

UNIVERZITA KARLOVA
3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Ústav ošetrovatelství

Marie Havrdová

Bolest při zavádění periferního žilního katétru

*Pain during insertion of peripheral intravenous
catheter*

Bakalářská práce

Praha, květen 2020

Autor práce: Marie Havrdová

Studijní program: Ošetřovatelství

Bakalářský studijní obor: Všeobecná sestra

Vedoucí práce: **PhDr. Marie Zvoníčková**

Pracoviště vedoucího práce: **Ústav ošetřovatelství 3. LF UK**

Předpokládaný termín obhajoby: 24. 6. 2020

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci vypracovala samostatně a použila výhradně uvedené citované prameny, literaturu a další odborné zdroje. Současně dávám svolení k tomu, aby má bakalářská práce byla používána ke studijním účelům.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací. Potvrzuji, že tištěná i elektronická verze v Studijním informačním systému UK je totožná.

V Praze dne

Marie Havrdová

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala PhDr. Marii Zvoníčkové za skvělé odborné vedení, za velmi ochotný a milý přístup a za všechny cenné rady při zpracovávání této práce. Dále bych chtěla poděkovat Mgr. Václavě Otcové za její ochotu a odborné připomínky, a Ing. Ondřeji Černému za cenné konzultace. V neposlední řadě děkuji celým svým srdcem mému milému Prokopovi za podporu a nekonečnou trpělivost, své úžasné rodině, Kryštofovi a Štěpánovi, a především Filipovi za obětavou pomoc se statistickým šetřením.

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá bolestí při zavádění periferního žilního katétru. V teoretické části je stručně popsána katetrizace periferní žíly a problematika bolesti. Pozornost je věnována především bolesti, na jejíž hodnocení bylo zaměřeno výzkumné šetření. V praktické části předkládáme výsledky šetření, v rámci kterého byla použita metoda strukturovaného rozhovoru a nepřímého pozorování. Cílem studie bylo monitorovat intenzitu bolesti při zavádění periferního žilního katétru a zvážit, zda by se mělo používat lokální anestetikum. Dílčím cílem bylo zjistit, jaké další faktory mají na bolest při zavádění katétru vliv. V intencích průzkumného problému byly formulovány statistické hypotézy, které vyhodnocujeme pomocí Studentova t-testu. V souhrnu z vyhodnocení výsledků lze říci, že 20 % pacientů aplikace periferní žilní kanyly prožívalo bolestivě. Pacienti, kteří vnímají zavádění periferního žilního katétru jako bolestivý výkon, mají zájem o použití lokálního anestetika. Výsledky šetření ukazují, že je potřeba této problematice dále věnovat pozornost, nacházet společné příčiny bolesti při zavádění PŽK a navrhnout účinná řešení.

Abstract

The focus of this bachelor thesis is the pain during the insertion of peripheral intravenous catheters. The theoretical part covers peripheral venous catheterization and the issue of pain. The empirical study contained in my thesis presents results of a survey. The survey was evaluated using a structured interview and observational methods. The goal of the study was to monitor the pain intensity during an insertion of peripheral intravenous catheters and to ask whether a local anesthetic should be used. A partial goal of the study was to detect other influential pain factors. T-test analysis was used to evaluate various hypotheses concerning the data. Based on the data gathered, we can say that 20% of patients experience pain when peripheral intravenous catheters are inserted. The data also shows that patients with a painful experience are interested in receiving a local anesthesia. The results of the study show that further research is needed to find common causes of pain during insertion of peripheral intravenous catheters and to design effective pain mitigation techniques.

Obsah

Úvod	9
Teoretická část.....	10
1. KANYLACE PERIFERNÍ ŽÍLY	10
1.1. Definice PŽK	10
1.2. Historie	10
1.3. Indikace k zavedení.....	10
1.4. Postup.....	11
1.4.1. Pomůcky.....	11
1.4.1.1. Typy intravenózních kanyl	11
1.4.2. Příprava	12
1.4.2.1. Psychická příprava pacienta	12
1.4.3. Žilní přístupy	13
1.4.4. Oholení místa vpichu.....	13
1.4.5. Premedikace	14
1.4.5.1. EMLA®	14
1.4.5.2. AnGEL®.....	14
1.4.5.3. CoolSence	14
1.4.5.4. Laserová anestezie	15
1.4.6. Zavedení katétru.....	15
1.4.7. Krytí	16
1.4.8. Nejčastější chyby a komplikace při kanylaci.....	16
2. BOLEST	17
2.1. Definice.....	17
2.2. Fyziologie	17
2.2.1. Faktory ovlivňující bolest.....	18
2.2.2. Psychofyziologie bolesti.....	18
2.3. Hodnocení.....	19
2.4. Léčba	20
2.4.1. Psychoterapie	20
2.5. Úloha sestry v péči o pacienta s bolestí.....	21
Empirická část.....	22
3. METODIKA VÝZKUMU	22
3.1. Problém	22
3.2. Cíl	22
3.3. Hypotézy	22

3.4. <i>Metoda</i>	23
3.5. <i>Výběr vzorku</i>	23
3.6. <i>Technika</i>	24
3.6.1. <i>Strukturovaný rozhovor</i>	24
3.6.2. <i>Pozorování</i>	24
3.7. <i>Sběr dat</i>	24
3.7.1. <i>Organizace</i>	24
3.7.2. <i>Pilotní výzkum</i>	25
3.7.3. <i>Předvýzkum</i>	25
3.7.4. <i>Sběr dat – vlastní výzkum</i>	25
4. <i>ANALÝZA DAT</i>	26
4.1. <i>Výsledky hypotéz</i>	27
4.1.1. <i>Hypotézy o pacientech</i>	27
4.1.2. <i>Hypotézy o pacientech a sestřích</i>	32
5. <i>DISKUZE</i>	35
5.1. <i>Kritické zhodnocení výzkumu</i>	36
5.2. <i>Zjištění a limity dosavadního vědění</i>	36
6. <i>ZÁVĚR</i>	37
7. <i>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</i>	38
8. <i>SEZNAM TABULEK, OBRÁZKŮ A GRAFŮ</i>	42
8.1. <i>Seznam tabulek</i>	42
8.2. <i>Seznam obrázků</i>	42
8.3. <i>Seznam grafů</i>	42
9. <i>PŘÍLOHY</i>	43

Úvod

Bolest je neodmyslitelnou součástí života. Varuje před skutečností, že něco není tak, jak má být. Bolest vnímáme především jako strast, přesto může být předzvěstí radosti. Pochopení mechanismů bolesti a jejího vnímání nám pomáhá vyvíjet nové možnosti léčby.

Cílem mé bakalářské práce je zjistit, zda by se pacientovi neměla před aplikací periferní žilní kanyly nabízet možnost použít lokální anestetikum a utlumit nepříjemnou bolest během samotného výkonu. Dílčím cílem studie je ověřit, jaké další faktory mají na bolest při zavádění katétru vliv.

První část teoretického oddílu je věnovaná problematice kanylace periferní žíly. Z historie ošetřovatelství se dozvídáme, že přelomovým obdobím v rozvoji této metody byl rok 1962, kdy firma B. Braun poprvé uvedla plastovou kanylu na světový trh. Následující část popisuje indikace k zavedení a především kompletní postup katetrizace, který se v nemocniční praxi často v mnoha ohledech liší, přesto je nutné držet se stěžejních bodů nutných k zamezení pochybení a nežádoucích důsledků výkonu. V rámci této části je také zmíněna premedikace, konkrétně aplikace lokálního anestetika ke snížení prožitku bolesti během výkonu. Novinkou na trhu je laserová anestezie, která má významný efekt ve snižování bolesti u mnoha pacientů.

Ve druhé části teoretického oddílu se dostávám k tématu bolesti, jež je zároveň ústředním bodem celé studie. Bolest je to, co pacient říká, že ho bolí, tudíž počitek bolesti je výrazně subjektivní. Z toho důvodu je popis, hodnocení a terapie bolesti velmi náročná a vyžaduje individuální přístup celého ošetřovatelského týmu. Léčba bolesti je dnes na špičkové úrovni, přesto je potřeba ji neustále zlepšovat a nacházet nové možnosti.

V empirické části práce analyzuji výsledky šetření, které jsem provedla na oddělení gastrointestinální endoskopie v Ústřední vojenské nemocnici – Vojenské fakultní nemocnici v Praze, během února 2020. Šetření bylo věnováno problematice bolesti při zavádění periferního žilního katétru.

Teoretická část

1 Kanylace periferní žíly

1.1 Definice PŽK

Periferní žilní katétr je plastová kanyla, která se zavádí přes kovovou jehlu (zavaděč, mandren) do žíly pacienta. Jedná se o, dnes již běžný, invazivní vstup do krevního řečiště. Po odstranění katétru zůstává v žíle pouze měkká plastová kanyla. Kanyly se vyrábějí např. z polyuretanu, teflonu nebo vialonu (18).

1.2 Historie

Již starověcí Egypťané popisovali 22 cév, které podle tehdejšího názoru sloužily k cirkulaci vzduchu, tekutin a odpadních látek (29).

V roce 1929 vyšlo v časopise *Klinische Wochenschrift* (Klinický deník) sdělení, ve kterém mladý asistent popisuje pokus na vlastní osobě s tenkou gumovou hadičkou, kterou si zasunul žilou z loketního ohbí do pravé srdeční síně bez jakýchkoli komplikací (33).

K vývoji gumových a následně polyethylenových kanyl, které sloužily k aplikaci nitrožilních infúzí došlo mezi 40. a 50. lety 20. století (29). V roce 1962 se koncernu B. Braun podařilo uvést úspěšně na trh první plastovou nitrožilní kanylu na světě, která se stala základem šetrné a téměř bezbolestné léčebné metody (41). Dnes se periferní žilní katétr běžně zavádí každému hospitalizovanému pacientovi k aplikaci léčiv, infuzní terapii apod.

1.3 Indikace k zavedení

Periferní žilní katétr (PŽK) jsou indikovány ke krátkodobému použití – k podání intravenózních roztoků, krevních přípravků, krevních derivátů a kontrastních látek (29). Periferní cévní vstupy volíme v případě, kdy: předpokládaná doba léčby bude kratší než 1 týden, pacient bude léčen výhradně v nemocnici, povrchové žíly na horní končetině jsou dobře dostupné, pH podávaných léků bude 5–9, osmolalita podávaných léků a roztoků bude pod 600 mosm/l, a nebudou podávány dráždivé léky a vezikanty (pod pojmem vezikanty rozumíme léky nebo roztoky, které mohou způsobit poranění, jako je nekróza nebo poškození tkáně, pokud uniknou ze žíly (29). Kanylace periferní žíly

(katetrizace) je tedy vítána v případě, že budeme pacientovi intravenózně aplikovat léčiva, infuze, parenterální výživu, transfuze, diagnostické látky, budeme u něj provádět perioperační péči, připravovat ho k vyšetření (např. k ERCP) nebo bude zahájena akutní péče (18).

1.4 Postup

1.4.1 Pomůcky

Pomůcky ke kanylaci periferní žíly si připravíme na podnos nebo vozík. Bude to intravenózní kanyla, spojovací hadička, 10 ml injekční stříkačka naplněná fyziologickým roztokem nebo aquou pro injectione, desinfekce na kůži, buničínové čtverečky, škrtidlo, sterilní krytí k fixaci kanyly, kotoučková náplast, ochranné rukavice, emitní miska, kontejner na ostrý odpad, uzávěr kanyly a jednorázová podložka pod ruku nebo buničina (18).

1.4.1.1 Typy intravenózních kanyl

Velikost kanyly by měla být co nejtenčí, ve vztahu k lumen cévy, aby mechanicky nedráždila stěnu cévy a nebránila průtoku krve v žíle. Předpokládáme-li podání objemného množství tekutin, musíme zvolit kanylu o větším průměru a zavést ji do přiměřeně velké žíly. Pro snadnější výběr jsou kanyly podle ISO normy barevně kódovány, přičemž každá barva má normou předepsaný zevní průměr a gauge (29) (Tab. 3).

Tabulka 1 - Barevné značení žilních kanyl

	Barevné značení žilních kanyl						
Velikost v Gauge	24	22	20	18	17	16	14
Barva	žlutá	modrá	růžová	zelená	bílá	šedá	oranžová
Zevní průměr (mm)	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	2,2
Vnitřní průměr (mm)	0,4	0,6	0,8	1	1,1	1,3	1,7
Průtok (mL/h)	780	2 160	3 660	6 180	7 680	11 760	20 580
Délka vpichu (mm)	19	25	33	33/45	45	50	50

Zdroj: <http://www.propedeutika.cz/>

Délka periferní žilní kanyly, vnitřní průměr a rychlost průtoku kanylou se může lišit. Vnitřní průměr není dán, záleží na materiálu, ze kterého je kanyla vyrobená, a proto jsou také rozdílné průtokové rychlosti. Délka kanyly je současně volena podle délky žíly. Pokud k zavedení zvolíme žílu na hřbetu ruky, preferujeme co nejkratší a nejtenčí kanylu (29).

Katétry lze dělit z několika hledisek. Podle konstrukce pro fixaci máme buď kanyly s křídélky nebo kanyly tzv. tužkové, bez křidélek. Z hlediska lumen (pramenů) a jejich počtu se používají jednopramenné nebo vícepramenné (pro akutní péči). A nakonec podle způsobu periferní žilní kanylace katétrů dělíme na otevřené, které mají riziko úniku krve z kanyly, a uzavřené, kdy se při odstranění mandrenu automaticky uzavře cesta úniku krve z kanyly. Některé kanyly jsou vybaveny postem s uzavíratelným mechanismem pro bolusovou aplikaci léčiva při současné aplikaci infuze (18).

1.4.2 Příprava

Somatická příprava nevyžaduje žádné speciální postupy. Jedná se zejména o očištění místa předpokládané punkce a umístění pacienta i jeho končetiny do vhodné polohy pro snadné zavedení katétru. Katétr zavádíme nejlépe v poloze vleže, popř. vsedě (18). Součástí přípravy ke kanylaci je edukace (poučení) pacienta a získání alergické anamnézy (24).

1.4.2.1 Psychická příprava pacienta

Pacient má před invazivními výkony často strach z bolesti a očekávaného neznáma. Mezi příčiny vzbuzující negativní prožitek při zavádění PŽK nejčastěji patří: špatná zkušenost s výkonem nebo zdravotnictvím obecně, nedostatečná informovanost ze strany lékaře či sestry, strach, očekávání bolestivého prožitku, nebo tzv. „syndrom bílého pláště“ (navození pocitu úzkosti a strachu při vyšetření lékařem).

Příprava pacienta na zavedení periferního žilního katétru se zdá být velmi jednoduchá. Lékař nebo sestra by měli s pacientem komunikovat, vysvětlit průběh zavedení PŽK a edukovat pacienta ohledně péče o takový vstup. Přesto se v praxi často ukazuje, že na tuto přípravu buď není čas, zdravotníci na ni dostatečně nemyslí, není na daném oddělení zvykem, nebo je pro sestry tak běžným výkonem, že mu již nevěnují velkou pozornost přesto, že se vždy jedná o jiného pacienta.

1.4.3 Žilní přístupy

Periferní žilní katétry zavádíme standardně do kvalitních, rovných, dobře viditelných a/nebo hmatných žil mimo oblast kloubu. Jako nejvýhodnější se tedy jeví zavedení katétru do žil umístěných na předloktí či paži (29).

Je třeba vybrat žílu dostatečně velkého průměru s preferencí žil ve stabilních místech (předloktí, paže) před nestabilními (ruka, zápěstí, loketní ohyb). Zároveň je vhodné při zavádění periferní kanyly postupovat od periferněji uložených žil (18). Žíly dolních končetin (žíly před vnitřním kotníkem nebo na nártu nohy) se využívají pouze v nezbytných a výjimečných případech. Kanylace žil dolních končetin je spojena s vyšším rizikem trombózy. U dětí do jednoho roku se dají volit žíly na hlavičce. Volíme žílu dobře hmatnou, pevnou, pružnou, s dobrou podkožní fixací (17).

Při výběru zvažujeme vždy poměr velikosti kanyly vzhledem k průsvitu žíly. Katétr nikdy nesmí obturovat vnitřní průsvit cévy (17). Menší kanyla zmírňuje mechanické dráždění, snižuje riziko okluze a extravazace (prosakování infuzátu mimo cévu), a představuje menší trauma pro pacienta při jejím zavádění (24).

Nejčastěji kanylované žíly jsou v. cephalica, v. basilica a v. mediana cubiti (27).

Vena cephalica začíná na laterální straně ruky a pokračuje po radiální straně předloktí, kde se spojuje s v. basilica. Vena basilica jde na ulnární stranu palmární plochy předloktí a končí v loketní krajině. V loketní krajině jsou v. cephalica a v. basilica propojeny šikmou spojkou a vzniká v. mediana cubiti (35). Vena mediana cubiti je často nejlépe viditelná a hmatná žíla, přesto by měla být poslední možností volby. Katétry se v této žíle zalamují a jsou nefunkční. Pacient musí mít v takovém případě neustále narovnanou ruku, což bývá problematické.

1.4.4 Oholení místa vpichu

Místo vpichu holíme jen v případě, že by chlupy extrémně znesnadnily zavádění katétru. Zároveň je vždy lepší chlupy stříhat, protože se oproti holení sníží riziko mikrotraumatu na kůži a tím způsobené infekce (34).

1.4.5 Premedikace

Před řadou invazivních výkonů v oblasti žilních vstupů se před samotným zavedením provádí tzv. premedikace, aplikace lokálního anestetika, díky kterému pacient necítí provedení jinak bolestivého výkonu.

U nás sice bývá dostupné lokální anestetikum s účinnými látkami lidokain a prilokain ve formě krému nebo náplasti, ale v praxi se tyto prostředky využívají minimálně. Vhodné by bylo jejich použití hlavně u dětí a dospělých při použití katétru širšího průměru (29).

Po řádné desinfekci lékař nebo sestra aplikuje dané lokální anestetikum do okolí předpokládaného místa vpichu, vyčká na vstřebání léčiva a následně se otázkami na pacienta ujistí, že je místo znecitlivěné.

V souvislosti s bolestí při zavádění periferního žilního katétru se v některých státech používají lokální anestetika ke znecitlivění místa vpichu a jeho okolí. Do této skupiny léčiv patří EMLA, AnGel, CoolSense apod.

1.4.5.1 EMLA®

EMLA je směs lokálních anestetik – 5% Lidokainu a Prilokainu ve vodné emulzi 1 : 1. Ta způsobuje dvoufázovou vazokonstrikci (25). Aplikuje se na předpokládané místo vpichu katétru a jeho okolí minimálně 60 minut před zaváděním. Použití tohoto přípravku často způsobuje pocit pálení, svědění, erytém, edém nebo horkost v místě aplikace (42).

1.4.5.2 AnGEL®

AnGel je názvem pro gel Ametokain 4%. Kromě vazodilatačních účinků má ale i vedlejší účinek – erytém (zarudnutí kůže) (26).

1.4.5.3 CoolSense

Lokální anestetické zařízení, o kterém pojednává článek Use of the Coolsense device in Children o moderní technologii, E-CoolSense, které znecitliví místo vpichu během 3–5 sekund systémem Cryo bez chemických látek a následných negativních účinků. Hlavová jednotka obsahuje dezinfekční mechanismus

s alkoholickým gelem. Gel je rozprostřen přes kovový povrch aplikátoru a slouží jako další ochrana před spálením pokožky za studena (43).

1.4.5.4 Laserová anestezie

Další z možností minimalizace bolesti při zavádění PŽK je laserová anestezie. Na oblast 6 mm, následné místo vpichu se namíří laser o plynulosti 3,5 J/cm² a šířkou impulzu 600 μs. Okamžitě po aplikaci laseru se na místo aplikuje Lidocaine 4% krém a vyčká se 5 minut. Následně se zavede kanyla. Dle studie Academic emergency medicine, v rámci které testovali intenzitu bolesti u lidí, kterým aplikovali laser a druhé skupině lidí, kterým aplikovali falešný laser, se prokázalo, že tato metoda je z 95 % účinná a snižuje bolest způsobenou katetrizací (25).

1.4.6 Zavedení katétru

Zavedení periferního žilního vstupu se provádí napíchnutím některé povrchové žíly, která je dobře viditelná a (nebo) hmatná (17).

Pacienta uložíme do vhodné polohy tak, aby měl končetinu položenou volně, nikoliv visící, ohnutou nebo napnutou. Ideální je, aby osoba, která katétru zavádí seděla ve stejné výšce jako pacient, aby tak měla dokonalý přístup ke končetině. Připravené pomůcky si položíme na stůl tak, abychom je měli v dosahu, provedeme hygienickou desinfekci rukou a oblečeme si rukavice. Škrtidlem dostatečně zatáhneme končetinu nad ohybem kloubu. Pacienta vyzveme, aby několikrát otevřel ruku a zavřel v pěst, vyhledáme žílu a dezinfikujeme místo vpichu. Žílu fixujeme nedominantní rukou tak, že napneme pokožku a tím zabráníme jejímu pohybu. Zavedeme kanylu pod úhlem 30–40° ke kůži ve směru průběhu žíly, dokud se v kanyle (v komůrce na konci) neobjeví venózní krev. Po zavedení kanyly vytáhneme kovovou zaváděcí jehlu a jemně, ale dostatečně silně vykonáme kompresi nad místem vpichu, aby nám nevytekla krev z kanyly. Na zavedenou kanylu napojíme spojovací hadičku na infuzní set, adaptér k odběru venózní krve nebo stříkačku s léčebným roztokem, který budeme aplikovat, nebo vložíme mandrén. Kanylu fixujeme sterilní vhodnou náplastí, podle zvyklostí oddělení (20).

1.4.7 Krytí

Zavedenou kanylu je nezbytné sterilně krýt, preferováno je transparentní adhezivní polopropustné krytí (17). Jako krytí flexily můžeme zvolit sterilní netransparentní krytí pro i.v. kanyly nebo okluzivní krytí (fólie, transparentní). Krytí musí být vždy sterilní, suché a čisté. Výměnu krytí flexily provádíme po 24 hodinách nebo podle návodu výrobce krycího materiálu. O zavedení kanyly a převazech je nutné udělat záznam do dokumentace (24).

1.4.8 Nejčastější chyby a komplikace při kanylaci

Každý invazivní vstup s sebou nese rizika. A to zejména riziko infekce, krvácení, přímé poškození apod. Obecně lze dělit komplikace na ty, které vznikly při samotném zavedení, a dále na ty, které souvisí s pozdějším ošetřováním. Může se jednat o zalomení kanyly, neprůchodnost kanyly, intraarteriální punkci, hematom, extravazaci, paravenózní aplikaci, nekrózu, embolizaci nebo zánět (18).

Komplikace se objevují nejčastěji u starších lidí, kteří mají slabé žíly, a tak buď praskají nebo přestávají být dlouhodobě funkční. Kanyla se pak musí často přepichovat nebo se, dnes již běžně, pacientovi zavede Midline katétr nebo centrální vstup – centrální žilní katétr nebo PICC katétr.

2 Bolest

2.1 Definice

Podle Světové zdravotnické organizace je bolest definovaná jako: „nepříjemná senzorická a emocionální zkušenost spojená s akutním nebo potencionálním poškozením tkání nebo je popisována výrazy takového poškození...“(27). Anglický výraz pro bolest (pain) je odvozen od latinského poena, což je výraz pro trest (6). Je to komplexní zážitek, projevující se v oblasti biologické, psychologické a sociální. Těmito faktory je bolest také zpětně ovlivňována. (10) Přestože je v zásadě strastí, nese v sobě pozitivní prvek. Tím je především ve své akutní podobě varovným a nepostradatelným příznakem (27).

2.2 Fyziologie

Podobně jako další smyslové modality vzniká bolest podrážděním speciálních receptorů – nociceptorů (nocisenzorů), což jsou volná nervová zakončení na aferentních nervových vláknech v kůži, ve svalech, v kloubních pouzdrech, ve stěně trávicí trubice, v srdci a cévách (3), nebo jako následek zánětlivého procesu (6). Na 1 cm² kůže připadá přibližně 100 volných nervových zakončení registrujících bolestivé podněty (3).

Vznik bolesti pozorujeme v kůži nebo na sliznicích (1). V kůži zodpovídá za povrchovou bolest, ve svalech a v kloubních pouzdrech vyvolává proprioceptivní – hlubokou bolest, ve vnitřních orgánech zodpovídá za viscerální bolest (3). Všechny typy bolesti zvyšují srdeční frekvenci (1).

Člověk, který má nějaký bolestivý podnět, v reakci na to většinou ucukne nebo uteče (1). Proto je vhodné pacientovi při invazivních výkonech říct např. „Teď to píchne.“ nebo „Teď to zabolí.“, nebo pacienta naopak odreagovat rozhovorem o něčem zajímavém. Ženě pochválit manikúru a zajímat se o podrobnosti, muže se zeptat na práci apod.

Trpí-li člověk hyperestezií, je více citlivý na mechanickou a termální stimulaci. Po hypoalgezií má naopak vnímání bolesti snižené (3).

Podle typu bolesti ji rozlišujeme na akutní a chronickou. Akutní bolest se dostaví okamžitě po bolestivém podnětu, je to většinou bolest pálivá a ostrá. Známe její příčinu a po jejím odstranění bolest většinou zmizí (3). Je popisována

jako symptom nemoci, zatímco chronická je diagnózou sama o sobě (6). Komplikací chronické bolesti je velká intenzita, která převažuje objektivní nález(1). Je často doprovázena psychologickými fenomény, a proto je obtížné ji léčit (3).

2.2.1 Faktory ovlivňující bolest

Bolest je vždy subjektivní. A to přesto, že se způsob vnímání bolesti liší podle věku, pohlaví, rasy a etnika (2).

Adolescenti pociťují zpravidla větší bolesti než dospělí lidé. Velkými změnami prochází vnímání bolesti zejména ve stáří. Starší lidé mají dvě výrazné změny způsobu vnímání bolesti. Dochází k otupení receptorů bolesti, takže by vnímání bolesti mělo být slabší. Bolest má však často vyšší intenzitu z důvodu omezení některých reakcí, které ji tlumí. Proto staří lidé vnímají bolest velmi individuálně (1). Častými charakteristikami bolesti ve stáří je zvýšení prahu bolesti, nižší tolerance bolestivých podnětů a poškozená schopnost diskriminace mezi nadprahovými bolestivými podněty (4).

Muži a ženy vnímají bolest velmi rozdílně. Na základě obecné představy, vnímají ženy bolest méně. Nejde však o to, jakým způsobem jsou schopny ji snést. Podstata je v tom, že ženy mají nižší práh bolesti, a proto stejný bolestivý podnět začnou vnímat dříve a intenzivněji (1).

Důležitým faktorem je také úzkost, která může zesílit bolestivý prožitek, zatímco příjemná aktivita intenzitu bolesti často snižuje (5).

Doc. Anna Yamamotová v článku *Sezónní změny prahu bolesti jsou ovlivněny měsícem narození* zmiňuje, že povrchová kožní teplota ovlivňuje vnímání tepelného bolestivého podnětu, což může souviset i s velikostí bazálního metabolismu, množstvím tělesného tuku a intenzitě světla (12). Nejvíce překvapivým zjištěním obecně je, že nejvyšší citlivost na bolest se dostavila v měsících blízkých vlastnímu měsíci narození a nejmenší citlivost byla zhruba půl roku po měsíci narození (13).

2.2.2 Psychofyziologie bolesti

Léčba bolesti nemusí být za každou cenu pouze farmakologická. Některými psychickými vlivy můžeme bolest účinně modulovat. Důležité je, že při verbálním

působení je nutno působit i somaticky – hlazením, držením za ruku. Psychogenní bolest nevzniká na periférii, ale v centrálních strukturách, zejména v limbickém systému a v mozkové kůře. Je mnohdy silnější než bolest fyzická (3).

Studie zveřejněná v *Journal of Health Psychology* (Časopis Psychologie zdraví) ukazuje, že děti, které mají ve své anamnéze negativní zážitky s bolestí, jsou velmi úzkostné a nespolupracující před a v průběhu odběrů krve. Bolest v dětství má tak negativní účinky na vývoj neuronů, práh bolesti a emocionalitu (4).

2.3 Hodnocení

Bolest nejsme schopni objektivně změřit, ale jsme povinni ji pacientovi věřit. Bolest je to, co pacient říká, že ho bolí (6).

K hodnocení bolesti používáme jednak různých nástrojů škál (analogové, numerické nebo verbální) jednak odběru anamnézy. Během získávání anamnézy se zaměřujeme na lokalizaci bolesti, intenzitu, časový průběh, vyvolávající, zhoršující a úlevové faktory. Důležité jsou také informace o psychickém stavu pacienta, jeho pocitech, zkušenostech a očekáváních, o vlivu bolesti na denní aktivitu a kvalitu života pacienta (6).

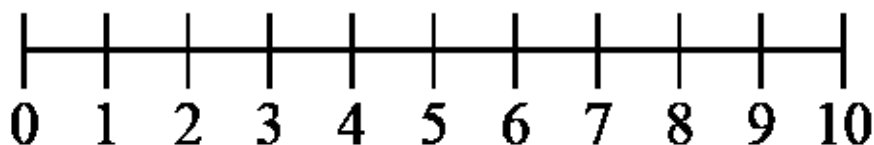
Při zjišťování anamnézy bolesti musí sestra poskytnout nemocnému příležitost ke slovnímu popisu bolesti. Usnadňuje pochopení nemocného i toho, jaký význam má pro nemocného bolest a jak ji zvládá (27).

Bolest nejčastěji hodnotíme vizuální analogovou škálou – VAS (Tab. 1), což je škála od 1 do 10 nebo od 1 do 100. Pacienta vyzveme, aby intenzitu své bolesti přirovnal k jednomu z čísel této škály. V praxi často používáme přirovnání, že číslo 0 dle VAS znamená „žádná bolest“, 1 dle VAS „štípnutí“, 10 dle VAS „nejhorší bolest, jakou si dokáže představit“ apod.

Obrázek 1 - VAS - Vizuální analogová škála bolesti

VIZUÁLNÍ ANALAGOVÁ ŠKÁLA

Vyberte číslo od 0 do 10, které nejlépe odpovídá vaší bolesti.



Vyberte obličej, který nejlépe odpovídá vaší bolesti.



Dále se v praxi k hodnocení bolesti používá NRS – numerická škála, škála obličejů bolesti, mapa bolesti podle M. S. Margolese, Flow sheet – průběžný záznam hodnocení bolesti a mnoho dalších (6).

2.4 Léčba

2.4.1 Psychoterapie

Psychoterapie je snaha o pozitivní ovlivnění zdravotního stavu a kvality života psychologickými a psychofyziologickými prostředky (6).

Bolest nemocného se může zbytečně zvyšovat, když nemocný neví, co se s ním bude dít, jak dlouho bude to či ono v terapii asi trvat, když nemá přesnou představu, proč ho něco bolí. Empatický zdravotník, který pacienta informuje o všem, co se bude dít, dává najevo, že o pacientově bolesti ví, je ochotný ho vyslechnout a akceptovat, hraje při snižování bolesti velkou roli (28).

Jak píše Pavel a Helena Hartlovi: „Hůře než intenzita bolesti se snášejí její trvání, náhlá bolest než vleklá, nejhůře však strach, co bolest může znamenat. Vnímání bolesti je ovlivněno též kulturou, v níž jedinec vyrůstal a jeho minulými zážitky“ (7). Neméně důležitými faktory ovlivňující bolestivý prožitek je jeho

očekávání, předchozí zážitek, kontext, ve kterém se bolest objevuje a emoční a kognitivní reakce.

Bolest má dva aspekty – sensoricko-diskriminativní a motivačně-afektivní. Při sensoricko-diskriminativním nervové procesy způsobí, že člověk dokáže rychle určit lokalizaci, intenzitu a trvání bolestivého podnětu (9). To znamená, že dotknu-li se rukou horkého hrnce, okamžitě poznám, které prsty a jejich části se horké plochy dotkly. Motivačně-afektivní aspekt vyžaduje emoční reakci, která dělá z bolesti osobní a jedinečný zážitek (9). Z kognitivních aspektů pak pozorujeme, zda bolest vyvolává pozornost, úzkost, očekávání a jiné zážitky spojené s bolestí (9).

2.5 Úloha sestry v péči o pacienta s bolestí

V systému péče o pacienta, který trpí bolestí je role sestry naprosto zásadní. Sestra naslouchá, vyhodnocuje, informuje a edukuje pacienta, což vyžaduje její zájem, čas a pochopení (6).

Sestra zůstává, když všichni ostatní odejdou. Monitoruje bolest pacientů pomocí různých hodnotících škál, všímá si toho, jak se pacient chová. Umí podle polohy, kterou pacient zaujímá rozpoznat, odkud bolest pravděpodobně vychází. Pokládá vhodné otázky, všímá si faktorů bolesti, doporučuje pacientovi podpůrnou terapii (cvičení, masáže apod.). Kvalitní ošetrovatelská péče je založená na holistickém pohledu na pacienta a jeho problém. Sestra sleduje celkový tělesný i psychický stav pacienta. Následně vše zaznamenává do dokumentace a referuje o celkovém stavu pacienta lékaři a dalšímu ošetrujícímu personálu. Komunikuje s rodinou, sociální službou, duchovním a všemi potřebnými osobami k zajištění kompletní ošetrovatelské péče (11).

Empirická část

3 Metodika výzkumu

3.1 Problém

Periferní žilní kanylace je běžný invazivní výkon v nemocnicích, který způsobuje mnoha pacientům bolest. V České republice se však neprovádí premedikace před tímto výkonem tak, jako je tomu například v USA. Způsobená bolest je jednak nepříjemným zážitkem pro pacienty, zároveň může mít negativní vliv

na následnou léčbu a tím pacienty odrazovat od vyhledávání lékařské péče v budoucnu.

3.2 Cíl

Cílem empirické části této práce bylo monitorovat intenzitu bolesti při zavádění periferního žilního katétru u 20 pacientů a zvažít, zda by se mělo používat lokální anestetikum. Dílčím cílem bylo zjistit, jaké další faktory mají na bolest při zavádění katétru vliv.

3.3 Hypotézy

V intencích průzkumného problému byly formulovány tyto statistické hypotézy:

1. Pacienti, kteří mají dřívější zkušenost s PŽK, pocít'ují při zavádění slabší bolest než pacienti, kteří podstupují tento výkon poprvé.
2. Pacienti, kteří popisují nízkou míru strachu (0–2), pocít'ují slabší bolest než pacienti, kteří mají z výkonu strach (3–10).
3. Pacienti, u kterých se zavedení PŽK podařilo až na několikátý pokus, popisují větší bolest než pacienti, u kterých se zavedení podařilo na poprvé.
4. Pacienti, kteří by v budoucnu měli zájem o použití lokálního anestetika, pocít'ovali při zavedení PŽK větší bolest než ti, kteří by o lokální anestetikum zájem neměli.
5. Bolest pacientů při zavádění PŽK klesá s
 - a. věkem sestry.
 - b. zkušeností sestry.

6. Čím delší praxi má sestra na daném oddělení, tím menší bolest pacientům při zavádění PŽK způsobuje.

3.4 Metoda

Jako metoda pro sběr dat byl zvolen strukturovaný rozhovor a nepřímé pozorování. Zároveň byl zvolen aplikovaný výzkum v souvislosti s potřebou zkoumat a řešit praktický problém, rozvíjet nové postupy a objasnit momentální problémy v praxi (36).

3.5 Výběr vzorku

Strukturovaný rozhovor byl proveden náhodně s pacienty, kteří přišli na endoskopické vyšetření a se sestrami, které zaváděly pacientům PŽK. Nepřímé pozorování pacientů a sester proběhlo během zavádění PŽK.

Dohromady bylo dotázáno 27 pacientů, z čehož 2 pacienti neposkytli kompletní data a tak nemohli pro výsledné šetření využití. Úspěšnost rozhovoru byla tedy 92,5%. Sester bylo celkem dotázáno 7 a pro výsledné šetření bylo použito 100 %.

V rámci oddělení gastrointestinální endoskopie byly rozhovory provedeny jednak s pacienty jednak se všeobecnými sestrami, zdravotnickými asistenty/praktickými sestrami v Ústřední Vojenské nemocnici – Vojenské fakultní nemocnici v Praze v ambulancích kolonoskopie, endoskopie horní části trávicího traktu, abdominální ultrasonografie, endoskopické retrográdní cholangiopankreatografie (ERCP), endosonografie horní části trávicího traktu a endosonografie rektu a jednobalonové enteroskopie.

3.6 Technika

3.6.1 Strukturovaný rozhovor

Strukturovaný rozhovor probíhal podle předem připravených otázek, držel se jejich předem připravené formulace a pořadí. U otázek byly uvedeny i varianty odpovědí.

Strukturovaný rozhovor byl rozdělen na 2 části. Obsahoval jednak uzavřené otázky se souborem možných variant, ze kterých si respondent vybral vhodnou odpověď, jednak otevřené otázky, kdy jsem respondentovi nenapověděla předem žádné řešení a měl tedy volnost v odpovědi, a nakonec jsem dvakrát použila škálu 1–10 a požádala respondenta, aby číselně zařadil zkoumaný problém na určité kontinuum (36).

3.6.2 Pozorování

Úspěšnost pozorování byla závislá na stupni mé informovanosti zavádění PŽK. Před vlastním pozorováním jsem zvažila, co, jak a kdy budu pozorovat a jak budu zaznamenávat výsledky. Poslední kolonkou u každé ze 4 částí archu pro zaznamenávání bylo pole “poznámky“, kam jsem mohla vlastními slovy popsat průběh výkonu a své komentáře.

3.7 Sběr dat

3.7.1 Organizace

Před samotným sběrem dat jsme o výzkumu informovaly etickou komisi Ústřední vojenské nemocnice, paní náměstkyni ředitele pro nelékařské zdravotnické profese a řízení kvality zdravotní péče Mgr. Lenku Gutovou, MBA, vrchní sestru Interní kliniky Mgr. Václavu Otcovou, vrchní sestru Renatu Duškovou a vrchního radiologického asistenta Mgr. Ondřeje Krahulu, MBA, a získaly jsem oficiální souhlas s provedením výzkumu. Výzkum na toto téma jsme prováděly společně se třemi dalšími studentkami 3. LF UK, přičemž jsme každá sbírala data na jiném oddělení.

3.7.2 Pilotní výzkum

První krok představoval získání předběžných informací o managementu bolesti při zavádění PŽK v jiných státech a konkrétně v Ústřední vojenské nemocnici. Od Mgr. Václavy Otcové jsme zjistily, že ÚVN nemá zavedenou premedikaci PŽK. Konkrétně pak na oddělení endoskopie, kde jsem měla provádět sběr dat se pacienti před gastroskopií mohou rozhodnout, zda mají zájem o lokální kožní znecitlivění, a s tím spojené zavedení PŽK. S Mgr. Otcovou jsme společně kriticky zhodnotily plánovaný odběr dat na jednotlivých pracovištích a odhadly čas tomu potřebný.

3.7.3 Předvýzkum

Před zahájením vlastního sběru dat jsme provedly předvýzkum, v rámci kterého jsme jednak zmapovaly prostředí – Ústřední vojenskou nemocnici. Na menším vzorku pacientů jsme si ověřily použití strukturovaného rozhovoru. Zjistily jsme, že je potřeba doplnit další otázky a některé upravit, abychom nenarušovaly anonymitu respondentů. Předvýzkumem jsme si ověřily zvolené otázky z hlediska obsahu a po domluvě s personálem na daném oddělení možnost sběru data od pacientů jak před výkonem tak i po něm.

3.7.4 Sběr dat – vlastní výzkum

První sběr dat proběhl 4. 2. 2020 u třech pacientů. Po osobní domluvě s vrchní sestrou endoskopie, paní referentkou a sestrami, které měly službu bylo možné volně procházet mezi jednotlivými sály a provádět rozhovory a pozorování u pacientů, kteří přišli na endoskopické výkony.

Bylo potřeba se rychle adaptovat na neznámé prostředí, personál a strukturu jednotlivých endoskopických sálů a dospávacích pokojů, vžít se do role výzkumníka, snažit se zbytečně nenarušovat práci sester a udržet si nezáujatý, objektivní postoj. Každý rozhovor nejprve vyžadoval informování sestry a požádání o krátké vyrušení její práce, samotný sběr dat u jednoho pacienta poté trval 3–5 minut.

Druhá část proběhla 5. 2. 2020 u 14 pacientů. Sestry byly tento den velmi vytížené a vystresované množstvím práce, ale po předchozí domluvě mi ochotně věnovaly prostor na rozhovory.

Třetí a poslední sběr dat proběhl 12. 2. 2020 s 8 respondenty. Celkový počet respondentů byl tedy 25.

Spolupráce se sestrami, lékaři a pacienty byla výborná. Všichni respondenti ochotně a trpělivě odpovídali na otázky.

4 Analýza dat

Záznamy strukturovaných rozhovorů a nepřímého pozorování byly přepsány do MS Excel. Ze získaných byl ke každé hypotéze pomocí MS Excel vygenerován jeden souhrnný graf a za použití Studentova T-testu vypočtena statistická významnost. Ke znázornění dat u hypotéz 5, 6 byla použita lineární spojnice trendů (trendline).

Konkrétně byl pro výpočet významnosti použit t-test pro srovnání rozdílu dvou středních hodnot. K výpočtu byl vždy použit následující vzorec:

$$T = \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2|}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

přičemž

T je t-hodnota

\bar{x}_1, \bar{x}_2 jsou průměrné hodnoty

s_1, s_2 jsou hodnoty standardní (směrodatné) odchylky

n_1, n_2 jsou počty hodnot (respondentů)

Výsledná t-hodnota (T) se srovnává s kritickou tabulkovou t-hodnotou náležící danému stupni volnosti a úrovně významnosti. Pro stupeň volnosti platí, že:

$$v = n_1 + n_2 - 2$$

$$v = 25 - 2$$

$$v = 23$$

Hladina významnosti byla stanovena 0,05.

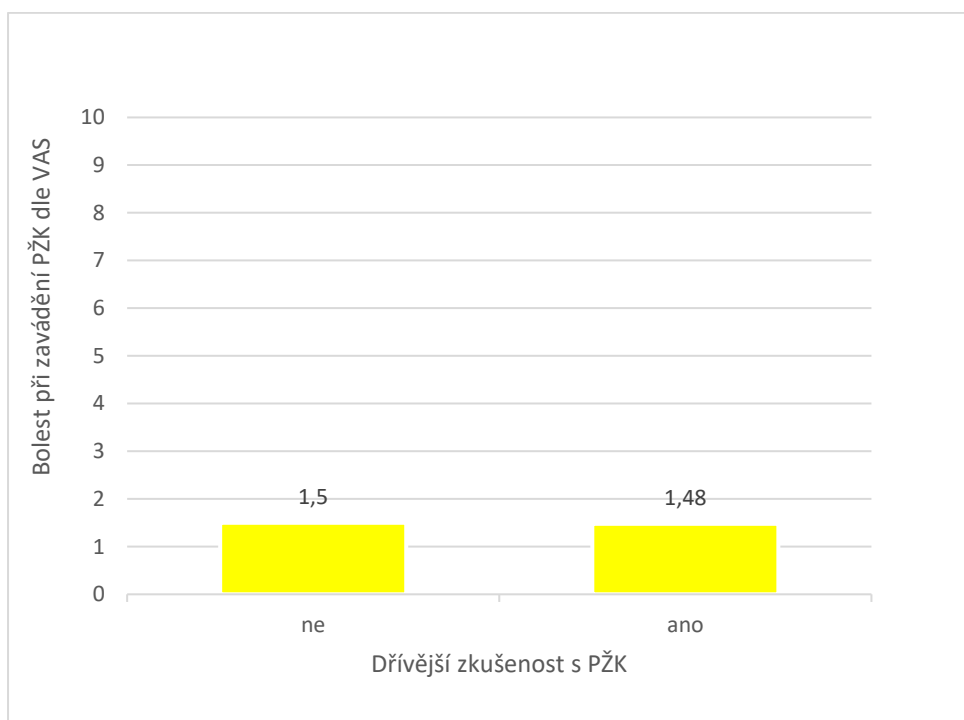
Kritická hodnota t-testu je tedy pro tuto studii 2,06 (Příloha 4).

4.1 Výsledky hypotéz

4.1.1 Hypotézy o pacientech

1. Pacienti, kteří mají dřívější zkušenost s PŽK, pociťují při zavádění slabší bolest než pacienti, kteří podstupují tento výkon poprvé.

Graf 1 – vztah dřívější zkušenosti s PŽK a bolesti při jejím zavádění



Z grafu je vidět, že pacienti, kteří mají dřívější zkušenost se zaváděním PŽK, pociťují průměrně intenzitu bolesti 1,5 dle VAS. Pacienti, kteří zkušenost nemají, průměrně popisují intenzitu bolesti 1,47 dle VAS.

Tabulka 2 - výpočet statistické významnosti rozdílů pomocí t-testu

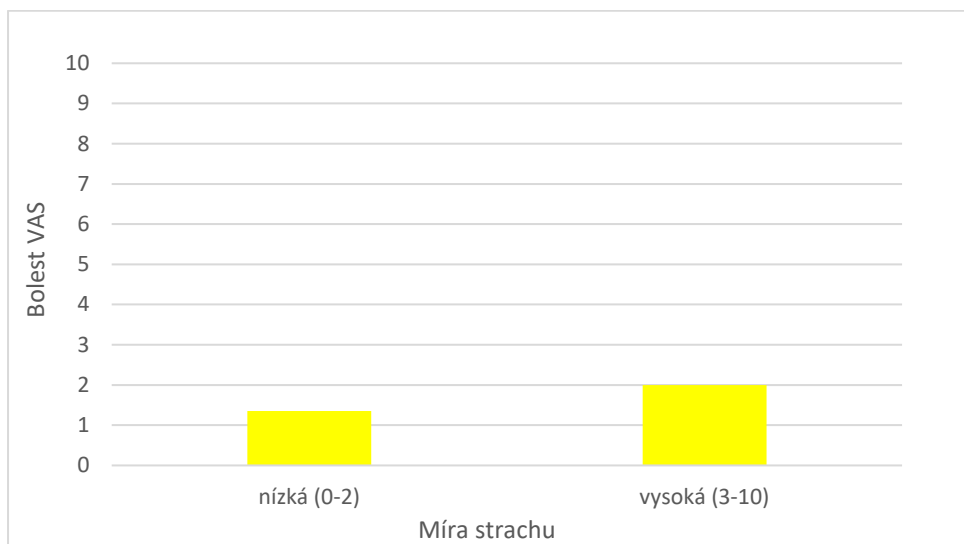
Pacienti, kteří mají dřívější zkušenost s PŽK	1	1	3	3	2	1	1	1	1	1	1	4	3	1	1	1	1	1	3	1	1	1	0	1
Pacienti, kteří nemají dřívější zkušenost s PŽK	1	2																						

průměr \bar{x}_1, \bar{x}_2	standardní odchylka s_1, s_2	rozptyl	počet hodnot n_1, n_2	stupně volnosti	t-hodnota	kritická t-hodnota
1,48	0,97	0,95	23	23	0,05	2,07
1,50	0,50	0,25	2			

Dle výpočtu t-testu v tabulce lze říci, že mezi dvěma skupinami pacientů s dřívějšími zkušenostmi a bez zkušeností je není statisticky významný rozdíl. Tuto hypotézu zamítám.

2. Pacienti, kteří popisují nízkou míru strachu (0-2), pocít'ují slabší bolest než pacienti, kteří mají z výkonu strach (3-10).

Graf 2 - vztah míry strachu a bolesti při zavádění PŽK



Graf ukazuje, že pacienti, kteří popsali nízkou míru strachu (0–2), průměrně nepocít'ují při zavádění PŽK silnější bolest než 1,5 dle VAS. Pacienti, kteří mají z výkonu strach (3–10), průměrně nepocít'ují při zavádění PŽK silnější bolest než 2 dle VAS.

Tabulka 3 - výpočet statistické významnosti rozdílů pomocí t-testu

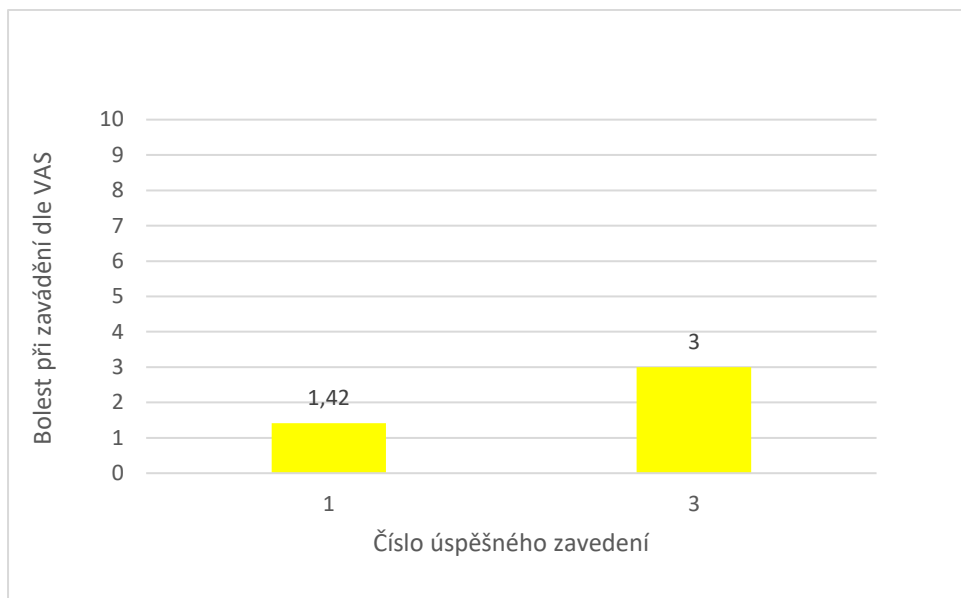
Bolest pacientů s nižší mírou strachu	1	1	3	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	3	1	1	1	2	0
Bolest pacientů s vyšší mírou strachu	3	2	3	1	1																

průměr \bar{x}_1, \bar{x}_2	standardní odchylka s_1, s_2	rozptyl	počet hodnot n_1, n_2	stupně volnosti	t-hodnota	kritická t-hodnota
1,35	0,91	0,83	20	23	1,45	2,07
2,00	0,89	0,80	5			

Dle výpočtu t-testu v tabulce lze říci, že mezi výběrovými průměry strachu a bolesti pacientů při zavádění PŽK není statisticky významný a nepotvrzuje proto tuto hypotézu.

3. Pacienti, u kterých se zavedení PŽK podařilo až na několikátý pokus, popisují větší bolest než pacienti, u kterých se zavedení podařilo na poprvé.

Graf 3 - vztah úspěšnosti zavedení PŽK a bolesti při jejím zavádění



Graf ukazuje, že pacienti (96 % respondentů), u kterých se PŽK zavedla napoprvé, pocítují průměrně bolest 1,41 dle VAS. Pacient, kterému se PŽK povedla zavést až na třetí pokus, popsal bolest 3 dle VAS.

Tabulka 4 - výpočet statistické významnosti rozdílů pomocí t-testu

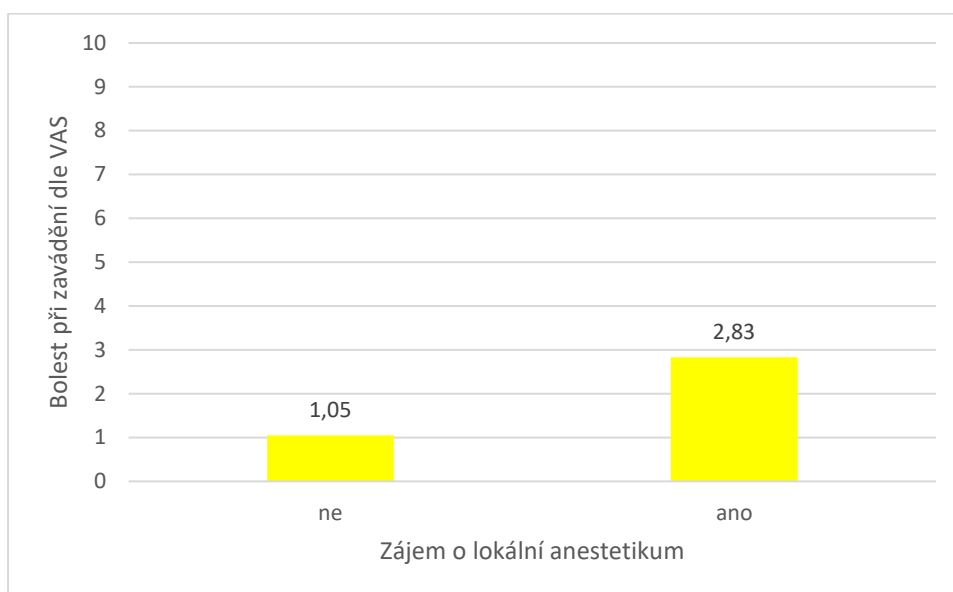
Bolest při zavedení PŽK napoprvé	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1	4	3	1	1	1	1	1	3	1	1	1	2	0	1
Bolest při zavedení PŽK napotřetí	3																							
průměr \bar{x}_1, \bar{x}_2	standardní odchylka s_1, s_2		rozptyl	počet hodnot n_1, n_2		stupně volnosti		t-hodnota	kritická t-hodnota															
1,42	0,91		0,83	24		23		8,53	2,07															
3,00	0,00		0,00	1																				

Dle výpočtu t-testu v tabulce lze říci, mezi výběrovými průměry je statisticky velmi významný rozdíl. Nutno podotknout, že pacient, u kterého se PŽK

nezavedla napoprvé, je z celkového počtu 25 respondentů pouze 1. Data tohoto šetření proto považují za nedostatečná. Hypotéza nelze ověřit.

4. Pacienti, kteří by v budoucnu měli zájem o použití lokálního anestetika, pocítovali při zavedení PŽK větší bolest než ti, kteří by o lokální anestetikum zájem neměli.

Graf 4 - vztah bolesti při zavádění PŽK a zájmu o lokální anestetikum



Graf ukazuje, že pacienti, kteří by v budoucnu měli zájem o použití lokálního anestetika, popsali při zavádění PŽK vyšší bolest (průměrně 2,83 dle VAS) než pacienti, kteří by v budoucnu zájem o použití lokálního anestetika neměli.

Tabulka 5 - výpočet statistické významnosti rozdílů pomocí t-testu

Bolest pacientů, kteří by v budoucnu měli zájem o lokální anestetikum	3	2	4	3	3	2														
Bolest pacientů, kteří by v budoucnu neměli zájem o lokální anestetikum	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1

průměr \bar{x}_1, \bar{x}_2	standardní odchylka s_1, s_2	rozptyl	počet hodnot n_1, n_2	stupně volnosti	t-hodnota	kritická t-hodnota
2,83	0,69	0,47	6	23	5,86	2,07
1,05	0,51	0,26	19			

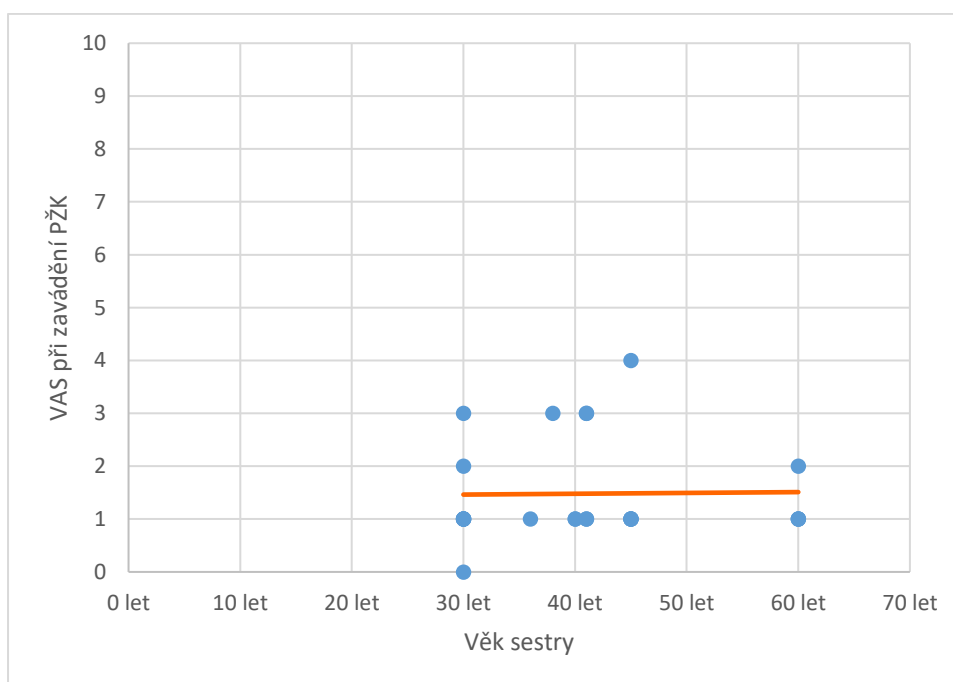
Dle výpočtu t-testu v tabulce lze tvrdit, že mezi výběrovými průměry je statisticky významný rozdíl. Potvrzují tuto hypotézu.

4.1.2 Hypotézy o pacientech a sestřích

5. Bolest pacientů při zavádění PŽK klesá s

a. věkem sestry.

Graf 5 - vztah stáří sestry a bolesti při zavádění PŽK

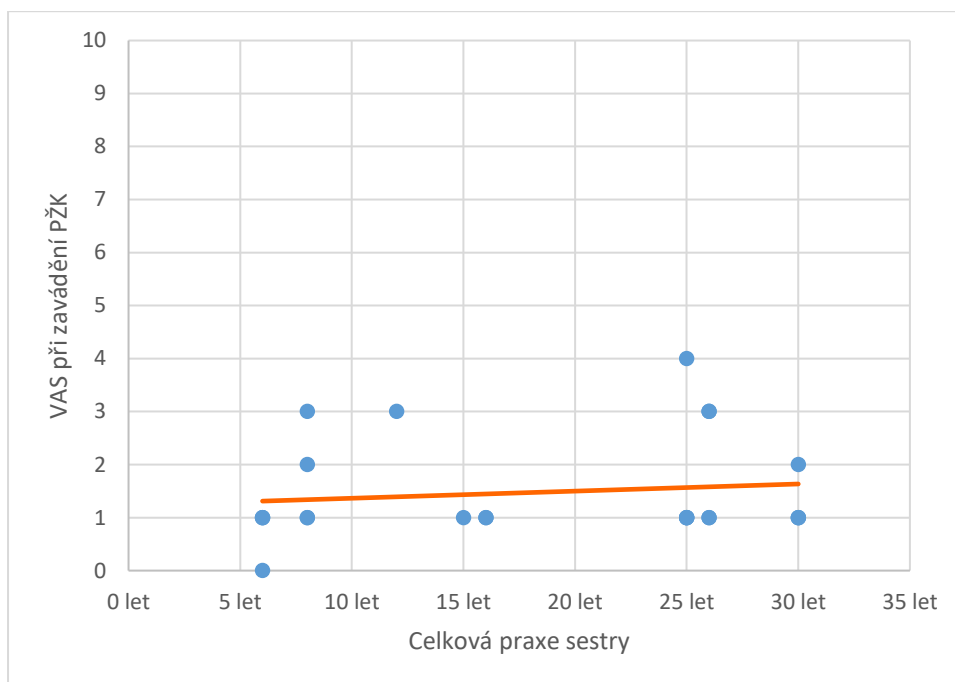


V grafu jsou vyneseny veškeré hodnoty od respondentů. Graf znázorňuje předpokládanou závislost bolesti při navádění PŽK na věku sestry. Ke znázornění výsledných bodů byla použita lineární spojnice trendů (trendline) znázorňující

přímou úměru proměnných. Trendline naznačuje, že trend neroste ani neklesá, tedy, že věk sestry nemá na intenzitu bolesti při zavádění PŽK vliv.

b. zkušeností sestry.

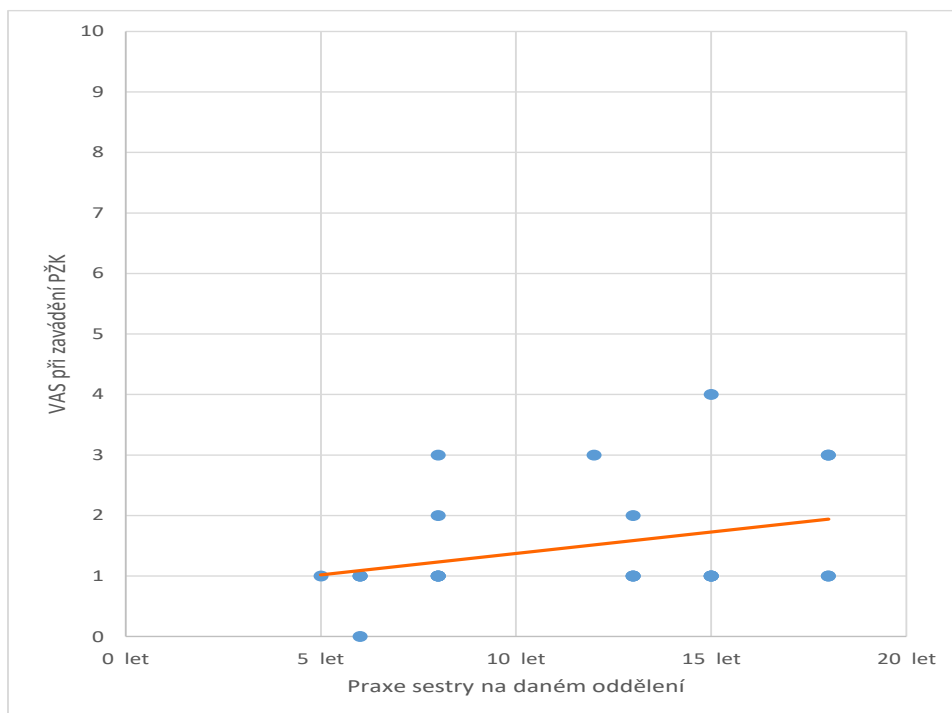
Graf 6 - vztah celkové praxe sestry a bolesti při zavádění PŽK



V grafu jsou vyneseny veškeré hodnoty od respondentů. Graf znázorňuje předpokládanou závislost bolesti při navádění PŽK na celkové době praxe sestry. Trendline naznačuje, že trend velmi mírně roste, tedy, že čím delší má sestra praxi, tím větší bolest pacientovi při zavádění PŽK způsobuje.

6. Čím delší praxi má sestra na daném oddělení, tím menší bolest pacientům při zavádění PŽK způsobuje.

Graf 7 - vztah délky praxe sestry na daném oddělení a bolesti při zavádění PŽK



V grafu jsou vyneseny veškeré hodnoty od respondentů. Graf znázorňuje předpokládanou závislost bolesti při navádění PŽK na praxi sestry na daném oddělení. Trendline naznačuje, že trend mírně roste, tedy, že čím delší má sestra na daném oddělení, tím větší bolest pacientovi při zavádění PŽK způsobuje.

5 Diskuze

Z výsledků předem definovaných hypotéz a šetření v Ústřední vojenské nemocnici v Praze vyplývá, že žádný ze zkoumaných vlivů (strach, zkušenost pacienta, úspěšnost zavedení periferní žilní kanyly) nemá významný statistický rozdíl a nepotvrzuje tedy předem formulované hypotézy.

Jediným statisticky významným šetřením se ukázal být vztah intenzity bolesti při zavádění periferní žilní kanyly a zájmem o použití lokálního anestetika v budoucnu. Pacienti, kteří by v budoucnu měli zájem o použití lokálního anestetika, popsali průměrně vyšší bolest než pacienti, kteří by o lokální anestetikum zájem neměli.

V tomto problému může hrát do jisté míry teorie „placebo efektu“. Placebo efekt je léčebnou intervencí bez specifického účinku na příslušnou nemoc nebo její projevy. Je to efekt, kdy skutečná léčba je pouze simulována, ale nemá specifický účinek na nemoc (2). Představa, kterou získá trpící pacient tím, že mu sestra nabídne úlevu od bolesti, je pravděpodobně do jisté míry ovlivněna psychosomatikou. Pacient získá představu o menší bolesti, a tak přijde o strach s tím spojený a sníží se intenzita bolestivého prožitku.

Překvapivý výsledek byl získán z analýzy dat u hypotézy o vztahu zkušenosti pacienta se zaváděním PŽK a bolesti, kterou po zavedení popisuje. Ukázalo se, že zkušenost na prožívání bolesti takřka nemá vliv. Pacienti, kteří tento výkon v minulosti již podstoupili, popisovali průměrně zanedbatelně větší bolest než pacienti, kterým se PŽK zaváděla poprvé.

Věk a zkušenosti sester se ukázaly být při vnímání bolesti takřka bezvýznamné. Výzkum předpokládal, že čím starší a zkušenější sestra periferní žilní kanylu zavádí, tím menší bolest pacientovi způsobí. To se však nepotvrdilo. Naopak se ukázalo, že mladší a méně zkušené sestry jsou opatrnější a více empatické, a tím snižují prožitek pacientovi bolesti.

Dále se zjistilo, že na intenzitu bolesti při zavádění PŽK může mít významný vliv i věk pacienta a místo zavedení katétru.

Zaměříme-li se na celkový prožitek bolesti bez okolních faktorů, zjistíme, že 20 % pacientů aplikace periferní žilní kanyly prožívalo bolestivě. Tato problematika tedy není zanedbatelná a je potřeba jí dále věnovat pozornost.

5.1 Kritické zhodnocení výzkumu

Častou potíží při hodnocení a analýze dat bylo malé množství respondentů. Například v rámci zkoumání, zda má počet pokusů úspěšného zavedení PŽK vliv na bolest či ne, se pouze u jednoho respondenta PŽK povedla zavést až na třetí pokus, u všech zbylých respondentů sestra zavedla katétru napoprvé. Toto zjištění zároveň vypovídá o výborné kvalitě sesterské práce, protože úspěšnost zavedení PŽK napoprvé dosáhla 96 %.

5.2 Zjištění a limity dosavadního vědění

Janet Brown a Mary Larson publikovali výzkum v *Clinical nurse specialist*, který ukazuje, že aplikace lokálního anestetika (Lidokainu) před zavedením PŽK signifikantně snižuje vnímání bolesti u dospělé populace. Zároveň použití anestetika významně nezměnilo úspěšnost ani čas periferní kanylace (37).

Dle studie publikované v *Anesthesia & Analgesia*, jejímž cílem bylo zjistit, které lokální anestetikum je pro snížení bolesti při zavádění PŽK nejúčinnější se ukázalo, že alkalizovaný lidokain je nejlepším lokálním anestetikem. Na druhém místě v účinnosti byl benzylalkohol v solném roztoku (38).

6 Závěr

Hlavním cílem mé bakalářské práce bylo zvážit, zda by české zdravotnictví nemělo pacientovi před aplikací periferní žilní kanyly nabízet možnost použít lokální anestetikum a snížit tak nepříjemný pocit bolesti během samotného výkonu. Dílčím cílem bylo zjistit, jaké další faktory mají na bolest při zavádění katétru vliv.

Předpokládala jsem, že pacienti, kteří vnímají zavádění periferního žilního katétru jako bolestivý výkon, budou mít o lokální anestetikum zájem. Tato hypotéza se potvrdila.

Dílčími faktory ve vnímání bolesti se ukázal být věk pacienta a místo zavedení katétru.

Z hlediska limitů této studie hrál nejvýznamnější roli příliš malý vzorek respondentů. Nebylo proto možné stanovit reálný závěr u velkého množství předem formulovaných hypotéz, zároveň jednoznačné výsledky zbylých ověřitelných hypotéz mohly být touto problematikou velmi zkreslené.

Přesto, že mi velikost vzorku nedovoluje aplikovat výsledky studie na celou populaci pacientů, je potřeba jí dále věnovat pozornost a vyvíjet nové možnosti ke zvládnutí bolesti při malých invazivních výkonech.

I přes veškeré limity hodnotím provedené šetření za úspěšné jako náhled do problematiky bolesti pacientů při malých invazivních výkonech. Námětem navazující studie by mohlo být šetření, co mají pacienti, kteří výkon zavádění periferní žilní kanyly hodnotí a pociťují jako bolestivý společného? Jaké faktory u těchto pacientů převažují, případně zda existuje způsob, jak intenzitu tohoto traumatického prožitku snížit i bez pomoci lokálního anestetika?

7 Seznam použité literatury

1. ROKYTA, Richard; BEDNAŘÍK, Josef; FRICOVÁ, Jitka; KRŠIAK, Miloslav; LEJČKO, Jan; NERADÍLEK, František; VÁCHA, Marek a Eva VLČKOVÁ. *Léčba bolesti v primární péči*. Praha: Grada Publ., 2017. ISBN 978-80-271-0312-6.
2. ROKYTA, Richard; BALCAR, Karel; FRICOVÁ, Jitka; KOZÁK, Jiří; KRŠIAK, Miloslav a František NERADÍLEK. *Bolest a jak s ní zacházet: Učebnice pro nelékařské zdravotnické obory*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3012-7.
3. ROKYTA, Richard. *Fyziologie a patologická fyziologie: pro klinickou praxi*. 1. vyd. Praha: Grada Publ., 2015. ISBN 978-80-247-4867-2.
4. ROKYTA, Richard. Patofyziologie bolesti ve vyšším věku a ve stáří. *Česká geriatrická revue*. 2004, 2(1), 22-26. ISSN 1214-0732.
5. BIJTTEBIER, Patricia a Hans VERTOMMEN. The Impact of Previous Experience on Children's Reactions to Venepunctures. *Journal of Health Psychology* [online]. 2016, 3(1), 39-46 [cit. 2020-05-28]. DOI: 10.1177/135910539800300103. ISSN 1359-1053. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/135910539800300103>
6. VAŇÁSEK, Jaroslav; ČERMÁKOVÁ, Kateřina a Iveta KOLÁŘOVÁ. *Bolest v ošetrovatelství*. 1. vyd. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2014. ISBN 978-80-7395-769-8.
7. HARTL, Pavel a Helena HARTLOVÁ. *Velký psychologický slovník*. 4. vyd. Praha: Portál, 2010. ISBN 978-80-7367-686-5.
8. VONDŘICH, Ivan a Zuzana VONDŘICHOVÁ. *Celostní přístup k léčbě bolesti*. 1. vyd. Brno: Emitos, spol. s r.o., 2016. ISBN 978-80-87171-49-3.
9. Vše o léčbě bolesti: příručka pro sestry. Praha: Grada, 2006. Sestra (Grada). ISBN 80-247-1720-4.
10. International Association for the Study of Pain [online]. Washington, D.C. IASP Press®, 1974 [cit. 2020-05-28]. Dostupné z: <https://www.iasp-pain.org/AboutIASP/index.aspx?navItemNumber=506>
11. JANÁČKOVÁ, Laura. *Bolest a její zvládnutí*. 1. vyd. Praha: Portál, 2007. ISBN 978-80-7367-210-2. 39

12. TRACHTOVÁ, Eva; FOJTOVÁ, Gabriela a Dagmar MASTILIAKOVÁ. *Potřeby nemocného v ošetrovatelském procesu*. 1. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1999. ISBN 80-701-3285-X.
13. YAMAMOTOVÁ, Anna. Sezónní změny prahu bolesti jsou ovlivněny měsícem narození. *Psychiatrie*. Praha: Tigis, 1997, 2009(13(4)). ISSN 1211-7579.
14. PHILLIPS, D P; C A VAN VOORHEES a T E RUTH. The birthday: lifeline or deadline? *Psychosomatic Medicine* [online]. 1992, 54(5), 532-542 [cit. 2020-05-28]. DOI: 10.1097/00006842-199209000-00001. ISSN 0033-3174.
15. MCCALLUM, L. a D. HIGGINS. Care of peripheral venous cannula sites. *Nursing Times*. Velká Británie, 1905, 2012(34/35), 12-15. PMID: 22953419.
16. Infusin Nurses Society (INS). *Journal of Infusin Nursing: Infusion Therapy Standards of Practice*. 2016(39). ISSN 1533-1458.
17. CHARVÁT, Jiří a kol. Doporučení SPPK pro volbu, zavedení a ošetřování žilních vstupů. 2016, s. 27 [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: http://www.sppk.eu/?page_id=488.
18. CHARVÁT, Jiří a kol. Doporučené postupy SPPK. 2019 [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: http://www.sppk.eu/?page_id=488.
19. NOVÁK, František. Enterální a parenterální výživa v prevenci a léčbě malnutrice. *Časopis Remedia online*. 2002, 9(1/2002).
20. VYTEJČKOVÁ, Renata; SEDLÁŘOVÁ, Petra; WIRTHOVÁ, Vlasta; OTRADOVCOVÁ, Iva a Lucie KUBÁTOVÁ. *Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné III: speciální část*. 1. vyd. Praha: Grada Publ., 2015. Sestra. ISBN 978-80-247-3421-7.
21. HUDÁKOVÁ, Zuzana. Úloha sestry pri zavádzaní periférnych venózných kanýl. *Florence*. 2005, 2011(7 (6)). ISSN 1801-464X.
22. ZADÁK, Zdeněk. *Výživa v intenzivní péči*. 1. vyd. Praha: Grada, 2002. ISBN 80-247-0320-3.
23. DRÁBKOVÁ, Jarmila. *Akutní stavy v první linii*. 1. vyd. Praha: Grada, 1997. ISBN 80-716-9238-7. 40
24. KAPOUNOVÁ, Gabriela. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007. Sestra. ISBN 978-80-247-1830-9.

25. SINGER, AJ; WEEKS, R; a R REGER. Laser-assisted anesthesia reduces the pain of venous cannulation in children and adults: A randomized controlled trial. *Academic Emergency Medicine*. 2006(13), 623-8 [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1197/j.aem.2006.01.016>
26. ARENDTS, G. ; STEVENS, M. a M. FRY. Topical anaesthesia and intravenous cannulation success in paediatric patients: a randomized doubleblind trial. *British Journal of Anaesthesia*. 2008, 100(4), 521-524 [cit. 2020-05-25]. DOI: 10.1093/bja/aen003. ISSN 00070912. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0007091217343714>
27. Intravenózní aplikace roztoků a léků: standard. *Sestra*. Praha: Sanoma Magazines, 1991, 2004, 5-12. ISSN 1210-0404.
28. TRACHTOVÁ, Eva; FOJTOVÁ, Gabriela a Dagmar MASTILIAKOVÁ. *Potřeby nemocného v ošetrovatelském procesu*. 1. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1999. ISBN 80-701-3285-X.
29. SEDLÁŘOVÁ, Petra; ZVONÍČKOVÁ, Marie a Hana SVOBODOVÁ. Aktuální doporučení v péči o periferní žilní katétry. *Medicína pro praxi*. 2017, 94-97.
30. VYTEJČKOVÁ, Renata. *Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné I: obecná část*. Praha: Grada, 2011. Sestra. ISBN 978-80-247-3419-4.
31. SEDLÁŘOVÁ, Petra; ZVONÍČKOVÁ, Marie a Hana SVOBODOVÁ. Aktuální doporučení v péči o periferní žilní katétry. *Medicína pro praxi*. 2017(14(2)), 94-97. ISSN 1214-8687.
32. SANDRUCCI, S. a B. MUSSA. *Peripherally inserted central venous catheters*. Berlin: Springer-Verlag, 2014. ISBN 978-88-470-5664-0.
33. SCHOTT, H. *Kronika medicíny*. Praha: Tortuna print, 1994. ISBN 80-85873-16-8.
34. Infusion Nurses Society (INS): Infusion Therapy Standards of Practice. *Journal of Infusion Nursing*. 2016(39), 68-94. ISSN 1533-1458. 41
35. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 3*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 2004. ISBN 978-80-247-1132-4.

36. LEE, CY a CN YEOH. Pain during venous cannulation: Double-blind, randomized clinical trial of analgesic effect between topical amethocaine and eutectic mixture of local anesthetic. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*. 2012, 28(2), 205-209 [cit. 2020-05-25]. DOI: 10.4103/0970-9185.94869. ISSN 0970-9185. Dostupné z: <http://www.joacp.org/text.asp?2012/28/2/205/94869>
37. KUTNOHORSKÁ, Jana. *Výzkum v ošetrovatelství*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. Sestra. ISBN 978-80-247-2713-4.
38. BROWN, Janet a Mary LARSON. Pain During Insertion of Peripheral Intravenous Catheters With and Without Intradermal Lidocaine. *Clinical Nurse Specialist*. 1999, 13(6), 283-285 [cit. 2020-05-25]. DOI: 10.1097/00002800-199911000-00010. ISSN 0887-6274. Dostupné z: <http://journals.lww.com/00002800-199911000-00010>
39. CULP, William C., William C. CULP, YOUSAF, LOWRY, MCCOWAN a CULP. Pain and efficacy of local anesthetics for central venous access. *Local and Regional Anesthesia*. 1993(77), 950-3 [cit. 2020-05-25]. DOI: 10.2147/LRA.S4337. ISSN 1178-7112. Dostupné z: <http://www.dovepress.com/pain-and-efficacy-of-local-anesthetics-for-central-venous-access-peer-reviewed-article-LRA>
40. REITEROVÁ, Eva. *Statistika pro nelékařské zdravotnické obory*. In: . 2016 [cit. 2020-05-25]. DOI: 10.5507/fzv.16.24450827. Dostupné z: https://www.fzv.upol.cz/fileadmin/userdata/FZV/Dokumenty/OSE/Statistika_pro_nelekarske_zdravotnicke_obory.pdf
41. Braunoviny. Braunüle – Světový originál od roku 1962. 2013 [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <https://www.braunoviny.cz/braunule-svetovy-original-od-roku-1962>
42. Státní ústav pro kontrolu léčiv. EMLA. In: . 2019 [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <file:///C:/Users/m000xz007894/Downloads/emla-pil.pdf>
43. COOLSENSE LDT. *Coolsense*. Israel, 2020 [cit. 2020-05-25]. Dostupné z: <http://coolsense.net/>

8 Seznam tabulek, obrázků a grafů

8.1 Seznam tabulek

<i>Tabulka 1 - Barevné značení žilních kanyl.....</i>	<i>11</i>
<i>Tabulka 2 - výpočet statistické významnosti rozdílů pomocí t-testu</i>	<i>27</i>
<i>Tabulka 3 - výpočet statistické významnosti rozdílů pomocí t-testu</i>	<i>29</i>
<i>Tabulka 4 - výpočet statistické významnosti rozdílů pomocí t-testu</i>	<i>30</i>
<i>Tabulka 5 - výpočet statistické významnosti rozdílů pomocí t-testu</i>	<i>31</i>

8.2 Seznam obrázků

<i>Obrázek 1 - VAS - Vizuální analogová škála bolesti</i>	<i>20</i>
---	-----------

8.3 Seznam grafů

<i>Graf 1 – vztah dřívější zkušenosti s PŽK a bolesti při jejím zavádění</i>	<i>27</i>
<i>Graf 2 - vztah míry strachu a bolesti při zavádění PŽK</i>	<i>29</i>
<i>Graf 3 - vztah úspěšnosti zavedení PŽK a bolesti při jejím zavádění</i>	<i>30</i>
<i>Graf 4 - vztah bolesti při zavádění PŽK a zájmu o lokální anestetikum ...</i>	<i>31</i>
<i>Graf 5 - vztah stáří sestry a bolesti při zavádění PŽK</i>	<i>32</i>
<i>Graf 6 - vztah celkové praxe sestry a bolesti při zavádění PŽK</i>	<i>33</i>
<i>Graf 7 - vztah délky praxe sestry na daném oddělení a bolesti při zavádění PŽK</i>	<i>34</i>

9 Přílohy

Příloha 1 Informace pro pacienty

Bakalářská práce: Bolest při zavádění periferního žilního katétru

Informace o výzkumu pro pacienty

Vážená paní/vážený pane,

Nejdříve bych Vám ráda poděkovala, že jste ochotný účastnit se tohoto výzkumu, který tvoří praktickou část mé bakalářské práce.

Jsem studentkou 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy oboru všeobecná sestra. Společně se třemi dalšími studentkami bude zde, v Ústřední vojenské nemocnici, zkoumat, jak moc velkou bolest pacient cítí při zavádění periferního žilního katétru.

Tento výzkum provádíme proto, abychom zjistili, zdali není potřeba používat lokální anestetikum. Podmět pro tento výzkum dala PhDr. Zvoníčková, která se s používáním lokálního anestetika u zavádění periferního katétru setkala v USA.

Data pro výzkum budeme získávat pomocí rozhovoru s Vámi před aplikací periferního žilního katétru a také hned po zavedení katétru. K hodnocení bolesti bude použita vizuálně analogová škála od 0 do 10. To, jak se škála používá, Vám vysvětlím. Bude nás také zajímat Vaše předchozí zkušenost s tímto výkonem. Jako poslední věc budeme chtít vědět, zdali byste o intradermální podání lokálního anestetika měl při příští aplikaci katétru zájem.

Cílem naší práce je zjistit, jak silnou bolest pacient při zavádění periferního žilního katétru pociťuje a zdali by pacienti měli zájem o podání intradermálního anestetika.

Předem děkujeme za Váš čas a ochotu nám pro výzkum poskytnout potřebná data

Studentky 3. lékařské fakulty UK

Bakalářská práce: Bolest při zavádění periferního žilního katétru

Informace o výzkumu pro sestry

Dobrý den,

jsme čtveřice studentek, které budou provádět výzkum ve Vojenské ústřední nemocnici v Praze. Jsme studentky ze 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a studujeme prezenční formu studia všeobecná sestra. Náš výzkum se bude týkat bolesti při aplikaci periferní žilní kanyly. Bolest budeme hodnotit dle vizuálně analogové škály bolesti podle standartu Ústřední vojenské nemocnice Praha.

Ve vybraném termínu (leden/únor) se budeme pohybovat po čtyřech pracovištích a zde budeme pokládat pacientovi před a po aplikaci kanyly otázky týkající se bolesti a informací, které mohou s bolestí souviset. Tento výzkum se týká oddělení (kardiologie, ortopedie, gastroenterologie a vyšetření CT). Ke každému z těchto oddělení se přidělí pouze jedna studentka.

Plánem je, aby každé ráno na oddělení přišla studentka a domluvila se s personálem, kolik zde bude v tento den aplikovaných kanyl a jestli dokáží odhadnout v jaký čas se budou kanyly aplikovat.

Způsob sběru dat: studentka je přítomna přímo u aplikace kanyly a může se pacienta dotazovat na informace před aplikací a po aplikaci. (při kanylaci nechceme sledovat postup tohoto výkonu, jde nám pouze o vnímání bolesti pacienta). Bude pokládat i otázky všeobecné sestře, která bude aplikovat periferní žilní kanylu (pouze základní dotazy).

Cílem našeho výzkumu je zjistit intenzitu bolesti při zavádění periferní žilní kanyly, dle vizuální analogové škály podle standardů ÚVN. V jiných zemích se standardně aplikují před aplikací kanyly lokální anestetika. Zároveň bychom chtěli znát názor pacienta na aplikaci lokálních anestetik.

Cílem je dvacet dotazovaných respondentů, chápeme ale náročnost při výběru, a tak se konečný počet může lišit.

Arch pro zaznamenání informací ze strukturovaného rozhovoru											
ÚVN - oddělení: _____											
Respondent č. _____				Datum a čas: _____							
1. část - před zavedením periferního žilního katétru											
Informování o výzkumu:	<input type="checkbox"/>										
Dřívější zkušenost s PŽK:	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne	Jaká:								
Míra strachu	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 10
Indikace zavedení PŽK											
Poučení o VAS:	<input type="checkbox"/>										
Poznámky:											
2. část - po zavedením periferního žilního katétru											
VAS při zavádění PŽK:	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 10
Číslo úspěšného zavedení:	<input type="checkbox"/> 1. <input type="checkbox"/> 2. <input type="checkbox"/> 3. <input type="checkbox"/> 4. <input type="checkbox"/> 5.										
Velikost použitého katétru:	<input type="checkbox"/> 24G <input type="checkbox"/> 22G <input type="checkbox"/> 20G <input type="checkbox"/> 18G <input type="checkbox"/> 16G										
Zájem o s.c. lokální anestetikum:	<input type="checkbox"/> ano	<input type="checkbox"/> ne	Proč?								
Poznámky:											
Informace o pacientovi											
Pohlaví:	<input type="checkbox"/> žena	<input type="checkbox"/> muž									
Věk:	<input type="checkbox"/> 18 - 25	<input type="checkbox"/> 26 - 45	<input type="checkbox"/> 46 - 60	<input type="checkbox"/> 60 a více							
Nejvyšší dosažené vzdělání:	<input type="checkbox"/> VŠ	<input type="checkbox"/> SŠ	<input type="checkbox"/> SOU	<input type="checkbox"/> ZŠ							
Zaměstnání:											
Diagnóza:											
Poznámky:											
Informace o sestře, která katétru zaváděla											
Pohlaví:	<input type="checkbox"/> žena	<input type="checkbox"/> muž									
Věk:	<input type="checkbox"/> 18 - 25	<input type="checkbox"/> 26 - 45	<input type="checkbox"/> 46 - 60	<input type="checkbox"/> 60 a více							
Typ sestry:	<input type="checkbox"/> praktická sestra		<input type="checkbox"/> všeobecná sestra								
Nejvyšší dosažené vzdělání:	<input type="checkbox"/> VŠ Bc.	<input type="checkbox"/> VŠ Mgr.	<input type="checkbox"/> VOŠ	<input type="checkbox"/> SŠ							
Praxe celkem:	_____ měsíců/let										
Praxe na tomto oddělení:	_____ měsíců/let										
Poznámky:											

Tabulka 1.1: Kritické hodnoty *t*-testu.

ν	q=0,4 2q=0,8	0,25 0,5	0,1 0,2	0,05 0,1	0,025 0,05	0,01 0,02	0,005 0,01	0,001 0,002
1	0,325	1,000	3,078	6,314	12,704	31,821	63,657	318,31
2	0,289	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	22,326
3	0,277	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	10,213
4	0,271	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	7,173
5	0,267	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	5,893
6	0,265	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,208
7	0,263	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	4,785
8	0,262	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	4,501
9	0,261	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,297
10	0,260	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,144
11	0,260	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,025
12	0,259	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	3,930
13	0,259	0,694	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	3,852
14	0,258	0,692	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	3,787
15	0,258	0,691	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	3,733
16	0,258	0,690	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	3,686
17	0,257	0,689	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,646
18	0,257	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,610
19	0,257	0,688	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,579
20	0,257	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,552
21	0,257	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,527
22	0,256	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,505
23	0,256	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,485
24	0,256	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,467
25	0,256	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,450
26	0,256	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,435
27	0,256	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,421
28	0,256	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,408
29	0,256	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,396
30	0,256	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,385
40	0,255	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,307
60	0,254	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,232
120	0,254	0,677	1,289	1,658	1,98	2,358	2,617	3,160
∞	0,253	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,090

Zdroj: BAŠTINEC, J., FAJMON, B., KOLÁČEK, J.,
Pravděpodobnost, statistika a operační výzkum. Brno 2014. 360 stran.