



Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Sciences

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

## Vybrané ošetřovatelské výkony v kontextu Evidence Based Nursing

# DIPLOMOVÁ PRÁCE

Studijní program:

OŠETŘOVATELSTVÍ

**Autor:** Bc. Gabriela Kratochvílová, DiS.

**Vedoucí práce:** Mgr. František Dolák, PhD.

České Budějovice 2021

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci s názvem *Vybrané ošetrovatelské výkony v kontextu Evidence Based Nursing* jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby diplomové práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé diplomové práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 11.08. 2021

.....

***Bc. Gabriela Kratochvílová DiS.***

## **Poděkování**

Velké poděkování patří Mgr. Františku Dolákovi, PhD., za odborné vedení mé diplomové práce, zejména za trpělivost, velkou ochotu, lidský přístup, poskytnutí cenných rad, připomínek a podnětů.

Velmi děkuji mé rodině a blízkým za neustálou podporu.

# Vybrané ošetrovatelské výkony v kontextu Evidence Based Nursing

## Abstrakt

Diplomová práce se zabývá problematikou vybraného ošetrovatelského výkonu v kontextu Evidence Based Nursing. Tímto vybraným výkonem je péče o centrální žilní vstup a periferně uložený centrální žilní vstup ve vztahu k výskytu a prevenci infekcí souvisejících s centrální linií.

Jeden z cílů této práce je zmapovat a zanalyzovat informace o ošetřování centrálních vstupů. Dalšími cíli je stanovení, která péče o centrální vstupy je nejefektivnější ve vztahu k výskytu infekce a poskytnutí přehledu o intervencích, které jsou poskytované při péči o centrální linii, jež jsou zcela nezbytné a zásadní.

Diplomová práce je členěna do několika kapitol, které jsou strukturovány na základě Evidence Based Nursing. V kapitole popisující současný stav je nastíněna problematika Evidence Based Nursing, invazivních vstupů a katérové infekce. V diskuzi jsou prezentovány kapitoly zabývající se vzděláváním všeobecných sester ve vztahu ke kompetenci ošetřovat centrální linii, dále je mapována oblast infekce a její prevence, místo a způsob zavedení centrální linie, typ a vlastnosti centrálního katetru, analyzována technika převazů a krytí, dezinfekce, analyzována otázka proplachů a bezjehlových vstupů. Poslední kapitolou je mapována edukace, nácvik péče a vzdělávání v oblasti péče o centrální žilní vstupy.

Zdroje byly vyhledávány z celého světa, ve vědeckých databázích. Na základě zpracování této diplomové práce bylo stanoveno několik doporučení pro praxi.

Diplomová práce může být použita jako edukační materiál a být inspirací v otázkách různých postupů a vzdělávání v této problematice.

## Klíčová slova

Centrální žilní katetr; periferně vložený centrální žilní katetr; péče; infekce; intenzivní péče; ošetrovatelství založené na důkazech

# **Selected nursing services in the context of Evidence Based Nursing**

## **Abstract**

The thesis deals with the issue of selected nursing processes in the context of Evidence Based Nursing. The process in question is the care of central venous entry and peripherally placed central entry in relation to the incidence and prevention of central line associated infections.

One of the aims of this paper is to map and analyse information on central line entry care. Other objectives are to determine which central line entry care is most effective in relation to infection incidence and to provide an overview of the interventions provided in central line care that are absolutely necessary and essential.

The thesis is divided into several chapters which are structured around Evidence Based Nursing. The chapter describing the current state of the art outlines Evidence Based Nursing, invasive admissions and catheter infection. Chapters dealing with the education of general nurses in relation to central line nursing competency are presented, the area of infection and its prevention, the site and method of central line insertion, the type and characteristics of the central line catheter, dressing and draping techniques, disinfection, and the issue of flushing and needleless entry are discussed. The last chapter reviews education, care training and training in the care of central venous accesses.

The information sources were searched from all over the World in scientific databases. Several recommendations for practice have been established based on the development of this thesis.

The thesis can be used as educational material and be an inspiration in the issues of different practices and education in this field.

## **Key Words**

Central venous catheter; Peripherally inserted central venous catheter; Care; Infection; Intensive care; Evidence-Based Nursing

## Obsah

Úvod.....	7
1 Současný stav .....	8
1.1 Ošetřovatelství založené na důkazech – Evidence Based Nursing (EBN) .....	8
1.1.1 Fáze Evidence Based Nursing .....	11
1.2 Invazivní vstupy .....	14
1.3 Katéetrová infekce .....	16
2 Cíl práce.....	18
3 Metodika práce .....	19
4 Formulace PICo otázky .....	20
5 Zdroje a vyhledávání důkazů.....	21
6 Výběr studie a analýza dat.....	23
7 Diskuze .....	25
7.1 Legislativa a vzdělání sester pečujících o centrální žilní katétry.....	25
7.1.1 Česká republika.....	25
7.1.2 Evropská unie .....	29
7.1.3 Spojené státy americké .....	30
7.2 Infekce související s centrálním žilním katétrem a její prevence .....	32
7.3 Místo a způsob zavedení centrálního žilního katétru .....	36
7.4 Typ a vlastnosti centrálního žilního katétru .....	39
7.5 Péče o centrální žilní katétr – technika krytí a převazů .....	40
7.6 Péče o centrální žilní katétr – dezinfekce.....	43
7.7 Proplachy a bezjehlové vstupy.....	44
7.8 Nácvik péče, edukace a vzdělávání.....	46
8 Doporučení pro praxi.....	51
9 Závěr.....	53
10 Seznam literatury .....	56
11 Seznam zkratk .....	75
12 Seznam příloh .....	78
13 Přílohy	

## Úvod

Ošetrovatelská praxe založená na důkazech je proces, který má v současném ošetrovatelství stále více prostoru, stal se jeho nedílnou součástí. Ošetrovatelství založené na důkazech spojuje nejnovější poznatky z výzkumu s klinickými zkušenostmi sestry a potřebami pacienta. Na základě získaných důkazů sestra rozhoduje o intervenci, vhodnosti pro pacienta i efektivnosti nákladů poskytované ošetrovatelské péče. Jeho vhodnou aplikací je zajištěn komfort pacienta. Pokud ošetrovatelství založené na důkazech zacílíme na ošetrovatelské výkony, můžeme je ověřovat a současně analyzovat, zda jsou dostupné intervence stále aktuální, bezpečné a založené na nejvyšší možné kvalitě.

Jedním ze stěžejních ošetrovatelských výkonů v intenzivní péči je péče o centrální žilní katétr (CVK) a periferně zavedený centrální žilní katétr (PICC). Vhodně poskytnutá intervence v jednotlivých krocích péče o centrální vstupy a také správné vyhodnocení možných rizik je prevencí následných komplikací, zvýšení bezpečnosti pacienta i snížení nákladů na poskytovanou péči.

Mezi nejdůležitější aspekty péče o centrální vstupy patří důslednost, vzdělávání, zdokonalování techniky péče o tyto vstupy a vyhledávání nových efektivních způsobů v péči o centrální linie. To vše ve shodě s pacientovými pocity a potřebami.

Procesy, které ovlivňují změny v péči, jsou dány neustálým vývojem nových technologií, materiálů i využití moderních přístupů v praxi. Udržet krok s tímto vývojem vyžaduje aktivní přístup nejen ze strany sester, ale i managementu a řízení, které budou tyto vzdělávací aktivity podporovat a vynakládat potřebné zdroje. V místech, kde to není možné, je dobré využít i alternativní techniky snižující tyto náklady.

Vzdělávání v této oblasti by mělo být v souladu s pregraduálním vzděláváním, za současné podpory a rozvoje postgraduálního i celoživotního vzdělávání.

## 1 Současný stav

Velký počet odborníků z celého světa, zahrnující více jak 195 zemí, pracuje podle systému zdravotní péče založené na důkazech z toho důvodu, aby poskytovaná péče byla podložena dostupnými zdroji, dovednostmi, akceptovala preference pacienta a byla na podkladě nejlepších dostupných důkazů (Gorski et al., 2021).

Ošetrovatelským výkonem založeným na Evidence Based Nursing, jemuž je věnována pozornost v této diplomové práci, je ošetrovatelská péče o centrální žilní katétr a periferně uložený centrální žilní katétr.

Dle Gorski et al. (2021) je potřeba invazivního vstupu zřejmá, a to bez ohledu na národnost, kulturu a další specifické charakteristiky. Odborné zajištění centrálních vstupů umožňuje diagnostické i terapeutické zásahy, efektivní analgetizaci a anestezii pacienta, účinnou kardiopulmonální resuscitaci, objemovou náhradu, parenterální výživu nebo membránovou oxygenaci. Společným úsilím všech zemí je, aby péče o centrální vstupy byla bezpečná, efektivní a šetrná k pacientům (Gorski et al., 2021).

### 1.1 Ošetrovatelství založené na důkazech – Evidence Based Nursing (EBN)

Praxe založená na důkazech v souvislosti s medicínou založenou na důkazech (EBM) je jako nové paradigma použita poprvé pracovní skupinou Gordona Guyatta v roce 1992 v Kanadě (Guyatt, 1992; Jarošová, 2018). Tato skutečnost navazuje na práci průkopníka EBM Archieho Cochran, v níž je kladen důraz na to, aby lidé pracující ve zdravotnictví používali takové postupy, které jsou nejen dostatečně efektivní a vhodné, ale i ověřené (Jarošová a Zeleníková, 2014).

V posledních dvaceti letech nastal v medicíně založené na důkazech velký rozvoj. Ten zasáhl i do oblasti akutní medicíny. Tato oblast se z polohy závislosti na odborných zdrojích přesunula ke kritickému zhodnocení dostupné literatury, která tak umožňuje přinést odpovědi na úzké klinické otázky (Levinson a Levy, 2016). Systematickým zkoumáním, zhodnocením klinických zkušeností a preferencí pacienta, vedl pak k překvapivým cestám v péči o kriticky nemocné (Levinson a Levy, 2016). Levinson a Levy (2020) dále zmiňují, že doba založená na důkazech nás naučila nepřehlížet jednotlivé detaily každodenní péče, protože často rozhodují o přežití pacienta.

S rozvojem medicíny založené na důkazech je úzce spjata ošetrovatelství založené na důkazech. EBN je pojem, který se více objevuje v literatuře na konci 90. let 20. století (Jarošová a Zeleníková, 2014).



Jeho počátky jsou zejména v anglicky mluvících zemích, kterými jsou např. Velká Británie, Kanada, USA nebo Austrálie. V těchto zemích současně vznikla i největší centra zabývající se problematikou ošetrovatelství založeného na důkazech (Jarošová a Zeleníková, 2014).

Prvním centrem, které nyní poskytuje více jak 40 tematických oblastí a nabízí přístup k více jak 2 tisícům různých studií ze všech zemích světa, je Cochrane Library ve Velké Británii založené v roce 1992 (Doshier, 2007). Následné založení dalších center pro praxi založené na důkazech, jejichž činnost navazovala právě na Cochrane Library, byla např. ve Velké Británii The Oxford Centre for Evidence Based Medicine, v Austrálii Joanna Briggs Institute (JBI), v Kanadě McMaster University, ve Spojených státech amerických Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ), Arizona State University a University of Texas Health Sciences Center (Doshier, 2007).

EBN se rozvíjí nejen v obecném ošetrovatelství, ale i v jednotlivých oborech, jakými jsou např. porodní asistence (Evidence Based Midwifery), fyzioterapie (Evidence Based Physiotherapy), ergoterapie (Evidence Based Occupational Therapy) nebo veřejné zdravotnictví (Evidence Based Public Health) (Jarošová a Zeleníková, 2014).

V České republice se ošetrovatelství založené na důkazech objevuje poměrně krátce v souvislosti s rozvojem vysokoškolského vzdělávání sester (Jarošová a Zeleníková, 2014). Dochází zde k posílení funkcí i kompetencí sester, které jsou provázány s pracovní-právní odpovědností. Děje se tak na všech úrovních ošetrovatelské péče, je kladen důraz na týmovou i individualizovanou péči, které se sestry učí právě již během vysokoškolského studia. Díky této provázanosti dochází k aplikaci výzkumu do ošetrovatelské péče, a tím k realizaci praxe založené na důkazech (Jarošová a Zeleníková, 2014).

Efektivnost vzdělávání v oblasti EBN potvrzují samotní studenti ve studii Jarošové a Zeleníkové (2014). Autorky zde doporučují, aby znalosti a dovednosti byly nadále rozvíjeny nejen dalším vzděláváním, ale také v klinické praxi (Jarošová a Zeleníková, 2014). V této studii je také poukazováno na fakt, že studenti za hodnotný považují přínos EBN pro pacienta (Jarošová a Zeleníková, 2014).

Definice Evidence Based Nursing je mnoho, vyvíjejí se v čase a jsou to např.:

- „*Ošetrovatelská praxe založená na důkazech je klinické rozhodnutí podle nejlepšího dostupného vědeckého důkazu v kombinaci se sestřskými odbornými znalostmi s přihlédnutím k preferencím pacienta a dostupným zdrojům*“ (Dicenso, Cullum, Ciliska, 1998, In Jarošová a Zeleníková, 2014, s. 12).
- „*Ošetrovatelská praxe založená na důkazech (EBN) představuje efektivní uplatnění vědeckých informací při rozhodování sestry v průběhu ošetrovatelského procesu. Tímto pojmem (EBN) rozumíme systematický proces nalézání, hodnocení a využívání soudobých výsledků výzkumu pro rozhodování v praxi.*“ (Bártlová et al., 2008, s. 47)
- „*Ošetrovatelská praxe založená na důkazech je probíhající proces, ve kterém jsou důkaz, ošetrovatelská teorie a klinická zkušenost sestry kriticky zhodnoceny a zvažovány spolu se zapojením pacienta pro poskytnutí optimální ošetrovatelské péče jednotlivci.*“ (Scott, McSherry, 2009, In Jarošová a Zeleníková, 2014, s. 12).

Jarošová a Zeleníková (2014, s.13) definují EBN „*jako využití validní a relevantní informace z výzkumu pro klinické rozhodování sestry*“. Dále zmiňují, že se nejedná o pouhé uvedení výsledků výzkumu do praxe. Pravé využití těchto výsledků vzniká až zviditelněním výsledků výzkumů ve spojení s klinickými zkušenostmi sestry a pacientovými hodnotami (Jarošová a Zeleníková, 2014). Ovšem jako jednu z největších překážek v aplikaci EBN v praxi, autorky vidí v nutnosti změny myšlení vedoucích pracovníků nejen ve zdravotnických zařízeních, ale i ve vzdělávacích institucích, v nutnosti změny myšlení sester, učitelů i studentů (Jarošová a Zeleníková, 2014).

Teorii, že ošetrovatelství založené na důkazech není jen pouhé uvedení výsledků do praxe, se věnují i Bays a Hermann (2010). Ti ve své práci popisují rozdíly mezi výzkumem a EBN. Výzkum je zde charakterizován jako systematický proces, jenž se věnuje konkrétním otázkám a problémům s cílem rozvíjet nové poznatky. Přes své nesporné výhody, které výzkum nabízí, zde vzniká prostor i pro další zdroje cenných informací, jež je možno využít v ošetrovatelské praxi (Bays a Hermann, 2010). Autorky poukazují, že EBN je založeno na širším využití výsledků studií v praxi, na jejich přezkoumávání a aktualizaci. Cílem je aplikovat znalosti z výzkumů a zlepšovat rozhodování související s ošetrovatelskou praxí (Bays a Hermann, 2010).

### 1.1.1 Fáze Evidence Based Nursing

Ošetřovatelství založené na důkazech (EBN) je složeno z několika kroků, které na sebe navazují. Původní proces EBN byl složen z pěti kroků:

- krok 1: Formulací klinické otázky (PICOT),
- krok 2: Systematické vyhledávání nejvhodnějšího dostupného důkazu (pomocí vědeckých databází),
- krok 3: Kritické posuzování důkazů (posouzení jednotlivých studií, design výzkumu),
- krok 4: Aplikace důkazu v klinické praxi,
- krok 5: Zhodnocení a implementace výsledku (Jarošová a Zeleníková, 2014; Jarošová 2018).

Nyní Melnyk et al. (2010), Jarošová a Zeleníková, (2014) popisují sedm kroků procesu ošetřovatelství založeného na důkazech:

- krok 0: Dotazování,
  - krok 1: Formulace klinické otázky PICO(TS) formátu,
  - krok 2: Vyhledání nejlepšího důkazu,
  - krok 3: Kritické zhodnocení důkazů,
  - krok 4: Integrace důkazů, klinické zkušenosti, hodnot a preferencí pacienta při rozhodování v klinické praxi nebo změně,
  - krok 5: Zhodnocení výsledků praktických rozhodnutí nebo změn založených na důkazu,
  - krok 6: Diseminace výsledků.
- Krok 0: Dotazování. Melnyk et al. (2010) charakterizuje dotazování jako kultivování ducha bádání. Pro Jarošovou a Zeleníkovou (2014) je krokem, bez něhož by celý proces nemohl začít. Po kritickém zhodnocení své praxe a myšlení vede sestru k dotazu, podle jakého důkazu vykonává konkrétní intervenci. Základ tvoří otázka: Proč? (Jarošová a Zeleníková, 2014).
- Krok 1: Formulace klinické otázky. Snahou EBN je vyhledávat výsledky výzkumů, které již byly zrealizovány a které nám pomohou při rozhodování daného klinického problému (Jarošová a Zeleníková, 2014). Dle Melnyk et al. (2010) aplikujeme klinickou otázku ve formátu PICOT. Dotaz představuje populaci pacientů (P), intervenci, popř. sledovanou oblast (I), srovnávací

intervenci nebo skupinu (C), výsledek (O) a čas (T) (Melnik et al., 2010). Jarošová a Zeleníková (2014) doplňují formát o prostředí (S) (viz Příloha 1, tab. 1). V případě zvolení kvalitativní studie je využíváno formulace PICO, kde zkratka „Co“ znamená kontext (Jarošová a Zeleníková, 2014) (viz Příloha 2, tab. 2).

- Krok 2: Vyhledání nejlepšího důkazu. Formát PICOT otázky nám pomáhá definovat klíčová slova, ta využijeme při vyhledávání v relevantních databázích, jimiž jsou např. CINAHL, Medline, PubMed (Melnik et al., 2010). K vyhledávacím strategiím patří využití MeSH termínů, Booleovských operátorů (or, and, not) a definování dat (typ článků, pohlaví, věk, jazyk atd.) (Jarošová a Zeleníková, 2014).
- Krok 3: Kritické zhodnocení důkazů. Zhodnocení důkazů je několikastupňové a je vhodné, aby bylo provedeno dvěma nezávislými hodnotiteli. První zhodnocení probíhá dle názvu a abstraktu (Jarošová a Zeleníková, 2014). Také hodnotíme, zda se jedná o primární studie (experiment, randomizované kontrolované studie, kohortové studie, studie případů a kontrol, průřezové studie, kazuistika, série případů), sekundární studie (systematické a nesystematické přehledy, metaanalýza, oficiální doporučení a směrnice, rozhodovací analýza, ekonomická analýza) nebo terciální studie, dále také, jaká je úroveň kvality studií (Jarošová a Zeleníková, 2014).

Můžeme využít i rychlého zhodnocení pomocí tří otázek:

- Jsou výsledky studie platné? Definuje se tím, zda jsou výzkumné metody relevantní (Melnik et al., 2010).
  - Jaké jsou výsledky a jsou důležité? Hodnotí se zde spolehlivost studie, intervence a její dopad na výsledky. U kvalitativních studií hodnotíme to, zda lze výsledky potvrdit (Melnik et al., 2010).
  - Pomohou mi výsledky s péčí o pacienty? Zde se hodnotí, zda zkoumané je aplikovatelné na naše pacienty, rizika nepřevyšující přínos, proveditelnost, efektivnost, hodnoty a preference pacientů (Melnik et al., 2010).
- Krok 4: Integrace důkazů, klinické zkušenosti, hodnot a preferencí pacienta. Dle Melnik et al. (2010) samotné důkazy z výzkumu nestačí a je nutná souhra s dalšími částmi EBN, jakými jsou laboratorní údaje, vyjádření pacientů a klinické odborné znalosti. Důležité jsou i klinické a institucionální možnosti dané

organizace (Melnik et al., 2010). Jarošová a Zeleníková (2014) popisují, že v tomto kroku je důležitá vize motivující k takovým opatřením a činnostem, která vede k vytvoření prostředí s EBP kulturou. Vize vede k závazku vytvoření vhodného prostředí k začlenění EBN (spolupráce personálu, eliminace překážek, upravení infrastruktury), tento závazek přijmou všichni účastníci procesu, tj. zdravotničtí pracovníci na všech úrovních (Jarošová a Zeleníková, 2014). Následuje integrace, tedy včlenění EBN do klinického procesu. Po zavedení změny je nutné zhodnotit výsledky (evaluace) pro ověření, zda bylo, nebo nebylo dosaženo stejných výsledků jako závěry daného výzkumu. Je nutné brát v úvahu bariéry, které by mohly bránit včlenění důkazů do praxe (Jarošová a Zeleníková, 2014). Dále Jarošová a Zeleníková (2014) zmiňují, že nemalou úlohu má EBP mentor.

- Krok 5: Zhodnocení výsledků praktických rozhodnutí nebo změn založených na důkazu. Jako klíčové specifikum EBN je kontinuální změna v praxi, jež je postavena na nejnovějších dostupných důkazech (Jarošová a Zeleníková, 2014). Je důležité vyhodnocovat každou změnu, jež byla včleněna do klinické praxe ať pozitivní, nebo negativní. Zhodnocení se týká výsledků, spokojenosti pacientů, personálu a ekonomického dopadu (Jarošová a Zeleníková, 2014).
- Krok 6: Diseminace výsledků. Melnyk et al. (2010) zdůrazňuje, že prostřednictvím EBN je možné dosáhnout velmi dobrých výsledků, ze kterých má pacient velký profit. Pokud však nedojde ke sdílení těchto výsledků, může docházet k dublování úsilí a využívání postupů, které nejsou podloženy důkazy (Melnik et al., 2010). Diseminace úspěchů může být prostřednictvím odborných přednášek, odborných časopisů, konferencí apod. (Melnik et al., 2010).

V EBN existuje nejen pojem implementace, ale i deimplementace, jak popisuje Hanrahan et al. (2020). Zmiňuje, že jde o poměrně nový pojem vyjadřující zastavení procesu nevhodné praxe – tedy deimplementování (Hanrahan et al., 2020). Pokud se prokáže, že praxe není založena na důkazech, byly objeveny nové důkazy, péče se stává neefektivní, neúčinnou až škodlivou, je použití deimplementace vhodné (Hanrahan et al., 2020).

## 1.2 *Invazivní vstupy*

Tam, kde není možné uspokojit nároky péče o pacienta periferním vstupem, je nutné zajištění centrálním žilním katétre (CVK). Zavedení centrálního žilního katétru patří mezi nejčastější výkony v intenzivní medicíně (Bartůněk et al., 2016).

Kanylací centrálního žilního katétru se rozumí zavedení katétru do centrálního žilního řečiště (Vytejková et al., 2015). Dle Charváta et al. (2016) je podmínka centrálního vstupu splněna v případě, že distální konec katétru končí v místě kavoatriální junkce. Vhodná je inserce katétru za pomoci ultrazvukové navigace s následnou kontrolou pozice katétru pomocí RTG snímku (Charvát et al., 2016).

Místo zavedení CVK je obvykle do v. subclavia, v. jugularis, méně do v. femoralis a v případě periferně zavedeného centrálního žilního katétru (PICC) do v. basilica, v. cephalica a v. brachialis (Vytejková et al., 2015; Kapounová, 2020).

Důvody k zavedení centrální linie mohou být:

- akutní, tedy u závažných stavů, které vyžadují masivní náhrady infuzemi a transfúzemi,
- plánované, kterými jsou dlouhodobá terapie, parenterální výživa, eliminační metody, měření hemodynamiky a centrálního žilního tlaku, dočasná stimulace myokardu, diagnostické účely, edém končetin nebo špatný stav periferních žil (Ferko et al., 2015; Vytejková et al., 2015).

Dalšími indikacemi je aplikace látek, u nichž je třeba dbát zvýšené opatrnosti. Mohou to být látky s nízkým nebo vysokým pH (viz Příloha 3, tab. 3), hyperosmolární, protinádorové (viz Příloha 4, tab. 4), vazoaktivní vyžadující samostatný vstup (látky typu adrenalin, dobutamin, dopamin a noradrenalin) nebo dráždivé, což jsou látky obsažené v léčivu (např. amiodaron) (Charvát et al., 2016).

Kontraindikace zavedení centrálního žilního katétru jsou ovlivněny technickými, personálními možnostmi a stavem pacienta (Vytejková et al., 2015). Jedná se o infekci v místě vpichu, obstrukci cévy (trombóza, anatomická anomálie), koagulopatii, syndrom horní duté žíly, přítomnost stimulačních elektrod, pneumothorax na protilehlé straně, poranění v místě zavedení, nemožnost zařízení řešit komplikace, neznalost techniky, nemožnost zajistit dostatečný režim v rámci prevence infekce krevního řečiště nebo nesouhlas pacienta s výkonem (Vytejková et al., 2015). Kontraindikacemi k zavedení PICC katétru jsou AV shunt, lymfadenektomie v axile nebo hluboká žilní trombóza (Kapounová, 2020). Charvát et al. (2016) mezi kontraindikace přiřazuje i nevhodné

anatomické poměry, porušenou integritu kůže na paži, nespolupráci pacienta i nevhodné hygienické návyky pacienta.

Konstrukce běžného katétru určeného k inserci do centrálního krevního řečiště je tvořena ze tří částí – z vnitřního katétru, svodné plotny a zevních pramenů (Vytejšková et al., 2015) (viz Příloha 5, obr. 1 a 2).

Dle historického hlediska byly první katétry vyrobeny z polyetylenu a polyvinylchloridu (Charvát et al., 2016). Nyní díky rozvoji technologií jsou katétry nejčastěji ze silikonu a polyuretanu (Charvát et al., 2016), dále z vialonu, teflonu, polyvinylu a polyetylenu (Vytejšková et al., 2015). Silikonové katétry jsou teplotně, enzymaticky i chemicky stálé, rezistentní proti trombům a kompatibilní s většinou látek mimo peroxidu a povidon-jodu. Silikon je vhodný materiál pro port, tunelizovaný centrální katétr a PICC. Ve srovnání s polyuretanem je jemnější, ale jeho pevnost je omezena (Charvát et al., 2016). Polyuretan svým složením odpovídá termoplastickému polymeru, při dosažení tělesné teploty tento materiál změkne, tím se sníží riziko poškození endotelu cévy (Charvát et al., 2016). Jeho pevnost je 10krát větší než u silikonu. Použitím přípravků na bázi alkoholu můžeme katétr tohoto typu poškodit (Charvát et al., 2016) (viz Příloha 6, tab. 5).

Dle časového hlediska zavedení dělíme katétry na krátkodobé, střednědobé a dlouhodobé (Vytejšková et al., 2015; Kapounová 2020). Krátkodobý katétr zavádíme po dobu sedmi dnů až tří týdnů; střednědobý katétr typu Midline lze používat po dobu čtyř až šesti týdnů, typ katétru PICC (viz Příloha 7, obr. 3 a 4) lze používat v řádu měsíců až jednoho roku (Charvát et al., 2016); dlouhodobý katétr netunelizovaný lze využívat po omezenou dobu, tunelizovaný katétr v řádech měsíců (Kapounová, 2020).

Dle počtu pramenů lze rozdělit CVK na jednocestný nebo vícecestný se dvěma, třemi, čtyřmi nebo pěti lumeny (Vytejšková et al., 2015; Kapounová, 2020).

Z důvodu nezanedbatelného počtu infekcí, spojených s centrálními žilními vstupy, hraje důležitou roli i úprava katétrů. Činitelem, který ovlivňuje vývoj povrchových úprav katétrů, je tvorba biofilmu (Charvát et al., 2016) (viz Příloha 8, obr. 5 a 6).

Biofilm je Streitovou a Zoubkovou (2015) charakterizován jako společenství mikrobiálních buněk, přichycujících se na pevný povrch, následně měnících své chování i fenotyp, jehož výsledkem je tvorba lepivého polysacharidu, v němž se buňky množí a vytváří mikrokolonie. Biofilm jako jednovrstevnou (forma splývajícího agregátu) nebo trojrozměrnou strukturou (protkaná kanálky), která je komplexní, strukturovaná a vysoce

organizovaná, popisuje Kvasničková et al. (2016). S biofilmem je spojen výskyt CLABSI, tedy infekcí spojenou s centrální linií (Goss et al., 2015).

Snížení tvorby biofilmu, jež je nežádoucí, lze dosáhnout dvěma způsoby – povrchovou úpravou katétru (hydrofilní a heparinizované povrchy) nebo jeho impregnací (katétrů ošetřené nebo potažené antibiotiky a antiseptiky), kde pro impregnaci jsou nejvíce využívána antibiotika minocyklin a rifampicin (Charvát et al., 2016). Dalšími látkami z řady antiseptik jsou chlorhexidin, stříbro, nanočástice stříbra v kombinaci s platinou apod. (Charvát et al., 2016). Nevýhodou těchto katétrů je však jejich vyšší pořizovací cena, proto je nutné zvážit kritéria implantace, jako jsou míra rizika infekce katétru a doba zavedení (Charvát et al., 2016).

Důležitou součástí inserce centrálního žilního katétru jsou komplikace. Dle Vytejškové et al. (2015) můžeme komplikace CVK rozdělit na vzniklé při samotné kanylaci (např. krvácení do mediastina, eroze cévní stěny, perikardiální tamponáda) a vzniklé pozdějším ošetřováním (rozvoj infekce). Dle Bartůňka et al. (2016) jsou komplikace rozděleny na související se zavedením katétru (punkce arterie, pneumothorax, fluidothorax, hemothorax, krvácení, vzduchová embolie, malpozici katétru, arytmie), z přítomnosti CVK (sepsy, trombózy, syndrom horní duté žíly) a technické (netěsnost systému, neprůchodnost a dislokace katétru). U PICC je dle Charváta et al. (2016) dělení komplikací na krátkodobé (punkce tepny, poranění nervu, komplikace v důsledku technické chyby při inserci) a dlouhodobé (uzávěr katétru, trombóza žíly v místě inserce, infekce). Z hlediska závažnosti je u CVK i PICC za nejvýznamnější komplikaci považována infekce (Vytejšková et al., 2015, Charvát et al., 2016).

### ***1.3 Katétrová infekce***

Katétrová infekce patří do skupiny infekcí krevního řečiště (Bloodstream Infection, BSI), jež je součástí infekcí spojených se zdravotní péčí (HAI). Co do rozsahu se řadí k nejčastějším a nejzávažnějším, lze ji ovšem předcházet preventabilními úkony (Kapounová, 2020). Preventabilnost infekcí krevního řečiště spojených s katétrem potvrzuje svým výzkumem také Umscheid et al. (2011). Ve výsledcích této práce poukazuje na fakt, že 100% prevence dosáhnout nelze, nicméně 65 až 70% prevence lze dosáhnout na základě strategií založených na důkazech.



Výbor standardů Infusion Nurses Society (INS) využívá termín infekce krevního řečiště spojené s katétre (CABSI – Catheter-Associated Bloodstream Infection), kde se za tímto názvem skrývá infekce krevního řečiště (BSI) vycházející z periferně vložených centrálních katétrů a centrálních žilních katétrů (Gorski et al., 2021).

Centers for Disease Control and Prevention (CDC) popisuje další termíny, které jsou používány, a to katétre podmíněná infekce krevního řečiště (CRBSI – Catheter-Related Bloodstream Infection) a infekce krevního oběhu spojená s centrální linií (CLABSI – Central Line – Associated Bloodstream Infection) (O'Grady et al., 2011, Update 2017).

Infekce krevního oběhu spojená s centrální linií (CLABSI) je stanovena, pokud má pacient primární infekci krevního řečiště (BSI) a současně zavedený centrální žilní katétr 48 hodin před vznikem této infekce (BSI), jež nemá souvislost s infekcí v jiné lokalitě (O'Grady et al., 2011, Update 2017; Gorski et al. 2021). Katétre podmíněná infekce krevního řečiště (CRBSI) je diagnostikována v případě, že totožný mikroorganismus je detekován u pacienta v kultuře špičky katétru i v krevní kultuře odebrané nejlépe z periferie (O'Grady et al., 2011, Update 2017; Gorski et al. 2021).

V dokumentu Infusion Therapy Standards of Practice (INS) jsou definovány čtyři možné cesty infekcí – během zavádění katétru, při rutinním podávání léků a manipulací s lumeny katétru, endogenními mikroorganismy v krevním oběhu a kontaminovanou infuzí (Gorski et al., 2021). Vytejčková et al. (2015) dělí cesty šíření infekce na extraluminální, kde šíření probíhá z kolonizované kůže mikroorganismy po katétru; intraluminální, zde probíhá přes vnitřní průsvit katétru; endogenní, kde probíhá přenos hematogenní cestou ze sekundární infekce v těle a přímou kontaminací, zde jsou zdrojem ruce nebo jiný předmět (viz Příloha 9, obr. 7). Jirouš (2012) ve své práci doplňuje cesty šíření infekce o kontaminovaný infuzní roztok, kde současně zmiňuje, že jde o méně častou formu přenosu.

Dle doporučení CDC (Centers for Disease Control and Prevention) a JCAHO (Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations) je hodnocení míry infekce krevního řečiště (BSI) spojeno s vloženým centrálním katétre a vyjádřeno počtem BSI spojených s CVK na 1000 katéetrových dnů, kdy je brán zřetel na infekci krevního řečiště (BSI) v průběhu času a na počet dní používání katétru (O'Grady et al., 2002).

## 2 Cíl práce

Cílem diplomové práce je zmapovat a zanalyzovat informace o ošetřování centrálních žilních katétrů (CVK) a periferně uložených centrálních žilních katétrů (PICC) v kontextu praxe založené na důkazech. Vzhledem k rozsáhlosti daného tématu je cílem poskytnout přehled nejdůležitějších a zásadních intervencí v péči o centrální žilní a periferně vložený centrální žilní katétr v doporučených standardech i v jednotlivých výzkumech, pochopení důležitosti správné péče a efektu dobrého vzdělávání s následnou aplikací v praxi.

Výzkumná otázka:

Jaká péče o centrální žilní katétr a periferií implantovaný centrální žilní katétr je u pacientů na jednotce intenzivní péče v současné době nejefektivnější ve vztahu ke snížení výskytu lokálních i celkových známek infekce?

### 3 Metodika práce

Diplomová práce je zaměřena na vybrané ošetrovatelské výkony v kontextu Evidence Based Nursing. Vybraným ošetrovatelským výkonem je efektivní péče o centrální žilní katétr a periferně vložený centrální žilní katétr ve vztahu k výskytu a snížení lokálních známek zánětu.

Tato práce je teoretického charakteru založená na využití metody syntézy a review. Veškeré informace byly zpracovány formou kvalitativního přehledu, ale struktura a členění práce odpovídá protokolu Evidence Based Nursing.

Byla stanovena PICO otázka, podle níž byla následně zadána kritéria pro vyhledávání literatury. Přehled literatury je stanoven na rozmezí let 2011 až 2021, nicméně v některých kapitolách je toto rozmezí porušeno z důvodu popisu historického kontextu. V literatuře byly použity různé formy textu – knihy, periodika v tištěné i elektronické podobě, zákony a legislativní normy a doporučení. Využity byly zdroje z celého světa – např. ze Spojených států amerických, Austrálie, Kanady, Velké Británie, Řecka, Itálie, Slovenska, Brazílie, České republiky, Španělska, Turecka, Holandska, Polska, Švédsko, Belgie, Argentiny, Indie, Iránu, Nového Zélandu a dalších.

V diplomové práci je péče o centrální žilní katétr a periferně vložený centrální žilní katétr rozdělena do osmi kapitol zabývajících se legislativou a vzděláváním sester pečujících o centrální vstupy se zaměřením na Českou republiku, Evropskou unii a Spojené státy americké. Dalšími kapitolami jsou infekce související s centrálním katétrem a její prevence, místo a způsob zavedení centrálního žilního katétru, typ a vlastnosti centrálního žilního katétru, péče o katétr – technika krytí a převazů, péče o katétr – dezinfekce, proplachy a bezjehlové vstupy a poslední kapitolou je nacvik péče o centrální žilní katétr, edukace a vzdělávání. Výběr kapitol je dán skutečností, že se jedná o hlavní ošetrovatelské intervence v péči o centrální žilní katétr, současně jsou také preventabilními zásahy proti infekci spojené s centrální linií a kvalita jejich provedení má pro pacienta zásadní význam.

## 4 Formulace PICo otázky

Pro účely diplomové práce byla pozornost zaměřena na ošetrovatelskou péči o centrální žilní katétr (CVK) a periferně implantovaný centrální žilní katétr (PICC). Tyto dva vstupy splňují podmínku stejného způsobu ošetření a umístění konce katétru v oblasti přechodu horní duté žíly a pravé síně – kavoatriální junkce (Charvát et al., 2016). Invazivní vstup typu Midline má stejný způsob ošetření, ale byl vyloučen pro umístění konce katétru v oblasti v. axillaris, tedy nesplňuje podmínku centrálního vstupu (Charvát et al., 2016; Kapounová, 2020).

Pro účel diplomové práce byla zvolena výzkumná otázka PICo, protože práce je kvalitativního charakteru, k němuž se vztahuje tento formát.

PICo otázka:

Jaká péče o centrální žilní katétr a periferně implantovaný centrální žilní katétr je u pacientů na jednotce intenzivní péče v současné době nejefektivnější ve vztahu ke snížení výskytu lokálních i celkových známek infekce?

Specifikace dle jednotlivých komponent PICo otázky:

- P (Pacient) – dospělý nad 18 let, hospitalizovaný v nemocnici na jednotce intenzivní péče,
- I (Intervence) – efektivní péče o centrální žilní katétr a periferně implantovaný centrální žilní katétr,
- Co (Kontext) – ve vztahu ke snížení výskytu lokálních i celkových známek infekce.

## 5 Zdroje a vyhledávání důkazů

K získání relevantních dat bylo využito těchto vědeckých databází: Medvik, EBSCO Host, Medline, CINAHL Plus with Full Text, PubMed, Web of Knowledge, Kramerius Medvik, Science Direct a ProQuest. V každé databázi byla použita stejná kritéria (viz Tab. 6).

Tabulka 6 Počet relevantních zdrojů v jednotlivých databázích

Vědecké databáze	Počet relevantních zdrojů
EBSCO Host	5
Medline	71
CINAHL Plus with Full Text	32
PubMed	62
Web of Knowledge	1
Kramerius Medvik	1
Science Direct	28
Journals	14
ProQuest	6

Zdroj: autor

Vyhledávání literatury probíhalo v období od prosince 2020 až do března 2021. Ve vyhledávací strategii byla využita klíčová slova vycházející z PICO otázky: centrální žilní katétr, péče, infekce, intenzivní péče, central venous catheter, care, infection, intensive care. K selekci bylo využito Booleovských operátorů a MeSH deskriptorů, které určovaly vzájemné vztahy mezi klíčovými slovy:

- Central venous catheter or central line or cvc or CVAD or central venous access divece,
- And: Care, cvc care,
- And: infection or infection control or infection prevention,
- And: critical care or intensive care or ICU,
- And evidence based nursing or evidence based practice.

Pozornost byla zaměřena zejména na systematické review, literární review, kohortové studie, studie, metaanalýzy, smíšené výzkumy a odborné články a v terciální

úrovni byla pozornost zaměřena na knihy a e-knihy. Časová limitace byla v rozmezí let 2011 až 2021. Dalším zařazujícím kritériem bylo zaměření na plné texty, zaměření na pacienty starší 18 let, prostředí intenzivní péče, publikace v anglickém jazyce a v kontextu Evidence Based Nursing. V několika málo článcích bylo kritérium časového rozmezí porušeno s odkazem na historický kontext daného tématu.

## 6 Výběr studie a analýza dat

Celkem bylo vyhledáno v databázích 631 záznamů. Následovalo první třídění literatury na základě prostudování názvu a abstraktu studie, následně bylo vyřazeno 431 zdrojů, počet relevantních zdrojů byl v počtu 220. Při sekundární selekci, kdy byly přečteny jednotlivé práce, bylo pak následně využito celkem 83 zdrojů.

Celkem vyhledáno v databázích 631 zdrojů



→ Třídění podle abstraktu a názvu práce,  
vyřazeno 431 prací

Po primární selekci počet 220 zdrojů



→ Sekundární selekce, po přečtení prací  
vyřazeno 135 prací

Celkem použito 85 relevantních prací

Z počtu 85 zdrojů bylo rozdělení dle typu práce na:

- Studie observační 3, prospektivní 10, retrospektivní 1, pilotní 2, kvazi-experimentální 2,
- Průzkum popisný 3, průřezový 1,
- Randomizovaná klinická studie 2,
- Literární review 4,
- Systematická review a metaanalýza 4,
- Kohortová studie 1,
- Guidelines 14,
- Přehledová zpráva 2,
- Popisný přehled 2,
- Články 15,
- Výzkumy 18,
- Přednáška 1.

Dále bylo ocitováno 15 zákonů, vyhlášek a směrnic a 15 knižních zdrojů.

### ***Analýza dat***

Pozornost byla zaměřena na oblasti vzdělání a vzdělávání sester v oblasti péče o centrální linii, prevence infekce, místo a způsob zavedení katétru, vlastnosti a typ katétru, techniku krytí a převazů, dezinfekci, proplachy a bezjehlové vstupy.

Vyloučené studie byly na základě nevhodného názvu a obsahu, který nekoreloval s nastavenými kritérii, téma vztahující se na standardní oddělení z důvodu lékařského zaměření, péče o CVK na oddělení dětské JIP, na ambulantní a domácí sektor.



## 7 Diskuze

Finanční prostředky vynaložené na léčbu a péči o kriticky nemocné dosahují velmi vysokých částek, jak dokládá Booker (2015), kdy jen v roce 2013 byl ve Spojených státech amerických předpoklad, že péče o kriticky nemocné přesáhne hodnotu 81 miliard dolarů, což představuje 13,4 % nemocničních nákladů. Tato částka představuje předpokládané náklady na péči o víc jak 5 milionů kriticky nemocných (Booker, 2015).

Z toho důvodu, že je centrální žilní katétr a periferně insertovaný centrální žilní katétr považován v péči o kriticky nemocné na JIP za základní nástroj (Papadacos, 2020), současně je nejvíce a nejběžněji využíván na jednotkách intenzivní a kritické péče (Booker, 2015) a také je dle Kapounové (2020) nejčastěji indikovaným výkonem v intenzivní medicíně, stává se kvalitní a důsledná péče o tyto centrální linky prioritou.

Preventabilních oblastí v péči o centrální linky je více a jsou to např. vzdělávání, prevence infekce, místo a způsob zavedení, vlastnosti centrálních žilních katétrů, techniky převazů a krytí, dezinfekce, proplachování a aplikace bezjehlových vstupů, nácvik péče, edukace a vzdělávání, které jsou uvedeny v následujících kapitolách, kde inspirací pro sestavení bylo doporučení INS – Infusion Nurse Society (Gorski et al., 2021).

### 7.1 *Legislativa a vzdělání sester pečujících o centrální žilní katetry*

Vzdělávání a kompetence všeobecných sester, které se týkají péče o centrální žilní katétr, jsou v jednotlivých kontinentech a zemích nastaveny odlišně. Také legislativa má v jednotlivých státech nebo společenstvích států svůj historický vývoj a souvislosti. Aby bylo možné rámcové srovnání, jsou vzdělávání, kompetence i legislativa popsány v následujících kapitolách se zaměřením na Českou republiku, Evropskou unii a Spojené státy americké.

#### 7.1.1 *Česká republika*

Péče o centrální žilní katétr v České republice je v kompetenci všeobecné sestry. Tato skutečnost je dána vyhláškou č. 55/2011Sb. „o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků“ (Česká republika, 2011, s. 482) a její úpravou, která je dána vyhláškou č. 391/2017 Sb., část druhá, §4, odstavec 1, písmeno h, kdy všeobecná sestra může „hodnotit a ošetřovat centrální a periferní žilní vstupy, včetně zajištění jejich průchodnosti“ (Česká republika, 2017, s. 4361).

Vzdělávání v oboru všeobecná sestra je dáno zákonem č. 96/2004 Sb. „o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činnosti souvisejících s poskytováním zdravotní péče a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o nelékařských zdravotnických povoláních)“ (Česká republika, 2004, s. 1452), jehož platnost je upravena pozdějšími předpisy – zákonem č. 125/2005 Sb., zákonem č. 111/2007 Sb., zákonem č. 124/2008 Sb., zákonem č. 189/2008 Sb. a zákonem č. 105/2011 Sb. (Vršecká a Kourková, 2015) a jeho následnou úpravou zákonem č. 201/2017 Sb. (Česká republika, 2017).

V zákoně č. 96/2004 Sb. je specifikováno, že odbornou způsobilost pro výkon povolání všeobecné sestry lze získat absolvováním:

- „a) nejméně tříletého akreditovaného zdravotnického bakalářského studijního oboru pro přípravu všeobecných sester,*
- b) nejméně tříletého studia v oboru diplomovaná všeobecná sestra na vyšších zdravotnických školách,*
- c) vysokoškolského studia ve studijních programech a studijních oborech psychologie – péče o nemocné, péče o nemocné a učitelství odborných předmětů pro střední zdravotnické školy, pokud bylo studium prvního ročníku zahájeno nejpozději v akademickém roce 2003/2004,*
- d) tříletého studia v oboru diplomovaná dětská sestra nebo diplomovaná sestra pro psychiatrii na vyšších zdravotnických školách, pokud bylo studium prvního ročníku zahájeno nejpozději ve školním roce 2003/2004,*
- e) studijního oboru všeobecná sestra na střední zdravotnické škole, pokud bylo studium prvního ročníku zahájeno nejpozději ve školním roce 2003/2004,*
- f) studijního oboru zdravotní sestra, dětská sestra, sestra pro psychiatrii, sestra pro intenzivní péči, ženská sestra nebo porodní asistentka na střední zdravotnické škole, pokud bylo studium prvního ročníku zahájeno nejpozději ve školním roce 1996/1997, nebo*
- g) tříletého studia v oboru diplomovaná porodní asistentka na vyšších zdravotnických školách, pokud bylo studium prvního ročníku zahájeno nejpozději ve školním roce 2003/2004“* (Česká republika, 2004, s. 1454), přičemž body d) až f) již nejsou realizovány (Krause, 2018).

V následné úpravě zákonem č. 201/2017 Sb. je doplnění o možnost získání způsobilosti pro výkon povolání všeobecná sestra formou „c) studia v oboru diplomovaná všeobecná sestra na vyšší zdravotnické škole v délce nejméně jeden rok,

*jde-li o zdravotnického pracovníka, který získal odbornou způsobilost k výkonu povolání praktické sestry, zdravotnického záchranáře, porodní asistentky nebo dětské sestry podle § 5a odst. 1 písm. a) nebo b), byl-li přijat do vyššího než prvního ročníku vzdělávání“ (Česká republika, 2017, s. 2068).*

Zavedení centrálního žilního katétru je indikováno v mnoha lékařských oborech, stejně tak je tomu i v intenzivní medicíně, kde patří mezi nejčastěji indikované výkony (Kapounová, 2020), tudíž je vhodné zmínit i vzdělávání sester v oboru intenzivní péče.

Obor a vzdělání sestry pro intenzivní péči se vyvíjí v čase. Legislativní podklad tohoto oboru byl dán vyhláškou č. 77/1981 Sb. „*o zdravotnických pracovnících a jiných odborných pracovnících ve zdravotnictví*“ (ČSSR, 1981, s. 401). Platnost toho dokumentu byla zrušena vyhláškou č. 393/2004 Sb. (MZČR, 2004) a nahrazena nařízením vlády č. 463/2004 Sb., „*kterým se stanoví obory specializačního vzdělávání a označení odbornosti zdravotnických pracovníků se specializovanou způsobilostí*“ (Česká republika, 2004, s. 9126), jejíž platnost byla ukončena v roce 2010 a nahrazena nařízením vlády č. 31/2010 Sb., „*o oborech specializačního vzdělávání a označení odbornosti zdravotnických pracovníků se specializovanou způsobilostí*“ (Česká republika, 2010, s. 338). Toto nařízení bylo upraveno nařízením vlády č. 164/2018 Sb. (Česká republika, 2018) (viz Příloha 10). Činnosti a kompetence jsou také dány vyhláškou č. 55/2011 Sb. „*o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků*“, část čtvrtá – „*činnosti zdravotnických pracovníků po získání specializované způsobilosti*“, hlava I, „*všeobecná sestra se specializovanou způsobilostí*“, § 54 - § 55 (Česká republika, 2011, s. 509).

Po absolvování bakalářského vzdělávacího programu lze pokračovat v magisterském a doktorském studijním programu, které se řadí do celoživotního vzdělávání (Krause, 2018). V rámci celoživotního vzdělávání je možné také absolvovat např. certifikované kurzy, inovační kurzy a odborné stáže v akreditovaných zařízeních, účastnit se konferencí, kongresů, podílet se na publikační a vědecko-výzkumné činnosti nebo absolvovat e-learningové kurzy (Krause, 2018).

Ministerstvo zdravotnictví vydalo ve Věstníku č. 11/2018 Sb. kvalifikační standard, který je součástí vyhlášky č. 39/2005 Sb. a je určen pro studijní/vzdělávací program v oboru všeobecná sestra a přesně vymezuje minimální požadavky na bakalářský studijní program a vzdělávací program vyšší odborné školy. Tento standard je pro vysoké školy i vyšší odborné školy závazný (Česká republika, 2018).

Nejen vzdělávání a kompetence jsou důležité pro vykonávání jednotlivých činností, nezbytnou roli hrají i standardy nebo doporučené postupy ošetrovatelské péče. Jak zmiňuje Ježová a Žiaková (2011), použití ošetrovatelských standardů vypracovaných na základě EBN je důležité pro kvalitní a efektivní péči.

Podrazilová a Hudáčková (2015, s. 223-224) uvádějí, že „*standard ošetrovatelské péče je nedílnou součástí kvantifikace kvality ošetrovatelské péče*“, také zmiňují, že je povinností zaměstnance tyto standardy znát a řídit se jimi, proto i zkušenosti a znalosti sester by měly být založeny na standardech daných konkrétní institucí (Podrazilová a Hudáčková, 2015). Obsah jejich výzkumu byl zaměřen na katérovou infekci v krevním řečišti v souvislosti s centrálním žilním katérem, kde i další oblastí zájmu bylo zhodnocení standardů ošetrovatelské péče o CVK (Podrazilová a Hudáčková, 2015). Na základě zjištěných výsledků byla prokázána nejednotnost standardů na lokální úrovni a v této souvislosti označují za prioritní tvorbu národních standardů ošetrovatelské péče pod záštitou Ministerstva zdravotnictví (Podrazilová a Hudáčková, 2015).

V listopadu 2019 na setkání hlavních sester nemocnic bylo představeno zpracování a tvorba vybraných ošetrovatelských postupů pro Českou republiku (MZČR, 2019). V následujícím roce 2020 byly Ministerstvem zdravotnictví ve spolupráci s NCO NZO Brno, s poskytovateli zdravotnických služeb, Českou asociací sester, Profesní a odborovou unií zdravotnických pracovníků, Asociací vysokoškolských vzdělavatelů nelékařských zdravotnických profesí a Spolkem vysokoškolsky vzdělaných sester uvedeny v platnost Národní ošetrovatelské postupy (NOP), jejichž součástí je NOP Asistence při zavedení a péče o centrální žilní katétr. Tento dokument je volně dostupný na stránkách Ministerstva zdravotnictví ČR (MZČR, 2020). Snahou zainteresovaných stran při aplikaci doporučení je zajistit kvalitu ošetrovatelské péče, poskytnout podporu pro tvorbu a aktualizaci standardů v České republice (MZČR, 2020). Je dotknuta oblast teoretických znalostí a praktických dovedností. Cílem je, aby poskytovatelé zdravotnických služeb měli k dispozici minimální doporučení, dle kterého bude možné vytvořit jednotný ošetrovatelský standard založený na kvalitě a bezpečné péči (MZČR, 2020).

### 7.1.2 *Evropská unie*

Vývoj jednotné kvalifikace i vzdělávání pro všeobecné sestry sahá do 60. let 20. století, kdy byla Radou Evropy vypracována směrnice (Bartoš, 2015; Krause, 2018). Tato směrnice byla v roce 1972 ve Štrasburgu prohlášena za Evropskou dohodu o vzdělání sester č. 59. Je oficiálním dokumentem Rady Evropy a její platnost přetrvává do dnešních dnů (Jirkovský a Archalousová, 2004; Krause, 2018). K obsahu tohoto dokumentu se hlásí všechny členské státy EU, také řada světových organizací jako např. ICN (Mezinárodní rada sester), WHO nebo Mezinárodní úřadovna práce (Jirkovský a Archalousová, 2004; Krause, 2018). V roce 1995 vešel v platnost dokument Role a vzdělávání sester (The Role and Education of Nurses), který je doplňkem k Evropské dohodě o vzdělání sester a obsahuje mezinárodní podmínky pro kvalifikační vzdělávání všeobecných sester (Jirkovský a Archalousová, 2004; Bartoš, 2015).

Dalšími dokumenty, které blíže specifikují podmínky uznání kvalifikace v členských zemích EU, byly směrnice Rady EU č. 77/452/EHS a 77/453/EHS (Krause, 2018), směrnice č. 89/48/EHS, ve znění pozdějších předpisů 1992 a 1995 (Jirkovský a Archalousová, 2004), které byly nahrazeny směrnicí č. 2001/19/ES (Evropská unie, 2001). I tato směrnice pozbyla platnosti a je nahrazena směrnicí č. 2005/36/ES, jež specifikuje uznávání odborných kvalifikací a je upravena směrnicí č. 2013/55/EU (Evropská unie, 2013).

V roce 2000 na setkání Ministrů zdravotnictví členských států EU v Mnichově byla přijata Strategie NUR/WHO EURO 2000 definující a specifikující podmínky kvalifikace všeobecných sester. Mimo jiné apeluje, aby profesní příprava byla součástí legislativy jednotlivých států, měla univerzitní podobu, trvala nejméně 3 roky a vysoké školy měly patřičnou akreditaci, byla pouze jedna úroveň vzdělávání všeobecných sester nebo byly sestry účastny na jednáních (Krause, 2018). Tento dokument byl odsouhlasen jednotlivými zeměmi včetně České republiky s odkazem na implementaci v několika následujících letech (Jirkovský a Archalousová, 2004).

Zvyšování kvalifikace všeobecných sester v rámci EU je nasměřováno ke klinickým oborům, terénní i nemocniční péči. Postkvalifikační příprava by měla být realizována v akreditovaných programech, v adekvátních institucích, na základě přijímacího řízení, s délkou trvání nejméně jednoho roku nebo hodinovou dotací 720 hodin, z nichž je 50 % praktické výuky. Na základě absolvování studia sestra získá diplom a sestry specialistky jsou poté sdružovány v profesních sesterních organizacích dle oboru (Krause, 2018).

### 7.1.3 *Spojené státy americké*

Ve Spojených státech dle INS je nejen péče, ale i zavedení centrální linie možné v rámci kompetencí registrované sestry (Plohal et al., 2017).

Vzdělávací proces v oboru ošetrovatelství ve Spojených státech amerických probíhá ve dvou úrovních. Nižší úroveň studia ošetrovatelství v USA je obdobou studia na střední zdravotnické škole v České republice. Ukončením této úrovně studia se absolvent stává praktickou sestrou, pracující pod dohledem registrované sestry a lékaře (Hubner-Thomesová, 2010). Vyšší stupeň studia je možné získat po ukončení střední školy a následným dvouletým studiem oboru ošetrovatelství, které je zakončené tzv. „*associate degree*“, paralelou toho je v ČR absolutorium na vyšší odborné škole (Hubner-Thomesová, 2010, s. 15). Další možností je absolvování tří až čtyřletého oboru ošetrovatelství na univerzitě ukončené tzv. „*bachelor's degree*“ (Hubner-Thomesová, 2010, s. 15). Ukončením tohoto typu studia se absolvent stává registrovanou sestrou, která má v kompetenci ošetrovatelskou péči, je schopna vyhodnocovat stav pacienta, dle potřeby asistuje lékaři, a to vše zcela samostatně (Hubner-Thomesová, 2010). Dále lze pokračovat v magisterském a doktorském studiu, popř. navázat specializačním vzděláváním (Hubner-Thomesová, 2010).

Dle získané úrovně vzdělání je nutné po ukončení studia absolvovat zkoušku National Council Licencure Examination (NCLEX), pro praktické sestry NCLEX-PN, pro registrované sestry NCLEX-RN. Na základě úspěšného absolvování je sestře udělena licence opravňující ji k výkonu profese dle oboru. NCLEX je povinná zkouška ve všech padesáti státech USA. Je pořádána nezávislou agenturou The National Council of State Boards of Nursing (NCSBON), v níž jsou zastoupeny všechny ošetrovatelské komory jednotlivých států. Tato zkouška je povinná i pro sestry, které jsou ze zahraničí, ucházejí se o práci v USA a mají nejméně vyšší odborné nebo vysokoškolské ošetrovatelské vzdělání (Hubner-Thomesová, 2010).

Jedním ze způsobů, jak udržet bezpečnou a důslednou praxi nejen na jednotkách intenzivní péče ve Spojených státech amerických, je certifikace v oboru, zde certifikace v intenzivní péči (Booker, 2015). V souvislosti s certifikací je nezbytná spolupráce profesních organizací, které stojí v popředí inovací výzkumů v praxi v oblasti intenzivní péče. Na vzniku změn se podílí přední výzkumníci daného oboru v daných organizacích a jsou začleňovány do praxe podle nejnovějších důkazů (Booker, 2015).

Mezi nejčastěji aplikované vzdělávací modely a praxe založené na důkazech v intenzivní medicíně patří Iowa model a model Johns Hopkinse (Booker, 2015).

Národní organizace kritické péče v USA, mezi které patří American Association of Critical Care Nurses (AACN) a Society of Critical Care Medicine (SCCM), jsou založeny na dlouhodobé spolupráci v praxi a ve zlepšování výsledků, angažují se v rozvoji vědy a praxe u svých členů, a to včetně podpory role sester ve zlepšování výsledků péče (Booker, 2015). The American Association of Critical Care Nurses (AACN) svůj zájem soustředí na péči o pacienta a ošetrovatelskou praxi, také se přímo zabývá vyhlásováním ošetrovatelských standardů a angažuje se v udělování certifikací sester v intenzivní péči, dále podporuje iniciativy v oblasti zdravého pracovního prostředí nebo rozvoje personálu (Booker, 2015). Certifikační programy jsou v pravidelném intervalu vyhodnocovány (1krát za 5 let) a jsou založeny na hodnocení kompetencí (Booker, 2015). American Association of Critical Care Nurses vytvořila systém souborů a prezentací (PDF soubory, PowerPoint prezentace), které jsou volně k dispozici a jsou určeny pro výuku poskytovatelů péče (Booker, 2015). Society of Critical Care Medicine (SCCM) podporuje excelenci péče o pacienty, výzkum a vzdělávání, současně obhajuje zájmy v intenzivní péči, na svých webových stránkách poskytuje souhrn pokynů založených na důkazech, které jsou zaměřeny na péči o kriticky nemocné (Booker, 2015).

Důležitá je pozice sester s pokročilou praxí (Booker, 2015). Jejich role se v intenzivní péči nejen v USA, ale i v celém světě postupem času vyvíjela, proto může být jejich implementace odlišná (Booker, 2015). Je to dáno vlivem regionálních podmínek, iniciativami nemocnic, finančními podmínkami i různými vzorci zavedených praxí sester a lékařů (Booker, 2015). Přes tyto odlišnosti lze specifikovat společné rysy sester pro pokročilou praxi, a to využití znalostí v praxi, kritické myšlení a analytické dovednosti, klinický úsudek a rozhodovací schopnosti, profesionální vedení a klinické šetření, koučování, mentorské schopnosti, výzkumné dovednosti a změna praxe (Mantzoukas a Watkinson, 2007).

American Nurses Association (2019) také upozorňuje na prokázanou souvislost mezi vyšší úrovní zkušené registrované sestry a nižší mírou výskytu nežádoucích událostí u pacientů. V této souvislosti zdůrazňuje, že udržení vhodného počtu i skladby ošetrujícího personálu je zásadní pro kvalitu ošetrovatelské péče.

Plohal et al. (2017) popisuje historické souvislosti s rolí infuzní sestry. V počátcích byla sestra pro infuzní terapii vedena jako asistentka lékaře, ovšem s postupným rozvojem infuzní terapie rostly i znalosti, dovednosti sester, podávat a sledovat infuzní

terapii až po kompetence v podobě venepunkce, které vyústily v uznání registrované sestry jako platného člena týmu (Plohal et al., 2017). Díky vzrůstající potřebě specifikovat kompetence registrované sestry (RN) k inserci centrálních linií byl proveden přezkum společností INS a na základě současných postupů založených na důkazech bylo vydáno stanovisko, které se týká netunelovaných katétrů, jejichž hrot končí v dolní třetině HDŽ nebo kavatriální junkci (Plohal et al., 2017).

Prohlášení INS zahrnuje:

- kvalifikovaná registrovaná sestra může vložit netunelovaný centrální žilní katétr přes v. jugularis interna i externa, v. subclavia, v axillaris a v. femoralis,
- registrovaná sestra, která vkládá netunelovaný centrální žilní katétr, musí vykonávat tuto činnost v rámci praxe ve státě, kde jí byla vydána licence a v souladu se zásadami, postupy a pokyny pro praxi stanovené organizací,
- registrovaná sestra musí mít zdokumentovanou počáteční způsobilost k zavádění netunelované centrální linie, která zahrnuje znalosti, kritické myšlení, psychomotorické dovednosti a přiměřené rozhodovací schopnosti, i přestože nelze doporučit přesný počet insercí, které určí dosažení kompetence, je doporučeno pokračovat v zavádění pod dohledem, dokud RN dostatečně nedemonstruje zvládnutí celého postupu včetně vzdělávacího plánu a podrobného seznamu dovedností,
- organizace, které podporují inserci CVK registrovanými sestrami, jsou povinny shromažďovat a analyzovat výstupní údaje z této praxe, ty by měly být pak následně využity k identifikaci procesů hodnotících kompetenci, zlepšování procesů a provádění změn podle potřeby (Plohal et al., 2017).

## ***7.2 Infekce související s centrálním žilním katétrem a její prevence***

Infekce, které jsou spojeny se zdravotní péčí (DA-HAIs) na jednotce intenzivní péče, jsou považovány za hlavní problém, který komplikuje nejen průběh hospitalizace, délku pobytu, ale také ovlivňuje stav pacienta, úmrtnost a zvyšuje náklady na léčbu. Četnost výskytu infekce (DA-HAIs) je po celém světě ovlivněna geografickou oblastí, finančním stavem dané země a typem nemocnice (Duszynska et al., 2020). Dle Evropského parlamentu je zvýšená incidence infekce spojená s nedostatkem financí, technických a lidských zdrojů (Evropská unie, 2016).



O'Grady et al. (2011, Update 2017) zmiňuje, že výskyt CRBSI v USA na jednotkách intenzivní péče je okolo 80 tisíců případů za rok, s tím souvisí i zvýšení nemocničních nákladů a prodloužené délky pobytu pacienta v nemocničním zařízení. Je tedy snahou poskytovatelů péče, pojišťoven i společností zastupujících pacienty snižovat počet infekcí souvisejících s katétreem na základě multioborové spolupráce, v níž je zapojen nejen zdravotnický personál pečující o centrální vstupy, ale i management a lidé pracující v segmentu kontroly infekcí (O'Grady et al., 2011, Update 2017).

V Usnesení Evropského parlamentu 2013 je zmiňováno, že infekce spojená se zdravotní péčí je jednou z nejčastějších a nejnebezpečnějších, postihuje okolo 5 % hospitalizovaných pacientů (Evropská unie, 2016). Dále zmiňuje významné dopady v oblasti morbidit a mortality pacientů v EU, kdy tyto infekce byly přímou příčinou úmrtí 37 tisíc osob s celkovými náklady okolo 5,5 miliard eur za rok a kdy infekcí spojenou se zdravotní péčí na JIP v EU jen v období let 2011 až 2012 onemocnělo 3,2 milionů pacientů (Evropská unie, 2016).

Marschall et al. (2014) ve Strategii prevence CLABSI v akutní péči popisuje, že riziko CLABSI je vysoké z důvodu každodenního využití centrálních linií na dlouhou dobu, čímž se při jeho výskytu zvyšují náklady v řádech 3 až 39 tisíc dolarů na jednotlivý případ.

Loveday et al. (2014) zmiňuje, že v posledních dvaceti letech je infekce spojená se zdravotní péčí neměnnou hrozbou a také profit technologického pokroku je snižován právě díky přenosu infekcí. Pro nemocnice NHS v Anglii představují tyto infekce, v nichž je zahrnuta i infekce spojená s centrálním žilním vstupem, navyšování finančních nákladů, zároveň mají tyto infekce fyzické, sociální a psychologické dopady pro pacienta (Loveday et al., 2014). Efektivní strategií ve snaze o snížení výskytu infekce spojené se zdravotní péčí je popisováno zaměření na použití preventabilních opatření, která jsou založena na důkazech (Loveday et al., 2014).

Ista et al. (2016) v systematickém přezkumu a metaanalýze poukazuje na fakt uvedený Mezinárodním konsorciem pro kontrolu nosokomiálních infekcí (INICC), že celkový výskyt CLABSI na jednotkách intenzivní péče v počtu infekcí na katéetrové dny v Africe, Asii, Evropě a Latinské Americe je pětikrát vyšší než výskyt této infekce na jednotkách intenzivní péče ve Spojených státech amerických. Např. výzkum Ibrahim et al. (2017) na jednotkách kritické péče v Nigerii dokládá nízkou znalost opatření v oblasti CLABSI a péči o ventilátor. Tato nízká znalost je dána do souvislosti s nedostatkem

protokolů, znalostí a také nedostatkem spotřebního materiálu, který by implementaci vhodných opatření usnadnil.

Jirouš (2012) uvádí, že centrální žilní katétry představují asi 2 % z celkového objemu zavedených katétrů, nicméně jsou zdrojem 97 % všech infekčních komplikací.

Díky problémům, které infekce spojené s centrálním katétre způsobuje, je prevence této infekce důležitým aspektem pro mnoho výzkumných týmů. Jejich společné úsilí je zaměřeno na zlepšování znalostí procesu péče o CVK, na preventabilnost, na demonstraci souvisejících zdrojů a nástrojů, na poskytování informací, které obsahují současné doporučení založené na důkazech (Goss et al., 2015).

Mezi prvními, kdo stanovil soubor preventivních opatření proti CLABSI, byl v roce 2001 až 2002 Institut pro zlepšení zdravotní péče (IHI – The Institute for Healthcare Improvement) a obsahoval zaměření na hygienu rukou, maximální sterilní bariéru při inserci CVK, asepsu kůže chlorhexidinem, ideální výběr místa vpichu s eliminací inserce do femorální žíly, každodenní kontrolu centrální linie a v případě nepotřebnosti její okamžité odstranění (Goss et al., 2015). Další z autorů, který propagoval balíček standardizované péče o centrální linii (vhodná dekontaminace rukou, plná bariéra, při dezinfekci použití chlorhexidinu, nedoporučení inserce femorální žíly, odstranění CVK v momentě, kdy již není potřebný), byl Pronovost a kolektiv (Pronovost et al., 2006; Wilson, 2015).

Snižování výskytu infekce CLABSI dle Morrison (2012) jde i formou plánu, jenž je vypracován na základě kvalitativního zkoumání pomocí hloubkových rozhovorů o prožitých zkušenostech. Oblastí, které často ovlivňují rozhodování sester v péči o centrální linie, je čas a místo odpovědnosti sester za péči, měnící se varianty, přístupy ke CLABSI, populace pacientů, oddělení a vzdělávání. Na základě těchto fokusů v oblasti mentorování a vzdělávání sester a provedení systémových opatření pak mohou být nastaveny okruhy – vztah k pochopení CLABSI zdravotními sestrami, vzdělávání o CLABSI, dodávky materiálu, mapování a dokumentace, které v oblasti mentorování a vzdělávání sester a provedení systémových opatření vedou ke snížení CLABSI (Morrison, 2012).

Marschall et al. (2014) vypracovali Strategii prevence CLABSI pro nemocnice s akutní péčí, kde se jednotlivé specifikace dělí na základní a zvláštní doporučené postupy. Základní postupy by měly být ve všech nemocnicích s akutní péčí a mají potenciál ovlivnit rizika CLABSI (Marschall et al., 2014). Zvláštní postupy doporučuje

využívat v místech, kde již k výskytu CLABSI došlo a není možná kontrola pomocí základních postupů (Marschall et al., 2014).

V rámci preventivních opatření jako součást každé inzerce intravaskulárního vstupu O'Grady et al. (2011, Update 2017) doporučuje hygienu rukou a dodržování aseptické techniky. Upozorňuje také na dostatečné omytí rukou mýdlem a vodou s následnou dezinfekcí na alkoholové bázi, dodržení aseptické techniky před a po jakékoliv manipulaci s centrálním katétrem. Dále doporučuje používání sterilních rukavic při manipulaci s novým katétrem a výměně krytí. Při zavádění a výměně centrálního vstupu je zdůrazněno používání čepice, roušky, sterilního pláště, sterilních rukavic a sterilní roušky pro celé tělo pacienta (O'Grady et al., 2011, Update 2017). Hygienu rukou antiseptickým mýdlem a vodou nebo přípravkem na bázi alkoholu před manipulací i insercí centrální linie doporučuje i Marschall et al. (2014). Marschall et al. (2018) také apeluje na použití maximální sterilní bariéry v podobě sterilního pláště, ústenky a sterilních rukavic, stejně i použití velké sterilní roušky na pacienta.

Haque et al. (2020) v popisném přehledu uvádí, že ačkoliv technika hygieny rukou je známa sto let, je stále jednou z dominantních strategií, která může zabránit mnohé infekci spojené se zdravotní péčí, protože nejběžnějším přenosem patogenů jsou ruce zdravotníků. Tuto skutečnost podtrhují i doporučení vhodných opatření při covidu-19, kdy Pittiruti a Pinelli (2020) zmiňují dodržování standardních bariérových opatření hygieny rukou, čepice, roušky, sterilního pláště, rukavic a velké sterilní roušky na pacienta.

Důležitým faktorem, který může ovlivnit výskyt CLABSI u kriticky nemocných, je vztah mezi spokojeností zaměstnanců, pracovním prostředím a kvalitou poskytované péče na jednotkách intenzivní péče (Boev et al., 2015). Boev et al. (2015) poukazuje na výzkumy Ulrich et al. (2014) a Li et al. (2013) vztahující se k míře výskytu CLASBI a ke spokojenosti v pracovním prostředí sester. Ulrich et al. (2014) popisuje klesající trend počtu sester v pracovním prostředí ve Spojených státech amerických a také klesající kvalitu poskytované péče z pohledu sester. Li et al. (2013) popisuje narůstající nespokojenost zdravotních sester v osmi státech (Německo, Itálie, Francie, Nizozemsko, Belgie, Polsko, Slovensko a Čína) ve vztahu vynaloženého úsilí při poskytování ošetrovatelské péče, sníženou možností povýšení, nízkými odměnami za tuto práci a následným odchodem od povolání zdravotní sestry.

Zajímavou intervencí na zkvalitnění péče a prevence infekce centrálních linií u amerických sester na Floridě je aplikace auditu a následné poskytnutí personalizované

zprávy, který využil zpětné vazby (Morrison et al., 2017). Intervence byla založena na vnitřním auditu, který sledoval případy výskytu CLABSI, kde se prostudovala dokumentace pacienta a na tomto základě byla vyhotovena zpráva obsahující datum kontroly, identifikační číslo zaměstnance, primární sestry a faktory, které přispěly ke CLABSI (Morrison et al., 2017). Dle této zprávy byla vytvořena osobní složka sestry, kde byly stanoveny příčiny vzniku CLABSI, proč byly neshody s postupy daného poskytovatele a návrhy možných změn a řešení (Morrison et al., 2017). Zpětná vazba poskytovala rychlou identifikaci chyb, postupů a sester, které postupy porušily (Morrison et al., 2017). Zpětné vazby vedly k eliminaci výmluv z řad sester, proč daný výkon neprovedly podle postupů a současně vedly ke snížení CLABSI (Morrison et al., 2017).

Dle nejnovějších guidelines INS pro prevenci infekce spojené s centrální linkou je doporučena hygiena rukou antimikrobiálním mýdlem a vodou po dobu nejméně 20 sekund nebo masáž roztokem na bázi alkoholu (60 % ethanol, 70 % isopropylalkohol) (Gorski et al., 2021). Doporučena je aseptická technika založená na ANTT (Aseptic Non Touch Technique) dle konceptu Key-Part (Klíčová část) a Key-site Protection (Klíčové místo) a také využití malých ochranných sterilních pouzder (Micro Critical Aseptic Field) (Gorski et al., 2021).

### **7.3 Místo a způsob zavedení centrálního žilního katétru**

Indikace, místo i způsob zavedení centrálního žilního katétru v České republice je v kompetenci lékaře (Drábková, 2001; Kapounová, 2020). V Austrálii může být inserce centrální linie prováděna sestrami, např. klinickým ošetrovatelským konzultantem (CNC), anesteziologickým zdravotnickým personálem (AMS) (Yacopetti et al., 2010) nebo sestrou s pokročilou praxí (APN) (Alexandrou et al., 2014). Ve Spojených státech amerických může inserci provádět registrovaná sestra (RN) (Plohal et al., 2017).

Spojené státy americké byly první zemí, která umožnila sestram zavádět PICC katétrů, a první sestrou specialistkou byla Ada Plumerová, první tým tvořily Millie Lawsonová a Suzanne Herbstová v 70. letech 20. století (Douglas a Maňásek, 2015). V roce 1973 byla založena National Intravenous Therapy Association, jež byla následně přejmenována na Infusion Nurse Society (INS), založená právě Adou Plumerovou a fungující dodnes (Douglas a Maňásek, 2015). Postupem legislativně platným při inserci PICC pro americké sestry je zavedení katétru pod UZ kontrolou do úrovně axily (Douglas a Maňásek, 2015).

Podle výsledků výzkumu Krein et al. (2015) v roce 2013 zavedly sesterské PICC týmy více jak 60 % PICC katétrů v amerických nemocnicích.

Zavádění PICC katétru je od roku 2016 možné v České republice z řad sester po absolvování certifikovaného kurzu Ministerstva zdravotnictví (Charvát a Lisová, 2019). Certifikovaný kurz lze absolvovat ve Fakultní nemocnici Motol v celkové hodinové dotaci 96 hodin, také v Olomouci nebo v zahraničí, kde je obsah shodný s kurzem ve FN Motol (Charvát a Lisová, 2019) (viz Příloha 11, tab. 7). Je vhodné zmínit, že úplně první sesterský PICC tým byl vytvořen již v roce 2013 ve FN Motol a výsledky jejich činnosti za první rok byly prezentovány Lisovou et al. (2015).

O'Grady et al. (2011, Update 2017) doporučuje zohlednit všechna rizika při inzerci CVK, aby bylo sníženo riziko infekce oproti mechanickým komplikacím. Aby se dále snížilo riziko infekce u netunelovaného centrálního žilního katétru, je doporučováno upřednostnit při zavádění podklíčkovou tepnu, naopak u dialyzovaných pacientů a pacientů se selháním ledvin je doporučeno kanylovat jinou než podklíčkovou tepnu (O'Grady et al., 2011, Update 2017). O'Grady et al. (2011, Update 2017) a Marschall et al. (2014) ve shodě nedoporučují zavádět centrální linii do femorální žíly u dospělých pacientů. Z dalších doporučení je využití UZ navigace vyškolenými specialisty při zavádění CVK, při kterém se snižuje riziko opakovaných pokusů kanylace, také využití takového počtu lumenů katétru, které jsou nezbytné pro léčbu pacienta a pakliže již centrální vstup není potřebný, je doporučováno jeho okamžité odstranění (O'Grady et al., 2011, Update 2017). Stejný postup uvádí Marschall et al. (2014). Goss et al. (2015) doporučují volbu co nejmenšího průsvitu, počtu lumen katétru, který je nezbytně nutný pro danou terapii pacienta. Vhodnost použití UZ navigace dokládá ve své práci Hájek et al. (2012), ta je založena na dvouleté zkušenosti a je zde signifikantně nižší výskyt komplikací u inserce CVK v jugulární žíle.

Loveday et al. (2014) v Národních pokynech založených na důkazech pro prevenci infekcí spojených se zdravotní péčí v nemocnicích v Anglii doporučuje při volbě vhodného místa inserce CVK posouzení rizik infekce proti mechanickým komplikacím a komfortu pacienta.

Dle Goss et al. (2015) je třeba zvážit celkový stav cévní soustavy, počet míst vhodných pro inserci, je nutno přihlídnout k terapii a vlastnostem aplikovaných látek (pH, osmolarita), k délce terapie, k možnostem a prostředkům daného zařízení a také preferencím pacienta, pokud je předpoklad, že pacient bude následně o centrální linku pečovat.

Dle doporučení Společnosti pro porty a permanentní katétrů (SPPK) je třeba zvážit, který žilní vstup je nejvhodnější, dle toho zvolit správnou techniku (Charvát et al., 2016). Způsob, jakým vyškolený pracovník provede inserci žilního katétru, významně snižuje riziko nejen infekčních, ale i mechanických a trombotických komplikací. Za příklad je uvedeno riziko kontaminace během zavádění nebo hygieny rukou (Charvát et al., 2016).

Alexandrou et al. (2014) považují za přínosné a efektivní vkládání centrálních žilních katétrů a periferně vložených centrální katétrů sestrami s pokročilou praxí. Tento závěr byl vyhodnocen na základě 13leté praxe na více jak 4500 pacientech a prokázanou nízkou hodnotou výskytu procedurálních komplikací a infekce (Alexandrou et al., 2014).

Místo inserce i techniku zavedení CVK a PICC katétrů zmiňuje Pittiruti et al. (2020) v souvislosti s onemocněním COVID-19. Jako výhodnější je považováno zavádění PICC katétru. Zavádění CVK u covidových pacientů je nevhodné z důvodu možných komplikací, nemožnosti polohovat pacienta na záda, malé vzdálenosti od obličeje pacienta a sekretům z dutiny ústní a trachey, pronaci pacienta, délce hospitalizace (Pittiruti et al., 2020). Zavedení PICC katétru umožňuje volný přístup k centrálním vstupům v oblasti krku a třísla pro připojení k ECMO (Pittiruti et al., 2020). Pittiruti et al. (2020) doporučují zavedení pod ultrazvukovou kontrolou pro minimalizaci komplikací a optimalizaci výkonu v souladu s mezinárodními doporučeními založených na důkazech o cévním přístupu pod ultrazvukovou kontrolou (Lamperti et al., 2012) a guidelines INS 2016 (Gorski, 2017).

V dalším článku Pittiruti a Pinelli (2020) doplňují své zkušenosti s insercí centrální linie při onemocnění covidem-19. Doporučují použití nejen centrálně (CICC) a periferně vloženého centrálního vstupu (PICC), ale i femorálně vloženého centrálního katétru (FICC). Místo inserce femorálního přístupu by mělo být v polovině stehna, mimo tříslu. UZ navigace je stále s výhodou stejně tak preference PICC katétrů u pacientů s těžkou respirační insuficiencí (Pittiruti a Pinelli, 2020). Není doporučena následná verifikace RTG kontrolou z důvodu bariérových opatření a kontaminace, ale využití kontroly pohrudnice ultrazvukem (Pittiruti a Pinelli, 2020).

Dle INS je doporučena vizualizace cév pro zhodnocení nejlepšího možného přístupu do centrálního řečiště za účelem minimalizace invazivity a možných komplikací (Gorski et al., 2021). Pro zamezení nadbytečné inserce CVK je doporučena kontrola podle seznamu indikací, které jsou založeny na důkazech (Gorski et al., 2021).

#### 7.4 *Typ a vlastnosti centrálního žilního katétru*

Důležitým aspektem, který souvisí s BSI, je dle Jirouše (2012) materiál katétru, ze kterého je vyroben, faktory makroorganismu mající souvislost s adhezí proteinů a virulence mikroorganismu. Popisuje, že v in vitro studiích byla prokázána menší odolnost katétru z polyvinylchloridu nebo polyetylénu vůči kolonizaci mikroorganismů. Dále zmiňuje, že povrchové nerovnosti a zvýšené trombogenní vlastnosti některých materiálů, ze kterých je katétr vyroben, přilnavost mikroorganismů také podporují.

O'Grady et al. (2011, Update 2017) také zmiňuje povrchové nerovnosti, které zvyšují přilnavost mikroorganismů a materiální vlastnosti náchylné k mikrobiální kolonizaci, a tedy náchylnosti k infekci. Zmiňuje také roli biofilmu, který svým složením zesiluje patogenitu některých mikroorganismů, čímž umožní zvýšení odolnosti proti mechanismu obrany hostitele, nebo jsou méně náchylné k antimikrobiálním látkám. Na spojení výskytu CLABSI ve spojitosti s biofilmem poukazuje také Goss et al. (2015).

Rolí biofilmu a jeho příčinných souvislostí s výskytem infekce spojené s centrální linií se také zabývají Ielapi et al. (2020), kde popisují, že odhalení nových patofyziologických poznatků a diagnostických metod vedou k pochopení souvislostí vzniku infekce spojené s centrální linií (Ielapi et al., 2020). Inovativní v prevenci infekcí souvisejících s CVK by mohly být nové terapie snažící se zastavit adhezi bakterií na použité materiály (Ielapi et al., 2020) (viz Příloha 11, obr. 8).

Marschall et al. (2014) doporučuje použít zvláštních přístupů tam, kde selhává efektivita základních postupů, je tedy vysoký výskyt CLABSI. Zvláštní přístupy umožňují tuto incidenci snížit, ovšem vzhledem ke své povaze mohou mít potencionální nežádoucí účinky nebo mohou být nákladné (Marschall et al., 2014). V případě vysokého výskytu CLABSI je doporučeno po splnění určitých kritérií použití antiseptických (např. chlorhexidinem stříbrným sulfadiazinem) nebo antimikrobiálně impregnovaných (např. minocyklin-rifampicinem) centrálních katétrů za současné kontroly nežádoucích účinků v podobě např. alergie až anafylaxe (Marschall et al., 2014).

Perin et al. (2016) v systematickém přehledu zabývajícím se důkazy k prevenci infekcí spojených s centrální linií založených na důkazech upozorňuje na výzkumy Lorente et al. z roku 2011, 2012 a 2014. Lorente et al. (2011) ve svém výzkumu dokládá zjištění, že impregnované katétrů pomocí antimikrobiální a antiseptických látek mohou pomoci při snižování CLABSI u femorálního přístupu, pakliže je nutná jeho inzerce. Ve výzkumu z roku 2012 dokládá vhodnost a efektivitu využití impregnovaných katétrů

(impregnace rifampicin-miconazol) vkládaných do jugulární žíly u pacientů s tracheostomií. Prokázal při aplikaci těchto katétrů snížení CLABSI i nákladů na celkovou terapii, i přes vyšší cenu impregnovaných katétrů (Lorente et al., 2012). V roce 2014 se ve výzkumu zaměřil na hodnocení impregnovaného katétru chlorhexidine-silver – sulfadiazinem (CHSS) ve srovnání se standardním centrálním katétre. Prokázali, že při použití impregnovaného katétru při inserci do jugulární žíly byl snížen výskyt CRBSI, sníženy náklady spojené s CVK na den a prokázání delší doby bez CRBSI (Lorente et al., 2014).

Evans et al. (2016) ve své pilotní studii popisuje, že na jednotkách intenzivní péče se zaměřením na popáleniny využívají katétrů impregnované chlorhexidine-silver-sulfadiazinem z důvodu prokázané účinnosti antimikrobiálních látek na snížení růstu bakterií.

V otázce počtu lumen nebo aplikace parenterální výživy do vyhrazeného lumen existuje velmi málo literatury (Gavin et al., 2018). CDC toto téma ve svém přehledu věnovanému prevenci infekcí spojených s intravenózním katétre považuje za nevyřešené a nemůže vydat žádná doporučení týkající se určeného lumen pro parenterální výživu (O'Grady et al., 2011, Update 2017).

### **7.5 Péče o centrální žilní katétr – technika krytí a převazů**

Dle doporučení CDC z roku 2011 je možné k překrytí místa vstupu centrálního katétru použít sterilní gázu nebo průhledný polopropustný a sterilní obvaz. Gázové krytí je vhodné měnit u krátkodobých centrálních vstupů každé dva dny, současně je doporučeno použití tohoto krytí v případě, kdy místo vstupu krvácí, nebo obtéká (O'Grady et al., 2011, Update 2017). Výměna polopropustného krytí u krátkodobých cévních vstupů je indikována jednou za sedm dní (O'Grady et al., 2011, Update 2017). V případě, že je gázové nebo průhledné polopropustné krytí vlhké, uvolněné nebo znečištěné, je na místě okamžitá výměna (O'Grady et al., 2011, Update 2017).

V roce 2014 bylo Marschall et al. (2014) doporučeno použití chlorhexidinových obvazů u pacientů nad dva měsíce v případě, že je zvýšena četnost výskytu CLABSI jako zvláštního přístupu. To potvrdil ve svém výzkumu Scheithauer et al. (2014), kde dokládá zjištění snížení míry CLABSI po aplikaci chlorhexidinových krytí na odděleních, kde nestačila aplikace doporučení na snížení CLABSI.

V systematickém přezkumu Ullman et al. (2016) zkoumali studie, kde porovnávali devět různých typů krytí používaných ke krytí centrální linie (sterilní gáza se standardním



polyuretanem versus standardní polyuretanové, obvazy impregnované chlorhexidine-glukonátem, impregnované stříbrem, hydrokoloidní drenáž, 2. generace standardního polyuretanu s plynou permeabilitou, vysoce adhezivní průhledné obvazy impregnované chlorhexidin-glukonátem, bežešvé zajišťovací krytí, sterilní gáza bez obvazu a chlorhexidine bez obvazu), kde závěrem bylo, že krytí impregnovaná medikací snižují výskyt CLABSI.

Od roku 2017 již CDC doporučuje použití krytí s impregnací chlorhexidinem, označené FDA (toto označení blíže určuje indikaci pro snížení infekce krevního řečiště spojené s katétre, ev. infekce krevního řečiště spojené s katétre) pro všechny osoby starší 18 let (O'Grady et al., 2011, Update 2017). Současně v tomto doporučení není opomenuta nutnost kontroly okolí vstupu, také hodnocení lokálních i celkových známek infekce při převazu CVK, kterými jsou zarudnutí v místě vstupu katétru, horečka a další projevy naznačující infekci krevního řečiště (O'Grady et al., 2011, Update 2017).

Jirouš (2012) ve své práci také specifikuje hodnocení lokálních nebo celkových známek zánětu, kdy nejčastějším projevem lokálních známek zánětu je zarudnutí v místě vstupu a zatvrdnutí podél katétru.

Dle Věstníku MZČR 2020, v částce 5, v Národním ošetřovatelském postupu je stanoven skórovací systém hodnocení lokálních známek zánětu na základě EBP, ve škále 0 až 5 (Česká republika, 2020) (viz Příloha 13). Celkové známky zánětu mohou mít projev ve formě zvýšené teploty, hypotermie, ztuhlosti, tachykardie, tachypnoe, hypotenze a septického šoku (Jirouš, 2012). Je ale třeba zohlednit fakt, že vysoké procento pacientů na JIP má horečku bez infekce v krevním řečišti (Jirouš, 2012).

V případě výskytu známek infekce není paušálně doporučováno okamžité odstranění centrálního katétru, stejně tak není doporučováno preventivní odstranění (O'Grady et al., 2011, Update 2017). V této souvislosti je připomenuta edukace a spolupráce pacienta (O'Grady et al., 2011, Update 2017).

Šenkyřík (2014) zmiňuje, že používané materiály ke krytí centrálních vstupů by měly být sterilní, polopropustné a transparentní. Jejich výměna by měla být realizována po sedmi dnech, v případě, že je přítomno zvýšené pocení nebo krvácení, je vhodné použití sterilního mulu s výměnou do 48 hodin (Šenkyřík, 2014). Za zcela zásadní považuje vizuální kontrolu v pravidelných intervalech nejen sestrou, ale i lékařem (Šenkyřík, 2014). Také v souvislosti s péčí o centrální žilní katétr zmiňuje i výměnu infuzních setů a materiálu, jenž je používán při vstupu do centrální linie. Pokud jsou podávány roztoky bez lipidových substancí a bez krevních derivátů, lze infuzní soupravy měnit po 72 až

96 hodinách, nejdéle však do sedmi dnů (Šenkyřík, 2014). Pokud jsou podávány krevní deriváty nebo látky s tukovým základem, měly by sety být měněny každých 24 hodin, výjimkou je aplikace léku Propofolu, kdy je doporučena výměna iv hadičky po 12 hodinách (Šenkyřík, 2014).

Techniku výměny krytí centrální linie ve svém výzkumu popisují Glac et al (2016), která je součástí hodnocení centrálních vstupů na základě protokolu týkajícího se zavedení a péče o CVK na Karim Ostrava. Karim Ostrava zařadila v rámci zvyšování kvality jako indikátor kvality sledování infekce v okolí CVK (Glac et al., 2016). Byl zde zaveden jednoduchý formulář, který je vyplňován u každého pacienta se zavedeným centrálním vstupem (Glac et al., 2016). Přínosem zavedení indikátoru kvality bylo vyhodnocení výskytu zarudnutí v okolí CVK v souvislosti s frekvencí převazu katétrů a je doporučeno provádět převazy dle použitého krytí (Glac et al., 2016). Textilní krytí je nutné převazovat jednou za 24 hodin, u kombinace krytí Tegaderm a Bactigras je vhodná výměna krytí jednou za 72 hodin, u speciálního krytí Tegaderm CHG je výměna indikována jedenkrát za sedm dní, současně je aplikováno pravidlo, že v případě znečištění je indikována okamžitá výměna krytí (Glac et al., 2016). Díky hodnocení indikátoru kvality byl zjištěn vyšší výskyt zarudnutí v okolí místa zavedení centrální linie u převazů měněných každých 24 hodin (Glac et al., 2016).

Blanchard a Bourgeois (2016) ve výsledcích své studie poukazují na jednoznačnou účinnost impregnovaných krytí, zejména chlorhexidine sulfát a stříbro, na snížení výskytu infekce spojené s centrální linií. Věnují se také tématu podráždění kůže nebo poškození kůže obvazem – v takovém případě doporučují přezkum vhodnosti využití takového krytí (Blanchard a Bourgeois, 2016).

Marschall et al (2018) zmiňuje, že je vhodné použití převazového vozíku, který je určen přímo pro centrální linie, je neustále dostupný a obsahuje všechny komponenty nejen pro inserci a převazy, ale i vyjmutí centrální linie.

Di Fine et al. (2018) poukazuje na průkazně lepší výsledky v péči o převazy CVK u vysokoškolsky vzdělaných sester, u sester s menšími zkušenostmi (roky praxe mezi 2 až 5 lety) a vyšším věkem.

Sýkorová et al. (2017) popisuje jako vhodnou fixaci PICC katétru využití podložky StatLock (viz Příloha 14, obr. 9), která se vyměňuje v pravidelných intervalech, součástí je péče o kůži pod podložkou. Výměna Statlocku je dvoufázová, kdy je nejprve vyměněna podložka a následně pak transparentní krytí výstupu katétru, je také doporučena prozatímní fixace katétru z důvodu minimalizace rizika vytažení při nevhodné manipulaci

s katétre (Sýkorová et al., 2017). Péče o pokožku spočívá v aplikaci dezinfekce a ochranného prostředku, zde je nutné tuto fázi neuspěchat a nechat oba prostředky zaschnout a pak teprve následně zafixovat (Sýkorová et al., 2017). Jako druhou možnost fixace mají Sýkorová et al. (2017) zkušenost s krytím SecurAcath (viz Příloha 15, obr. 10), které je na manipulaci jednodušší a nehrozí zde riziko vytažení katétru. Zde je také součástí péče o pokožku i její vizuální kontrola, následně je umístěno krytí katétru tak, aby výstup byl ve středu krytí, proto je vhodné zvolit správnou velikost krytí (Sýkorová et al., 2017).

Stejný postup popisovala ve svém článku v roce 2013 Lisová a Paulínová s rozdílem, že technika start stop byla využívána po aplikaci roztoků s tuky, krevních derivátů a aplikaci léků.

Charvát et al. (2019) nedoporučuje fixaci PICC katétru z důvodu možné tvorby granulomu kůže, jenž může být zdrojem kontaminace vstupu. K fixaci je proto využíváno krytí s adhezí – systém Statlock a Griplok, nebo podkožním zakotvením – systém SecuraCath (Charvát et al., 2019).

Národní ošetrovatelský standard určený pro centrální žilní vstupy doporučuje výměnu krytí dle použitého materiálu – textilní krytí jednou za 24 hodin, polyuretanové filmové krytí jednou za pět až sedm dní a polyuretanové filmové krytí s obsahem chlorhexidinu jednou za sedm až deset dní (Česká republika, 2020). Doporučena je kontrola prosaku u vstupu centrální linie a výměna, pakliže je krytí vlhké, znečištěné nebo odlepené (Česká republika, 2020). Také je doporučeno hodnocení a kontrola centrální linie při převazu, pravidelně nebo kdykoliv je přítomna palpační citlivost, horečka, projevy lokální nebo krevní infekce (Česká republika, 2020). V případě, že je třeba ověřit projevy infekce, je doporučeno krytí odstranit (Česká republika, 2020).

## **7.6 Péče o centrální žilní katétr – dezinfekce**

CDC doporučuje před insercí a při převazu centrálního vstupu dezinfikovat okolí vstupu více jak 0,5% chlorhexidinem s alkoholem, pakliže je chlorhexidin kontraindikován, je vhodné použití dezinfekce s obsahem jódu nebo 70% alkohol (O'Grady et al. (2011, Update 2017)). Je ovšem třeba brát v úvahu kompatibilitu materiálu katétru s dezinfekčními prostředky, kdy silikonový katétr může být poškozen povidon jódem, polyuretanový katétr lze poškodit dezinfekčními prostředky na bázi alkoholu (Charvát et al., 2016). Ve shodě s těmito doporučeními je i Šenkyřík (2013), který ještě zmiňuje, že účinek aplikace antibiotické profylaxe v době inserce není prokázán.

V doporučeních Společnosti pro porty a permanentní katétry z roku 2016 a 2019 je ve shodě také doporučena dezinfekce 2% chlorhexidinem v 70% alkoholovém roztoku a v případě alergie na tyto látky je doporučena dezinfekce 10% jodpovidonem (Charvát et al., 2016; Charvát et al. 2019).

V souvislosti s onemocněním covid-19 doporučuje Pittiruti a Pinelli (2020) dodržovat standardní postupy dezinfekce použitím 2% chlorhexidinu v 70% izopropylalkoholu.

### **7.7 Proplachy a bezjehlové vstupy**

K zajištění základní funkce katétrů a jeho dalšího využití je nezbytné udržet průchodnost katétru (Yacopetti, 2008; Sona et al., 2012). Vliv na průchodnost katétrů má proplach, frekvence proplachu, typ katétrů i bezjehlového vstupu (Bishop et al., 2007; Sona et al., 2012). Sona et al. (2012) ve svém výzkumu uvádí, že většina respondentů k proplachu centrální linie používá fyziologický roztok následovaný roztokem v kombinaci fyziologický roztok a heparin, poté pouze heparin a malé procento používalo k proplachu alteplázu. Dále Sona et al. (2012) uvádí, že nejčastějším objemem roztoku určeného k proplachu v souvislosti s heparinem byly 3 ml a s fyziologickým roztokem 10 ml. Nejčastější frekvence proplachu byla každých osm hodin a také vždy po použití centrální linky (Sona et al., 2012).

Při péči o centrální linie byla prokázána účinnost a snížení výskytu CLABSI v aplikaci tří intervencí skládajících se z tření místa inzerce po dobu nejméně 15 sekund tampony s chlorhexidinem před manipulací s katétre, dále koupání žínkou, jež byla napuštěna chlorhexidinem a absolvování každodenní ošetrovatelské vizity, která byla zaměřena na hodnocení dodržování opatření proti infekci (Munoz-Price et al., 2012; Perin et al., 2016).

Ve Strategii prevence CLABSI v akutní péči je uvedeno, že před jakoukoliv manipulací s bezjehlovým vstupem je důrazně doporučeno mechanické tření po dobu nejméně 5 sekund přípravkem obsahujícím 70% alkohol, alkohol s chlorhexidinem nebo povidon jodem. V tomto případě je možné, že alkoholový přípravek s chlorhexidinem může mít další zbytkový účinek ve srovnání s alkoholovým přípravkem (Marschall et al., 2014).

Pakliže je vysoký výskyt CLABSI, je doporučeno, v rámci zvláštních opatření, použití chráničů s antiseptikem ke krytí bezjehlových vstupů a použití antimikrobiálních zámků centrálních linií (Marschall et al., 2014).

Martino et al. (2017) ve svém výzkumu dokládá efektivnost využití chráničů portů (bezjehlových vstupů) impregnovaných alkoholem v prostředí JIP (viz Příloha 16, obr. 11). Popisují, že aplikace chráničů je účinnější než mechanické tření dezinfekčním roztokem po dobu 15 sekund (Martino et al., 2017). Velký úspěch při implementaci chráničů připisují velkému počtu sester, které se na změně podílely, protože autorkou nápadu byla sestra z oddělení, a také díky implementaci praxe založené na důkazech (Martino et al., 2017).

Šenkyřík (2014) zmiňuje bezjehlové vstupy a jejich časté použití. Interval jejich výměny spojuje s výměnou setů, také zdůrazňuje, že klíčová je v péči o bezjehlový vstup dezinfekce, která spočívá v řádném otření trvajícím alespoň 15 sekund 70% alkoholem. Ostatní vstupy je možné dezinfikovat pouze ostříkem, stejně tak je možné využití dezinfekčních boxů, které kryjí infuzní rampu (Šenkyřík, 2014).

Rosenthal et al. (2015) v randomizované klinické studii zaměřili svoji pozornost na používání trojcestných kohoutů (3WSC), dělených sept (SS), což jsou uzavřené systémy s předepjatými septy (bezjehlový konektor), a jednorázových předplněných proplachovacích zařízení (SUF) v Indii. Výsledkem této studie je prokázán výrazně nižší výskyt CLABSI při použití bezjehlového konektoru v kombinaci s jednorázovým přeplněným systémem oproti použití klasického trojcestného kohoutu, který tímto již není považován za bezpečný (Rosenthal et al., 2015). Současně došlo ke snížení nákladů (Rosenthal et al., 2015).

Vzhledem ke zvýšené kontaminaci bezjehlových vstupů a nejednoznačným výsledkům záznamů výměny konektoru bylo na chirurgických odděleních zavedeno barevné označování těchto konektorů, kdy toto označení jasně identifikovalo, kdy má dojít k výměně, což prezentovali ve své studii Morrison et al. (2016). Tímto postupem došlo k zefektivnění procedurálního postupu a zlepšení záznamových aktivit v elektronické dokumentaci (Morrison et al., 2016).

Management proplachu PICC katétru popisuje Sýkorová et al. (2017). Při proplachu bylo použito systému start-stop, kdy je aplikován objem 2 ml fyziologického roztoku, následně je proplach na 2 až 3 vteřiny zastaven, tento postup je opakován do celkového objemu 10 až 20 ml fyziologického roztoku (Sýkorová et al., 2017). Pokud má pacient zaveden vícelumenový katétra, jsou proplachovány všechny linie (Sýkorová et al., 2017). Koncové ošetření PICC katétru je pomocí bezjehlového konektoru, a to na všechny lumeny a koncovkou s chlorhexidinovou dezinfekcí (Sýkorová et al., 2017) (viz Příloha 17, obr. 12 a 13).

V Národním ošetrovatelském postupu pro péči o centrální žilní katétry je stanoven proplach 10 ml fyziologického roztoku pomocí metody start-stop, tedy přerušované aplikace 1 ml, poté proplach zastavit a znovu aplikovat 1 ml do celkového objemu 10 ml (Česká republika, 2020). Výměna bezjehlového vstupu je doporučena dle výrobce (Česká republika, 2020).

### **7.8 *Nácvik péče, edukace a vzdělávání***

Yacopetti et al. (2010) ve svém výzkumu dokládá, že pro inserci centrální linie je vhodná osoba se zdravotnickým vzděláním a současně se specializací v kritické péči, která může přispět ke zlepšení standardů. Potřebu zvyšování znalostí a dovedností v oblasti postupů při péči o centrální vstupy dokládá výzkum Koutzavekiaris et al. (2011) a současně zmiňuje, že k tomuto zlepšení mohou přispět vzdělávací programy. Jednu ze vzdělávacích technik nabízí Clapper (2012) v podobě hybridní simulace ke snížení infekcí centrálních vstupů. Tato hybridní simulace je založena na kombinaci teoretického školení, zjišťování skutečných dovedností a procedurálních postupů, to vše doplněné listy s teorií obsahující nejnovější poznatky týkající se infekce, způsobu infekce, přípravy místa a snížení infekce, úvahy o převazech a důležitosti proplachů centrálních linek (Clapper, 2012).

Smith et al. (2012) popsali postupy vedoucí k nulové infekci centrálních vstupů. Mezi první kroky řadí závazek vedení nemocnice, odpovědnost personálu a vzdělávání. Spolupráce mezi těmito složkami ve vzdělávání má změnit kulturu a přinést potřebné výsledky (Smith et al., 2012). Dalším krokem byla iniciativa CLAB založená na důkazech, která identifikovala základní problémy v oblasti komunikační, v kontrole infekce, ověřování kompetencí, v dohledu nad hygienou rukou a v používání ochranných prostředků (Smith et al., 2012). Současně byla zmíněna kompetence sester zastavit procedury, ve kterých lékaři nedodržovali předepsané postupy (Smith et al., (2012). Součástí efektivního řetězce pro snižování CLABSI byla i spolupráce a edukace pacienta, jeho rodiny, také provádění zpětných analýz (Smith et al., 2012).

Bond a King (2011) v kontextu se vzděláváním sester i lékařů poukazují na to, že pokud je vzdělávací zásah účinný, nevádí ani malé navýšení nákladů na vzdělávání, neboť může snížit komplikace v podobě CLABSI. Skrytou výhodou je, že vhodně vyškolené sestry a lékaři mohou přenést své zkušenosti i do jiných oblastí.

Scholtz et al. (2013) ve své práci zmiňuje, že ošetrovatelská kompetence souvisí s příslušnými znalostmi, psychomotorickými dovednostmi a schopností přenést tyto

komponenty do klinického prostředí. Při předchozí aplikaci vzdělávacích procesů na prevenci CLABSI nedosáhli očekávaných výsledků, proto přistoupili k implementaci simulačního programu zkoušek převazu s názvem „právě včas a přesně na místě“ (Scholtz et al., 2013). Ten byl zaměřen na reálný postup výměny krytí centrální linie, zahrnoval také praktický výcvik (Scholtz et al., 2013). Výsledným efektem bylo posílení znalostí, sebevědomí i psychomotorických dovedností sester a snížení výskytu CLABSI (Scholtz et al., 2013).

Centrum pro kontrolu a prevenci nemocí (CDC) v pokynech pro prevenci infekcí souvisejících s intravaskulárními katétry apeluje na vzdělávání zdravotnického personálu, které je zaměřeno na vhodnou indikaci, správné zavedení a adekvátní péči o centrální žilní katétr, aby se předešlo infekcím, které souvisejí s žilním katétre (O'Grady et al., 2011, Update 2017). V této souvislosti také doporučuje, aby péče o CVK na jednotkách intenzivní péče byla prováděna vyškoleným personálem a byl zajištěn odpovídající počet tohoto personálu (O'Grady et al., 2011, Update 2017). K podobnému závěru dochází i Marschall et al. (2014), kde v doporučeních uvádí nutnost zajištění odpovídajícího počtu sester na pacienta a snížení počtu tzv. plovoucích sester na jednotkách intenzivní péče. Zvláště pokud jde o JIP s pacienty s kardiovaskulárním onemocněním, zde je doporučen poměr sestry pacient 1:2 (Marschall et al., 2014).

Na kvalitu péče na JIP v souvislosti s výskytem CLABSI poukazuje v observační studii Aloush a Alsaraireh (2018). Zjistili, že kvalita poskytované péče je dobrá, ale většího efektu by bylo možné dosáhnout, pokud by se snížil poměr počtu pacientů na sestru.

Na doporučení CDC se odkazují ve svém výzkumu Gerolemou et al. (2014) a navázali na něj v podobě nácviku sterilních technik s využitím simulačních technik. Jejím výsledkem bylo významné zlepšení sester ve sterilních technikách při péči o centrální linii a následné snížení CLABSI (Gerolemou et al., 2014)

Mezi základní postupy před insercí CVK, které posilují prevenci a sledování infekce spojené s centrální linií, doporučuje Marschall et al. (2014) požadovat vzdělávání zdravotnického personálu pečujícího o CVK v oblasti strategie prevence, vhodného zavedení i péče a rizika CLABSI. Dále, aby bylo zajištěno ověření způsobilosti zdravotníka k zavádění CVK, též je doporučeno využití simulačního tréninku pro správné zavádění CVK (Marschall et al., 2014). Při inserci je vhodné pozorování sestrou, lékařem nebo jinou osobou, která má patřičné vzdělání, zda je dodržena aseptická technika,

pakliže zjistí nesoulad s aseptickou technikou, je oprávněna proces inserce centrální linie pozastavit (Marschall et al., 2014).

Di Fine et al. (2018) poukazuje na příčinné souvislosti mezi kontinuálním vzděláváním a dovednostmi sester. Jako zásadní pro zlepšování dovedností a udržování znalostí považuje využití učebních pomůcek i dalších metod, které by držely krok s rychlým technologickým vývojem produktů v oblasti cévního přístupu. Upozorňuje také na složitost hodnocení vzdělávání, jelikož ji ovlivňují proměnné vztahující se k odbornosti pedagogů a organizačním souvislostem (Di Fine et al., 2018).

K procesu kontroly může přispět nastavení systémů vnitřních hlášení, také sdělování inovativních opatření, která by měla vycházet z publikované literatury a názorů autorů (Marschall et al., 2014). Je také doporučeno sledování inserce katétrů, dodržování jednotlivých kroků při inserci katétru, dokumentace a sledování míry výskytu CLABSI v rámci JIP, nemocnice i celých Spojených států amerických (Marschall et al., 2014). Jako naprosto klíčové považuje Marschall et al. (2014) pro zdokonalování prevence výskytu CLABSI na JIP odpovědnost na všech úrovních, tedy od řadových zdravotníků až po vrcholné vedení, které je zodpovědné za dostatečné zdroje nutné k efektivní prevenci – dostatečný počet personálu, vzdělávání a vybavení.

ECDC ve své zprávě z roku 2017 popisuje i význam Evropského systému dohledu (TESSy), který umožňuje sběr dat, jejich analýzu a šíření dat týkající se HAI v členských státech EU. Tato data poskytlo 14 zemí EU. Data jsou nahrávána v pravidelných intervalech a následně vyhodnocována (ECDC, 2019). Systém sbírající data týkající se CLABSI ve Spojených státech amerických je pomocí Národní sítě pro bezpečnost zdravotní péče (National Healthcare Safety Network – NHSN), kde jsou dle jednotlivých položek zadávána data o metodice, odběrech vzorků krve apod. (Marschall et al., 2014).

Jedním z dalších způsobů, jak zajistit, aby nedocházelo k opětovnému navyšování výskytu CLABSI, je implementace specialistů v péči o centrální linie na oddělení (Reed et al., 2014). Specialistou je registrovaná sestra se specializací péče o centrální linie a v její kompetenci je pozorování péče o CVK u kolegů, upozornění na postupy v oblastech převazu CVK, iv hadiček, centrální linky, hygieny rukou, nedodržení aseptického přístupu, rychlé odstranění nepotřebných CVK (Reed et al., 2014). Byla prokázána důležitost specialisty v komunikaci v oblasti vzdělávání personálu a udržení kompetencí v době změny prostředí, postupů nebo politiky.



Thom et al. (2014) ve svém výzkumu také dokazují efektivitu začlenění sestry pro kvalitu. V souvislosti s působením sestry pro kvalitu bylo prokázáno snížení výskytu CLABSI, snížení nákladů, a to i přes vynaložení nákladů na její plat (Thom et al., 2014).

Cílem Ferreira et al. (2015) bylo vyvinout efektivní výukový program pomocí digitálního videa za použití Freireovy teorie, právě to je zaměřeno na převazy krátkodobých centrálních vstupů. Součástí strategie byly nástroje, scénáře s obsahem, scéna a zvuk, vyprávění, postavy i scéna, soubor odborníků, kteří měli kompetence k tomu obsah videa ověřit (Ferreira et al., 2015). Výstupem bylo vytvoření výukového materiálu, videa, které reaguje na vzrůstající technologické požadavky při výuce a také přiblíží studentům klinickou praxi, s níž neměli možnost se doposud setkat (Ferreira et al., 2015).

Deskriptivní studie Raynak et al. (2018) zkoumala otázku snížených znalostí péče o centrální linii mezi sestrami, které pracovaly ve dvou fakultních nemocnicích akutní péče v Kanadě. Poukazují zde na překážky, které mohou způsobit neporozumění nebo nedodržování postupů při péči o centrální katétry, a to znalosti, nastavení praxe, zdroje a bariéry specifické pro uživatele (Raynak et al., 2018). Například v otázce praxe sestry popisují problém, kdy nemají dostatečný každodenní kontakt s CVK a je tedy nesnadné být pak v této péči perfektní a nemít problém dodržovat standard (Raynak et al., 2018). Závěr výzkumu zdůrazňuje, že vzhledem k důležitosti péče o CVK a jeho vážným následkům, k nimž dochází právě při nesprávné péči, je nutné věnovat pozornost i překážkám v dodržování pokynů (Raynak et al., 2018). Jako možné řešení nabízí integraci teorie a praxe týkající se CVAD do učebních osnov kanadských škol ošetrovatelství (Raynak et al., 2018).

Zajímavé je porovnání výukových modelů při nácviku zavedení centrální linie pod UZ kontrolou u studentů ošetrovatelství v Miami (Hauglum et al., 2018). Porovnání bylo realizováno na modelech BluePhantom IJ, model Gen I a zvířecím modelu. Závěrem bylo, že zvířecí model má srovnatelné možnosti v nácviku zavedení CVK pod UZ kontrolou, ale jeho pořizovací cena je o mnoho násobků nižší (15, 66 dolarů) ve srovnání s modelem BluePhantom IJ (1500 dolarů) a modelem Gen I (2700 dolarů) (Hauglum et al., 2018). Autoři tuto studii nabízejí jako inspiraci pro pedagogy využívající alternativní metody simulace nácviku.

Jako inovativní považují autoři projektu Freitas et al. (2017) implementaci softwaru určeného k péči o PICC katétr, kde se zaměřili na předvstupní ošetrovatelskou konzultaci PICC, údaje o inzerci PICC, vývoj a odstranění PICC katétrů. PICC systém, jak byl tento

SW nazván, zahrnuje pět modelů – Modul 1: Kontrola – obsahující přístup, nahrávání a kontrolu databanky; Modul 2: Uživatel – určeno registrovaným uživatelům; Modul 3: Grafika je věnován grafickým prezentacím zjištěných dat; Modul 4: Zprávy a Modul 5: Vyhledávání (Freitas et al., 2017). Cílem bylo, aby byl tento systém využitelný ve všech složkách ošetrovatelské péče a přispěl ke zkvalitnění ošetrovatelských intervencí v oblasti PICC (Freitas et al., 2017).

Objevení trhlin v péči o centrální vstup vedlo k potřebě změnit vzdělávání sester a jako výukovou metodu zvolili zavedení mobilního výukového vozíku, jak prezentují ve své studii Van Ryan et al. (2019). Pracovní skupinu, která edukovala sestry, tvořili vedoucí sestry, specialisté z týmu pro cévní přístup a obsahem výukového vozíku byl materiál běžně používaný k péči o CVK (který měl prošlou expirací), také tabule, fixy, papíry i sladkosti jako forma odměny (Van Ryan et al., 2019). Díky tomuto systému vzdělávání mohl být proškolen velký počet zaměstnanců za poměrně malé náklady a za krátkou dobu, současně zvolená metoda doprovázena interaktivními výukovými metodami byla pro sestry zábavná a podporovala nadšení se vzdělávat (Van Ryan et al., 2019). Výsledným efektem byla úspěšná aplikace získaných informací a dovedností v klinické praxi (Van Ryan et al., 2019).

Registrovaným sestrám (RN) je dle nejnovější guidelines INS (Infusion Nurse Society), doporučováno účastnit se organizovaného vzdělávacího programu, hodnocení kompetencí i dokumentačního procesu, které je zaměřeno na infuzní terapii, cévní přístupy, dovednosti a postupy, které jsou nutné pro praxi (Gorski et al., 2021). Pro sestru specialistku v infuzní terapii (CRNI) je doporučeno zvyšovat profesní růst a posilovat postavení sestry specialistky, podílet se na procesech zlepšování kvality, na klinickém výzkumu týkajícím se infuzní terapie, plnit roli pedagoga, manažera, vedoucího pracovníka, konzultanta a být v první linii vývoje postupů pro infuzní terapii (Gorski et al., 2021). Pro sestru s pokročilou praxí (APRN) je doporučeno zajistit vedoucí postavení ve vzdělávání, výzkumu a uplatňování EBP dle potřeb organizace, získat a dokumentovat způsobilost k provádění vložení cévních přístupů, v rámci praxe spolupracovat s lékaři a být zastáncem nejvyšší úrovně autonomie při rozhodování v praxi (Gorski et al., 2021).

INS ve všeobecné rovině doporučuje využít vzdělávací přístup kombinací různých metod vedoucích k zajištění vzdělávání a odborné přípravy za účelem zlepšení výsledku učení, využití zdrojů a flexibility (Gorski et al., 2021).

## 8 Doporučení pro praxi

Z diplomové práce lze vyvodit několik doporučení pro praxi.

K tomu, aby všeobecná sestra mohla poskytovat kvalitní péči založenou na důkazech a v souladu s nejnovějšími trendy, je potřeba stavět na teoretických znalostech. Tyto znalosti získá na základě kvalifikačního vzdělávání, které může být následováno postgraduálním vzděláváním, celoživotním vzděláváním, certifikovanými kurzy, e-learningem, účastí na kongresech, ale i vzděláváním poskytovaným zaměstnavatelem. Znalost nejenom systému vzdělávání, kompetencí, ale i zákonů a standardů ošetrovatelské péče je povinností každé sestry. Aplikací znalostí specifických postupů i psychomotorických dovedností do praxe se péče pro pacienta stává bezpečnou s nižší mírou komplikací, zejména v podobě infekce spojené s centrálním vstupem, proto je vhodné v nastaveném kontinuálním vzdělávání pokračovat. V získávání znalostí hrají důležitou roli i rychle se rozvíjející technologie, jež nabízejí nové inovativní formy výuky i nácviku praxe. Popis různých způsobů aplikace výuky péče o centrální vstupy může být inspirativní pro aplikaci a zlepšení ošetrovatelské péče o CVK v rámci České republiky. Byla by vhodná aplikace výzkumu na znalosti sester v ČR v péči o centrální linie, inovativní postupy a porovnání skutečné péče s doporučeními nadnárodních společností.

Velký potenciál spatřuji v podpoře tvorby a implementace do praxe dalších sesterských PICC týmů v rámci celé České republiky, a to z důvodu úspory čekacích lhůt na zavedení a prokázání efektivity sesterských týmů při inzerci PICC katétrů.

Aplikace centrálních katétrů se již nestává doménou jednotek intenzivní péče, ačkoliv je stále nejvíce používaným nástrojem v této sféře. Inzerce probíhá již na standardních odděleních a odborných ambulancích, proto se zde nabízí velký prostor pro aplikaci výzkumu se zaměřením na srovnání těchto postupů péče a efektivity ve vztahu k infekčním komplikacím.

V souladu s velmi aktuální situací nedostatku všeobecných sester i s jejich neustále se snižujícím počtem v praxi spatřuji jako vhodné zaměření na výzkum v oblasti personální politiky, řešení důvodů nespokojenosti, a to vše v konfrontaci na dopad péče o CVK u pacienta.

V rámci dalšího výzkumu by bylo vhodné zaměřit pozornost na ověření dodržování doporučených postupů a také ověření možností vzdělávání v tomto směru na pracovišti.

V rámci doporučení je vhodné zaměřeni na nové technologie, ověření efektivnosti současných materiálů, tedy zaměřeni na profit pro pacienta versus nákladovost aplikace a eventuálně podporu alternativních řešení.

V oblasti aplikace proplachu a použití bezjehlových vstupů doporučuji zaměřit pozornost výzkumu na dodržování jednotlivých kroků, zvláště při manipulaci.

Jako velmi vhodné v rámci doporučení považuji podporu zapojení do statistického sledování výskytu infekcí spojených s centrální linií v rámci Evropské unie na národní úrovni.

V oblasti edukace, nácviku péče v rámci doporučení je vhodné zaměřit se a dále rozvíjet různé simulační techniky, které mají velkou efektivitu nejen ve vzdělávání, edukaci, ale i v nácviku psychomotorických dovedností. Vhodná se jeví i podpora spojení péče o CVK a softwarových aplikací, jež následně dodávají přesnosti v záznamech a možnosti statistického zkoumání v reálném čase.

Dalším doporučením je podpora účasti sester na vnitřních auditech, které pak přispívají ke zlepšení péče na základě klinických zkušeností a možností účastnit se aktivně na změnách na příslušném oddělení.

## 9 Závěr

Společným jmenovatelem je správná a efektivní péče o centrální žilní katétr, podložená nejnovějšími důkazy ověřenými v praxi. Celkové náklady na péči o nemocné na intenzivní péči jsou v řádech desítek až stovek miliard dolarů. Další navyšování výdajů, které souvisí s infekcemi, je tedy velmi nežádoucí, proto je důležitým aspektem snížení výskytu infekcí spojených s centrálními linií.

Péče o centrální žilní katétr je v kompetenci všeobecných sester, což je dáno legislativou v České republice, Evropské unii i Spojených státech amerických. Pregraduální vzdělávání je v těchto společenstvích na univerzitní úrovni. Specializace je dána postgraduálním nebo celoživotním vzděláváním. Odlišná koncepce spočívá ve Spojených státech amerických v tom, že po dokončení vzdělávání je sestra povinna složit certifikační zkoušku, bez níž nemůže tuto profesi vykonávat, a to napříč všemi obory. Rozdíly jsou také v kompetencích všeobecných sester (ČR) a registrovaných sester (USA).

Dle souhrnu literatury se jako efektivní stále jeví dodržování zavedených standardů nadnárodních společností, jako jsou Americká asociace sester, ICN, CDC, ECDC, INS, které jsou podpořeny výzkumy z mnoha zemí. Součástí těchto standardů je soubor doporučených opatření a postupů. Tam, kde i přes zavedení standardů a doporučených postupů incidence CLABSI stoupá, byla pozornost zaměřena na edukaci, reedukaci personálu pomocí dostupných metod se zacílením na oslabené části péče.

Při zvýšeném výskytu CLABSI je snahou zainteresovaných stran (kterými jsou např. sestry, management, pojišťovny, zástupci pacientů) tento výskyt snížit na co nejnižší míru. Nejen dodržování doporučení, ale i zacílení na prevenci výskytu infekcí spojených s centrálními linií a péči o centrální vstupy má velký význam.

V otázce místa a způsobu zavedení centrálního vstupu je rozhodující kompetence sester v jednotlivých zemích. Obecně je vhodné komplexní posouzení rizik, terapie, možností daného zařízení i preferencí pacienta, pokud to jeho stav umožňuje. V České republice je tato oblast týkající se centrálního žilního katétru v kompetenci lékaře. V případě PICC katétrů má v této oblasti rozhodovací kompetence i všeobecná sestra po absolvování certifikovaného kurzu.

Svou roli hrají i vlastnosti centrálního katétru. Nutná je úvaha o tom, jaký typ katétru bude použit. Zda využití impregnovaných katétrů má dostatečný efekt pro pacienta. V této souvislosti jsou posuzovány náklady versus profit pro pacienta.

Zaznamenán byl vývoj v oblasti převazů v použití medikací impregnovaných obvazů. Je specifikováno použití chlorhexidinových obvazů paušálně pro pacienty nad 18 let. Současně je doporučena kontrola okolí vstupu a hodnocení lokálních i celkových známek infekce. V České republice je v této oblasti legislativní opora v podobě Národního doporučeného postupu v péči o centrální linie.

Při průzkumu jednotlivých zdrojů byla v oblasti dezinfekce centrální linie při převazu nalezena jednoznačná shoda v použití dezinfekčních roztoků po sledované období 10 let. Po toto období je využití dezinfekce neměnné, a to i v době covidové pandemie.

V péči o centrální vstupy byla prokázána efektivita využití bezjehlových vstupů. Při péči o bezjehlový vstup centrální linie je nutná vhodně načasovaná výměna i správný postup dezinfekce. Průzkumem zdrojů byl popsán postup i vhodnost proplachu centrální linie z důvodu udržení jeho průchodnosti, a to ve shodě s národním ošetrovatelským postupem.

Největší prostor ve vyhledaných zdrojích byl věnován nácviku péče, edukaci a reedukaci sester, kdy ze zjištěných studií i doporučení je zřejmé, že právě kontinuální vzdělávání v oblasti péče o centrální vstupy vede k prevenci a snížení výskytu infekcí spojených s centrální linií. Díky dobrému vzdělávání je následná péče kvalitní v souladu s nejnovějšími poznatky a důkazy, ve shodě s efektivně využitými náklady a jednoznačnému profitu pro pacienta. V tomto trendu je možné využití moderních technologií v podobě např. simulačních technik, videozáznamů nebo softwarových aplikací. Kde nejsou dostatečné zdroje, je možné využít i alternativní techniky, která je ve srovnatelné kvalitě s mnohem nižšími náklady.

Současně byl ve výzkumech popsán trend, který je patrný v celém světě, a to nedostatek ošetrovatelského personálu, který může mít vliv na kvalitu ošetrovatelské péče. Zvýšené nároky na personál, snížený počet a nedostatek času při péči může být jeden z mnoha faktorů, které jsou příčinou snížené kvality péče a zvýšeného počtu výskytu CLABSI. Tento trend v podobě nedostatečného počtu sester je patrný i v České republice.

## **Omezení**

V tomto přehledu založeném na EPB chybí implementace vlastního výzkumu a poskytnutí srovnání s podmínkami a situacemi na jednotkách intenzivní péče v České republice. Toto omezení bylo způsobeno pandemií onemocnění COVID -19 a omezenými vstupy na oddělení JIP a ARO z důvodů přísného epidemiologického opatření.

## 10 Seznam literatury

1. ALEXANDROU, E. et al., 2014. Central Venous Catheter Placement by Advanced Practice Nurses Demonstrates Low Procedural Complication and Infection Rates—A Report From 13 Years of Service\*. *Critical Care Medicine* [online]. 42(3), 536-543 [cit. 2021-7-26]. DOI: 10.1097/CCM.0b013e3182a667f0. ISSN 0090-3493. Dostupné z: <http://journals.lww.com/00003246-201403000-00006>
2. ALOUSH, S.M., ALSARAIREH, F.A., 2020. Nurses' compliance with central line associated blood stream infection prevention guidelines. *Saudi Medical Journal* [online]. 39(3), 273-279 [cit. 2021-7-27]. DOI: 10.15537/smj.2018.3.21497. ISSN 0379-5284. Dostupné z: <https://smj.org.sa/lookup/doi/10.15537/smj.2018.3.21497>
3. ANA: *Nurse Staffing Advocacy*, 2019. [online]. American Nurses Association. USA: American Nurses Association, July 2019 [cit. 2021-7-14]. Dostupné z: <https://www.nursingworld.org/practice-policy/nurse-staffing/nurse-staffing-advocacy/>
4. BÁRTLOVÁ, S., SADÍLEK, P., TÓTHOVÁ, V., 2008. *Výzkum a ošetrovatelství*. Vyd. 2., přeprac. a dopl. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 978-80-7013-467-2.
5. BARTOŠ, M., 2015. Historie vysokoškolského vzdělávání zdravotnických pracovníků nelékařských oborů: History of Tertiary (Pregradual) Education of Staff Members in Non-Medical Health Care Professions. In: *Vzdělávání ve zdravotnictví: Sborník příspěvků* [online]. 1. Praha: Vysoká škola zdravotnická, 12.5.2015, s. 5-10 [cit. 2021-7-20]. ISBN 978-80-905728-3-6. Dostupné z: [http://www.vszdrav.cz/userdata/files/2015\\_Sbornik\\_konference.pdf](http://www.vszdrav.cz/userdata/files/2015_Sbornik_konference.pdf)
6. BARTŮNĚK, P., JURÁSKOVÁ, D., HECZKOVÁ, J., NALOS, D., 2016. *Vybrané kapitoly z intenzivní péče*. Praha: Grada Publishing, 752 s. ISBN 978-80-247-4343-1.
7. BAYS, C.L., HERMANN, C.P., 2010. An Evidence-Based Practice Primer for Infusion Nurses. *Journal of Infusion Nursing* [online]. July/August 2010, 33(4), 220-225 [cit. 2021-6-9]. DOI: 10.1097/NAN.0b013e3181e3a0bd. ISSN 1533-1458. Dostupné z: <https://journals.lww.com/00129804-201007000-00007>



8. BISHOP, L. et al., 2007. Guidelines on the insertion and management of central venous access devices in adults. *International Journal of Laboratory Hematology* [online]. 29(4), 261-278 [cit. 2021-7-24]. DOI: 10.1111/j.1751-553X.2007.00931.x. ISSN 1751-5521. Dostupné z: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1751-553X.2007.00931.x>
9. BLANCHARD, D., BOURGEOIS, S., 2016. Securement and Dressing Devices for Central Venous Catheters. *AJN, American Journal of Nursing* [online]. 116(6) [cit. 2021-7-25]. DOI: 10.1097/01.NAJ.0000484232.62740.cb. ISSN 0002-936X. Dostupné z: <https://journals.lww.com/00000446-201606000-00030>
10. BOEV, C., XUE, Y., INGERSOLL, G.L., 2015. Nursing job satisfaction, certification and healthcare-associated infections in critical care. *Intensive and Critical Care Nursing* [online]. 31(5), 276-284 [cit. 2021-7-25]. DOI: 10.1016/j.iccn.2015.04.001. ISSN 09643397. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0964339715000233>
11. BOND, W.F., KING, A.E., 2011. Modeling for the Decision Process to Implement an Educational Intervention. *Journal of Patient Safety* [online]. 7(2), 85-91 [cit. 2021-7-24]. DOI: 10.1097/PTS.0b013e31821b3ab6. ISSN 1549-8417. Dostupné z: <https://journals.lww.com/01209203-201106000-00006>
12. BOOKER, K.J., 2015. *Critical Care Nursing: Monitoring and Treatment for Advanced Nursing Practice*. 1. USA: Wiley Blackwell, 272 s. ISBN 978-0-470-95856-8.
13. CLAPPER, T., 2012. Development of a Hybrid Simulation Course to Reduce Central Line Infections. *The Journal of Continuing Education in Nursing* [online]. 43(5), 218-224 [cit. 2021-7-24]. DOI: 10.3928/00220124-20111101-06. ISSN 0022-0124. Dostupné z: <http://journals.healio.com/doi/10.3928/00220124-20111101-06>
14. ČESKÁ REPUBLIKA, 2004. Zákon č.96/2004 Sb.: Zákon o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činnosti souvisejících s poskytováním zdravotní péče a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o nelékařských zdravotnických povoláních). In: *Sbírka zákonů*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p.o., ročník 2004, částka 30, číslo 96, s. 1452-1480. Dostupné také z: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=4334>

15. ČESKÁ REPUBLIKA, 2004. Nařízení vlády č. 463/2004 Sb.: Nařízení vlády, kterým se stanoví obory specializačního vzdělávání a označení odbornosti zdravotnických pracovníků se specializovanou způsobilostí. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p.o., ročník 2004, částka 156, číslo 463, s. 9126-9132. Dostupné také z: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=4460>
16. ČESKÁ REPUBLIKA, 2010. Nařízení vlády č.31/2010 Sb.: Nařízení vlády o oborech specializačního vzdělávání a označení odbornosti zdravotnických pracovníků se specializovanou způsobilostí. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p.o., ročník 2010, Částka 10, č.31, s. 338-347. ISSN 1211-1244. Dostupné také z: <https://www.mvcr.cz/soubor/sb010-10-pdf.aspx>
17. ČESKÁ REPUBLIKA, 2011. Vyhláška č.55/2011 Sb.: Vyhláška o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p.o., ročník 2011, částka 20, číslo 55, s. 482-544. Dostupné také z: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=5886>
18. ČESKÁ REPUBLIKA, 2017. Vyhláška č.391/2017: VYHLÁŠKA ze dne 16. listopadu 2017, 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*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p.o., ročník 2017, částka 137, číslo 391, s. 4360-4375. Dostupné také z: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=z&id=62503>
19. ČESKÁ REPUBLIKA, 2017. Zákon č. 201/2017 Sb.: Zákon, kterým se mění zákon č. 96/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činností souvisejících s poskytováním zdravotní péče a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o nelékařských zdravotnických povoláních), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 95/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání odborné způsobilosti a specializované způsobilosti k výkonu zdravotnického povolání lékaře, zubního lékaře a farmaceuta, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p.o., ročník 2017, částka 72, číslo 201, s. 2065-2084. Dostupné také z: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=38253>

20. ČESKÁ REPUBLIKA, 2018. Nařízení vlády č.164/2018 Sb.: NAŘÍZENÍ VLÁDY ze dne 24.července 2018, kterým se mění nařízení vlády č. 31/2010 Sb., o oborech specializačního vzdělávání a označení odbornosti zdravotnických pracovníků se specializovanou způsobilostí. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p.o., ročník 2018, Částka 85, číslo 164, s. 2594-2597. ISSN 1211-1244. Dostupné také z: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=38482>
21. ČESKÁ REPUBLIKA, 2018. Věstník Ministerstva zdravotnictví České republiky: Kvalifikační standard přípravy na výkon zdravotnického povolání všeobecná sestra. In: *Věstník*. Praha: Ministerstvo zdravotnictví, ročník 2018, částka 11, číslo 11. Dostupné také z: <https://www.mzcr.cz/wp-content/uploads/wepub/16563/36141/V%C4%9Bstn%C3%ADk%20MZ%20%C4%8CR%2011-2018.pdf>
22. DI FINE, G. et al., 2018. Best Practices in the Management of Central Vascular Access Devices: An Observational Study in Areas With a High Prevalence of Trained Nurses. *Journal of Infusion Nursing* [online]. September/October 2018, 41(5), 319-325 [cit. 2021-7-22]. DOI: 10.1097/NAN.0000000000000297. ISSN 1533-1458. Dostupné z: <https://journals.lww.com/00129804-201809000-00007>
23. DOSHIER, S., 2007. Introducing Evidence-Based Practice: New ways for nursing. In: BUŽGOVÁ, R., JAROŠOVÁ, D. *Ošetrovatelská diagnostika a praxe založená na důkazech: Nursing Diagnosis and Evidence Based Practice*. 1. Ostravská univerzita v Ostravě, Zdravotně sociální fakulta: Repronis Ostrava, s. 45-50. ISBN 978-80-7368-230-9. Dostupné také z: <https://dokumenty.osu.cz/lf/uom/uom-publikace/ebn-2007.pdf>
24. DOUGLAS, M., MAŇÁSEK, V., 2015. Organizace PICC týmu v zahraničí. *Medical tribune CZ* [online]. 5.10.2015, 11(19) [cit. 2021-7-28]. ISSN 1214-8911. Dostupné z: <https://www.tribune.cz/clanek/37310-organizace-picc-tymu-v-zahranici>
25. DRÁBKOVÁ, J., 2001. *Centrální žilní katétry: funkce, základy zavádění a ošetřování*. Příbram: MSM. ISBN 80-902-5833-6.

26. DUSZYNSKA, W. et al., 2020. Device associated –health care associated infections monitoring, prevention and cost assessment at intensive care unit of University Hospital in Poland (2015–2017). *BMC Infectious Diseases* [online]. 20(1) [cit. 2021-7-15]. DOI: 10.1186/s12879-020-05482-w. ISSN 1471-2334. Dostupné z: <https://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12879-020-05482-w>
27. ECDC, 2019. Healthcare-associated infections in intensive care units – Annual Epidemiological Report for 2017. *European Centre for Disease Prevention and Control* [online]. Stockholm: ECDC, 2019, 2019, 1-13 [cit. 2021-7-23]. Dostupné z: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/healthcare-associated-infections-intensive-care-units-annual-epidemiological-1#no-link>
28. EVANS, O., GOWARDMAN, J., RABBOLINI, D., MCGRAIL, M., RICKARD, C.M., 2016. In situ diagnostic methods for catheter related bloodstream infection in burns patients: A pilot study. *Burns* [online]. 42(2), 434-440 [cit. 2021-7-25]. DOI: 10.1016/j.burns.2015.07.004. ISSN 03054179. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S030541791500203X>
29. EVROPSKÁ UNIE, 2001. Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2001/19/ES: o povolání zdravotní sestry odpovědné za všeobecnou péči (ošetřovatele odpovědného za všeobecnou péči), zubního lékaře, veterinárního lékaře, porodní asistentky, architekta, farmaceuta a lékaře Text s významem pro EHP. In: *Směrnice*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Dostupné také z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A32001L0019&qid=1626875406258>
30. EVROPSKÁ UNIE, 2013. Směrnice Evropského parlamentu A Rady 2013/55/EU: kterou se mění směrnice 2005/36/ES o uznávání odborných kvalifikací a nařízení (EU) č. 1024/2012 o správní spolupráci prostřednictvím systému pro výměnu informací o vnitřním trhu („nařízení o systému IMI“). In: *Směrnice*. Štrasburk: Evropská unie. Dostupné také z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A32013L0055&qid=1626876786098>

31. EVROSPKÁ UNIE, 2016. Zdravotní péče: Usnesení Evropského parlamentu ze dne 22. října 2013 o zprávě Komise Radě na základě zpráv členských států o provádění doporučení Rady (2009/C151/01) o bezpečnosti pacientů včetně prevence a kontroly infekcí spojených se zdravotní péčí (2013/2022(INI)). In: *Úřední věstník Evropské unie*. Lucemburk: Evropská unie, ročník 2016, 2016/C208/05, s. 55-66. ISSN 1977-0863. Dostupné také z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=OJ:C:2016:208:FULL&from=CS>
32. FERKO, A., ŠUBRT, Z., DĚDEK, T., 2015. *Chirurgie v kostce*. 2., doplněné a přepracované vydání. Praha: Grada Publishing, 512 s. ISBN 978-80-247-1005-1.
33. FERREIRA, M.V.F., GODOY, S. de, GÓES, F. dos S.N. de, ROSSINI, F. de P., ANDRADE, D. de, 2015. Lights, camera and action in the implementation of central venous catheter dressing. *Revista Latino-Americana de Enfermagem* [online]. 23(6), 1181-1186 [cit. 2021-7-25]. DOI: 10.1590/0104-1169.0711.2664. ISSN 0104-1169.
34. FREITAS, L.C.M., GUEDES, M.T. dos S., SANTIAGO, L.C., 2017. Proposta de um software-protótipo para uso na assistência a pacientes com cateter central de inserção periférica (PICC) Proposal for a software-prototype to assist patients with peripherally inserted central catheter (PICC). *Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online* [online]. 9(2), 536-544 [cit. 2021-7-27]. DOI: 10.9789/2175-5361.2017.v9i2.536-544. ISSN 2175-5361. Dostupné z: <http://seer.unirio.br/cuidadofundamental/article/view/5481>
35. GAVIN, N.C. et al., 2018. Does a Dedicated Lumen for Parenteral Nutrition Administration Reduce the Risk of Catheter-Related Bloodstream Infections? A Systematic Literature Review. *Journal of Infusion Nursing* [online]. 41(2), 122-130 [cit. 2021-7-27]. DOI: 10.1097/NAN.0000000000000270. ISSN 1533-1458. Dostupné z: <https://journals.lww.com/00129804-201803000-00007>
36. GEROLEMOU, L. et al., 2014. Simulation-Based Training for Nurses in Sterile Techniques During Central Vein Catheterization. *American Journal of Critical Care* [online]. 23(1), 40-48 [cit. 2021-7-25]. DOI: 10.4037/ajcc2014860. ISSN 1062-3264. Dostupné z: <http://ajcc.aacnjournals.org/cgi/doi/10.4037/ajcc2014860>

37. GLAC, T., RUSKOVÁ, K., STREITOVÁ, D., MILAN MAJEK, M., 2016. Indikátor kvality ošetrovateľskej péče v prevencii infekcie miesta inzercie centrálnieho žilného katetru. *Florence* [online]. 2.5.2016, 12(5), 34-35 [cit. 2021-7-27]. ISSN 1801-464X. Dostupné z: <https://www.florence.cz/casopis/archiv-florence/2016/5/indikator-kvality-osevovatelске-pece-v-prevencii-infekcie-mista-inzercie-centralniho-zilneho-katetru/>
38. GORSKI, L.A., 2017. The 2016 Infusion Therapy Standards of Practice. *Home Healthcare Now* [online]. 35(1), 10-18 [cit. 2021-8-7]. DOI: 10.1097/NHH.0000000000000481. ISSN 2374-4529. Dostupné z: <https://journals.lww.com/01845097-201701000-00003>
39. GORSKI, L.A. et al., 2021. *Infusion Therapy Standards of Practice: 8th Edition* [online]. 1. Norwood, Massachusetts: Wolters Kluwer [cit. 2021-04-18]. ISSN 1533-1458. Dostupné z: <https://library.ins1.org/Infusion-Therapy-Standards-of-Practice-8th-Edition/>
40. GOSS, L. et al., 2015. *APIC IMPLEMENTATION GUIDE: Guide to Preventing Central Line-Associated Bloodstream Infections*. 1. USA: Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, 78 s. ISBN 1-933013-56-7. Dostupné také z: <https://apic.org/professional-practice/implementation-guides/#implementaion-guide-7464>
41. GUYATT, G., 1992. *Evidence-Based Medicine*. JAMA [online]. 268(17), 2420-2425, 6p [cit. 2021-04-14]. DOI: 10.1001/jama.1992.03490170092032. ISSN 0098-7484. Dostupné z: <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jama.1992.03490170092032>
42. HÁJEK, J. et al., 2012. Centrální kanylace s využitím sonografie a skiaskopie – 2leté zkušenosti. *Rozhledy v chirurgii* [online]. 2012, 91(12), 660-665 [cit. 2021-7-25]. ISSN 1805-4579. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/rozhledy-v-chirurgii/2012-12/centralni-kanylace-s-vyuzitim-sonografie-a-skiaskopie-2lete-zkusenosti-39883>

43. HANRAHAN, K., UTECH, J., CULLEN, L., TUCKER, S.J., GALLAGHER-FORD, L., 2020. EBP 2.0: Implementing and Sustaining Change. *AJN, American Journal of Nursing* [online]. 120(8), 66-70 [cit. 2021-7-27]. DOI: 10.1097/01.NAJ.0000694600.82867.24. ISSN 0002-936X. Dostupné z: <https://journals.lww.com/10.1097/01.NAJ.0000694600.82867.24>
44. HAQUE, M. et al., 2020. Strategies to Prevent Healthcare-Associated Infections: A Narrative Overview. *Risk Management and Healthcare Policy* [online]. 13, 1765-1780 [cit. 2021-7-23]. DOI: 10.2147/RMHP.S269315. ISSN 1179-1594. Dostupné z: <https://www.dovepress.com/strategies-to-prevent-healthcare-associated-infections-a-narrative-ove-peer-reviewed-article-RMHP>
45. HAUGLUM, S.D., CRENSHAW, N.A., GATTAMORTA, K.A., MITZOVA-VLADINOV, G., 2018. Evaluation of a Low-Cost, High-Fidelity Animal Model to Train Graduate Advanced Practice Nursing Students in the Performance of Ultrasound-Guided Central Line Catheter Insertion. *Simulation in Healthcare: The Journal of the Society for Simulation in Healthcare* [online]. 13(5), 341-347 [cit. 2021-7-27]. DOI: 10.1097/SIH.0000000000000337. ISSN 1559-713X. Dostupné z: <https://journals.lww.com/01266021-201810000-00006>
46. HUBNER-THOMESOVÁ, M., 2010. *Co je to NCLEX? (aneb cesta k tomu jak se stát v Americe sestrou)*. 1. Brno: Computer Press, a.s. ISBN 978-80-254-8476.
47. CHARVÁT, J. et al., 2016. *Žilní vstupy: dlouhodobé a střednědobé*. 1. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-5621-9.
48. CHARVÁT, J. et al., 2016. *Doporučení Společnosti pro porty a permanentní katetry (SPPK) Verze 1. Platnost od 6/2016.: Doporučení SPPK pro volbu, zavedení a ošetřování žilních vstupů 2016* [online]. 1. Praha: SPPK [cit. 2021-7-21]. Dostupné z: [https://www.sppk.eu/?page\\_id=1114](https://www.sppk.eu/?page_id=1114)
49. CHARVÁT, J. et al., 2019. *Doporučení Společnosti pro porty a permanentní katetry (SPPK) pro volbu, optimální zavedení a ošetřování žilního vstupu: verze 2* [online]. 1. Praha: SPPK, 1-18 [cit. 2021-4-18]. Dostupné z: [https://www.sppk.eu/?page\\_id=1114](https://www.sppk.eu/?page_id=1114)

50. CHARVÁT, J., LIŠOVÁ, K., 2019. *Vzdělávání v oblasti cévních vstupů: možnosti WS, kurzů, stáží, tvorba cévních týmů, PICC a Midline týmů*. [online]. Společnosti pro porty a permanentní katetry (SPPK). Praha: SPPK, 12/2019 [cit. 2021-7-9]. Dostupné z: <https://www.sppk.eu/wp-content/uploads/2019/12/Vzd%C4%9B%C3%A1v%C3%A1n%C3%AD-v-oblasti-c%C3%A9vn%C3%ADch-vstup%C5%AF-mo%C5%BEnosti-WS-krz%C5%AF-st%C3%A1%C5%BE%C3%AD-tvorba-c%C3%A9vn%C3%ADch-t%C3%BDm%C5%AF-Ji%C5%99%C3%AD-Charv%C3%A1t-Kate%C5%99ina-Lisov%C3%A1.pdf>
51. IBRAHIM, A.S., KABARA, H.S., ADEYINKA, A., PIERRE, L., 2017. Awareness of ventilator and central venous catheter bundles among critical care providers in Nigeria. *Connect: The World of Critical Care Nursing* [online]. 11(3), 55-58 [cit. 2021-7-27]. DOI: 10.1891/1748-6254.11.3.55. ISSN 1748-6254. Dostupné z: <http://connect.springerpub.com/lookup/doi/10.1891/1748-6254.11.3.55>
52. IELAPI, N. et al., 2020. The Role of Biofilm in Central Venous Catheter Related Bloodstream Infections: Evidence-based Nursing and Review of the Literature. *Reviews on Recent Clinical Trials* [online]. 15(1), 22-27 [cit. 2021-7-27]. DOI: 10.2174/1574887114666191018144739. ISSN 15748871. Dostupné z: <http://www.eurekaselect.com/175849/article>
53. ISTA, E. et al., 2016. Effectiveness of insertion and maintenance bundles to prevent central-line-associated bloodstream infections in critically ill patients of all ages: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Infectious Diseases* [online]. 16(6), 724-734 [cit. 2021-7-25]. DOI: 10.1016/S1473-3099(15)00409-0. ISSN 14733099. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1473309915004090>
54. JAROŠOVÁ, D., 2018. Praxe založená na důkazech (EBP). In: PLÉVOVÁ, I., BUŽGOVÁ, R., JANÍKOVÁ, E., et al. *Ošetřovatelství I. 2.*, přepracované vydání. Praha: Grada Publishing, s. 238-248. Sestra (Grada). ISBN 978-80-271-2326-1.
55. JAROŠOVÁ, D., ZELENÍKOVÁ, R., 2014. *Ošetřovatelství založené na důkazech: Evidence Based Nursing*. 1. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-9345-4.



56. JEŽOVÁ, E., ŽIAKOVÁ, K., 2011. Management of central venous catheter: Management of central venous catheter. *Profese online* [online]. Duben 2011, 4(1), 6-10 [cit. 2021-7-25]. DOI: 10.5507/pol.2011.002. ISSN 18034330. Dostupné z: <http://profeseonline.upol.cz/doi/10.5507/pol.2011.002.html>
57. JIRKOVSKÝ, D., ARCHALOUSOVÁ, A., 2004. Kvalifikační a postkvalifikační vzdělávání všeobecných sester v Evropské unii. *Vojenské zdravotnické listy* [online]. Praha, 2004, LXXIII (1), 20-23 [cit. 2021-7-20]. Dostupné z: <https://www.mmsl.cz/pdfs/mms/2004/01/05.pdf>
58. JIROUŠ, J., 2012. Prevence infekcí krevního řečiště spojených s intravaskulární katetrizací. *Společnost nemocniční epidemiologie a hygieny České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně* [online]. Písek, 15.10. 2012, 2012, 1-10 [cit. 2021-7-8]. Dostupné z: [http://www.sneh.cz/\\_soubory/\\_clanky/31.pdf](http://www.sneh.cz/_soubory/_clanky/31.pdf)
59. KAPOUNOVÁ, G., 2020. *Ošetřovatelství v intenzivní péči. 2., aktualizované a doplněné vydání.* Praha: Grada Publishing. Sestra (Grada). ISBN 978-80-271-0130-6.
60. KOUTZAVEKIARIS, I. et al., 2011. Knowledge and practices regarding prevention of infections associated with central venous catheters: A survey of intensive care unit medical and nursing staff. *American Journal of Infection Control* [online]. 39(7), 542-547 [cit. 2021-7-24]. DOI: 10.1016/j.ajic.2010.11.003. ISSN 01966553. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S019665531100054X>
61. KRAUSE, M., 2018. *Vzdělávání v nelékařských zdravotnických oborech.* [online]. Technická univerzita v Liberci: Zdravotně sociální fakulta. Liberec: Technická univerzita Liberec – elearning, 2018 [cit. 2021-7-20]. Dostupné z: [https://elearning.tul.cz/pluginfile.php/274526/mod\\_resource/content/0/4%20-%20Vzd%20C4%209B1%20C3%A1v%20C3%A1n%20C3%AD%20v%20nel%20C3%A9ka%20C5%99sk%20C3%BDch%20zdravotnick%20C3%BDch%20oborech.pdf?forcedownload=1](https://elearning.tul.cz/pluginfile.php/274526/mod_resource/content/0/4%20-%20Vzd%20C4%209B1%20C3%A1v%20C3%A1n%20C3%AD%20v%20nel%20C3%A9ka%20C5%99sk%20C3%BDch%20zdravotnick%20C3%BDch%20oborech.pdf?forcedownload=1)
62. KREIN, S.L., KUHN, L., RATZ, D., CHOPRA, V., 2019. Use of Designated Nurse PICC Teams and CLABSI Prevention Practices Among U.S. Hospitals: A Survey-Based Study. *Journal of Patient Safety* [online]. 15(4), 293-295 [cit. 2021-7-28]. DOI: 10.1097/PTS.0000000000000246. ISSN 1549-8425. Dostupné z: <https://journals.lww.com/10.1097/PTS.0000000000000246>

63. KVASNIČKOVÁ, E., PALDRYCHOVÁ, M., MAŽÁTKOVÁ, O., MASÁK, J., 2016. Medicinální aspekty mikrobiálních filmů. *Chemické listy* [online]. 15.7.2016, 110(7), 485-490 [cit. 2021-04-23]. ISSN 1213-7103. Dostupné z: <http://www.chemicke-listy.cz/ojs3/index.php/chemicke-listy/issue/view/16>
64. LAMPERTI, M. et al., 2012. International evidence-based recommendations on ultrasound-guided vascular access. *Intensive Care Medicine* [online]. 38(7), 1105-1117 [cit. 2021-8-7]. DOI: 10.1007/s00134-012-2597-x. ISSN 0342-4642. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00134-012-2597-x>
65. LEVINSON, A.T., LEVY, M.M., 2016. What Lessons Have Intensivists Learned During the Evidence-Based Medicine Era? In: DEUTSCHMAN, C.S., NELIGAN, P.J. *Evidence-based practice of critical care*. Second edition. Philadelphia, USA: Elsevier, s. 8-10. ISBN 9780323299954.
66. LEVINSON, A.T., LEVY, M.M., 2020. Has Evidence-Based Medicine Changed the Practice of Critical Care? In: DEUTSCHMAN, C.S., NELIGAN, P.J. *Evidence-based practice of critical care*. Third edition. 1. Philadelphia, USA: Elsevier, s. 1-4. ISBN 978-0-323-64068-8.
67. LI, J. et al., 2013. Psychosocial Work Environment and Intention to Leave the Nursing Profession: A Cross-National Prospective Study of Eight Countries. *International Journal of Health Services* [online]. 43(3), 519-536 [cit. 2021-7-25]. DOI: 10.2190/HS.43.3.i. ISSN 0020-7314. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.2190/HS.43.3.i>
68. LIŠOVÁ, K., PAULÍNOVÁ, V., 2013. Ošetřování PICC. *Medical tribune* [online]. 20.11:2013, 9(23) [cit. 2021-7-28]. ISSN 1214-8911. Dostupné z: <https://www.tribune.cz/clanek/31545-oseetrovani-picc>
69. LIŠOVÁ, K., PAULÍNOVÁ, V., ZEMANOVÁ, K., HROMÁDKOVÁ, J., 2015. Experiences of the first PICC team in the Czech Republic. *British Journal of Nursing (Mark Allen Publishing)* [online]. MA Healthcare, Jan 22 – Feb 11, 24(2), S4-S10 [cit. 2021-7-28]. ISSN 0966-0461. Dostupné z: <https://www.medvik.cz/link/access.do?source=ebsco&url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=25616129&authtype=sso&custid=s3696241&lang=cs&site=ehost-live&scope=site>

70. LORENTE, L. et al., 2011. Lower associated costs using rifampicin-miconazole-impregnated catheters compared with standard catheters. *American Journal of Infection Control* [online]. 39(10), 895-897 [cit. 2021-7-25]. DOI: 10.1016/j.ajic.2011.01.018. ISSN 01966553. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0196655311001660>
71. LORENTE, L. et al., 2012. *Rifampicin-miconazole-impregnated catheters save cost in jugular venous sites with tracheostomy* [online]. 31(8), 1833-1836 [cit. 2021-7-25]. DOI: 10.1007/s10096-011-1508-3. ISSN 0934-9723. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s10096-011-1508-3>
72. LORENTE, L. et al., 2014. Chlorhexidine-silver sulfadiazine-impregnated venous catheters save costs. *American Journal of Infection Control* [online]. 42(3), 321-324 [cit. 2021-7-25]. DOI: 10.1016/j.ajic.2013.09.022. ISSN 01966553. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0196655313013047>
73. LOVEDAY, H.P. et al., 2014. Epic3: National Evidence-Based Guidelines for Preventing Healthcare-Associated Infections in NHS Hospitals in England. *Journal of Hospital Infection* [online]. 86, S1-S70 [cit. 2021-7-21]. DOI: 10.1016/S0195-6701(13)60012-2. ISSN 01956701. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0195670113600122>
74. MANTZOUKAS, S., WATKINSON, S., 2007. Review of advanced nursing practice: the international literature and developing the generic features. *Journal of Clinical Nursing* [online]. 16(1), 28-37 [cit. 2021-7-14]. DOI: 10.1111/j.1365-2702.2006.01669.x. ISSN 0962-1067. Dostupné z: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2702.2006.01669.x>
75. MARSCHALL, J. et al., 2014. *Strategies to Prevent Central Line-Associated Bloodstream Infections in Acute Care Hospitals: 2014 Update* [online]. 35(7), 753-771 [cit. 2021-7-23]. DOI: 10.1086/676533. ISSN 0899-823X. Dostupné z: [https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0899823X00192190/type/journal\\_article](https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0899823X00192190/type/journal_article)
76. MARTINO, A. et al., 2017. Efforts of a Unit Practice Council to implement practice change utilizing alcohol impregnated port protectors in a burn ICU. *Burns* [online]. 43(5), 956-964 [cit. 2021-7-28]. DOI: 10.1016/j.burns.2017.01.010. ISSN 03054179. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0305417917300220>

77. MELNYK, B.M., FINEOUT-OVERHOLT, E., STILLWELL, S.B., WILLIAMSON, K.M., 2010. Evidence-Based Practice: Step by Step. *AJN, American Journal of Nursing* [online]. 110(1), 51-53 [cit. 2021-04-15]. DOI: 10.1097/01.NAJ.0000366056.06605.d2. ISSN 0002-936X. Dostupné z: <https://journals.lww.com/00000446-201001000-00030>
78. MORRISON, T., 2012. Qualitative Analysis of Central and Midline Care in the Medical/Surgical Setting. *Clinical Nurse Specialist* [online]. 26(6), 323-328 [cit. 2021-7-25]. DOI: 10.1097/NUR.0b013e31826e3f2a. ISSN 0887-6274. Dostupné z: <https://journals.lww.com/00002800-201211000-00010>
79. MORRISON, T.L., LANEY, C., FOGLESONG, J., BRENNAMAN, L., 2016. Color-Coded Labels Cued Nurses to Adhere to Central Line Connector Change. *Clinical Nurse Specialist* [online]. 30(2), 106-109 [cit. 2021-7-25]. DOI: 10.1097/NUR.0000000000000189. ISSN 0887-6274. Dostupné z: <https://journals.lww.com/00002800-201603000-00010>
80. MORRISON, T., RAFFAELE, J., BRENNAMAN, L., 2017. Impact of personalized report cards on nurses managing central lines. *American Journal of Infection Control* [online]. 45(1), 24-28 [cit. 2021-7-27]. DOI: 10.1016/j.ajic.2016.09.020. ISSN 01966553. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0196655316309130>
81. MUNOZ-PRICE, L.S. et al., 2012. Effectiveness of stepwise interventions targeted to decrease central catheter-associated bloodstream infections\*. *Critical Care Medicine* [online]. 40(5), 1464-1469 [cit. 2021-7-25]. DOI: 10.1097/CCM.0b013e31823e9f5b. ISSN 0090-3493. Dostupné z: <http://journals.lww.com/00003246-201205000-00010>
82. MZČR: *NOP Asistence při zavedení a péče o centrální žilní katetr*, 2020. [online]. Ministerstvo zdravotnictví České republiky. Praha: MZ ČR, 28. dubna 2020 [cit. 2021-6-29]. Dostupné z: <https://www.mzcr.cz/narodni-osetrovatelske-postupy/>
83. MZČR: *Porada managementu nelékařských zdravotnických povolání (hlavních sester) dne 19. 11. 2019*, 2019. [online]. Ministerstvo zdravotnictví České republiky. Praha: MZ ČR, 26.11.2019 [cit. 2021-6-29]. Dostupné z: <https://www.mzcr.cz/porada-managementu-nelekarskych-zdravotnickych-povolani-hlavnich-sester-dne-19-11-2019-3/>

84. MZČR: *Vyhláška č. 393/2004 Sb.*, 2004. [online]. Ministerstvo zdravotnictví České republiky: Přehled právních předpisů v gesci Ministerstva zdravotnictví. PRAHA: MZČR, 30.6.2004 [cit. 2021-7-6]. Dostupné z: <https://www.mzcr.cz/pracovnici-ve-zdravotnictvi/>
85. O'CONNOR, M., ARANDA, S., 2005. *Paliativní péče: pro sestry všech oborů*. Vyd. 1. české. Praha: Grada. Sestra (Grada). ISBN 80-247-1295-4.
86. O'GRADY, N.P. et al., 2002. *Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections* [online]. 2002. Atlanta, USA: Centers for Disease Control and Prevention [cit. 2021-7-7]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5110a1.htm>
87. O'GRADY, N.P. et al., 2011, Update 2017. *Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections, 2011* [online]. 2011, Update 2017, 1-80 [cit. 2021-04-22]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/bsi/index.html>
88. PAPADAKOS, P.J., 2020. Intravascular Line Infections: Can We Prevent Them? Bring on the Team! *Neurocritical Care* [online]. 32(2), 365-366 [cit. 2021-7-28]. DOI: 10.1007/s12028-019-00852-y. ISSN 1541-6933. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s12028-019-00852-y>
89. PERIN, D.C., ERDMANN, A.L., HIGASHI, G.D.C., SASSO, G.T.M.D., 2016. Evidence-based measures to prevent central line-associated bloodstream infections: a systematic review. *Revista Latino-Americana de Enfermagem* [online]. 24 [cit. 2021-7-25]. DOI: 10.1590/1518-8345.1233.2787. ISSN 0104-1169.
90. PITTIRUTI, M. et al., 2020. *Considerations on the use of vascular access devices in patients with COVID-19 (and some practical recommendations)*. [online]. Společnosti pro porty a permanentní katetry (SPPK). Praha: SPPK, 5.4.2020 [cit. 2021-7-22]. Dostupné z: <https://www.sppk.eu/wp-content/uploads/2020/04/GAVeCeLT-Considerations-on-the-use-of-vascular-access-devices-in-patients-with-COVID-19.pdf>
91. PITTIRUTI, M., PINELLI, F., 2020. Recommendations for the use of vascular access in the COVID-19 patients: an Italian perspective. *Critical Care* [online]. 24(1) [cit. 2021-7-24]. DOI: 10.1186/s13054-020-02997-1. ISSN 1364-8535. Dostupné z: <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13054-020-02997-1>

92. PLOHAL, A. et al., 2017. The Role of the Registered Nurse in the Insertion of Nontunneled Central Vascular Access Devices. *Journal of Infusion Nursing* [online]. 40(6), 339-345 [cit. 2021-7-27]. DOI: 10.1097/NAN.0000000000000255. ISSN 1533-1458. Dostupné z: <https://journals.lww.com/00129804-201711000-00003>
93. PODRAZILOVÁ, P., HUDÁČKOVÁ, A., 2015. A comparison of nurses' knowledge of nursing care for central vascular catheters. *Kontakt* [online]. 17(4), e190-e200 [cit. 2021-7-28]. DOI: 10.1016/j.kontakt.2015.10.001. ISSN 12124117. Dostupné z: <http://kont.zsf.jcu.cz/doi/10.1016/j.kontakt.2015.10.001.html>
94. PRONOVOST, P. et al., 2006. An Intervention to Decrease Catheter-Related Bloodstream Infections in the ICU. *New England Journal of Medicine* [online]. 355(26), 2725-2732 [cit. 2021-7-25]. DOI: 10.1056/NEJMoa061115. ISSN 0028-4793. Dostupné z: <http://www.nejm.org/doi/abs/10.1056/NEJMoa061115>
95. RADA EVROPY, 1967. *European Agreement on the Instruction and Education of Nurses: Evropská dohoda o výcviku a vzdělávání zdravotníků* [online]. Štrasburk: Rada Evropy [cit. 2021-7-20].  
Dostupné z: <https://isap.vlada.cz/Dul/radaevr.nsf/78b21ea3246acd3780256dd500544b4c/fb3ed3087d97ef84c1256327007274ce?OpenDocument>
96. RAYNAK, A., PAQUET, F., RUCK, A., WOOD, B., 2018. Knowledge of central venous access devices among nurses in two acute care facilities in Canada. *Journal of Vascular Access Association* [online]. Kanada: CVAA, Summer2018, 12(2), 6-16 [cit. 2021-7-26]. ISSN 1913-6692. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/profile/Andrea-Raynak-2/publication/331473893\\_Knowledge\\_of\\_central\\_venous\\_access\\_devices\\_among\\_nurses\\_in\\_two\\_acute\\_care\\_facilities\\_in\\_Canada/links/5c7b0939a6fdcc4715a98e58/Knowledge-of-central-venous-access-devices-among-nurses-in-two-acute-care-facilities-in-Canada.pdf?origin=publication\\_detail](https://www.researchgate.net/profile/Andrea-Raynak-2/publication/331473893_Knowledge_of_central_venous_access_devices_among_nurses_in_two_acute_care_facilities_in_Canada/links/5c7b0939a6fdcc4715a98e58/Knowledge-of-central-venous-access-devices-among-nurses-in-two-acute-care-facilities-in-Canada.pdf?origin=publication_detail)
97. REED, S.M., BROCK, A.J., ANDERSON, T.J., 2014. Champions for Central Line Care: A team approach for reducing CLABSIs. *AJN, American Journal of Nursing* [online]. 114(9), 40-48 [cit. 2021-7-25]. DOI: 10.1097/01.NAJ.0000453751.16141.a9. ISSN 0002-936X. Dostupné z: <https://journals.lww.com/00000446-201409000-00027>

98. ROSENTHAL, V.D. et al., 2015. Clinical impact and cost-effectiveness of split-septum and single-use prefilled flushing device vs 3-way stopcock on central line-associated bloodstream infection rates in India: a randomized clinical trial conducted by the International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC). *American Journal of Infection Control* [online]. 43(10), 1040-1045 [cit. 2021-7-25]. DOI: 10.1016/j.ajic.2015.05.042. ISSN 01966553. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0196655315006550>
99. SCHEITHAUER, S. et al., 2014. Reduction of central venous line-associated bloodstream infection rates by using a chlorhexidine-containing dressing. *Infection* [online]. 42(1), 155-159 [cit. 2021-7-25]. DOI: 10.1007/s15010-013-0519-7. ISSN 0300-8126. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s15010-013-0519-7>
100. SCHOLTZ, A.K., MONACHINO, A.M., NISHISAKI, A., NADKARNI, V.M., LENGETTI, E., 2013. Central Venous Catheter Dress Rehearsals. *Simulation in Healthcare: The Journal of the Society for Simulation in Healthcare* [online]. 8(5), 341-349 [cit. 2021-7-25]. DOI: 10.1097/SIH.0b013e3182974462. ISSN 1559-2332. Dostupné z: <https://journals.lww.com/01266021-201310000-00008>
101. SMITH, E.L., RICE, K.L., O'GRADY, D., PARMENTIER, D., WOLTMANN, J., 2012. The Journey to Zero. *The Journal of Continuing Education in Nursing* [online]. 43(5), 199-200 [cit. 2021-7-25]. DOI: 10.3928/00220124-20120424-03. ISSN 0022-0124. Dostupné z: <http://journals.healio.com/doi/10.3928/00220124-20120424-03>
102. SONA, C., PRENTICE, D., SCHALLOM, L., 2012. National Survey of Central Venous Catheter Flushing in the Intensive Care Unit. *Critical Care Nurse* [online]. 32(1), e12-e19 [cit. 2021-7-24]. DOI: 10.4037/ccn2012296. ISSN 0279-5442. Dostupné z: <https://aacnjournals.org/ccnonline/article/32/1/e12/4479/National-Survey-of-Central-Venous-Catheter>
103. STREITOVÁ, D., ZOUBKOVÁ, R., 2015. *Septické stavy v intenzivní péči: ošetřovatelská péče*. 1. Praha: Grada Publishing. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-5215-0.

104. ŠENKYŘÍK, M., 2014. Septický/infikovaný trombus přechodu horní duté žíly a pravé síně se zavedeným centrálním žilním katétrem – editorial. *Vnitřní lékařství* [online]. Praha, 2014, 60(2), 108-109 [cit. 2021-7-27]. ISSN 1801-7592. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/vnitri-lekarstvi/2014-2-7/septicky-infikovany-trombus-prechodu-horni-dute-zily-a-prave-sine-se-zavedenym-centralnim-zilnim-katetrem-editorial-48439>
105. SÝKOROVÁ, Z., KOCOURKOVÁ, J., HAŠKOVÁ, L., KŘENKOVÁ, J., VYKOUKALOVÁ, E., 2017. Ošetrovatelská péče a novinky v péči o periferně inzerované centrální katetry. *Florence* [online]. 6.11.2017, 13(11), 24-26 [cit. 2021-7-27]. ISSN 1801-464X. Dostupné z: <https://www.florence.cz/casopis/archiv-florence/2017/11/osetrovatelska-pece-a-novinky-v-peci-o-periferne-inzerovane-centralni-katetry/>
106. THOM, K.A. et al., 2014. Successful implementation of a unit-based quality nurse to reduce central line-associated bloodstream infections. *American Journal of Infection Control* [online]. 42(2), 139-143 [cit. 2021-7-25]. DOI: 10.1016/j.ajic.2013.08.006. ISSN 01966553. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0196655313012029>
107. ULLMAN, A.J. et al., 2016. Dressing and securement for central venous access devices (CVADs): A Cochrane systematic review. *International Journal of Nursing Studies* [online]. 59, 177-196 [cit. 2021-7-25]. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2016.04.003. ISSN 00207489. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0020748916300219>
108. ULRICH, B.T., LAVANDERO, R., WOODS, D., EARLY, S., 2014. Critical Care Nurse Work Environments 2013: A Status Report. *Critical Care Nurse* [online]. 34(4), 64-79 [cit. 2021-7-25]. DOI: 10.4037/ccn2014731. ISSN 0279-5442. Dostupné z: <https://aacnjournals.org/ccnonline/article/34/4/64/3412/Critical-Care-Nurse-Work-Environments-2013-A>



109. UMSCHIED, C.A. et al., 2011. Estimating the Proportion of Healthcare-Associated Infections That Are Reasonably Preventable and the Related Mortality and Costs. *Infection Control & Hospital Epidemiology* [online]. 32(2), 101-114 [cit. 2021-6-9]. DOI: 10.1086/657912. ISSN 0899-823X. Dostupné z: [https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0195941700039801/type/journal\\_article](https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0195941700039801/type/journal_article)
110. VAN RYAN, V., DRAGANSKI, E., SCHELLBACH, L.H., 2019. Mobilizing Education to Nurses at the Bedside. *Journal for Nurses in Professional Development* [online]. 35(4), 193-195 [cit. 2021-7-27]. DOI: 10.1097/NND.0000000000000550. ISSN 2169-981X. Dostupné z: <https://journals.lww.com/01709760-201907000-00004>
111. VRŠECKÁ, P., KOURKOVÁ, P., 2015. Legislativní rámec současného vzdělávání nelékařských zdravotnických pracovníků. In: *Vzdělávání ve zdravotnictví: Sborník příspěvků* [online]. 1. Praha: Vysoká škola zdravotnická, 12.5:2015, s. 139-142 [cit. 2021-7-20]. ISBN 978-80-905728-3-6. Dostupné z: [http://www.vszdrav.cz/userdata/files/2015\\_Sbornik\\_konference.pdf](http://www.vszdrav.cz/userdata/files/2015_Sbornik_konference.pdf)
112. VYTEJČKOVÁ, R., SEDLÁŘOVÁ, P., WIRTHOVÁ, V., OTRADOVCOVÁ, I., KUBÁTOVÁ, L., 2015. *Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné III: speciální část*. 1. Praha: Grada Publishing. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-3421-7.
113. WILSON, C., 2015. *Preventing central venous catheter-related bloodstream infection* [online]. NURSING STANDARD (ROYAL COLLEGE OF NURSING, GREAT BRITAIN):1987. RCNi, 13 Jan 2015, 29(19), 37-43 [cit. 2021-7-25]. ISSN 2047-9018. PMID: 25563126. Dostupné z: <https://www.medvik.cz/link/access.do?source=ebsco&url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=25563126&authtype=sso&custid=s3696241&lang=cs&site=ehost-live&scope=site>
114. YACOPETTI, N., 2008. Central Venous Catheter-Related Thrombosis. *Journal of Infusion Nursing* [online]. 31(4), 241-248 [cit. 2021-7-24]. DOI: 10.1097/01.NAN.0000326833.59655.9e. ISSN 1533-1458. Dostupné z: <https://journals.lww.com/00129804-200807000-00011>

115. YACOPETTI, N. et al., 2010. Central venous catheter insertion by a clinical nurse consultant or anaesthetic medical staff: a single-centre observational study. *Critical Care and Resuscitation* [online]. 1. June 2010, 12(2), 90-94 [cit. 2021-7-24]. PMID 20513216. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20513216/>

## 11 Seznam zkratek

3WSC	označení pro trojcestný kohout
AACN	American Association of Critical Care Nurses
AHRG	Agency for Healthcare Research and Quality
AMS	anesteziologický zdravotnický pracovník
ANA	American Nurses Association
ANTT	Aseptic Non Touch Technique
APN	sestra s pokročilou praxí
apod.	a podobně
APRN	sestra s pokročilou praxí
ARO	Anesteziologicko – resuscitační oddělení
AV Shunt	arterio-venózní spojka
BSI	bloodstream infection
CABSI	Catheter Associated Blood Stream Infection
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
CICC	Centrally Inserted Central Catheter
CINAHL	Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature
CLAB	Central line-Associated Bacteremia
CLABSI	Central line-associated bloodstream infection
CNC	klinický ošetrovatelský konzultant
COVID-19	coronavirus disease 2019
CRBSI	Catheter-related bloodstream infection
CRNI	certified registered nurse with infusion
CVK	Centrální venózní katetr
CVP	Centrální žilní tlak
č.	číslo
ČR	Česká republika
ČSSR	Československá socialistická republika
DA-HAIs	Device-associated health care-associated infections
EBM	Evidence Based Medicine
EBN	Evidence Based Nursing
EBP	Evidence Based Practice
ECDC	European Centre for disease Prevention and Control

ECMO	Extrakorporální membránová oxygenace
EHS	Evropské hospodářské společenství
et al.	a kolektiv
EU	Evropská unie
FICC	Femorally Inserted Central Catheter
FN	Fakultní nemocnice
HAI	Hospital acquired infection
HDŽ	Horní dutá žíla
CHSS	Chlorhexidine – silver-Sulfadiazin
ICN	<i>The International Council of Nurses</i>
IHI	The Institute for Healthcare Improvement
INICC	Mezinárodní konsorcium pro kontrolu nosokomiálních infekcí
INS	Infusion Nurses Society
JBI	Joanna Briggs Institute
JCAHO	Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations
JIP	Jednotka intenzivní péče
MeSH	Medical Subject Headings
MZČR	Ministerstvo zdravotnictví České republiky
např.	například
NCLEX	National Council Licencure Examination
NCLEX-PN	National Council Licencure Examination – Practice nurse
NCLEX-RN	National Council Licencure Examination – Registered nurse
NCONZO	Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů
NCSBON	The National Council of State Boards of Nursing
NHS	National Health Service
NHSN	National Healthcare Safety Network
NOP	Národní ošetrovatelský postup
obr.	obrázek
pH	power of hydrogen
PICC	Peripherally Inserted Central Catheter
PICo	Patient Intervention Context
PICO(TS)	Patient Intervention Comparator Outcome Time Setting
PICOT	Patient Intervention Comparator Outcome Time
RTG	označení pro rentgenové záření

s.	strana
Sb.	Sbírka
SCCM	Society of Critical Care Medicine
SS	dělená septa
SUF	Předplněná proplachovací zařízení
tab.	tabulka
TESSy	Evropský systém dohledu infekcí spojených se zdravotní péčí
USA	United States of America
UZ	Ultrazvuk
v.	véna

## **12 Seznam příloh**

Příloha 1 PICO(TS) klinická otázka pro kvantitativní studie

Příloha 2 PICo otázka pro kvalitativní studie

Příloha 3 pH vybraných léčiv

Příloha 4 Dělení cytostatik – vezikanty, iritanty, nonvezikanty

Příloha 5 Centrální žilní katetr

Příloha 6 Srovnání vlastností silikonového a polyuretanového katetru

Příloha 7 Periferně zavedený centrální žilní katetr (PICC)

Příloha 8 Biofilm

Příloha 9 Cesta šíření katéetrové infekce

Příloha 10 Příloha č.2 k nařízení vlády č.31/2010 Sb.

Příloha 11 Certifikovaný kurz Zavedení PICC a Midline katetrů – nelékaři

Příloha 12 Grafický abstrakt – Ielapi et al. (2020)

Příloha 13 Skóre pro hodnocení lokálních známek zánětu dle Evidence based-practice

Příloha 14 Fixace StatLockem

Příloha 15 Fixace SecurAcatem

Příloha 16 2 lumenový PICC uzavřený bezjehlovým vstupem a dezinfekčními uzávěry

Příloha 17 Průřez chrániče portu centrální linky impregnovaného alkoholem a umístění chrániče u lůžka pacienta

## 13 Přílohy

### Příloha 1 PICO(TS) klinická otázka pro kvantitativní studie

Tabulka 1 PICO(TS) klinická otázka pro kvantitativní studie

Zkratka	Popis	Vysvětlení	Příklady
P	pacient, skupina pacientů, problém ( <i>patient, patient population, problem</i> )	<i>Jaká je skupina pacientů?</i> (co nejpřesněji popsat skupinu pacientů – specifikovat demografické charakteristiky – věk, pohlaví, socioekonomické faktory, diagnózu)	pacient s určitou nemocí věk pohlaví národnost
I	intervence, předmět zájmu ( <i>intervention, issue of interest</i> )	<i>Co je hlavní (často novou, alternativní) intervencí?</i>	intervence terapie přítomnost nemoci prognostický faktor 1 rizikové chování (např. kouření)
C	srovnání intervencí nebo srovnání skupiny, kontrolní skupina ( <i>comparator, comparison intervention or comparison/control group</i> )	<i>S čím se bude srovnávat hlavní (nová) intervence?</i> <i>Jaká je jiná alternativa hlavní intervence?</i> (nevyžaduje se u každé klinické otázky)	alternativní intervence/terapie běžná/standardní péče placebo bez intervence žádná nemoc prognostický faktor 2 nepřítomnost rizikového faktoru (např. nekouření)
O	výsledek, efekt ( <i>outcome, effects</i> )	<i>Co chci měřit, zlepšit, dosáhnout?</i> (má intervence vliv např. na kvalitu života, zmírnění příznaků, snížení vedlejších účinků, snížení nákladů?)	očekávaný výsledek intervence/terapie riziko nemoci, stavu (např. riziko pádu) kvalita života přesnost diagnostiky výskyt opačného účinku (morbidita, mortalita, počet pádů)

Zdroj: Jarošová a Zeleníková (2014)

*PICO (TS) klinická otázka pro kvantitativní studie – pokračování*

Zkratka	Popis	Vysvětlení	Příklady
T	čas, časový rámec ( <i>time</i> )	<i>Za jaký čas?</i> (čas potřebný na projevení výsledku) nevyžaduje se u každé klinické otázky	doba/čas trvání intervence na dosažení žádoucího výsledku doba, v průběhu které je u skupiny pacientů sledován výsledek (např. kvalita života)
S	prostředí ( <i>setting</i> )	<i>Jaké je prostředí?</i> (co nejpřesněji specifikovat prostředí; bývá často již součástí P-charakteristiky pacienta) nevyžaduje se u každé klinické otázky	prostředí, kde probíhá intervence prostředí, ve kterém se nachází pacient (nemocnice, domácí péče, komunita, JIP aj.)

Zdroj: Jarošová a Zeleníková (2014)



## Příloha 2 PICo otázka pro kvalitativní studie

Tabulka 2 PICo otázka pro kvalitativní studie (upraveno dle Curtin Univerzity, 2013)

Zkratka	Popis	Vysvětlení	Příklady
P	populace ( <i>population</i> )	<i>Jaké jsou charakteristiky pacienta nebo populace? Jaký stav nebo nemoc pacienta nás zajímá?</i>	pacient s určitou nemocí věk pohlaví
I	zájem, předmět zájmu ( <i>interest, phenomena of interest</i> )	předmět zájmu vztahující se k určité události, činnosti, zkušenosti nebo procesu	zkušenosti prožívání
Co	kontext ( <i>context</i> )	geografické prostředí nebo různé charakteristiky; Pozor: kontext (Co) není srovnání (C)!	domácí prostředí komunitní péče akutní péče

Zdroj: Jarošová a Zeleníková (2014)

### Příloha 3 pH vybraných léčiv

Tabulka 3 pH vybraných léčiv

Léčivo	pH
Acyklovir	10,5 – 11,6
Amikacin	3,5 – 5,5
Aminofylin	8,6 – 9,0
Amiodaron	4,1
Ampicilin	9,0 (8,0 – 10,0)
Bleomycin	4,5 – 6,0
Cefepim	4,0 – 6,0
Ciprofoxacin	(3,3 – 4,6)
Doxycyklin	(1,8 – 3,3)
Epirubicin, Etoposid	3,0
Fenytoin	12
Fluorouracil	(8,9 – 9,2)
Ganciclovir	(9,0 – 11)
Tiopental	(10,2 – 11,2)
Vankomycin	(2,2 – 4,4)

Zdroj: Charvát, J. et al., 2019, dostupné na: [https://www.sppk.eu/?page\\_id=1114](https://www.sppk.eu/?page_id=1114)

#### Příloha 4 Dělení cytostatik – vezikanty, iritanty, nonvezikanty

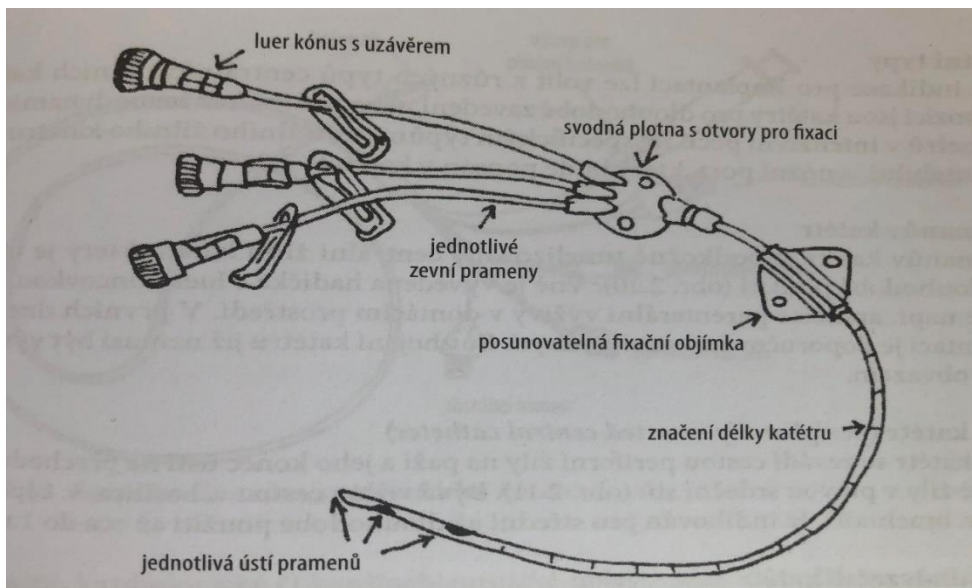
Tabulka 4 Dělení cytostatik podle potenciálu působit poškození tkáni na vezikanty, iritanty a nonvezikanty (upraveno dle García Fabregat L, Cervantes A, et al. *European Journal of Oncology Nursing*, 2012)

Vezikanty	Iritanty	Nonvezikanty
<p><i>s vazbou na DNA:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- alkylační cytostatika (mechloreタミン, bendamustin)</li> <li>- antracykliny (doxorubicin, daunorubicin, epirubicin, idarubicin)</li> <li>- protinádorová antibiotika (daktinomycin, mitomycin, mitoxantron)</li> </ul> <hr/> <p><i>bez vazby na DNA:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vinka-alkaloidy (vinkristin, vinblastin, vindesin, vinorelbin)</li> <li>- taxany (docetaxel, paklitaxel)</li> <li>- trabektedin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alkylační cytostatika (karmustin, ifosfamid, streptozocin, dakarbazin, melfalan)</li> <li>- lipozomální antracykliny, mitoxantron</li> <li>- inhibitory TOPO-II (etoposid, teniposid)</li> <li>- 5-fluorouracil</li> <li>- cisplatina, karboplatina, oxaliplatina</li> <li>- inhibitory TOPO-I (irinotekan, topotekan)</li> <li>- ixabepilon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- asparagináza</li> <li>- bleomycin, bortezomib, kladribin, cytarabin, gemcitabin, fludarabin, cyklofosfamid</li> <li>- interferony, IL-2</li> <li>- metotrexát</li> <li>- monoklonální protilátky</li> <li>- pemetrexed, raltitrexed</li> <li>- temsirolimus</li> <li>- thiotepa</li> </ul>

Zdroj: Charvát et al., 2016

## Příloha 5 Centrální žilní katetr

Obrázek 1 Konstrukce centrálního žilního katetru



Zdroj: Vytejčková et al., 2015

Obrázek 2 Centrální žilní katetr



Zdroj: Autor

## Příloha 6 Srovnání vlastností silikonového a polyuretanového katetru

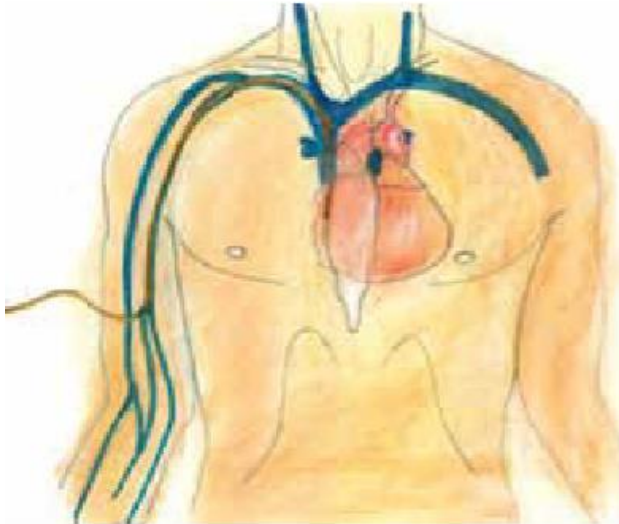
Tabulka 5 Výhody a nevýhody katétrů ze silikonu a polyuretanu (upraveno dle Tingey KA. JVAD Fall, 2000 [2])

Vlastnost	Polyuretan	Silikon
pevnost materiálu	+	-
odolnost vůči zalamování	-	+
rigidita	+	-
trombogenicita	+	+
bakteriální adheze	+	+
stabilita	-	+
inertnost ke tkáním	+	+
mechanická iritace	-	+
chemická inertnost	absorbuje vodu a hydrofilní léčiva	absorbuje tuky a lipofilní léčiva

Zdroj: Charvát et al., 2016

## **Příloha 7 Periferně zavedený centrální žilní katetr (PICC)**

*Obrázek 3 Periferní centrální žilní katetr (PICC) – inzerce z mediální strany paže do oblasti kavoatriální junkce*



*Zdroj: Charvát et al., 2016*

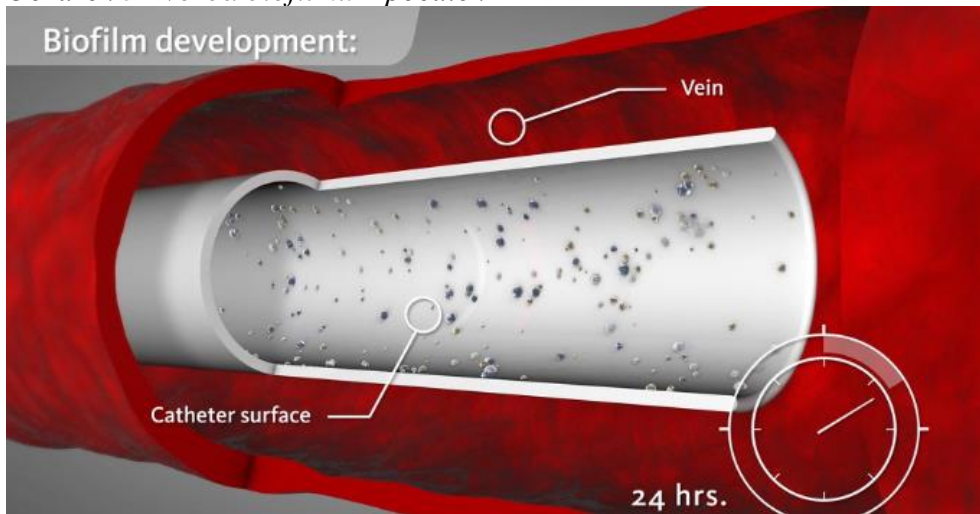
*Obrázek 4 Zavedený silikonový PICC (Archiv MUDr. Maňáska, Komplexní onkologické centrum, Nový Jičín)*



*Zdroj: Charvát et al., 2016*

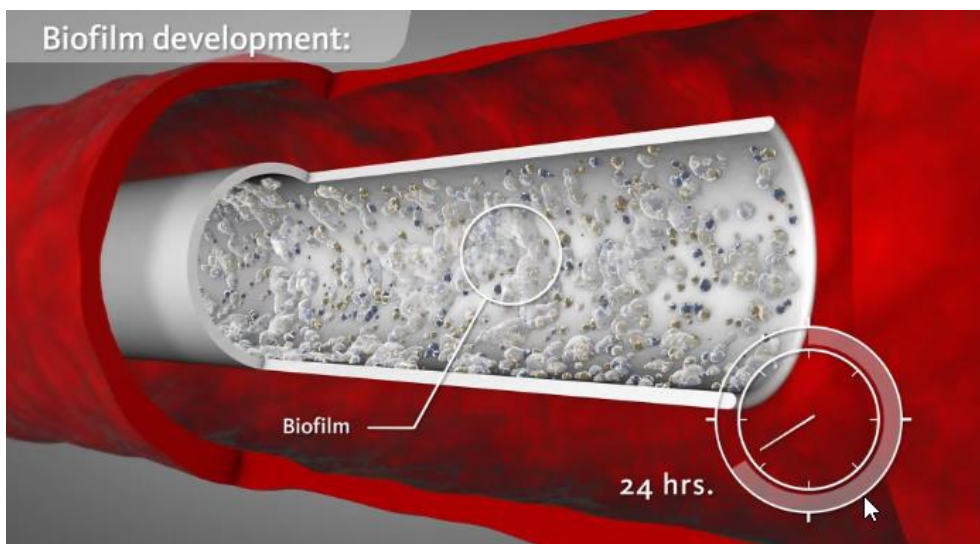
## Příloha 8 Biofilm

Obrázek 5 Tvorba biofilmu – počátek



Zdroj: <https://sabrix.cz/produkty/pece-o-cevni-vstupy/tuarosept/katetrove-infekce/>

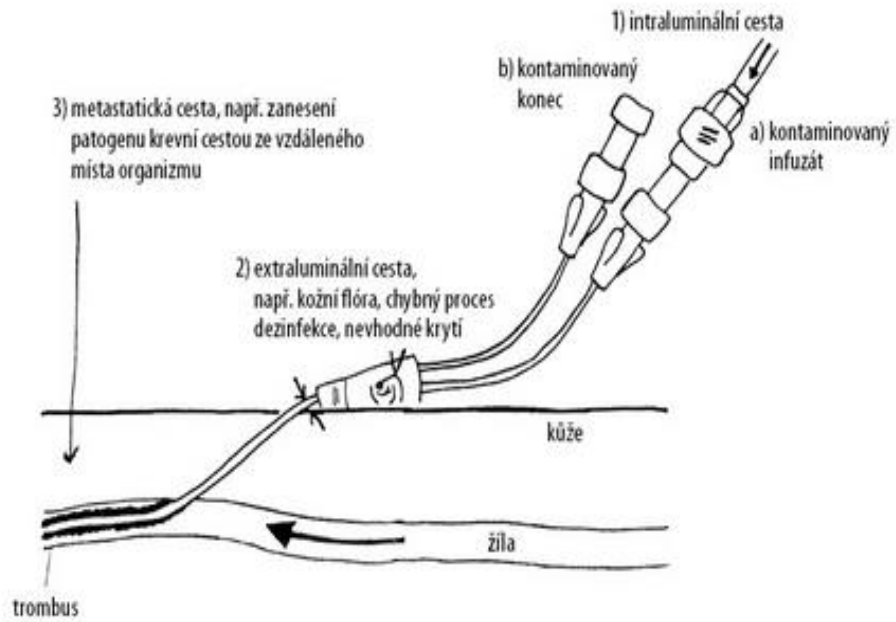
Obrázek 6 Tvorba biofilmu – za několik hodin



Zdroj: <https://sabrix.cz/produkty/pece-o-cevni-vstupy/tuarosept/katetrove-infekce/>

## Příloha 9 Cesta šíření katéetrové infekce

Obrázek 7 Cesta šíření katéetrové infekce



Zdroj: Vytejšková et al. (2015)



## Příloha 10 Příloha č.2 k nařízení vlády č.31/2010 Sb.

Bod 1-19, z celkové počtu 60


### PŘEVEDENÍ SPECIALIZACÍ PODLE DŘÍVĚJŠÍCH PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ NA OBORY SPECIALIZAČNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ A OZNAČENÍ ODBORNOSTI SPECIALISTŮ

Bod	Specializace podle dřívějších právních předpisů		Název oboru specializačního vzdělávání podle přílohy č. 1 k nařízení vlády č. 31/2010 Sb., ve znění účinném přede dnem nabytí účinnosti nařízení vlády č. 164/2018 Sb.	Označení odbornosti specialistů podle přílohy č. 1 k nařízení vlády č. 31/2010 Sb., ve znění účinném přede dnem nabytí účinnosti nařízení vlády č. 164/2018 Sb.
	Vyhláška č. 77/1981 Sb.	Nařízení vlády č. 463/2004 Sb.		
1	Anesteziologie, resuscitace a intenzivní péče (určeno pro zdravotní sestru)	Ošetrovatelská péče v anesteziologii, resuscitaci a intenzivní péči	Intenzivní péče	Sestra pro intenzivní péči
2	Anesteziologie, resuscitace a intenzivní péče (určeno pro dětskou sestru)	x	Intenzivní péče v pediatrii	Dětská sestra pro intenzivní péči
3	Instrumentování na operačním sále (určeno pro zdravotní sestru)	Perioperační péče (určeno pro všeobecnou sestru)	Perioperační péče	Sestra pro perioperační péči
4	Zdravotní výchova obyvatelstva (určeno pro zdravotní sestru)	Komunitní ošetrovatelská péče	Komunitní ošetrovatelská péče	Komunitní sestra
5	Ošetrovatelská péče o děti	Ošetrovatelská péče v pediatrii	Ošetrovatelská péče v pediatrii	Dětská sestra
6	Ošetrovatelská péče o dospělé	Ošetrovatelská péče o pacienty ve vybraných klinických oborech	Ošetrovatelská péče v interních oborech	Sestra pro péči v interních oborech
			Ošetrovatelská péče v chirurgických oborech	Sestra pro péči v chirurgických oborech
7	Ošetrovatelská péče v psychiatrii	Ošetrovatelská péče o duševní zdraví	Ošetrovatelská péče v psychiatrii	Sestra pro péči v psychiatrii
8		Perfuziologie (určeno pro všeobecnou sestru)	Perfuziologie (určeno pro všeobecnou sestru)	Sestra pro klinickou perfuzologii
9	Anesteziologie, resuscitace a intenzivní péče (určeno pro ženskou sestru)	Ošetrovatelská péče v gynekologické intenzivní péči	Intenzivní péče v porodní asistenci	Porodní asistentka pro intenzivní péči
10	Instrumentování na operačním sále (určeno pro ženskou sestru)	Perioperační péče (určeno pro porodní asistentku)	Perioperační péče v gynekologii a porodnictví	Porodní asistentka pro perioperační péči
11	Zdravotní výchova obyvatelstva (určeno pro ženskou sestru)	Komunitní péče v porodní asistenci	Komunitní péče v porodní asistenci	Porodní asistentka pro komunitní péči
13	x	Ergoterapie v pediatrii	Ergoterapie pro děti	Ergoterapeut pro děti
14	Léčebná tělesná výchova	Aplikovaná fyzioterapie	Aplikovaná fyzioterapie	Odborný fyzioterapeut
15	x	Fyzioterapie v neurologii	Fyzioterapie v neurologii	Odborný fyzioterapeut pro neurologii
16	x	Fyzioterapie ve vnitřním lékařství	Fyzioterapie ve vnitřním lékařství	Odborný fyzioterapeut pro vnitřní lékařství
17	x	Fyzioterapie v chirurgických oborech a traumatologii	Fyzioterapie v chirurgických oborech a traumatologii	Odborný fyzioterapeut pro chirurgické obory a traumatologii
18	x	Fyzioterapie v neonatologii a pediatrii	Fyzioterapie v neonatologii a pediatrii	Odborný fyzioterapeut pro neonatologii a pediatrii
19	Histologie	Histologie	Histologie	Zdravotní laborant pro histologii

Zdroj: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2010-31>

## Příloha 11 Certifikovaný kurz Zavedení PICC a Midline katetrů – nelékaři

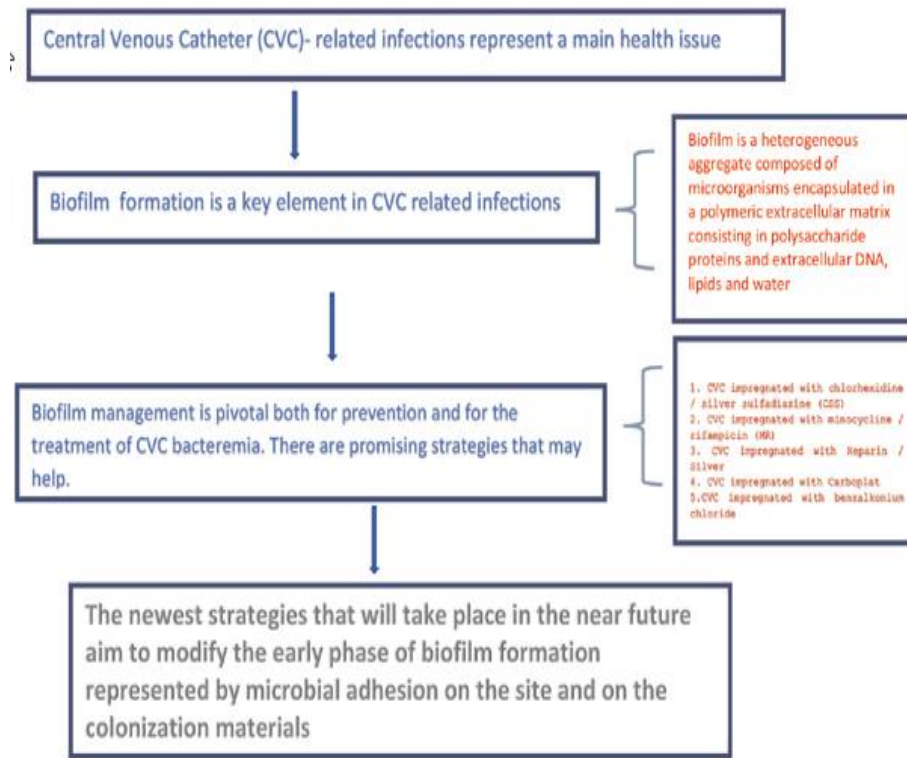
Obrázek 7 Informace o certifikovaném kurzu PICC pro nelékaře

Název kurzu	Zavedení PICC a Midline katetrů
Rozsah akreditace	teoretická i praktická část vzdělávacího programu
Platnost akreditace do	30.11.2021
Hodinová dotace	95 hodin
Max. počet míst pro vzdělávací program	3
Osoba odpovědná za vzdělávací program	prof. MUDr. Jiří Charvát, CSc. tel.: 224 434 051, email: <a href="mailto:Jiri.Charvat@fnmotol.cz">Jiri.Charvat@fnmotol.cz</a>
Vzdělávací plán na rok 2021	
Ceník vzdělávacích akcí	 <a href="#">zde</a> (1,14 MB)
Pokyny pro uchazeč o stáž	<a href="#">zde</a>
Kontaktní osoba	Mgr. Kateřina Šantorová tel.: 224 439 033, email: <a href="mailto:Katerina.Santorova@fnmotol.cz">Katerina.Santorova@fnmotol.cz</a>
Určeno pro	nelékařské zdravotnické pracovníky

Zdroj: <https://www.fnmotol.cz/o-nas/odborna-verejnost/celozivotni-vzdelavani-nelékarskych-zdravotnickych/certifikovane-kurzy/#zavpiccamidkat>

## Příloha 12 Grafický abstrakt – Ielapi et al. (2020)

Obrázek 8 Graphical Abstract



Zdroj: Ielapi et al. (2020), dostupné na: <https://www.eurekaselect.com/175849/article>

## Příloha 13 Skóre pro hodnocení lokálních známek zánětu dle Evidence based-practice



### Příloha č. 1

#### Skóre pro hodnocení lokálních známek zánětu dle Evidence based-practice

- 0 = Bez zarudnutí
- 1 = Zarudnutí do průměru 2 mm okolo vpichu
- 2 = Zarudnutí do průměru 5 mm okolo vpichu
- 3 = Zarudnutí nad 5 mm okolo vpichu,
- 4 = Vytékající purulentní sekret, otok, bolestivost
- 5 = Katétrová sepse

Obrázek správného ošetření CŽK



Zdroj: fotografie z archívu Ústřední vojenské nemocnice – Vojenské fakultní nemocnice Praha

Zdroj: [https://www.mzcr.cz/wp-content/uploads/wepub/19099/41057/Vestnik%20MZ\\_5-2020.pdf](https://www.mzcr.cz/wp-content/uploads/wepub/19099/41057/Vestnik%20MZ_5-2020.pdf)

## Příloha 14 Fixace StatLockem

Obrázek 9 Fixace StatLockem



Zdroj: Sýkorová et al., (2017)

## Příloha 15 Fixace SecurAcathem

Obrázek 10 Fixace SecurAcathem



Zdroj: Sýkorová et al. (2017)

**Příloha 16 2 lumenový PICC uzavřený bezjehlovým vstupy a dezinfekčními uzávěry**

*Obrázek 11 2 lumenový PICC uzavřený bezjehlovým vstupy a dezinfekčními uzávěry*



*Zdroj: Sýkorová et al. (2017)*

**Příloha 17 Průřez chrániče portu centrální linky impregnovaného alkoholem  
a umístění chrániče u lůžka pacienta**

*Obrázek 12 Chránič portu impregnovaný dezinfekčním roztokem*



*Zdroj: Martino et al. (2017), dostupné z:*

*<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305417917300220?via=ihub>*

*Obrázek 13 Umístění chrániče portu u lůžka pacienta*



*Zdroj: Martino et al. (2017), dostupné z:*

*<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305417917300220?via=ihub>*