vycházela finančně i časově velmi nákladně a zvyšovala nepohodlí pacientů, kteří museli častěji navštěvovat ambulance. Proto byla v této studii stanovena optimální lhůta jednou za osm týdnů. Tím se zvýšil benefit pro pacienty a zároveň nedošlo ke zvýšení rizika vzniku okluze (Conley et al., 2017, s.172-173).

Velmi závažnou komplikací u onkologicky nemocných pacientů jsou infekce, ať již lokální nebo systémové. Jak již bylo zmíněno v případě PICC, také u portu lze pozorovat rozvoj tzv. s katétretem spojených infekcí a bakteriemií. Vzhledem k často agresivní léčbě onkologických pacientů můžeme pozorovat sníženou funkčnost jejich imunitního systému, a tedy i vyšší náchylnost k veškerým infekcím. Ty mohou, vzhledem k imunodeficitním stavům onkologických pacientů, vést ke zvýšené mortalitě a morbiditě, k prodloužení léčby, ke komplikovanosti terapie a také k celkově vyšším nákladům (Sousa et al., 2015, s. 153). V souladu s metodou zavádění portu operativně a za dodržení přísných aseptických podmínek je ovšem riziko výskytu infekce spojené s portem o poznání nižší, než u ostatních DŽV (Mollee et al., 2011).

Další možností je kontaminace katétru mikroby obývajícími běžně pokožku, což vzhledem k subkutánnímu umístění portu představuje téměř zanedbatelné riziko. Nejčastější příčinou rozvoje infekce bývá proto externí kontaminace skrze látky podávané portem pacientovi a špatná manipulace při zavádění portu (O'Grady et al., 2011, p. 168).

Dojde-li k rozvoji bakteriémie spojené s portem, je nezbytné port vyjmout. Výskyt bakteriémie se pohybuje přibližně mezi 1,44 - 4 %, což je ovšem skóre v porovnání s PICC o polovinu nižší (El-balat et al., 2018, s. 1277; Ma et al., 2016, Madabhavi et al., 2017, s. 4; s. 458; Singh et al., 2014, s. 1086). Výzkumníci z Leicesterské nemocnice dokonce uvádějí nulový výskyt infekcí spojených s portovým systémem (Coady et al., 2015, s. 40).

Závažnost infekčních komplikací lze dokumentovat na studii Voog et al., kde infekční komplikace byla zaznamenána u 7,7 % (konkrétně u 37 ze 483) sledovaných pacientů. Následkem komplikací zemřelo deset pacientů přibližně do jednoho měsíce od doby, kdy se infekce objevila. Infekční agens přitom hrála významnou roli ve třech případech úmrtí. Stejně jako u PICC z patogenních mikroorganismů dominovaly koaguláza-negativní stafylokoky. Dále bylo zaznamenáno infekce způsobené *S. aureus*, *Pseudomonas species*, a gram-negativními mikrobi. Septikémie byla pozorována ve 24 případech a opět byly hlavními patogeny koaguláza-negativní stafylokoky a *S. aureus*, dále *Escherichia coli* a v jednom

případě *Yersinia species* (Voog et al., 2017, s. 7). Zajímavý vztah byl objeven skupinou Del Principe et al., kdy potvrdili pozitivní korelaci mezi rozvojem infekce v oblasti vstupu katétru a zvýšeným výskytem katétrem zapříčiněné trombózy (Del Principe et al., 2013, s. 512-513).

Jednou z neúčinnějších metod boje proti infekcím spjatých s portem je důkladná edukace zdravotnického personálu a tvorba specializovaných týmů pro práci s pacienty se zavedeným portem. Správný management pak může vést k výraznému snížení rizika rozvoje infekce (Schiffer et al., 2013, s. 1361-1362). Mezi obecné zásady pro snížení rizik spjatých s portem patří v první řadě přísné dodržování aseptických podmínek a důkladná hygiena rukou před jakoukoliv manipulací. Řádná hygiena a aseptický přístup se doporučuje nejen u rukou, ale také u jakéhokoliv nástroje, který potenciálně přijde s portem do kontaktu. U ošetřujícího personálu se také doporučuje použití sterilních rukavic. Důkladnou hygienu je navíc nezbytné dodržovat i u samotného uživatele (Conley et al., 2017, s. 167).

Mezi méně časté, ale přesto zdokumentované komplikace, lze zařadit i extravazaci chemoterapeutik. Jak uvedla studie Azaïs et al., tato komplikace se vyskytuje v průměru zhruba u 0,26 % případů, ale v ojediněle až u 6 % případů pacientů se zavedeným portem. Za rozvoj extravazace byla primárně považována špatná pozice Huberovy jehly během vpichu a jako sekundární příčina bylo uvedeno dodatečné rozpojení portu po jeho implantaci (Azaïs et al., 2015, s. 32). Také Voog et al., zaznamenali ve své studii devět případů extravazace chemoterapeutik a pět případů oddělení nebo ruptury portu z celkového počtu 483 pacientů se zavedeným portem (Voog et al., 2017, s. 3-7).

Také obstrukce, ať již trombotická či netrombotická, může postihnout podkožní port. Netrombotická obstrukce je zpravidla způsobena mechanickou poruchou, například při samotném mechanickém skládání portu před inzercí, popřípadě jiných součástí spojených s portem. Netrombotická obstrukce však nebyla tak častá jako trombotická. Yu et al., ve studii uvádí pouze jeden případ netrombotické obstrukce z celkového počtu 14 pacientů s obstrukcí katétru (Yu et al., 2018, s. 3).

Mechanická obstrukce, neboli „Pinch-off syndrom“ je velmi raritní. Tvorba mechanické obstrukce je způsobena uskřípnutím katétru inzerovaném do subklavikulární oblasti, konkrétně mezi první žebro a klíční kost. Až u 40 % případů se posléze objevila fragmentace katétru a následná embolizace v plicích nebo srdci. Pinch-off syndrom je popisován jako intermitentní, popřípadě kontinuální neschopnost aspirovat krev pomocí katétru. Příležitostně se může projevovat bolestí na hrudi nebo srdeční arytmií. Také pozice ramen u pacienta s infuzí může vypovědět o rozvoji tohoto problému. V některých případech zůstává stav pacienta

asymptomatický. Jindy se může lokálně projevit zarudnutím, otokem a krepitací (OMG 2013, s. 15).

V současné době lze porovnat více umístění portu u onkologických pacientů. Tradiční umístění v hrudní oblasti a periferně implantované do oblasti v oblasti loketní jamky. „Periferní“ port měl dle výsledků Madabhavi et al., z roku 2017, méně zaznamenaných případů infekčních komplikací než tradičnější centrálně umístěný port. Také riziko pneumotoraxu a hemotoraxu se rapidně snížilo. Nevýhodou je ovšem u „periferních“ portů jejich kratší životnost. U onkologických pacientů je periferní přístup často nevhodný při velmi dlouhé léčbě cytotoxickými látkami vzhledem k rapidně vyšší náchylnosti k žilní skleróze při použití tohoto žilního přístupu (Madabhavi et al., 2017, s. 2). Porovnáním anatomického umístění portu v hrudní oblasti oproti umístění na paži se zabývala i další výzkumná skupina Burbridge et Goyal. Zde výzkumníci došli k zajímavým zjištěním. Co do počtu výskytu komplikací byla zjištěná data shodná. Rozdíl byl ovšem v typu jednotlivých komplikací. U hrudního umístění se vyskytovaly spíše mechanické závady (celková okluze, dislokace hrotu katétru) oproti pažnímu umístění, kdy se vyskytly dva případy hluboké žilní trombózy, dvě infekce a opět mechanické závady – okluze, dislokace hrotu katétru, fraktura katétru. Navíc tato studie pojednává o kvalitě života s portem. Zde byly u 20 % pacientů zaznamenány obavy z poškození katétru. Také 39 – 47 % respondentů uvedlo, že přítomnost katétru připomíná pacientům jejich nemoc, což vyvolává nepříjemné pocity. Pažně lokalizovaný port naopak přinesl respondentům menší obavy o jeho poškození a umožnil jim lépe ho skrýt před zraky ostatních (Burbridge et Goyal 2016, s. 530). Také další studie porovnávala umístění subklavikulární, jugulární a v horní části paže. Co do výčtu komplikací bylo dosaženo obdobných hodnot. Velký benefit pro pacienty byl ovšem popsán v rapidně vyšším osobním komfortu při umístění portu na paži (Li et al., 2016, s. 3-4). Porovnáme-li výskyt závažných komplikací vzniklých u pacientů s portem umístěným na paži a PICC, délka doby od inzerce po rozvoj první závažné komplikace nevykazovala rozdíl. Početně byl ovšem výsledek statisticky rozdílný. Riziko rozvoje komplikace u portu lokalizovaného do paže se ukázalo mnohem nižší než u PICC (Patel et al., 2014, s. 4).

Pro onkologické pacienty je volba portu velkou výhodou v případě, že se nejedná o každodenní používání, ale o použití pouze párkrát do měsíce. V době, kdy ho nevyužívají, je port umístěný v podkožní kapse. Tím svému nositeli nepůsobí komplikace při oblékání a lze jej snadno skrýt pod oděvem. Také je zde nízká pravděpodobnost, že si pacient port nešikovně poškodí nebo vytrhne. Takto uložený vstup nevyžaduje navíc nákladnou obsluhu ani časté proplachy fyziologickým roztokem, postačí jednou měsíčně. Majitel portového systému může

provozovat sportovní a volnočasovou činnost, plavat a koupat se bez větších omezení (Coady et al., 2015, s. 41). S rozvojem využívání ultrazvuku při zavádění portu bylo navíc dosaženo dalšího snížení rizika rozvoje komplikací (Sun et al., 2018, s. 2).

2.3 VÝZNAM A LIMITACE DOHLEDANÝCH POZNATKŮ

Hlavním významem práce je celkový pohled na rozvoj komplikací spjatých se dvěma nejčastěji se vyskytujícími typy dlouhodobých žilních katétrů u onkologických pacientů. Jednalo se zejména o infekce a tromboembolické komplikace spojené se zavedením a užíváním vstupů. Zde se však projevila první komplikace. Výzkumné studie totiž do svého sledování nezakomponovaly žádné další možné žilní vstupy, které jsou během onkologické léčby (i když v minimálním rozsahu) používané. Jednotlivé studie také nebraly v úvahu konkrétní typy a odlišnosti od jednotlivých výrobců, ale na PICC, popřípadě na port, bylo pohlíženo jako na jeden druh vstupu.

Co se onkologických pacientů týče, je pole variability onemocnění opravdu široké. V práci není přihlíženo na jednotlivé druhy onemocnění a jejich vliv na rozvoj komplikací. Také nejsou brány v potaz léčiva používaná v terapii a jejich vliv na rozvoj komplikací. Uvedené skutečnosti by bylo vhodné propojit v jedné celkové publikaci, například při monitoringu dané problematiky na českém území, protože z této oblasti nebyla dosud nalezena téměř žádná ucelená data.

Během studia dostupné aktuální literatury vyšla najevo příliš velká variabilita zaměření jednotlivých autorů na určité úseky onkologické problematiky. Na publikačním poli se nachází nepřeberné množství zdrojů, které není možné v rámci této práce všechny obsáhnout, a také množství vzorků zahrnutých ve studiích se řádově liší. Také stanovení vyhledávacího období vyřadilo řadu zajímavých studií se stále aktuálními daty, které by potenciálně mohly být stále přínosné.

Pro praktické zkoumání by bylo vhodné se zaměřit na konkrétní pacienty a sledovat jejich názor na soužití s DŽV a jeho vliv na kvalitu života. V této práci je daná problematika sice zmíněna, ale v současné době není bohužel dostatek literatury na její kvalitní posouzení. Vzhledem k nedostatečnému probádání oblasti by bylo dalším vhodným cílem hlouběji problematiku zmapovat.

Dalším zajímavým námětem pro další zkoumání by mohla být také problematika kožních změn a rozvoj iritačních či alergických kožních dermatitid u pacientů se zavedeným PICC.

ZÁVĚR

Tato bakalářská práce se zaměřila na shrnutí aktuálně dohledatelných problémů, s nimiž se může setkat zdravotnický personál u pacientů s onkologickým onemocněním, kterým byl zaveden jeden z dlouhodobých žilních vstupů. V první části se práce soustředí na dohledání komplikací, které přímo souvisí se zavedením a používáním PICC u onkologických pacientů. První cíl byl tímto splněn. Následně byl splněn i cíl druhý a byly popsány komplikace spjaté s portem.

Co do výskytu komplikací, mají oba přístupy dozajista svá pro i proti. PICC zasahuje větší částí do zavedené cévy, což zvyšuje riziko epiteliálního poškození a tvorby trombu. Míra rizika je však vyvážena menším průměrem zavedeného katétru oproti portu, což riziko do značné míry snižuje.

Hned po tromboembolických komplikacích, které provázejí veškeré dlouhodobě zavedené žilní vstupy, následují komplikace infekční. Zde se v souvislosti s mírou rozvoje komplikace významně projevuje lidský faktor. Podle studované literatury dochází k poklesu četnosti rozvoje infekcí spojených s katétrem v souvislosti s lepší informovaností a proškolením jak zdravotnického personálu, tak samotného pacienta, popřípadě jeho ošetřovatele.

Při porovnání obou vstupů si lze povšimnout, že při správné manipulaci představuje port jen minimální riziko rozvoje infekce oproti PICC. V některých případech nebyla infekce spojená s portem zaznamenána vůbec. PICC je oproti tomu vystaven více vlivům a cestám možné kontaminace, proto i četnost infekcí s ním spojená je vyšší. Na druhou stranu PICC působí přirozeněji a pacienti se s ním necítí tolik odlišně od zdravých lidí. Také co se do počtu závažných komplikací (například typu pneumotorax) je PICC mnohem bezpečnější. Port má oproti tomu výhodu šetrnějšího přístupu k pokožce, kdy nedochází k podráždění skrze nutnost pravidelných výměn krytí. Z celkového porovnání obou vstupů bylo dle studované literatury celkově nižší zastoupení komplikací spojených s portem, a to bez ohledu na jeho anatomické umístění. Port je také výhodnější pro pacienty v ambulantní péči, protože v domácích podmínkách není tak náročné o něj pečovat.

Jako prevence proti komplikacím se nejenom v zahraničí, ale naštěstí již také v České republice, začínají sestavovat specializované týmy odborníků zaměřené jak na port, tak na PICC. Díky jejich vysoké úrovni erudice v problematice DŽV jsou velkým přínosem pro zdravotnická zařízení v boji s komplikacemi spojenými s dlouhodobými vstupy.

Motivem pro vypracování této bakalářské práce týkající se PICC a portů u onkologických pacientů je aktuálnost tématu a jeho přínos pro ošetřující zdravotnické pracovníky. Volba zmíněných dvou typů dlouhodobých žilních přístupů vycházela z racionálního hlediska, že tyto dva přístupy jsou nejčastější volbou při léčbě onkologických malignit. Práce může být přínosným edukačním prvkem a potenciální inspirací, díky čemuž by se mohla zlepšit kvalita péče o onkologické pacienty, rozšířit povědomí o potenciálních hrozbách a celkově přispět k nekomplikovanému průběhu další léčby a zlepšení osobního komfortu klienta.

REFERENČNÍ SEZNAM

1. AL-ASADI, Osamah, Manar ALMUSARHED a Hany ELDEEB. Predictive risk factors of venous thromboembolism (VTE) associated with peripherally inserted central catheters (PICC) in ambulant solid cancer patients: retrospective single Centre cohort study. *Thrombosis Journal* [online]. 2019, **17**(1) [cit. 2019-05-02]. DOI: 10.1186/s12959-019-0191-y. ISSN 1477-9560. Dostupné z: <https://thrombosisjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12959-019-0191-y>.
2. AHN, Daniel H., Henrik Bo ILLUM, David H. WANG, Anant SHARMA a Jonathan E. DOWELL. Upper Extremity Venous Thrombosis in Patients With Cancer With Peripherally Inserted Central Venous Catheters: A Retrospective Analysis of Risk Factors. *Journal of Oncology Practice* [online]. 2013, **9**(1), e8-e12 [cit. 2019-05-02]. DOI: 10.1200/JOP.2012.000595. ISSN 1554-7477. Dostupné z: <http://ascopubs.org/doi/10.1200/JOP.2012.000595>.
3. AZAÏS, Henri, Lucie BRESSON, Alfred BASSIL, et al. Chemotherapy Drug Extravasation in Totally Implantable Venous Access Port Systems: How Effective is Early Surgical Lavage?. *The Journal of Vascular Access* [online]. 2014, **16**(1), 31-37 [cit. 2019-05-02]. DOI: 10.5301/jva.5000316. ISSN 1129-7298. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.5301/jva.5000316>.
4. BASKIN, Jacquelyn L, Ching-Hon PUI, Ulrike REISS, Judith A WILIMAS, Monika L METZGER, Raul C RIBEIRO a Scott C HOWARD. Management of occlusion and thrombosis associated with long-term indwelling central venous catheters. *The Lancet* [online]. 2009, **374**(9684), 159-169 [cit. 2019-05-02]. DOI: 10.1016/S0140-6736(09)60220-8. ISSN 01406736. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673609602208>.
5. BERTOGLIO, Sergio, Beatrice FACCINI, Luca LALLI, Ferdinando CAFIERO a Paolo BRUZZI. Peripherally inserted central catheters (PICCs) in cancer patients under chemotherapy: A prospective study on the incidence of complications and overall failures. *Journal of Surgical Oncology* [online]. 2016, **113**(6), 708-714 [cit. 2019-05-02]. DOI: 10.1002/jso.24220. ISSN 00224790. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/jso.24220>.
6. BURBRIDGE, Brent a Kunal GOYAL. Quality-of-Life Assessment: Arm TIVAD versus Chest TIVAD. *The Journal of Vascular Access* [online]. 2016, **17**(6), 527-534

- [cit. 2019-05-02]. DOI: 10.5301/jva.5000609. ISSN 1129-7298. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.5301/jva.5000609>.
7. CAMPAGNA, Sara, Silvia GONELLA, Paola BERCHIALLA, et al. Can Peripherally Inserted Central Catheters Be Safely Placed in Patients with Cancer Receiving Chemotherapy? A Retrospective Study of Almost 400,000 Catheter-Days. *The Oncologist* [online]. , theoncologist.2018-0281 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.1634/theoncologist.2018-0281. ISSN 1083-7159. Dostupné z: <http://theoncologist.alphamedpress.org/lookup/doi/10.1634/theoncologist.2018-0281>.
 8. COADY, Karin, Mohammed ALI, David SIDLOFF, Richard R. KENNINGHAM a Samreen AHMED. A comparison of Infections and Complications in Central Venous Catheters in Adults with Solid Tumours. *The Journal of Vascular Access* [online]. 2014, **16**(1), 38-41 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.5301/jva.5000300. ISSN 1129-7298. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.5301/jva.5000300>.
 9. CONLEY, Susanne B., Paula BUCKLEY, Lisa MAGARACE, Candace HSIEH a Lillian Vitale PEDULLA. Standardizing Best Nursing Practice for Implanted Ports. *Journal of Infusion Nursing* [online]. 2017, **40**(3), 165-174 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.1097/NAN.0000000000000217. ISSN 1533-1458. Dostupné z: <http://Insights.ovid.com/crossref?an=00129804-201705000-00006>.
 10. DECOUSUS, Hervé, Aurélie BOURMAUD, Pierre FOURNEL, et al. Cancer-associated thrombosis in patients with implanted ports: a prospective multicenter French cohort study (ONCOCIP). *Blood*[online]. 2018, **132**(7), 707-716 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.1182/blood-2018-03-837153. ISSN 0006-4971. Dostupné z: <http://www.bloodjournal.org/lookup/doi/10.1182/blood-2018-03-837153>.
 11. DEL PRINCIPE, Maria Ilaria, Francesco BUCCISANO, Luca MAURILLO, et al. Infections increase the risk of central venous catheter-related thrombosis in adult acute myeloid leukemia. *Thrombosis Research*[online]. 2013, **132**(5), 511-514 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.1016/j.thromres.2013.08.007. ISSN 00493848. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S004938481300337X>.
 12. DOUGLAS, Martina a Viktor MAŇÁSEK. *Organizace PICC týmu v zahraničí* [online]. 2015 [cit. 2019-05-08]. Dostupné z: <https://www.tribune.cz/clanek/37310-organizace-picc-tymu-v-zahranici>

13. EL-BALAT, Ahmed, Iryna SCHMEIL, Thomas KARN, Uwe HOLTRICH, Loreta MAVROVA-RISTESKA, Achim RODY, Aly YOUSSEF a Lars C. HANKER. Catheter-related Complications of Subcutaneous Implantable Venous Access Devices in Breast Cancer Patients. *In Vivo*[online]. 2018, **32**(5), 1275-1281 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.21873/invivo.11377. ISSN 0258-851X. Dostupné z: <http://iv.iarjournals.org/lookup/doi/10.21873/invivo.11377>.
14. FALLOUH, Nabil, Helen M. MCGUIRK, Scott A. FLANDERS a Vineet CHOPRA. Peripherally Inserted Central Catheter-associated Deep Vein Thrombosis: A Narrative Review. *The American Journal of Medicine*[online]. 2015, **128**(7), 722-738 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.1016/j.amjmed.2015.01.027. ISSN 00029343. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002934315001023>.
15. GALLIENI, M., M. PITTIRUTI a R. BIFFI. Vascular Access in Oncology Patients. *CA: A Cancer Journal for Clinicians* [online]. 2008, **58**(6), 323-346 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.3322/CA.2008.0015. ISSN 0007-9235. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.3322/CA.2008.0015>.
16. GRAU, Delphine, Béatrice CLARIVET, Anne LOTTHÉ, Sébastien BOMMART a Sylvie PARER. Complications with peripherally inserted central catheters (PICCs) used in hospitalized patients and outpatients: a prospective cohort study. *Antimicrobial Resistance & Infection Control* [online]. 2017, **6**(1) [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.1186/s13756-016-0161-0. ISSN 2047-2994. Dostupné z: <http://aricjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13756-016-0161-0>.
17. GAO, Yufang, Yuxiu LIU, Xiaoyan MA, Lili WEI, Weifen CHEN a Lei SONG. The incidence and risk factors of peripherally inserted central catheter-related infection among cancer patients. *Therapeutics and Clinical Risk Management* [online]. [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.2147/TCRM.S83776. ISSN 1178-203X. Dostupné z: <http://www.dovepress.com/the-incidence-and-risk-factors-of-peripherally-inserted-central-cathet-peer-reviewed-article-TCRM>.
18. GUDIOL, Carlota, José María AGUADO a Jordi CARRATALÀ. Bloodstream infections in patients with solid tumors. *Virulence*[online]. 2016, **7**(3), 298-308 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.1080/21505594.2016.1141161. ISSN 2150-5594. Dostupné z: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21505594.2016.1141161>.

19. HARROLD, Karen, Annette MARTIN a Sue GALE. Proactive placement of peripherally inserted central catheters. *British Journal of Nursing* [online]. 2015, **24**(Sup14), S16-S17 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.12968/bjon.2015.24.Sup14.S16. ISSN 0966-0461. Dostupné z: <http://www.magonlineibrary.com/doi/10.12968/bjon.2015.24.Sup14.S16>.
20. HITCHCOCK, Jan. Preventing intraluminal occlusion in peripherally inserted central catheters. *British Journal of Nursing* [online]. 2016, **25**(19), S12-S18 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.12968/bjon.2016.25.19.S12. ISSN 0966-0461. Dostupné z: <http://www.magonlineibrary.com/doi/10.12968/bjon.2016.25.19.S12>.
21. CHOPRA, V., D. RATZ, L. KUHN, T. LOPUS, A. LEE a S. KREIN. Peripherally inserted central catheter-related deep vein thrombosis: contemporary patterns and predictors. *Journal of Thrombosis and Haemostasis* [online]. 2014, **12**(6), 847-854 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.1111/jth.12549. ISSN 15387933. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/jth.12549>IGNATOV, A., O. HOFFMAN, B. SMITH, J. FAHLKE, B. PETERS, J. BISCHOFF a S.-D. COSTA. An 11-year retrospective study of totally implanted central venous access ports: Complications and patient satisfaction. *European Journal of Surgical Oncology (EJSO)* [online]. 2009, **35**(3), 241-246 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.1016/j.ejso.2008.01.020. ISSN 07487983. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S074879830800036X>.
22. JOHANSSON, Eva, Fredrik HAMMARSKJÖLD, Dag LUNDBERG a Marianne Heibert ARNLIND. Advantages and disadvantages of peripherally inserted central venous catheters (PICC) compared to other central venous lines: A systematic review of the literature. *Acta Oncologica* [online]. 2013, **52**(5), 886-892 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.3109/0284186X.2013.773072. ISSN 0284-186X. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/0284186X.2013.773072>.
23. KANG, Junren, Wei CHEN, Wenyan SUN, et al. Peripherally inserted central catheter-related complications in cancer patients: a prospective study of over 50,000 catheter days. *The Journal of Vascular Access* [online]. 2017, **18**(2), 153-157 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.5301/jva.5000670. ISSN 1129-7298. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.5301/jva.5000670>.

24. KIM, Dong, Dong RYU, Hyuk JUNG a Sang LEE. Evaluation of complications of totally implantable central venous port system insertion. *Experimental and Therapeutic Medicine* [online]. 2019 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.3892/etm.2019.7185. ISSN 1792-0981. Dostupné z: <http://www.spandidos-publications.com/10.3892/etm.2019.7185>.
25. KREIN, Sarah L., Latoya KUHN, David RATZ a Vineet CHOPRA. Use of Designated Nurse PICC Teams and CLABSI Prevention Practices Among U.S. Hospitals. *Journal of Patient Safety* [online]. 2019 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.1097/PTS.0000000000000246. ISSN 1549-8417. Dostupné z: <http://Insights.ovid.com/crossref?an=01209203-900000000-99622>.
26. KUTZSCHER, Lia. Management of Irritant Contact Dermatitis and Peripherally Inserted Central Catheters. *Clinical Journal of Oncology Nursing* [online]. 2012, **16**(2), E48-E55 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.1188/12.CJON.E48-E55. ISSN 1092-1095. Dostupné z: <http://cjon.ons.org/cjon/16/2/management-irritant-contact-dermatitis-and-peripherally-inserted-central-catheters>.
27. LI, Yanhong, Yonghua CAI, Xiaoqin GAN, et al. Application and comparison of different implanted ports in malignant tumor patients. *World Journal of Surgical Oncology* [online]. 2016, **14**(1) [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.1186/s12957-016-1002-6. ISSN 1477-7819. Dostupné z: <http://wjso.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12957-016-1002-6>.
28. LIEM, Timothy K., Keenan E. YANIT, Shannon E. MOSELEY, Gregory J. LANDRY, Thomas G. DELOUGHERY, Claudia A. RUMWELL, Erica L. MITCHELL a Gregory L. MONETA. Peripherally inserted central catheter usage patterns and associated symptomatic upper extremity venous thrombosis. *Journal of Vascular Surgery* [online]. 2012, **55**(3), 761-767 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.1016/j.jvs.2011.10.005. ISSN 07415214. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0741521411023214>.
29. LISOVA, Katerina, Vendula PAULINOVA, Katerina ZEMANOVA a Jaroslava HROMADKOVA. Experiences of the first PICC team in the Czech Republic. *British Journal of Nursing* [online]. 2015, **24**(Sup2), S4-S10 [cit. 2019-05-08]. DOI:

- 10.12968/bjon.2015.24.Sup2.S4. ISSN 0966-0461. Dostupné z: <http://www.magonlineibrary.com/doi/10.12968/bjon.2015.24.Sup2.S4>
30. MA, LI, YUEPING LIU, JIANXIN WANG, YUAN CHANG, LONG YU a CUIZHI GENG. Totally implantable venous access port systems and associated complications: A single-institution retrospective analysis of 2,996 breast cancer patients. *Molecular and Clinical Oncology*[online]. 2016, **4**(3), 456-460 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.3892/mco.2016.726. ISSN 2049-9450. Dostupné z: <https://www.spandidos-publications.com/10.3892/mco.2016.72626>.
31. MADABHAVI, Irappa, Apurva PATEL, Malay SARKAR, Asha ANAND, Harsha PANCHAL a Sonia PARIKH. A Study of Use of “PORT” Catheter in Patients with Cancer: A Single-Center Experience. *Clinical Medicine Insights: Oncology* [online]. 2017, **11** [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.1177/1179554917691031. ISSN 1179-5549. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1179554917691031>.
32. MADABHAVI, Irappa, Apurva PATEL, Malay SARKAR, Pritam KATARIA, Nagaveni KADAKOL a Asha ANAND. A study of the use of peripherally inserted central catheters in cancer patients: A single-center experience. *Journal of Vascular Nursing* [online]. 2018, **36**(3), 149-156 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.1016/j.jvn.2018.05.001. ISSN 10620303. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1062030318300347>.
33. MAŇÁSEK, Viktor, Renata SOUMAROVÁ, Lucie KOCIÁNOVÁ a M. MAŇÁSKOVÁ. Žilní vstupy v onkologii. *Klinická onkologie*[online]. 2012, **25**(1), 8 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.14735/amko20129. Dostupné z: <https://www.linkos.cz/casopis-klinicka-onkologie/2012-02-15-1/zilni-vstupy-v-onkologii/>
34. MILLER, Donald L. a Naomi P. O'GRADY. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-related Infections: Recommendations Relevant to Interventional Radiology for Venous Catheter Placement and Maintenance. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*[online]. 2012, **23**(8), 997-1007 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.1016/j.jvir.2012.04.023. ISSN 10510443. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1051044312004265>.

35. MOLLEE, P., M. JONES, J. STACKELROTH, et al. Catheter-associated bloodstream infection incidence and risk factors in adults with cancer: a prospective cohort study. *Journal of Hospital Infection*[online]. 2011, **78**(1), 26-30 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.1016/j.jhin.2011.01.018. ISSN 01956701. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0195670111000570>.
36. MURRAY, Jim, Elizabeth PRECIOUS a Raza ALIKHAN. Catheter-related thrombosis in cancer patients. *British Journal of Haematology*[online]. 2013, **162**(6), 748-757 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.1111/bjh.12474. ISSN 00071048. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/bjh.12474>.
37. O'GRADY, Naomi P., Mary ALEXANDER, Lillian A. BURNS, et al. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-related Infections. *Clinical Infectious Diseases* [online]. 2011, **52**(9), e162-e193 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.1093/cid/cir257. ISSN 1537-6591. Dostupné z: <https://academic.oup.com/cid/article/52/9/e162/319981>.
38. PATEL, G. S., K. JAIN, R. KUMAR, et al. Comparison of peripherally inserted central venous catheters (PICC) versus subcutaneously implanted port-chamber catheters by complication and cost for patients receiving chemotherapy for non-haematological malignancies. *Supportive Care in Cancer* [online]. 2014, **22**(1), 121-128 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.1007/s00520-013-1941-1. ISSN 0941-4355. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00520-013-1941-1>.
39. PIRAN, Siavash, Vincent NGO, Sheryl MCDIARMID, Grégoire LE GAL, William PETRCICH a Marc CARRIER. Incidence and risk factors of symptomatic venous thromboembolism related to implanted ports in cancer patients. *Thrombosis Research* [online]. 2014, **133**(1), 30-33 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.1016/j.thromres.2013.10.026. ISSN 00493848. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0049384813005008>.
40. QIU, Xiao-xia, Yan GUO, Hong-bin FAN, Jie SHAO a Xue-bin ZHANG. Incidence, risk factors and clinical outcomes of peripherally inserted central catheter spontaneous dislodgment in oncology patients: A prospective cohort study. *International Journal of Nursing Studies*[online]. 2014, **51**(7), 955-963 [cit. 2019-05-08]. DOI:

- 10.1016/j.ijnurstu.2013.10.021. ISSN 00207489. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0020748913003295>.
41. RAY-BARRUEL, Gillian, Denise F. POLIT, Jenny E. MURFIELD a Claire M. RICKARD. Infusion phlebitis assessment measures: a systematic review. *Journal of Evaluation in Clinical Practice* [online]. 2014, **20**(2), 191-202 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.1111/jep.12107. ISSN 13561294. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/jep.12107>.
42. SCHIFFER, Charles A., Pamela B. MANGU, James C. WADE, et al. Central Venous Catheter Care for the Patient With Cancer: American Society of Clinical Oncology Clinical Practice Guideline. *Journal of Clinical Oncology* [online]. 2013, **31**(10), 1357-1370 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.1200/JCO.2012.45.5733. ISSN 0732-183X. Dostupné z: <http://ascopubs.org/doi/10.1200/JCO.2012.45.57333>.
43. SECKOLD, Tammy, Sandra WALKER a Trudy DWYER. A Comparison of Silicone and Polyurethane PICC Lines and Postinsertion Complication Rates: A Systematic Review. *The Journal of Vascular Access* [online]. 2015, **16**(3), 167-177 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.5301/jva.5000330. ISSN 1129-7298. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.5301/jva.5000330>.
44. Sedlářová, P., Zvoníčková, M. et Svobodová, H. (2017) ‘Aktuální doporučení v péči o periferní žilní katétry’, *Medicína pro praxi*, 14(2), pp. 94–97. Available at: <http://solen.cz/doi/.html>
45. SINGH, Kul Ranjan, Gaurav AGARWAL, Gitika NANDA, et al. Morbidity of Chemotherapy Administration and Satisfaction in Breast Cancer Patients: A Comparative Study of Totally Implantable Venous Access Device (TIVAD) Versus Peripheral Venous Access Usage. *World Journal of Surgery* [online]. 2014, **38**(5), 1084-1092 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.1007/s00268-013-2378-x. ISSN 0364-2313. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00268-013-2378-x>.
46. SLOBBE, Lennert, Jeanette K. DOORDUIJN, Pieternella J. LUGTENBURG, Abdelilah EL BARZOUHI, Eric BOERSMA, Willem B. VAN LEEUWEN, Bart J. A. RIJNDERS a Jeffrey A. GOLD. Prevention of Catheter-Related Bacteremia with a Daily Ethanol Lock in Patients with Tunnelled Catheters: A Randomized, Placebo-Controlled Trial. *PLoS ONE* [online]. 2010, **5**(5) [cit. 2019-05-08]. DOI:

- 10.1371/journal.pone.0010840. ISSN 1932-6203. Dostupné z:
<https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0010840>
47. SOUSA, B., J. FURLANETTO, M. HUTKA, P. GOUVEIA, R. WUERSTLEIN, J. M. MARIZ, D. PINTO a F. CARDOSO. Central venous access in oncology: ESMO Clinical Practice Guidelines. *Annals of Oncology*[online]. 2015, **26**(suppl 5), v152-v168 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.1093/annonc/mdv296. ISSN 0923-7534. Dostupné z:
<https://academic.oup.com/annonc/article-lookup/doi/10.1093/annonc/mdv296>
48. SUN, Xingwei, Jin XU, Rui XIA, Caishan WANG, Ziyang YU, Jian ZHANG, Xuming BAI a Yong JIN. Efficacy and safety of ultrasound-guided totally implantable venous access ports via the right innominate vein in adult patients with cancer: Single-centre experience and protocol. *European Journal of Surgical Oncology* [online]. 2019, **45**(2), 275-278 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.1016/j.ejso.2018.07.048. ISSN 07487983. Dostupné z:
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0748798318312502>.
49. TAXBRO, Knut, Fredrik HAMMARSKJÖLD, Bo THELIN, Freddi LEWIN, Helga HAGMAN, Håkan HANBERGER a Sören BERG. Clinical impact of peripherally inserted central catheters vs implanted port catheters in patients with cancer: an open-label, randomised, two-centre trial. *British Journal of Anaesthesia* [online]. 2019 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.1016/j.bja.2019.01.038. ISSN 00070912. Dostupné z:
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0007091219301047>
50. VOOG, Eric, Loïc CAMPION, Pauline DU RUSQUEC, et al. Totally implantable venous access ports: a prospective long-term study of early and late complications in adult patients with cancer. *Supportive Care in Cancer* [online]. 2018, **26**(1), 81-89 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.1007/s00520-017-3816-3. ISSN 0941-4355. Dostupné z:
<http://link.springer.com/10.1007/s00520-017-3816-3>.
51. WALTERS, Beth a Chelsey PRICE. Quality Improvement Initiative Reduces the Occurrence of Complications in Peripherally Inserted Central Catheters. *Journal of Infusion Nursing* [online]. 2019, **42**(1), 29-36 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.1097/NAN.0000000000000310. ISSN 1533-1458. Dostupné z:
<http://Insights.ovid.com/crossref?an=00129804-201901000-00004>.

52. YU, Xin-Yan, Jia-Lan XU, Dan LI a Zi-Fang JIANG. Late complications of totally implantable venous access ports in patients with cancer. *Medicine* [online]. 2018, **97**(38) [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.1097/MD.00000000000012427. ISSN 0025-7974. Dostupné z: <http://Insights.ovid.com/crossref?an=00005792-201809210-00069>.
53. ZERLA, Pietro Antonio, Antonio CANELLI, Lidia CERNE, Giuseppe CARAVELLA, Alessandra GILARDINI, Giuseppe DE LUCA, Ana Maria ARICISTEANU a Raffaele VENEZIA. Evaluating safety, efficacy, and cost-effectiveness of PICC securement by subcutaneously anchored stabilization device. *The Journal of Vascular Access* [online]. 2017, **18**(3), 238-242 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.5301/jva.5000655. ISSN 1129-7298. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.5301/jva.5000655>.
54. ZHAO, Huihan, Yu HE, Qin WEI a Yanping YING. Medical Adhesive–Related Skin Injury Prevalence at the Peripherally Inserted Central Catheter Insertion Site. *Journal of Wound, Ostomy and Continence Nursing* [online]. 2018, **45**(1), 22-25 [cit. 2019-05-08]. DOI: 10.1097/WON.0000000000000394. ISSN 1071-5754. Dostupné z: <http://Insights.ovid.com/crossref?an=00152192-201801000-00004>.

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

CFU – kolony formující jednotka – *Colony forming unit*

CHG – chlorhexidin glukonát

CHA – chlorhexidin glukonát vodný

DŽV - dlouhodobý žilní vstup

F - French

INS – hodnotící škála flebitidy - *Infiltration Scale*

PICC – periferně zavedený centrální žilní katétr - *peripherally inserted central catheter/percutaneous indwelling central catheter*

VIP – hodnotící škála vizuální infuzní flebitidy - *Visual Infusion Phlebitis*