

UNIVERZITA PARDUBICE  
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2017

Monika Kašparová

Univerzita Pardubice  
Fakulta zdravotnických studií

Znalosti všeobecných sester o preanalytické fázi při odběru žilní krve

Monika Kašparová

Bakalářská práce

2017

Univerzita Pardubice  
Fakulta zdravotnických studií  
Akademický rok: 2015/2016

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Monika Kašparová**  
Osobní číslo: **Z14079**  
Studijní program: **B5341 Ošetrovatelství**  
Studijní obor: **Všeobecná sestra**  
Název tématu: **Znalosti všeobecných sester o preanalytické fázi při odběru žilní krve**  
Zadávací katedra: **Katedra ošetrovatelství**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Studium literatury, sběr informací a popis současného stavu řešené problematiky.
2. Stanovení cílů a metodiky práce.
3. Příprava a realizace výzkumného šetření dle stanové metodiky.
4. Analýza a interpretace získaných dat.
5. Zhodnocení výsledků práce.

Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucího**

Rozsah pracovní zprávy: **35 stran**

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. PECKA, Miroslav et al. **Praktická hematologie: laboratorní metody**. 1. vyd. Český Těšín: Infiniti art, 2010, 343 s. ISBN 978-80-903871-9-5.
2. RACEK, Jaroslav et al. **Klinická biochemie**. 2. přeprac. vyd. Praha: Galén, 2006, 329 s. ISBN 80-7262-324-9.
3. ŠPINAR, Jindřich a Ondřej LUDKA. **Propedeutika a vyšetřovací metody vnitřních nemocí**. 2. přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2013, 336 s. ISBN 978-80-247-4356-1.
4. VYTEJČKOVÁ, Renata et al. **Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné II: speciální část**. 1. vyd. Praha: Grada, 2013, 272 s. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-3420-0.
5. ZIMA, Tomáš. **Laboratorní diagnostika**. 3. dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, c2013, 1146 s. ISBN 978-80-7492-062-2.

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Lucie Jirásková**  
Katedra ošetrovatelství

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2015**

Termín odevzdání bakalářské práce: **9. května 2017**

  
prof. MUDr. Josef Fusek, DiSc.  
děkan

L.S.

  
PhDr. Kateřina Horáčková, DiS.  
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 1. března 2017

## Prohlášení autora

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 9. 5. 2017

Monika Kašparová

## **PODĚKOVÁNÍ**

Ráda bych poděkovala vedoucí této bakalářské práce paní Mgr. Lucii Jiráskové za odborné vedení, čas a ochotu, kterou mi při psaní bakalářské práce věnovala. Dále bych chtěla poděkovat všem respondentům, kteří se podíleli na vyplnění mého dotazníku. A nakonec mé poděkování patří mojí rodině a přátelům, kteří mi byli obrovskou podporou během celého studia.

Monika Kašparová

## **ANOTACE**

Bakalářská práce je zaměřena na vědomosti všeobecných sester o preanalytické fázi při odběru žilní krve. Práce je rozdělena na dvě části – teoretickou a výzkumnou. Teoretická část obsahuje informace o fyziologii krve, jednotlivých fázích laboratorního procesu se zaměřením na preanalytickou fázi a zdroje její variability před odběrem, při odběru i po odběru žilní krve a na část zaměřenou na edukaci a kvalitu a bezpečnost ve zdravotnictví.

Výzkumná část prezentuje analýzu výsledků, která byla získána z dotazníkového šetření. Výsledky šetření jsou vyhodnoceny v grafech a tabulkách, ze kterých lze posoudit znalosti všeobecných sester z chirurgických a interních oborů. Výstupem z bakalářské práce je edukační materiál pro všeobecné sestry.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

všeobecné sestry, žilní krev, laboratorní proces, preanalytická fáze, kvalita péče

## **TITLE**

General nurses' knowledge of the preanalytical stage of venous blood collection.

## **ANNOTATION**

This bachelor thesis deals with the knowledge of general nurses of the preanalytical phase of venous blood collection. The thesis is divided into two parts: a theoretical part and a research part. The theoretical part contains information about the physiology of the blood, about the individual stages of laboratory processing – focusing on the preanalytical phases and the causes of its variability before, during and after blood collection -, and about education, the quality of care and safety in health care.

The research part introduces the analysis of the results based on responses obtained via a questionnaire. The results are presented in the form of charts and tables and cover the knowledge of general nurses working in surgical and internals departments. The bachelor thesis became a basis for processing an educational brochure for general nurses.

## **KEYWORDS**

general nurses, venous blood, laboratory processing, preanalytical phase, quality of care

# OBSAH

Úvod.....	13
Cíle práce .....	15
I. TEORETICKÁ ČÁST .....	16
1. Fyziologie krve .....	16
2. Proces laboratorního vyšetření.....	17
2.1 Rozdělení jednotlivých fází laboratorního vyšetření .....	17
3. Preanalytická fáze a zdroje její variability.....	19
3.1 Zdroje preanalytické variability před odběrem žilní krve.....	19
3.1.1 Neovlivnitelné faktory preanalytické variability .....	19
3.1.2 Ovlivnitelné faktory preanalytické variability .....	20
3.2 Zdroje preanalytické variability při odběru žilní krve .....	22
3.2.1 Edukace a příprava pacienta .....	22
3.2.2 Poloha pacienta při venepunkci .....	23
3.2.3 Výběr místa venepunkce.....	23
3.2.4 Použití rukavic a dezinfekce místa vpichu .....	24
3.2.5 Použití turniketu.....	24
3.2.6 Odběrový systém .....	24
3.2.7 Odběrové zkumavky .....	25
3.3 Zdroje preanalytické variability po odběru žilní krve.....	26
3.3.1 Transport a příjem materiálu.....	26
3.3.2 Separace vzorku .....	27
3.3.3 Uchovávání vzorku .....	27
3.3.4 Odmítnutí vzorku laboratoří .....	27
3.4 Preanalytická interference .....	28
3.4.1 Hemolýza .....	28
3.4.2 Chylozita.....	29



3.4.3	Ikterické zbarvení séra .....	29
3.5	Kvalita a bezpečí ve zdravotnickém zařízení .....	29
3.5.1	Systemové modely kvality .....	30
3.5.2	Akreditace a certifikace .....	30
3.5.3	Audity kvality .....	31
3.6	Edukace .....	31
II VÝZKUMNÁ ČÁST .....		33
4.	Výzkumné otázky .....	33
5.	Metodika výzkumu .....	34
6.	Prezentace výsledků.....	36
DISKUZE .....		54
ZÁVĚR .....		60
Použitá literatura .....		62
Přílohy.....		68

## SEZNAM ILUSTRACÍ

Obrázek 1 Graf četnosti oslovených respondentů .....	36
Obrázek 2 Graf četnosti nejvyššího vzdělání .....	37
Obrázek 3 Graf četnosti délky praxe ve zdravotnictví .....	38
Obrázek 4 Graf četnosti ovlivnění hodnot turniketem.....	40
Obrázek 5 Graf četnosti použití turniketu při odběru žilní krve.....	41
Obrázek 6 Graf četnosti o době použití turniketu.....	42
Obrázek 7 Graf četnosti koncentrace analytu po použití turniketu .....	43
Obrázek 8 Graf lačnění před odběrem .....	44
Obrázek 9 Graf četnosti o doporučení tekutin před odběrem .....	45
Obrázek 10 Graf četnosti o bezprostředním klidu před odběrem.....	46
Obrázek 11 Graf četnosti o poměru krve a činidla .....	51
Obrázek 12 Graf četnosti o zkumavce obsahují gel .....	52

## **SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1 Četnost znalostí pojmu preanalytické fáze .....	39
Tabulka 2 Četnost odpovědí respondentů o pořadí zkumavek z chirurgických oborů.....	48
Tabulka 3 Četnost odpovědí respondentů o pořadí zkumavek z interních oborů.....	49
Tabulka 4 Četnost vzniku hemolýzy při odběru .....	50
Tabulka 5 Četnost promíchání zkumavky .....	53

## SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

ALT	Alaninaminotransferáza
AST	Aspartátaminotransferáza
ČR	Česká republika
CEA	Karcinoembryonální antigen
CK	Kreatinkináza
CRP	C-reaktivní protein
CO <sub>2</sub>	Oxid uhličitý
EDTA	Ethylendiaminotetraoctová kyselina
hCG	Humánní choriový gonadotropin
GGT	Gama-glutamyltransferáza
HDL	High density lipoprotein (lipoproteiny o vysoké hustotě)
K <sup>+</sup>	Kálium
LD	Laktátdehydrogenáza
LDL	low density lipoprotein (lipoproteiny o nízké hustotě)
O <sub>2</sub>	Kyslík
PSA	Prostatický specifický antigen
TAT	Turnaround time (doba odezvy)
Tzv.	Takzvaný
TAG	Triacylglyceroly
VLDL	very low density lipoprotein (lipoproteiny o velmi nízké hustotě)

## ÚVOD

*„Znát není dost, musíme znalosti používat. Chtít je málo, musíme něco dělat.“*

(Leonardo da Vinci)

Pro svou závěrečnou práci jsem si zvolila téma „Znalosti všeobecných sester o preanalytické fázi při odběru žilní krve“. Jeden z důvodů je ten, že pracuji jako odběrová sestra v laboratoři. Další podnětem volby tématu je fakt, že právě toto téma je v praxi mnohdy velmi opomíjeno a bagatelizováno, i když odběr žilní krve patří mezi základní výkony všeobecných sester v ambulantních i lůžkových zařízeních. K zajištění kvalitního vzorku je nezbytné, aby znalosti všeobecných sester byly na takové úrovni, aby minimalizovaly všechny negativní faktory preanalytické fáze, protože nepřesné výsledky mohou ovlivnit průběh léčby u pacienta. Nezbytné je zajistit nejen správně provedený odběr a transport vzorku, ale i poučení pacienta před odběrem (Horáková, 2012, s. 35). Ovšem mnoho všeobecných sester současně s velkým rozvojem medicíny sdílí názory, že při odběru krve nelze nic pokazit a nelze při něm kvalitu výsledků tedy ani ovlivnit. Přesto největší procento chyb vzniká právě v preanalytické fázi.

Jak uvádí zahraniční studie, v celkovém laboratorním procesu je nejvíce zatížena chybami právě jeho první fáze. V preanalytické fázi vzniká okolo 46–68,2 % chyb. Je tomu tak nejčastěji v důsledku hemolýzy, sražení vzorku či nedostatečného objemu odebrané krve do zkumavky a tím nedodržení poměru mezi krví a činidlem. Ve fázi analytické vzniká okolo 7–13 % chyb z celkového laboratorního procesu, přesto se může mnoho lidem zdát, že právě v této fázi vznikají všechny chyby a nesprávné výsledky vzorků. Ani v poslední fázi laboratorního procesu nevzniká tolik chyb jako právě ve fázi preanalytické (Plebani, 2010).

Samotná preanalytická fáze je tedy jen první část z celého laboratorního procesu. Druhou fází je již zmíněná fáze analytická, tedy fáze vlastní analýzy vzorku, která probíhá v laboratorních zařízeních v souladu s postupy laboratorní praxe a zaujímá nejmenší procento chybovosti. Poslední částí je fáze postanalytická, která zajišťuje spolupráci mezi laboratoří a lékařem, který zpracování vzorku požaduje. Celý komplex laboratorního vyšetření má nezastupitelnou úlohu v prevenci, diagnostice i léčbě fyziologických a hlavně patologických stavů probíhajících v lidském organismu. Důležité je brát všechny fáze laboratorního procesu jako celek a kvalitně odvádět práci ve všech zmíněných fázích. Podstatná je tedy spolupráce veškerého personálu, který se na zhotovení výsledku podílí. I když veškeré chyby odstranit nelze, je důležité jim přecházet a snažit se je minimalizovat (Zima, 2013, s. 1–5).

V první části bakalářské práce se krátce a stručně zabývám fyziologií krve. Dále laboratorním procesem s popsáním jednotlivých fází. Následně jsem se podrobně zaměřila na celou preanalytickou fázi a její jednotlivé oblasti. Na konci teoretické části jsem zmínila kvalitu a bezpečí ve zdravotnictví a podstatu edukace. Ve výzkumné části práce se zaměřuji na úroveň znalostí všeobecných sester o preanalytické fázi při odběru žilní krve. Zejména na správné používání turniketu, edukaci pacientů před odběrem žilní krve na možný vznik chyb. Nedílnou součástí dále bylo zjistit, zda rozumí samotnému pojmu preanalytické fáze. Výsledná data mě inspirovala k vytvoření edukačního materiálu pro všeobecné sestry o základních informacích k preanalytické fázi.

## **CÍLE PRÁCE**

**Hlavní cíl:** Popsat problematiku preanalytické fáze se zaměřením na vědomosti všeobecných sester při odběru žilní krve a vytvořit praktický výstup.

### **Dílčí cíle:**

1. Seznámit se základními pojmy, které se týkají preanalytické fáze včetně fyziologie krve, laboratorního procesu, edukace a kvality ve zdravotnictví.
2. Zjistit aktuální vědomosti všeobecných sester o preanalytické fázi před odběrem, při odběru a po odběru žilní krve.
3. Porovnat vědomosti všeobecných sester o preanalytické fázi na chirurgických odděleních a na interních odděleních.
4. Zmapovat problematiku preanalytické fáze.
5. Vytvořit edukační materiál pro všeobecné sestry.

# I. TEORETICKÁ ČÁST

## 1. FYZIOLOGIE KRVE

Krev (sanguis) je červená, neprůhledná, vazká tekutina tvořená formovanými krevními elementy a nažloutlou plazmu nacházející se ve vnitřním prostředí organismu (Fiala et al, 2015, s. 74). Objem krve činí 7–10 % tělesné hmotnosti, což u dospělého člověka představuje okolo 4,5–6,0 l krve. Objemové zastoupení červených krvinek, tzv. erytrocytů na celkovém objemu krve je označováno pojmem hematokrit (Kittnar, 2011, s. 121).

Tekutou část krve tvoří krevní plazma, která představuje 5 % tělesné hmotnosti. Plazma je vodný roztok, který obsahuje 93 % vody, 6 % organických látek, a to především sacharidů, lipidů a bílkovin, tzv. albumin, globulin, fibrinogen. Nejmenší zastoupení v krevní plazmě mají látky anorganické, které tvoří ionty, tzv. kationty, anionty a zaujímají 1 % v krevní plazmě (Kittnar, 2011, s. 121).

Druhá část krve je tvořena krevními elementy, takzvanými erytrocyty, což jsou bezjaderné buňky s bikonkávním tvarem (tvar daný ztrátou jádra). Erytrocyty obsahují červené barvivo, tzv. hemoglobin, které krvinku úplně vyplňuje a zajišťuje transport dýchacích plynů. Krevní elementy jsou dále tvořeny bílými krvinkami, tzv. leukocyty, které vznikají v kostní dřeni a dělí se na granulocyty a agranulocyty. Jejich funkcí je obranyschopnost organismu před infekcí pomocí fagocytózy (pohlcování bakterií a odumřelých částic) a produkcí protilátek. Nezastupitelnou úlohu v krvi mají i krevní destičky, tzv. trombocyty, které jsou bezjaderné deriváty megakaryocytů, mají podobu disků a jsou nejmenší formované elementy krve. Částice obsahují velké množství granul s faktory uplatňující se při stavění krvácení a tvoří kompletní hemostatickou jednotku. Regulátor tvorby trombocytů vznikajících v játrech je hormon trombopoetin (Langmeier, 2009, s. 44–48).

V lidském těle se krev podílí na několika důležitých funkcích. Zajišťuje transport dýchacích plynů (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>), hormonů, vitamínů, přísun živin do buněk, odvádí katabolity z těla a udržuje tělesnou teplotu. Důležitou funkcí je také schopnost udržovat stálost vnitřního prostředí, tzv. homeostázu (Mourek, 2012, s. 19–23).



## **2. PROCES LABORATORNÍHO VYŠETŘENÍ**

Podstatou laboratorního vyšetření je informovat o fyziologických a patologických procesech, které se odehrávají v lidském organismu. Laboratorní vyšetření slouží jako diagnostická metoda při screeningu, prevenci či při monitorování již vzniklého onemocnění nebo při určení prognózy u dané nemoci. Rychlost celého laboratorního vyšetření je dle požadavku ordinujícího lékaře (Zima, 2013, s. 1–2). Požadavek rutinní, je vyšetřován standardně do 24 hodin od dodání do laboratoře a nevyžaduje speciální označení na žádance. Existují ale i požadavky, které vyšetření přednostně vyžadují a musí být na žádance zřetelně a viditelně uvedeny. Statimové vyšetření vzorku musí být zpracováno do 2 hodin od dodání vzorku do laboratoře a na žádance označeno slovem STATIM. Pokud je požadavek ordinován z vitální indikace, neboli v ohrožení života pacienta, musí být biologický materiál zpracován okamžitě od dodání do laboratoře a výsledky musí být dostupné do 30 minut. Před samotným odesláním vzorku je důležité telefonické oznámení laboratoři a následné osobní předání (NEMPK, 2016, s. 9). Indikátorem kvality a nedílnou součástí laboratorních služeb je i tzv. TAT neboli čas od přijetí biologického materiálu do vydání výsledků ordinujícímu lékaři (DRWIEGA et al, 2016).

Množství chyb se dle fází laboratorního procesu liší. V pre-preanalytické fázi vzniká okolo 46–68,2 % chyb, nejčastěji z důvodů hemolýzy, sražení krve, odebrání krve z cesty pro infuzní terapii či nesprávnou identifikací. Při nevhodném zacházení je možná chybovost 3–5,3 % ve fázi preanalytické. V samotné analytické fázi vzniká pouze okolo 7–13 %. Fáze postanalytická je ohrožena 12,2–20 % chyb. A ve fázi post-postanalytické může vzniknout až 25–45,5 % chyb (Plebani, 2010, s. 105).

### **2.1 Rozdělení jednotlivých fází laboratorního vyšetření**

Proces laboratorního vyšetření obsahuje komplex kroků, začínajících od okamžiku, kdy ošetřující lékař požaduje analýzu krve až po zpracování odebraného vzorku a odeslání výsledků z laboratoře k ordinujícímu lékaři. Celý proces je rozdělen do tří po sobě jdoucích a na sebe navazujících fází (Zima, 2013, s. 4–5).

#### **Preanalytická fáze**

Preanalytická fáze je definována jako období od ordinace lékaře až po období před vlastní analýzou vzorku v laboratoři. Fáze zahrnuje přípravu a edukaci pacienta před odběrem, vlastní odběr, transport vzorku z místa odběru do laboratoře, případné skladování před zpracováním a přípravu vzorku před vlastní analýzou (Kušnierová et al, 2014, s. 6).

Preanalytická fáze se odehrává v mimolaboratorní a laboratorní části a v obou případech je ohrožena vznikem chyb. Mimolaboratorní část, nazývaná i jako pre-preanalytická fáze, se odehrává na klinických odděleních či ambulancích. Zahrnuje požadavek ošetřujícího lékaře, přípravu a edukace pacienta na odběr, identifikace vzorku, vlastní odběr, uchování materiálu, centrifugace pokud není možný rychlý transport a odeslání vzorku do laboratoře (Bunešová, 2011).

Laboratorní část preanalytické fáze zahrnuje příjem a identifikaci vzorku, zadání identifikačních údajů pacienta do laboratorního informačního systému, přípravu vzorku, centrifugaci, označení vzorku příslušným čárovým kódem a roztřídění analytických vzorků na specifická pracoviště (Bunešová, Skalická, 2008, s. 5).

### **Analytická fáze**

Fáze vlastní analýzy vzorku, která probíhá v souladu s pracovními postupy laboratorní praxe. Nutností je zavedení systému hodnocení interní a externí kontroly kvality práce, která ovlivňuje a eliminuje chyby v analytické fázi (Zima, 2013, s. 5).

### **Postanalytická fáze**

Poslední fáze procesu laboratorního vyšetření, která zahrnuje tvorbu, interpretaci a odeslání výsledků, tak aby splňovaly požadovanou kvalitu. Má interdisciplinární charakter, jelikož laboratorní zařízení spolupracují s praktickými nebo odbornými lékaři a zajišťují kompletní popis výsledků pacienta (Zima, 2013, s. 5).

Požadované kvality laboratorního vyšetření může být docíleno pouze tehdy, pokud jsou všechny tři fáze brány jako komplex laboratorního procesu vedoucího ke správné diagnostice a léčbě. Povinností laboratorního zařízení je poskytnout ordinujícímu lékaři výsledek v požadované kvalitě. Naopak při nízké kvalitě dochází ke zvyšování chyb, které mohou vzniknout v kterékoli fázi laboratorního procesu a ovlivňovat průběh léčby u pacienta (Bunešová, Skalická, 2008, str. 15).

### **3. PREANALYTICKÁ FÁZE A ZDROJE JEJÍ VARIABILITY**

Zdroje preanalytické variability jsou zdroje, které ovlivňují výsledek vyšetření. Na kvalitě laboratorních výsledků závisí kvalitní řízení laboratoří, které mají za úkol poskytnout personálu správné informace o přípravě pacienta, vlastnímu odběru, transportu i skladování vzorku biologického materiálu a předcházet tak možnému vzniku chyb (Bartoš et al, 2005, s. 9–10).

#### **3.1 Zdroje preanalytické variability před odběrem žilní krve**

Ovlivnitelné a neovlivnitelné zdroje preanalytické variability působí na vyšetřovaného pacienta a jeho výsledky. Ovlivnitelné zdroje lze snížit na minimum, a to při dodržování správných podmínek určené laboratoří (denní doba, omezení fyzické zátěže, dodržování diety či vysazení určitých léků). Některé zdroje, jako jsou věk, rasa, pohlaví nebo biologické rytmy, však ovlivnit nelze, což se musí při interpretaci výsledků brát v úvahu (Jánošová, 2017, s. 9).

##### **3.1.1 Neovlivnitelné faktory preanalytické variability**

###### **Pohlaví**

V některých případech mohou být výsledky biochemického vyšetření závislá na věku a pohlaví. Během života se rozdílly výsledků mezi ženami a muži mění. Před začátkem puberty jsou rozdílly hodnot mezi dívkami a chlapci minimální až nepatrné. S přibývajícím věkem jsou však některé hodnoty krevních testů mezi pohlavími razantně rozdílná z důvodu hormonální vybavenosti a větší svalové hmoty u mužů než u žen neboli habitem (Jánošová, 2017, s. 9).

###### **Rasa**

Vliv rasy na odebraný vzorek nelze přesně určit. Znamé pouze je, že různé rasy mají rozdílné metabolické cesty, neboli rozdílnou enzymatickou aktivitu a také množství svalové hmoty. Výsledky mohou být ovlivněny i stravovacími návyky dané etnickou nebo sociální skupinou obyvatelstva (Zima, 2013, s. 5).

###### **Věk**

Věk je podstatný faktor při interpretaci získaných výsledků. Některé metabolické děje jsou spojeny s určitou fází vývoje probíhající v organismu (Bunešová, 2011). V dětském věku, má většina analytů nižší hranici než v dospělosti (Racek, 2006, s. 24).

## **Gravidita**

V těhotenství tělo ženy prochází významnou změnou v oblasti biochemických dějů. Mění se například hodnoty hormonů (hCG, estriol, lidský placentární laktogén), ale zvyšují se i hodnoty vazebného proteinu, který následně vede ke zvýšené koncentraci kortizolu a tyreoidálních hormonů. Ve třetím trimestru dochází i ke zvyšování glomerulární filtrace a tím k poklesu koncentrace kreatininu i močoviny v séru. Dále stoupá cholesterolémie a působením hemodiluce (zředění krve zvýšením objemu tekutiny v cévách) klesá koncentrace hemoglobinu (Racek, 2006, s. 25).

## **Cyklické změny**

Cyklické variace (cirkadiánní, cirkadiální, ultradiánní, infradiánní) jsou periodické jevy, které lze určitou nejistotou predikovat, jelikož se mění v pravidelných časových intervalech. Hladina některých analytů je různá během dne, noci či roku (Staňková, 2009).

## **Necyklické změny**

Necyklické a nepredikované změny, které tvoří rozhodující část intraindividuální biologické variability. Intraindividuální variabilitu lze minimalizovat opakovanou analýzou krve a je známa u většiny laboratorních parametrů. Podstatné je nestanovit diagnózu po odběru jednoho vzorku, ale odběr opakovat v jiném časovém intervalu (Bunešová, 2011).

## **Probíhající onemocnění**

Nemoc ovlivňuje výsledky laboratorního vyšetření. Během péče o nemocného v akutní fázi mohou chybět důležité údaje, o kterých lékař nemusí být obeznámen, nebo nejsou diagnostikované. Právě tyto informace mohou mít vliv na konečné výsledky a vést k nesprávné diagnostice a vážně ohrozit pacienta na životě (Bunešová, 2011).

### **3.1.2 Ovlivnitelné faktory preanalytické variability**

#### **Fyzická zátěž a tělesná aktivita**

Zvýšenou fyzickou aktivitou dochází k přesunu tekutiny z intravazálního do intersticiálního prostoru a k zahuštění krve. V séru tímto stoupá hodnota celkové bílkoviny a látek na bílkoviny vázané, hemoglobinu a koncentrace hematokritu. Zvýšená aktivita CK, AST, LD či koncentrace myoglobinu vzniká uvolňováním svalových bílkovin do krevního oběhu. Při anaerobní zátěži se snižuje pH a zvyšuje koncentrace laktátu v krvi. Dochází i ke změnám v metabolismu, klesá koncentrace TAG v séru, naopak stoupá koncentrace HDL-cholesterolu

a volných mastných kyselin. Glykémie při zvýšené fyzické zátěži nejprve zvyšuje svou koncentraci, ale postupným vyčerpáním glykogenových zásob svou koncentraci snižuje a dochází ke ketonémii a ketonurii. Po zvýšené tělesné aktivitě se zvyšuje i hladina různých hormonů v krvi. Množství změn ve výsledku po fyzické zátěži je ovlivněno řadou faktorů, jako jsou délka a intenzita zátěže či výdrž jedince. Normalizace výsledků je u všech analytů rozdílná (Racek, 2006, s. 25–26).

### **Psychický stres**

Stres zvyšuje či snižuje koncentraci analytů. Má za následek zvýšené vyplavování hormonů kůry i dřeně nadledvinek. U některých vyšetření je doporučeno provádět odběr až po několika hodinách po probuzení, aby výsledné koncentrace analytů byly správné (Staňková, 2009).

### **Vliv potravy a tekutin**

Odběry krve se obvykle provádí na lačno. Konzumace stravy se nejvíce projeví na koncentraci glukózy, železa, krevních lipidů. Potrava bohatá na proteiny zvyšuje hladinu fosfátu, močoviny a kyseliny močové. U vegetariánů je velmi nízká hodnota LDL, VLDL cholesterolu, celkového cholesterolu a triacylglycerolů (Bunešová, 2011). K poklesu dochází i v koncentraci albuminu, urey a některých stopových prvků. Naopak dochází ke zvýšení bilirubinu a pH moči je výrazně alkalické. Specifické metabolické cesty může ovlivnit konzumace některých potravin a kofeinu. Konzumací kofeinu dochází ke stimulaci katecholaminů a zvýšené koncentraci glukózy (Špinar, 2013, s. 19).

### **Alkohol**

Ovlivnění výsledku analytů závisí na délce a množství užívání alkoholu, nebo zda se jedná o akutní či chronický abúzus. Po požití alkoholu stoupá hladina laktátu a klesá koncentrace hydrogenuhličitanů a glukózy. Při dlouhodobé zátěži organismu alkoholem se zvyšují hodnoty ALT, AST, GGT, triacylglycerolů a cholesterolu (Kušnierová, 2014, s. 7). Při dlouhodobé a návykové konzumaci alkoholu dochází k hypoglykémii a ketoacidóze i zvýšení laktátu či kyseliny močové (Špinar, 2013, s. 196).

### **Kouření**

Nikotin při kouření ovlivňuje mnoho analytů. Nejvíce se jej projeví v koncentraci cholesterolu, triacylglycerolů, glykémie, kortizolu, olova, kadmia, karbonylhemoglobinu a CEA (karcinoembryonální antigen). Ale naopak se snižuje hladina množství imunoglobulínů, vitamínů B<sub>12</sub> a C (Bunešová, 2011).

## **Vliv léků**

Léky ovlivňují a mohou zkreslovat výsledky. Nejvhodnější je léky před odběrem krve vynechat. Pokud však nelze, je důležité upozornit laboratoř. Pokud je u pacientů v nemocničním zařízení aplikována infuzní terapie, je vhodné provést odběr krve z jiné žíly. Vhodné je tedy samotný odběr provést před podáním infuzního roztoku (Bunešová, 2011)

## **Zevní prostředí**

Teplota prostředí, geografická lokalizace i nadmořská výška nemalou měrou ovlivňují koncentrace analytů v krvi (Bunešová, 2011). U lidí pobývajících ve vysokých nadmořských výškách nad 3000 m je možné pozorovat adaptaci na takovéto podnebí. Projevuje se to zvýšením 2,3bisfosfoglycerátu, zvyšující se koncentrací erytrocytů, hematokritu, hemoglobinu, CRP nebo kyseliny močové. Snižují se hodnoty clearance kreatininu v důsledku dehydrace ve vysokých výškách, klesá plazmatická koncentrace estriolu, reninu, transferinu a snižuje se osmolalita plazmy. Při déle trvající hypoxii vzniká hypokapnie způsobující poruchy dýchacího centra (Bartoš et al, 2005, s. 11).

## **Mechanické trauma**

Mnoho výkonů ovlivňuje koncentraci analytů v krvi. Například po digitálním vyšetření prostaty stoupá hladiny PSA, při opakovaných podáních intramuskulárních injekcí se zvyšuje aktivita ALT, AST, CK a myoglobinu nebo ve vysokém stupni gravidity stoupá koncentrace ALT. U lidí chodících dlouhé tratě, běžajících např. maraton, nebo při chlopenních vadách jsou mechanicky destruovány erytrocyty s následnou hemolýzou (Zima, 2013, s. 7).

## **3.2 Zdroje preanalytické variability při odběru žilní krve**

Laboratoře musí zajistit pro zdravotnické zařízení v písemné formě instrukce, podle kterých zdravotničtí pracovníci mají postupovat při odběry biologického materiálu, aby tím předešli možným chybám (Jánošová, 2017, s. 10).

### **3.2.1 Edukace a příprava pacienta**

Kvalitní příprava pacienta před odběrem je podstatnou částí celého laboratorního procesu a velkou měrou ovlivňuje konečné výsledky. Plánované odběry krve by se měly ve většině případů provádět v ranních hodinách, pokud tomu není určeno jinak. Před odběrem žilní krve se doporučuje 10 – 12 hodin nekonzumovat žádné jídlo a alespoň den před odběrem vynechat potraviny s vysokým obsahem tuku (Doležalová, 2015). Dále alespoň 12 hodin před odběrem nepít slazené či alkoholické nápoje, nekouřit a být v relativním psychickém klidu

(Zima, 2013, s. 8). Doporučené je naopak před odběrem vypít ¼ l neslazených tekutin, a to neslazeného čaje nebo vody (Kovařík, Doležalová, 2017, s. 11). Důležité je také omezit tělesnou aktivitu na minimum, vyloučit léky nebo na žádanku uvést aplikovaný lék. Ženy by odběr krve měly odložit, pokud mají v době odběru menstruaci, ta totiž může výsledky zkreslovat. Bezprostředně před odběrem by pacient měl být alespoň několik minut v klidu (Bunešová, Skalická, 2008, s. 20 - 21). Doporučuje se alespoň 15 minut v klidu sedět, aby nebyly ovlivněny výsledky (Jánošová, 2017, s. 11).

Při nedodržení lačnění, vznikají zkreslené hodnoty výsledků, které se nejvíce objeví v hodnotách sacharidů a lipidovém spektru. Některá laboratorní vyšetření zejména speciální či funkčních testy vyžadují předepsaná dietní (např. vyšetření kyseliny vanilmandlové) nebo režimová opatření (Zima, 2013, s. 8).

### **3.2.2 Poloha pacienta při venepunkci**

Odběr krve významně ovlivňuje i poloha, kterou pacient při venepunkci zaujímá. Ve vzpřímené poloze stoupá hydrostatický tlak a dochází k přesunu vody a iontů z plazmy do intersticiálního prostoru, který způsobí zvýšení proteinů a krevních elementů, které neprojdou přes kapilární stěnu. Z tohoto důvodu následně dochází k zahuštění plazmy a tzv. posturálnímu stresu, aktivaci sympatiku a osy renin-angiotensin-aldosteronu s příslušnou fyziologickou odpovědí. Rozdíl v hodnotách proteinů v poloze vzpřímené oproti poloze vsedě do doby 15 minut se pohybuje okolo 5 až 8 %. Rozdíly v poloze vstoje a vleže činí 10–20 %. Koncentrace stoupá i u látek na proteiny vázaných (kalcium, cholesterol), hormonů (kortizol, tyroxin), proteinů, léků, a dalších. Pro zajištění kvalitních výsledků je vhodná poloha vsedě po dobu 15 minut před odběrem aby nedošlo k ovlivnění vzorku fyzickou námahou. U některých testů jako například u natriuretických se doporučuje interval 20–30 minut před odběrem (Jánošová, 2017, 10-11).

### **3.2.3 Výběr místa venepunkce**

Odběr krve se nejčastěji provádí z přístupných periferních žil. Nejčastěji jsou to žíly v loketní jamce (vena mediana, vena basilica, vena cephalica), žíly na předloktí nebo hřbetu ruky (viz příloha C, s. 73). U některých pacientů se odběr provádí i z žil na dolních končetinách v oblasti nártu a kotníku. U kojenců nebo batolat se odběry provádí z žil v temenní a temporální oblasti (Vytejšková, 2013, s. 214). Vhodné žíly pro odběr jsou měkké, pružné, po stlačení se opět naplní a jsou dobře podloženy podkožním tukem (Hepnar, et al, 2012, s. 8).

Nevhodným výběrem pro odběr biologického materiálu je místo s viditelným hematodem, velkými jizvami, zavedenou infúzí nebo strana, na které byla provedena mastektomie (Zima, 2013, s. 8–9).

### **3.2.4 Použití rukavic a dezinfekce místa vpichu**

Při odběru žilní krve jsou dle vyhlášky č.306/2012 Sb. povinné jednorázové rukavice vždy jen pro jednu osobu. Rukavice by měly být latexové nebo vinylové a měly by splňovat požadavky zvláštního právního předpisu. Rukavice jako ochranné pomůcky musí zamezovat prostupu biologických činitelů, ale síla jejich stěny nesmí výrazně omezit citlivost rukou (MZČR, 2012).

Při odběru venózní krve je povinná dezinfekce místa vpichu, aby se zabránilo přenosu infekce do krevního oběhu pacienta. Při dezinfekci jsou používány přípravky jodové tinktury, lihové roztoky, aerosolové přípravky či přípravky zohledňující alergie pacienta. Nanesený dezinfekční roztok na místě vpichu se ponechá úplně zaschnout, aby se předešlo hemolýze krve a usmrcení mikroorganismů. Další palpace po dezinfekci místa vpichu není přijatelná. (Staňková, 2009)

### **3.2.5 Použití turniketu**

Používání turniketu při odběru žilní krve způsobuje dilataci žíly a usnadní odběr. Při použití turniketu déle jak 1 minutu začne docházet k přesunu vody s ionty do intersticia projevující se zvýšením koncentrace elementů, proteinů a látek na buňky a proteiny vázaných. Nevhodné je i cvičení paží s přiloženým turniketem, které vede ke zvýšení koncentrace  $K^+$  a vyvolá tzv. pseudohyperkalemie s hodnotou nad 5,3 mmol/l. Při nedodržení pokynů a délce zaškrcení paže turniketem okolo 5 minut s výraznějším cvičením dochází až k 10% změnám v hodnotách proteinů a po 15 minutách stoupá jejich koncentrace až o 15 % (Jánošová, 2017, s. 11). Pokud je turniket použit jen za účelem volby místa vpichu, lze odběr krve provést nejméně po 2 minutách od uvolnění turniketu (Jabor, 2005, s. 12).

### **3.2.6 Odběrový systém**

K odběru venózní krve se používají dva typy odběrových systému a to otevřený a uzavřený. Z důvodu bezpečnosti je dnes více preferován systém uzavřený, který zajišťuje vyšší bezpečnost personálu. (Pecka, 2010, s. 47)



### **Otevřený odběrový systém**

K odběru žilní krve otevřeným systémem se používá Luerova stříkačka s klasickou jehlou různého průměru (Kušnierová, 2014, s. 8). Venepunkce otevřeným způsobem se nyní provádí jen v případě, kdy nelze odebrat krev uzavřeným systémem nebo pro specifický odběr neexistuje zkumavka uzavřeného systému (Vytejková, 2013, s. 209). Při používání otevřeného systému je nejvyšší nebezpečí kontaminace biologickým materiálem nebo jeho znehodnocení (Pecka, 2010, s. 47).

### **Uzavřený odběrový systém**

Dnes preferovaný systém, při kterém je minimalizovaná kontaminace odebírajícího zdravotníka krví od pacienta. Rozlišují se dva typy těchto systémů a to, vakuovaný (viz příloha D, s. 74) nebo pístový (viz příloha E, s. 75) systém (Pecka, 2010, s. 47). Uzavřený vakuový systém zaručuje přesné nasátí požadovaného objemu krve, uvedeného na zkumavce. Důležitá je kontrola proudu krve a odejmutí zkumavky až po ukončení toku. Předčasné vyjmutí zkumavky může způsobit nesprávné nasátí požadovaného množství a vést k odmítnutí vzorku laboratoří nebo chybnému výsledku (Hepnar, et al 2012, s. 10).

#### **3.2.7 Odběrové zkumavky**

Továrně vyráběné odběrové nádoby různé velikosti obsahují definované vakuum, které zajistí přesné množství krve a tím zaručí správný poměr krve a protisrážlivého činidla či jiného aditiva tzv. akcelerátory srážení (CEVA, 2017). Všechny tyto zkumavky jsou dle konzervačního a protisrážlivého činidla barevně odlišeny zátkou podle druhu přípravku a barvy zkumavek se liší v závislosti výrobců (Kelnarová et al, 2009, s. 66).

Důležité je zkumavku s protisrážlivým činidlem po odebrání krve promíchat, aby se předešlo možné hemolýze erytrocytů (Kušnierová, 2014, s. 9). Zkumavky s antikoagulačním prostředkem mohou obsahovat heparin, EDTA, fluorid sodný, citrát sodný nebo oxaláty. Důležité je také správné dodržení poměru množství krve a protisrážlivého činidla, které mohou snižovat kvalitu vyšetření. Na hematologické vyšetření krevního obrazu se používají zkumavky obsahující antikoagulační činidlo EDTA. K dispozici je  $K_2$ ,  $K_3$ , (di nebo tri draselná sůl kyseliny etylen diamin tetraoctové),  $Na_2EDTA$  ve formě solí. Pro dobrou rozpust a stabilní výsledky je doporučováno  $K_2EDTA$ . Citrát sodný se používá při měření koagulace, i sedimentace s promícháním o  $180\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Průša, 2012, str. A1/15-17).

Pro běžné biochemické vyšetření jsou používány odběrové zkumavky bez přísad. K analýze se používá sérum nebo plazma. Uvnitř zkumavky se nachází gelové separátory, které jsou tvořeny inertním silikonovým nebo polyesterovým gelem. Centrifugace zajistí nepropustnou bariéru mezi sérem a sraženinou s krevními elementy. Vhodné je skladování 2-3 dny aby nedošlo ke kontaminaci séra celulárními komponentami. Gelové separátory obsahují i negativní vlastnosti jako je absorpce nebo adsorpce analytů, které mají za následek falešně snížené koncentrace analytů v séru nebo plazmě (Průša, 2012, str. A1/17 – 18).

### **3.3 Zdroje preanalytické variability po odběru žilní krve**

#### **3.3.1 Transport a příjem materiálu**

Zásady dodržení preanalytické fáze má i transport materiálů, se kterým se musí zacházet jako s potencionálně infekčním dle vyhlášky č. 306/2012 Sb. a musí být převážen ve stanovených uzavřených boxech nebo kontejnerech se správnou teplotou (MZČR, 2012). Transport vzorku by měl být šetrný, rychlý, s minimálním počtem otřesů nebo náhlých změn poloh odběrové zkumavky. U srážlivé krve je doporučováno ponechat zkumavku s krví stát 5 – 10 minut před transportem v místě odběru, aby se zabránilo hemolýze vzorku. Přeprava biologického materiálu by měla být prováděna při pokojové teplotě 15 – 25 °C. U některých analytů je požadován transport při teplotě na ledové tříšti a někdy v tmavých nádobách, aby se zabránilo přístupu světla ke vzorku. (Kovařík, Doležalová, 2017, s. 18 – 19). Vhodné je nevystavovat vzorek přímému slunečnímu záření, extrémním teplotám tepla, chladu a dodržování časového pásma transportu do laboratoře, aby byla zajištěna preanalytická fáze. Pro předcházení chyb při transportu musí mít každé laboratorní zařízení vypracovaný standard k transportu biologického materiálu (Bunešová, Skalická, 2008, s. 26).

Při příjmu materiálu do laboratoře musí dle vyhlášky č. 306/2012 Sb. vzorek obsahovat jméno, popřípadě jména, příjmení pacienta, rodné číslo nebo datum narození, adresu místa pobytu, identifikační číslo zdravotnického zařízení s jeho adresou, jméno, podpis a telefonní číslo lékaře požadující vyšetření, název zdravotní pojišťovny vyšetřované osoby, druh materiálu, datum a čas odběru. Dále dle typu vyšetření datum prvních příznaků infekčního onemocnění, druh a začátek terapie antibiotiky, klinickou diagnózu a požadovaný druh vyšetření (MZČR, 2012). Při transportu materiálu nesmí dojít ke kontaminaci žádanky biologickým materiálem. Odebraný vzorek musí být zkompletován s žádankou, aby mu mohl být přidělen čárový kód s pořadovým číslem a mohl být zaevidován do laboratorního informačního systému (Pecka, 2010, s. 52).

### **3.3.2 Separace vzorku**

Před vlastní analýzou plné krve je vzorek určen k centrifugaci neboli k oddělení krevních elementů od séra/plazmy. Vhodná centrifugace je při 1000 – 1500g (g = násobek gravitačního zrychlení) při pokojové teplotě a čase 10 minut. Centrifugace delší dobu nebo při zvýšené počtu g může vést k následné hemolýze. Vzorky krve pro stanovení tepelně nestálých analytů (např. PTH, osteokalcin, natriuretické peptidy) by měly být centrifugovány v chlazené centrifuze (Zima, 2013, s. 10).

Předčasné oddělení séra dříve jak za 20 – 30 minut od krevních elementů může vést k dodatečné tvorbě fibrinu a může vznikat pocentrifugační koagulace. Zkumavky s obsahem gelových separátorů se mohou centrifugovat pouze jednou. V případě opakované centrifugace hrozí porušení vrstvy separátoru a stability obsahu zkumavky (Zima, 2013, s. 10). Při analýze plazmy pro koagulační vyšetření je optimální oddělení od krevních buněk nejdéle do 2 hodin od odběru a nejpozději do 4–6 hodin by měla být zpracována nebo zamražena, pokud není uvedeno jinak. Jestliže plazma po 1 hodině od centrifugace není analyzována, měla by být oddělena od krevních buněk do jiné předem označené zkumavky. Při delší vzdálenosti by měl být vzorek centrifugován, mělo by být odesíláno pouze sérum místo plné krve, aby se předešlo mechanické hemolýze. Vyšetření krevního obrazu, by mělo být provedeno nejlépe do 2 - 5 hodin po odběru (Pecka, 2010, str. 52).

### **3.3.3 Uchovávání vzorku**

Po centrifugaci vzorku dochází k oddělení séra či plazmy od krevních elementů. Skladování vzorku závisí na stabilitě konkrétního analytu nebo době provedení analýzy. Pokud laboratoř zpracuje vzorek do 24 – 48 hodin, stačí uchování při teplotě 4°C. Naopak pro dlouhodobé uchovávání proteinů je vhodná teplota -20°C až -80°C. Vzorek krve při skladování musí být správně uzavřený a musí být zabráněno zahuštění vzorku odpařováním, mikrobiální kontaminací, působení světla a difúze plynů a krevních elementů (Zima, 2013, s. 10).

### **3.3.4 Odmítnutí vzorku laboratoří**

Nejčastějšími důvody pro odmítnutí materiálu jsou nečitelné nebo chybějící údaje na žádance, které nelze doplnit dotazem od pacienta., nepřiložená žádanka či neshodné údaje. Dále nedostatečná identifikace vzorku dle vyhlášky č. 306/2012 Sb. Dalšími důvody mohou být viditelné známky nedodržení preanalytické fáze. Z důvodu potřísnění zkumavky nebo žádanky krví i při doručení nesprávné odběrové zkumavky. Podstatnou chybou je i vystavení žádanky pro dospělého z pediatrického zdravotnického subjektu či naopak. Dále vystavená

žádanka pro muže z gynekologického subjektu s nespecifickou diagnózou nebo žádanka ambulantního pacienta s razítkem od subjektu lůžkového oddělení (Bunešová, Skalická, 2008, str. 28-29).

O rozhodnutí laboratoře o odmítnutí vzorku je žadatel informován a je zjednána náprava. Pokud se jedná o chybějící údaje, jsou žadatelem doplněny a vzorek lze předat ke zpracování. V ostatních případech je vzorek odmítnut a v laboratoři evidován jako nezpracovaný. Pokud se ale jedná o vzorek, který je nenahraditelný nebo kritický, lze předat ke zpracování a laborant informuje žadatele a domluví s ním další postup. Tento vzorek musí být zpracován pouze s písemnou nebo výslovnou žádostí lékaře, který vyšetření požaduje. Veškeré informace o takto vyšetřeném vzorku musí být uvedeny v komentáři na výsledkovém listě. (Bunešová, Skalická, 2008, s. 28–29)

### **3.4 Preanalytická interference**

Preanalytická interference zahrnuje hemolýzy, chylozitu a ikterické zabarvení séra, které ovlivňují výslednou kvalitu vydávaných výsledků. V laboratořích, kde se preanalytická fáze měří automaticky, používají tzv. sérové indexy (SI) pro nahrazení vizuálního popisu plné krve před vložením vzorku do preanalytického systému (Beňovská, 2010, s. 144–148).

#### **3.4.1 Hemolýza**

V preanalytické fázi tvoří 40–60 % chyb právě hemolýza, která ovlivňuje výsledky laboratorního vyšetření. Při hemolýze dochází k uvolnění hemoglobinu a dalších buněčných buněk z erytrocytů do okolní plazmy z důvodu poškození buněčné membrány. Původce příčiny vzniku hemolýzy pochází z nekvalitního odběrového postupu nebo předčasného transportu u nedostatečně vysráženého vzorku, například u odeslání potrubní poštou atp. (Bunešová, Skalická, 2008, str. 31).

#### **Hemolýza in vivo**

Tvoří okolo 2 % případů hemolýz. Vzniká přímo v těle pacienta (tj. v živém organismu) v důsledku zvýšené fragility erytrocytů a jejich rozpadu. Diagnostika in vivo hemolýzy je velmi důležitá, protože je často způsobena život ohrožujícími stavy jako je hemolytická anémie, transfúze krve, rozsáhlé popáleniny, infekční stavy, metabolické poruchy jako jsou onemocnění jater, chemické vlivy – léky (Jindrová et al, 2012, s. 137).

## **Hemolýza in vitro**

Více než 98 % hemolýz je právě in vitro původu nejčastěji je způsobena při vlastním odběru, transportu nebo při zpracování vzorku. Dodržováním správného postupu a transportu krve, lze ve většině případů znehodnocení vzorku předejít (Friedecký, 2010, s. 136).

Mechanická hemolýza je způsobena silným třepáním zkumavkou po odběru nebo při transportu, nešetrným přestříkáváním krve ze stříkačky od zkumavky či prudkým nasáváním krve do stříkačky. Dalším krokem vedoucí k hemolýze je použití jehly s malým průměrem, dlouze zatažený turniket, centrifugace ve vysokých otáčkách nebo přeprava plné krve bez separace na delší vzdálenost (Jindrová, et al, 2012, s. 138).

Rozpad erytrocytů může nastat i při použití mokré zkumavky u otevřeného odběrového systému nazýváno jej jako hemolýza osmotická. Chemická hemolýza vzniká znečištěním jehly nezaschlou dezinfekcí na pokožce, znečištěním zkumavky nebo jehly saponáty nebo nenaplnění zkumavky krví po stanovenou rysku. Poslední typem hemolýzy je hemolýza tepelná, která vzorek znehodnocuje nedodržením teploty při uchování vzorku. Působením extrémně vysoké nebo nízké teploty, při uskladnění plné krve po odběru v lednici a nedodržení doby transportu vzorku do laboratoře déle jak 3 hodiny (Jindrová et al, 2012, s. 137).

### **3.4.2 Chylozita**

Chylozita neboli lipémie je zakalení vzorku séra nebo plazmy rozptylem světla na lipoproteinových částicích, které obsahuje velké množství triacylglycerolů. Chylozita způsobuje interferenci u fotometrických a zákalových metod. Příčinou lipémie může být nedodržení lačnění před odběrem biologického materiálu nebo porucha metabolismu lipidů (Jindrová et al, 2012, s. 137-139).

### **3.4.3 Ikterické zbarvení séra**

Ikterické sérum má od normálního stavu séra intenzivně žluté až oranžově žluté zbarvení způsobené nadměrných vylučováním žlučového barviva bilirubinu (Jindrová et al, 2012, str. 139).

## **3.5 Kvalita a bezpečí ve zdravotnickém zařízení**

Zavedení systémů hodnocení kvality a bezpečí je nástrojem pro zajištění kvalitních procesů prováděných ve zdravotnictví (MZČR, 2012). Kvalita péče pojem relativní, není pevně dána a lze ji tedy neustále zlepšovat. Definice kvality zdravotní péče je v současné literatuře mnoho

a jejich výklad není jednotný. Pro kvalitní péči je důležité neustálé sledování, hodnocení a prezentování výsledků poskytnuté péče, ve vztahu k soudobé úrovni znalostí a technologickému vývoji (Válková, 2015, s. 12). Vymezení standardů zvyšuje kvalitu a zabezpečuje minimální poskytovanou péči všem na stejné úrovni dle platných pravidel a norem (Hulková, 2016, s. 14–15). Zpětnou vazbou jsou indikátory kvality, které jsou měřitelné a porovnávají se se směrnicemi, standardy nebo požadavky a ukazují, zda bylo dosaženo vytyčeného cíle a jak bylo dosaženo standardu (Malíková, 2011, s. 145).

Světová zdravotnický organizace (WHO) se intenzivně zabývá problematikou bezpečí poskytované zdravotní péče od roku 2004 (Plevová, 2012, s. 232).

### **3.5.1 Systémové modely kvality**

Systémových modelů kvality je mnoho. V ČR jich existuje několik, ale většina z nich je na mezinárodní úrovni. Jejich cílem je zajistit a zvyšovat kvalitu poskytované zdravotní péče. V ČR je nejrozšířenější systém Spojená akreditační komise (SAK). Mezi nejrozšířenější mezinárodní je organizace ISO (International Organization for Standardization) (Válková, 2015, s. 37). Mezinárodní společností pro akreditace je Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations (JCAHO), která je nezisková nestátní organizace, která vypracovává a vydává standardy a posuzuje činnosti zdravotnických institucí a následně po jejich kontrolách vydává akreditace. Její dceřinou společností je Joint Commission international (JCI), která působí i v ČR. (Šprongl, 2005, s. 11). Dalšími modely jsou The international Society for Quality in Health Care (ISQua) či European Foundation for Quality Management (EFQM), které jsou také rozšířené po celém světě (Válková, 2015, stír. 37-38). TQM (Total Quality Management) patří mezi celosvětově nejpoužívanější přístupy k řízení jakosti v organizacích. Metoda komplexního řízení, pro neustálé a postupné zlepšování ve všech oblastech fungování organizace (Válková, 2015, s. 38–39).

### **3.5.2 Akreditace a certifikace**

Akreditace je jedním ze základních pilířů stability nemocnic. Nemocnice se po akreditačním procesu zavazují ke kontinuálnímu zvyšování kvality a snižování rizik ve zdravotnictví. Akreditace se nemocnicím uděluje na dobu tří let. (Somrová, Bártlová, 2012). Akreditace je dobrovolným externím hodnocením kvality a bezpečí, které je stanoveno ve vyhlášce č. 262/2016 Sb., kterým se mění zákon č. 102/2012 Sb. Akreditace je zakončena akreditační certifikací, kterou udělují externí hodnotitelé akreditace. (MZČR, 2012).

Certifikovaný systém managementu kvality zaručuje schopnost trvale poskytovat produkty v souladu a příslušnými předpisy a požadavky a usiluje o zvyšování spokojenosti. Zaměřuje se na smysluplnost a funkčnost nastavených dějů v organizaci. Certifikace ISO 9001 představuje celostátně uznávaný standard. Lze využívat ISO 9001:2008 i novelizované vydání ISO 9001:2015. Certifikace zaručuje, že systém řízení kvality je zaveden, dokumentován a používán v souladu s požadavky normy ISO 9001 (Rapant, 2017)

### **3.5.3 Audity kvality**

Audit se vyznačuje jako nezávislý, plánovaný a dokumentovaný proces. Jeho účelem je získat důkazy o hodnocení a rozsahu v jakém jsou splněna daná kritéria. Audit je nástroj pro hodnocení kvality a měl by vést ke kontinuálnímu zlepšování poskytované péče (Svobodová, 2012, str. 28).

Audit lze rozdělit na interní audit, který provádí zařízení vlastními zaměstnanci, a na audit externí, který provádí nejčastěji Státní ústav pro kontrolu léčiv, Ministerstvo zdravotnictví ČR nebo akreditační nebo certifikační orgán. Z hlediska časového provedení lze audit dělit na plánovaný či neplánovaný (Svobodová, 2012, s. 30).

## **3.6 Edukace**

Edukace hraje důležitou roli v ošetrovatelském procesu. Je to výchovný, vzdělávací a informační proces. Cílem je pozitivně působit na pacienta, aby správná edukace měla pozitivní vliv na kompenzaci zdravotního stavu. Edukace může být jednorázová, ale i opakovaná. Dle inteligence pacienta může být jednoduchá, hloubková a také skupinová či individuální. Informace pro pacienta by měly být cílené a měla by být sdělovány nenásilně. Pro pacienta jsou vhodné edukační materiály pro danou oblast, které jsou nejpodstatnější (Míčková, 2009, s. 44)

Edukační proces je činnost lidí, kteří záměrně či nezáměrně předávají informace jiné osobě. Edukátor je osoba, která aktivně předává informace edukantovi a měla by postupovat dle edukační konstrukty. Edukant je subjekt učení, kterým může být nemocný či zdravý člověk, tak také zdravotník v rámci celoživotního vzdělávání. Edukačním prostředím je místo, kde edukace probíhá a může ovlivňovat pozornost edukovaného (Juřeníková, 2010, s. 10).

Edukace lze rozdělit na základní edukaci, při které jsou předávány edukovanému nové vědomosti či dovednosti a probíhá motivace ke změně. Druhou edukací je tzv. reedukační, při které se navazuje na předchozí informace a jejich vědomosti a dovednosti se pouze

prohlubují. Pokud edukace jedinci etapově předává ucelené vědomosti, dovednosti a postoje ve zdraví prospěšné jedná se o komplexní edukaci (Juřeníková, 2010, s. 11–12).

Zdravotnické zařízení by mělo mít aktivní přístup v nepřetržitém sledování výskytu nežádoucích událostí a jejich výskyt také snižovat. Pokud mají být opatření účinná, musí aktivně docházet ke zlepšování výsledků práce a nebrat jej pouze jako povinnost danou zákonem. V praxi je tedy důležité, aby zdravotnický i nezdravotnický personál dodržoval vedením vypracované vnitřní předpisy (MZČR, 2008).



## II VÝZKUMNÁ ČÁST

### 4. VÝZKUMNÉ OTÁZKY

1. Jaké je dle všeobecných sester časové období preanalytické fáze v laboratorním procesu?
2. Budou všeobecné sestry vědět jak správně edukovat pacienta před odběrem žilní krve?
3. Budou mít všeobecné sestry pracující na odděleních chirurgického typu, stejné znalosti o správném používání turniketu při odběru žilní krve, jako všeobecné sestry pracující na odděleních interního typu?
4. Dodržují správné zacházení se vzorkem více všeobecné sestry na interním typu oddělení, nebo všeobecné sestry na chirurgickém typu oddělení?

## 5. METODIKA VÝZKUMU

Bakalářská práce je teoreticko-výzkumného charakteru. Výzkumné šetření probíhalo v jedné nemocnici krajského typu na standardních odděleních od února do března 2017. Výzkum byl započat po potvrzení souhlasu s výzkumem (viz příloha A, s. 69) nejmenovaným zdravotnickým zařízením. Výzkumné šetření bylo rozděleno na chirurgické obory (chirurgické, ortopedické, traumatologické a urologické oddělení) a interní obory (kardiologické, interní, neurologické, onkologické oddělení).

Pro výzkumné šetření byla zvolena technika kvantitativního sběru dat. Pro tento účel byl vytvořen vlastní nestandardizovaný anonymní dotazník v tištěné podobě (viz příloha B). Cílovou skupinou pro mé výzkumné šetření byly všeobecné sestry na standardních odděleních. Tento výzkum již předem nebyl určen pro všeobecné sestry, pracující na JIP (jednotka intenzivní péče). Na všech odděleních proběhla v první řadě ústní dohoda o možném výzkumu s vrchními a staničními sestrami. Zeptala jsem se, zda samotný výzkum mohu na jejich odděleních provádět a kolik všeobecných sester na jejich pracovišti pracuje. Po udělení všech souhlasů bylo pro dotazníkové šetření předem domluveno 100 dotazníků, z toho 50 pro všeobecné sestry na chirurgických typech oddělení a 50 pro všeobecné sestry na interních odděleních. Sběr dat probíhal pod organizací staniční či vrchní sestry na ošetrovacích jednotkách, kdy mě předem upozornily na počet všeobecných sester v daný den. Na jednotlivá pracoviště jsem tedy docházela i několikrát. Všeobecné sestry, které souhlasily s vyplněním dotazníku, měly na jeho vyplnění individuální dostatek času. Vyplněné dotazníky předávaly staničním sestram do předem připravených boxů nebo obálek pro zachování své anonymity.

Krátký úvod v dotazníku seznamuje respondenty s důvodem výzkumu, s instrukcemi pro správné vyplnění, anonymitou a dobrovolným vyplněním. Při vyplňování dotazníku respondenty je typická nepřítomnost výzkumníka (Kutnohorská, 2009, s. 41). Dotazník obsahoval celkem 16 základních otázek. Otázky jsou převážně uzavřené – 1 dichotická, 3 trichotomické a 10 polytomických otázek. V dotazníku jsem také využila filtrační, pořadové a výčtové typy otázek.

Před zahájením dotazníkového šetření byla v lednu 2017 provedena pilotní studie, která ověřovala, zda je pro respondenty dotazník srozumitelný. Bylo rozdáno celkem 20 dotazníků, z toho 10 na chirurgické obory a 10 na interní obory. Návratnost v pilotní studii byla 100 %. Po vyhodnocení pilotáže bylo zjištěno, že některé otázky potřebují více specifikovat a proto

byly přeformulovány a předělány. Z tohoto důvodu dotazníky z pilotní studie nebyly zahrnuty do závěrečného vyhodnocení.

Výsledky výzkumného šetření byly zpracovány v programu Microsoft Office Excel 2007 a Microsoft Office Word 2007. Výsledky jsou zaznamenány a zpracovány ve sloupcových grafech nebo tabulkách. Výsledky v tabulkách znázorňují absolutní a v procentech relativní četnost zastoupení jednotlivých souborů, sloupcové grafy prostorově zobrazují také absolutní i relativní četnost jednotlivých souborů. Data, která jsem získala, jsou doplněny písemnými komentáři pod grafy či tabulkami.

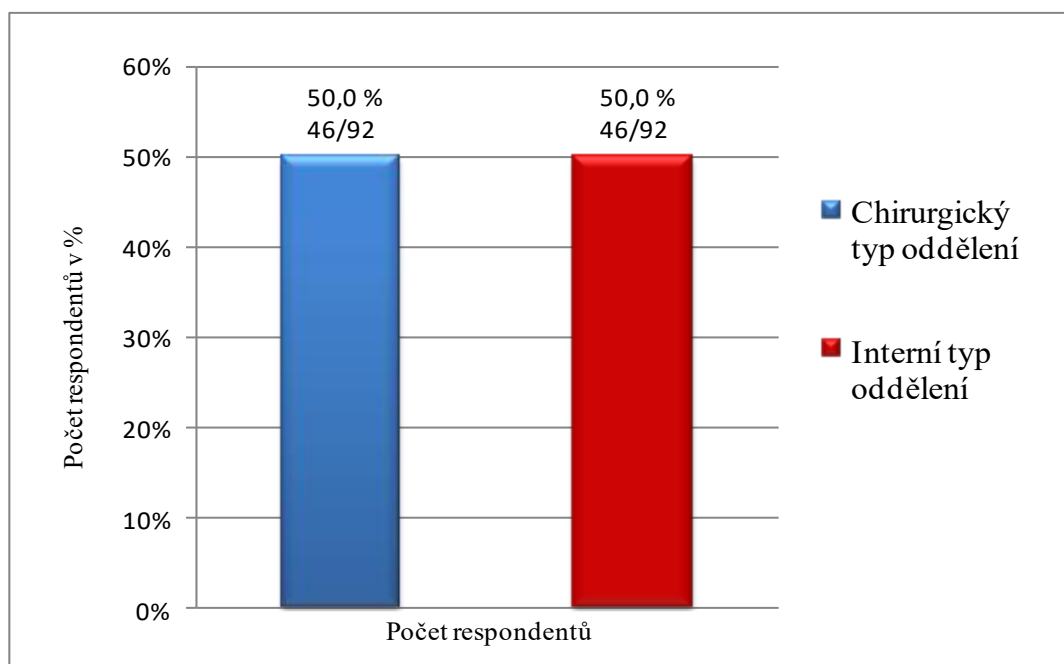
## 6. PREZENTACE VÝSLEDKŮ

V této kapitole jsou vyhodnocena statistická data získaná z dotazníkového šetření v nemocnici krajského typu v období od února do března 2017. Uvedená data jsou prezentována v grafech a tabulkách, kde lze posoudit vědomosti všeobecných sester na chirurgických a interních typech oddělení.

### Otázka č. 1

Na jakém typu oddělení pracujete?

- a) interní typ oddělení
- b) chirurgický typ oddělení



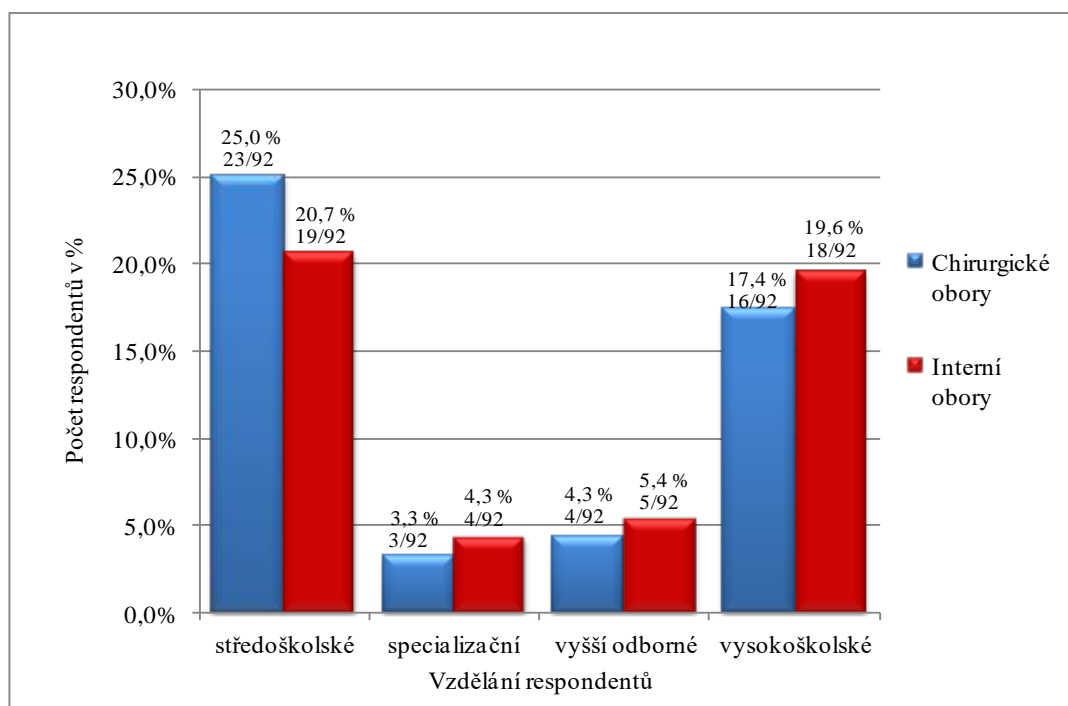
Obrázek 1 Graf četnosti oslovených respondentů

Výzkumu se celkově zúčastnilo 92 (100 %) všeobecných sester, z toho 46 (50 %) pracujících na chirurgickém typu oddělení a 46 (50 %) pracujících na interním typu oddělení.

## Otázka č. 2

Jaké je Vaše nejvyšší dosažené zdravotnické vzdělání?

- a) středoškolské – všeobecná sestra pracující bez odborného dohledu
- b) pomaturitní specializační studium
- c) vyšší odborné – diplomovaná všeobecná sestra
- d) vysokoškolské – bakalářské, magisterské



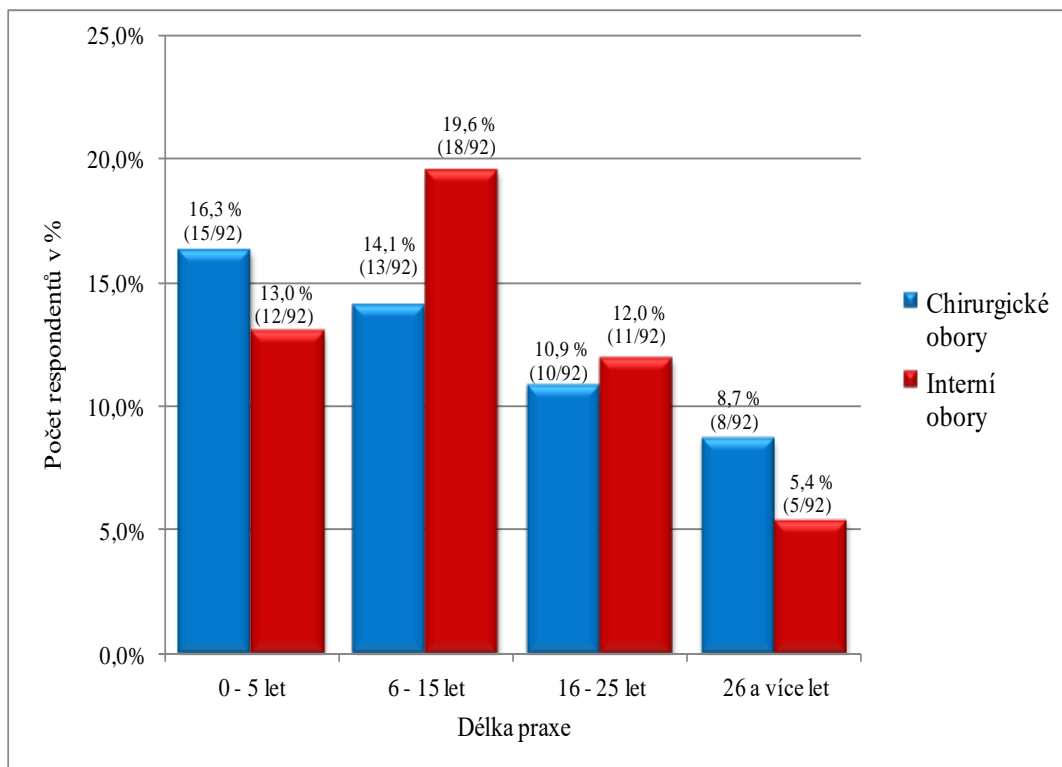
Obrázek 2 Graf četnosti nejvyššího vzdělání

Výzkumu se celkově zúčastnilo 92 (100 %) všeobecných sester. Z grafu vyplývá, že největší počet všeobecných sester bylo se středoškolským vzděláním, a to celkem 42 (45,7 %), z toho 23 (25 %) z chirurgických a 19 (20,7 %) z interních oddělení. Druhou nejčetnější skupinou byly všeobecné sestry s vysokoškolským vzděláním, kterých bylo celkem 34 (37 %), z toho 16 (17,4 %) z chirurgických a 18 (19,6 %) z interních oddělení. Menší zastoupení oslovených tvořily všeobecné sestry s vyšším odborným vzděláním, kterých bylo celkem 9 (9,7 %), z toho 4 (4,3 %) z chirurgických a 5 (5,4 %) z interních oddělení. Nejmenší počet 7 (7,6 %) z 92 (100 %) všeobecných sester bylo se specializačním vzděláním, a toho 3 (3,3 %) z chirurgických oddělení a 4 (4,3 %) z interních oddělení.

### Otázka č. 3

Jaká je délka Vaší praxe ve zdravotnictví?

- a) 0 – 5 let
- b) 6 – 15 let
- c) 16 – 25 let
- d) 26 a více



Obrázek 3 Graf četnosti délky praxe ve zdravotnictví

Ve výše uvedeném grafu, jsou uvedeny jednotlivé roky praxe všeobecných sester. Výzkumu se s praxí kratší než 5 let se zúčastnilo 27 (29,3 %) všeobecných sester, z toho 15 (16,3 %) z chirurgických oddělení a 12 (13 %), které pracují na interním oddělení.

S dobou praxe 6 – 15 let se účastnilo 31 (34 %) z 92 (100 %) všeobecných sester, z toho 13 (14 %) z chirurgických oddělení a 18 (20 %) z interních oborů. S praxí 16 – 25 let se výzkumného šetření zúčastnilo 21 (22,9 %) všeobecných sester, z toho 10 (10,9 %) z chirurgických oddělení a 11 (12 %) na oddělení interního typu.

A s nejdelší dobou praxe, tedy 26 let a více let se zúčastnilo 13 (14,1 %) všeobecných sester, z toho 8 (8,7 %) z chirurgických oborů a 5 (5,4 %) všeobecných sester z interních typů oddělení.

#### Otázka č. 4

Víte co znamená preanalytická fáze laboratorního procesu?

- a) vlastní vyšetření vzorku v laboratoři
- b) období před laboratorním vyšetřením vzorku
- c) celý proces od ordinace lékaře až po odeslání výsledků
- d) nevím

Tabulka 1 Četnost znalostí pojmu preanalytické fáze

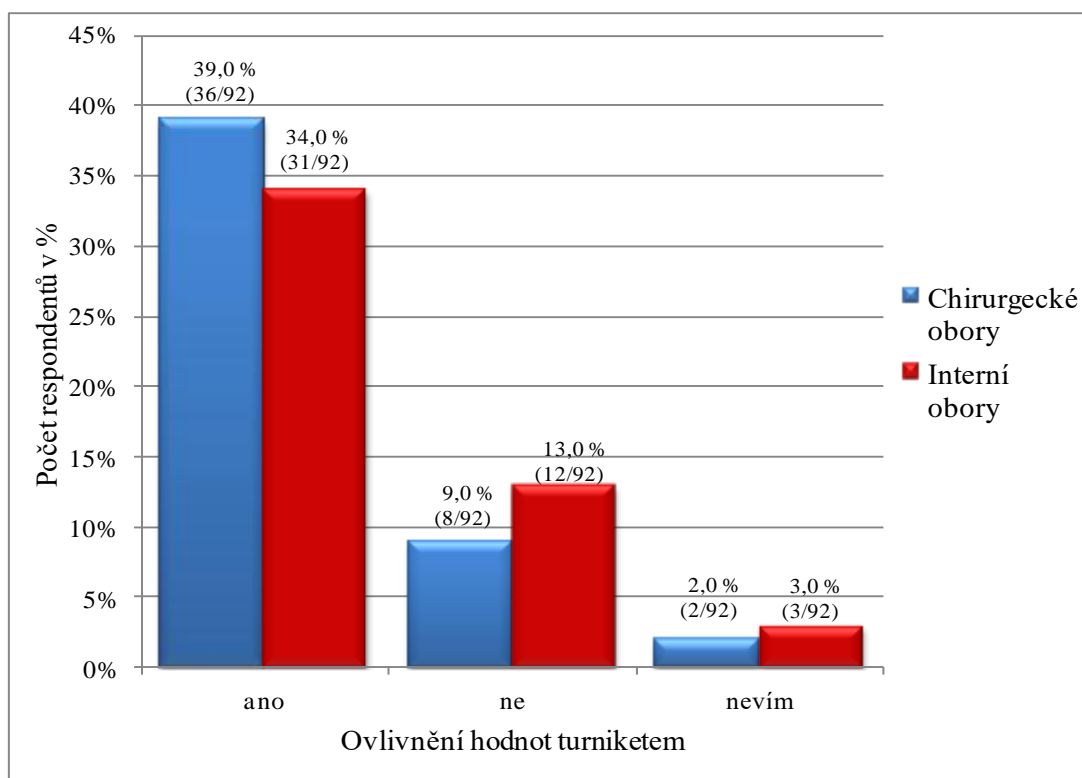
Význam preanalytické fáze	Chirurgické obory		Interní obory	
	Absolutní četnost	Relativní četnost v %	Absolutní četnost	Relativní četnost v %
vlastní vyšetření vzorku v laboratoři	4	4,3 %	3	3,3 %
období před laboratorním vyšetřením vzorku	26	28,3 %	21	22,8 %
celý proces od ordinace lékaře až po odeslání výsledků	9	9,8 %	19	20,7 %
Nevím	7	7,6 %	3	3,3 %
<b>celkem</b>	<b>46</b>	<b>50,0 %</b>	<b>46</b>	<b>50,0 %</b>

Tato otázka zjišťovala vědomosti sester o samotném významu preanalytické fáze. Správnou odpovědí, tedy období před laboratorním vyšetřením vzorku, kterou uvedlo 47 (51,1 %) všeobecných sester, z toho 26 (28,3 %) z chirurgických oddělení a 21 (22,8 %) z interních typů oddělení. 7 (7,6 %) všeobecných sester uvedlo, že se jedná o vlastní vyšetření vzorku v laboratoři, z toho 4 (4,3 %) z chirurgických typů oddělení a 3 (3,3 %) z interního oddělení. Celý proces od ordinace lékaře až po odeslání výsledků uvedlo 28 (30,5 %) všeobecných sester, z toho 9 (9,8 %) z chirurgického oboru a 19 (20,7 %) z interního oboru. Význam samotného pojmu neznalo 10 (10,9 %) všeobecných sester, z toho 7 (7,6 %) z chirurgického typu oddělení a 3 (3,3 %) z interního typu oddělení.

### Otázka č. 5

Může ovlivnit použití turniketu hodnoty žilní krve?

- a) ano
- b) ne
- c) nevím



Obrázek 4 Graf četnosti ovlivnění hodnot turniketem

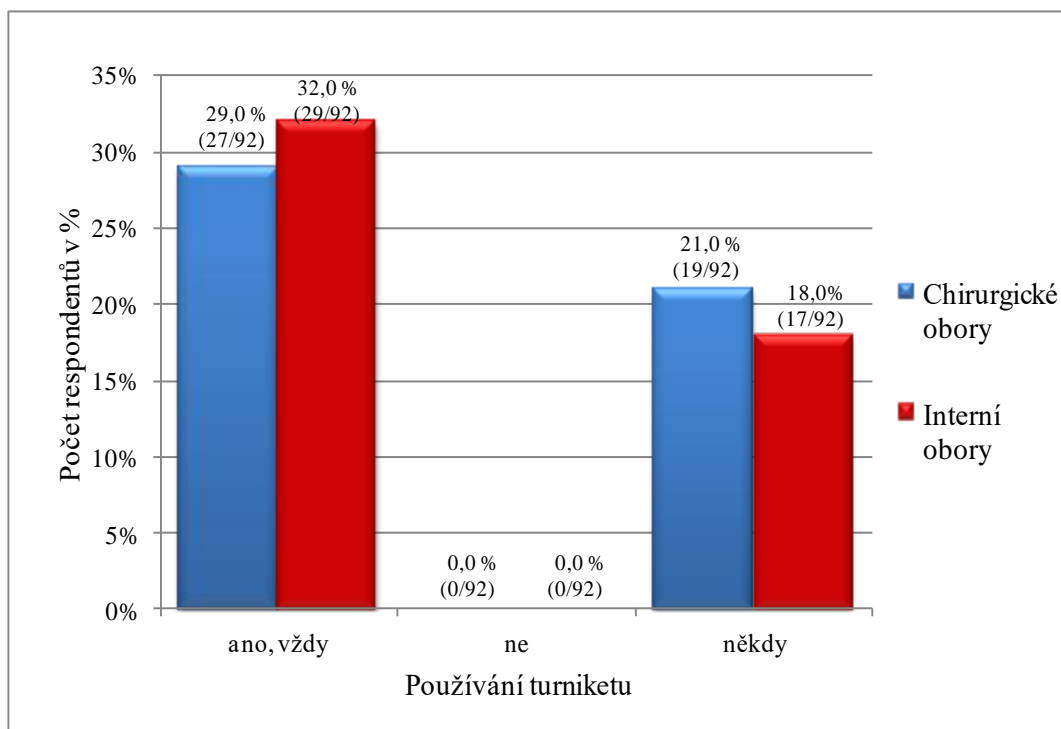
Z grafu je patrné, že největší počet všeobecných sester 36 (39 %) z chirurgických oddělení a 31 (34 %) všeobecných sester z interních oddělení, tzn. 67 (73 %) z 92 (100 %) všeobecných sester má správné informace o ovlivnění hodnot žilní krve. Že turniket hodnoty analytů neovlivňuje, označilo 20 (22 %) oslovených všeobecných sester, z toho 8 (9 %) z chirurgického oboru a 12 (13 %) z oboru interního. A celkem 5 (5 %) všeobecných sester uvedlo, že nevědí, zda použití turniketu může ovlivnit hodnoty vyšetřovaných analytů. Z chirurgického typu oddělení tuto možnost uvedly 2 (2 %) všeobecné sestry a 3 (3 %) všeobecné sestry z interního typu oddělení.



## Otázka č. 6

Používáte turniket při odběru žilní krve?

- a) ano, vždy
- b) ne
- c) někdy



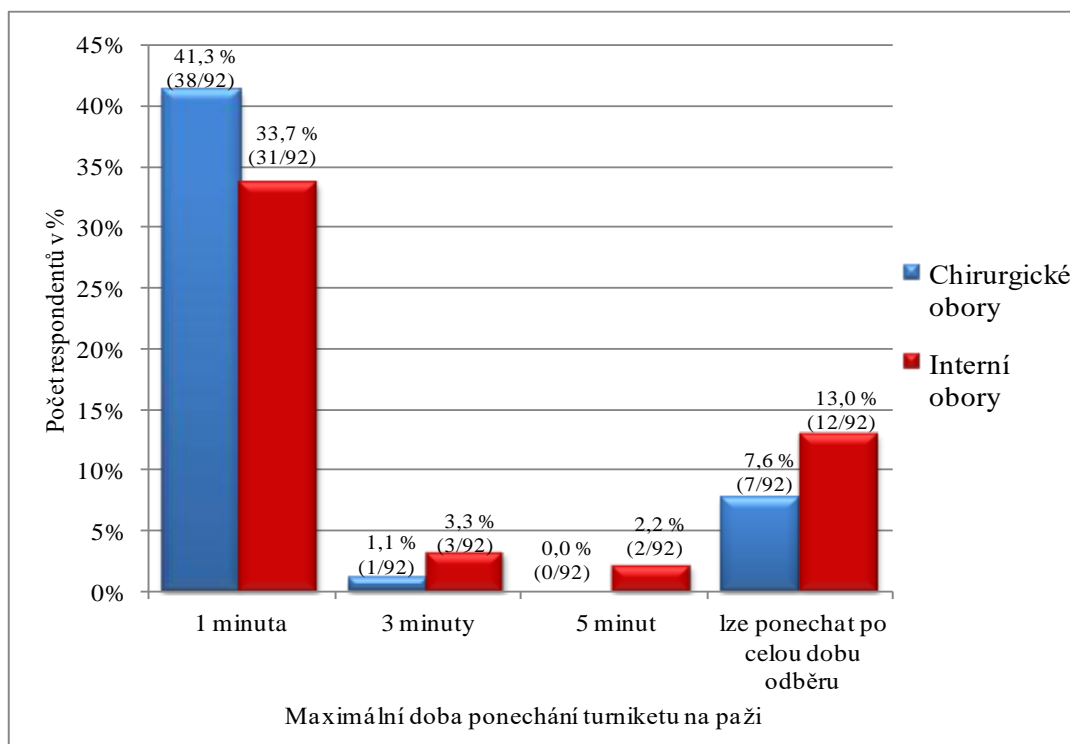
Obrázek 5 Graf četnosti použití turniketu při odběru žilní krve

V tomto případě se jednalo o informativní otázku, zda v praxi všeobecné sestry při odběru žilní krve turniket používají. Na tuto otázku navazovala otázka č. 7, na kterou měly odpovídat pouze v případě, pokud uvedly možnost ano, vždy/někdy. Na první pohled je ovšem patrné, že žádná z oslovených všeobecných sester neuvedla, že turniket v praxi nepoužívá. Z 92 (100 %) všeobecných sester používá turniket 27 (29 %) sester z chirurgického typu oddělení a 29 (32 %) z interního typu oddělení. Při odběru žilní krve turniket někdy použije 19 (21 %) všeobecných sester z chirurgického oboru a 17 (18 %) všeobecných sester z interního oboru, tj. 36 (39 %) z 92 (100 %) oslovených všeobecných sester.

### Otázka č. 7

Jak dlouho je maximálně vhodné ponechat zatažený turniket na paži?

- a) 1 minutu
- b) 3 minuty
- c) 5 minut
- d) lze ponechat po celou dobu odběru



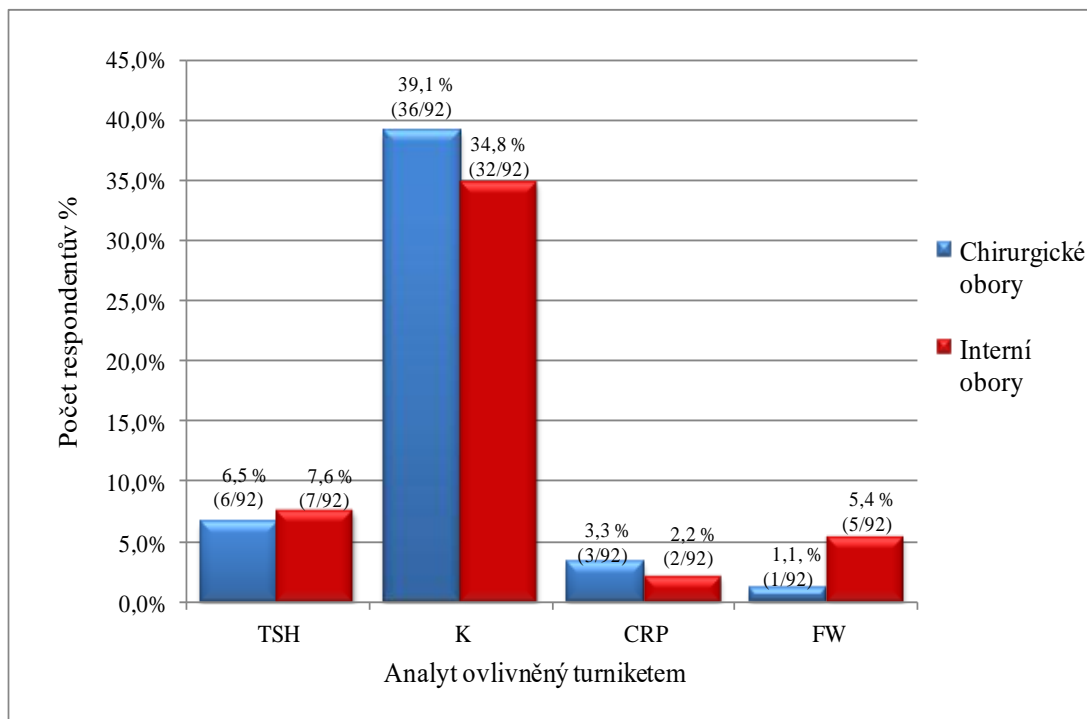
Obrázek 6 Graf četnosti o době použití turniketu

Z celkového počtu oslovených všeobecných sester uvedla správnou odpověď, tedy 1 minutu 69 (75 %) z 92 (100 %) všeobecných sester, z toho 38 (41,3 %) z chirurgického oboru a 31 (33,7 %) z interního typu oddělení, které znaly správný čas maximálního ponechání zataženého turniketu na paži. Druhou nejčastější odpovědí uváděli, že lze turniket ponechat po celou dobu a označilo ji 19 (20,6 %) všeobecných sester, z toho 7 (7,6 %) z chirurgického oboru a 12 (13 %) z interního oboru. Zbylé dvě odpovědi jsou uvedeny v malé četnosti. 3 minuty zaznamenaly 4 (4,4 %) všeobecné sestry, z toho 1 (1,1 %) z chirurgického typu oddělení a 3 (3,3 %) z interního typu oddělení. Pouze 2 (2,2 %) z 92 (100 %) všeobecných sester z interního typu oddělení uvedlo ponechání turniketu 5 minut.

### Otázka č. 8

Při jaké vyšetření se nikdy nesmí použít turniket?

- a) TSH
- b) K
- c) CRP
- d) FW



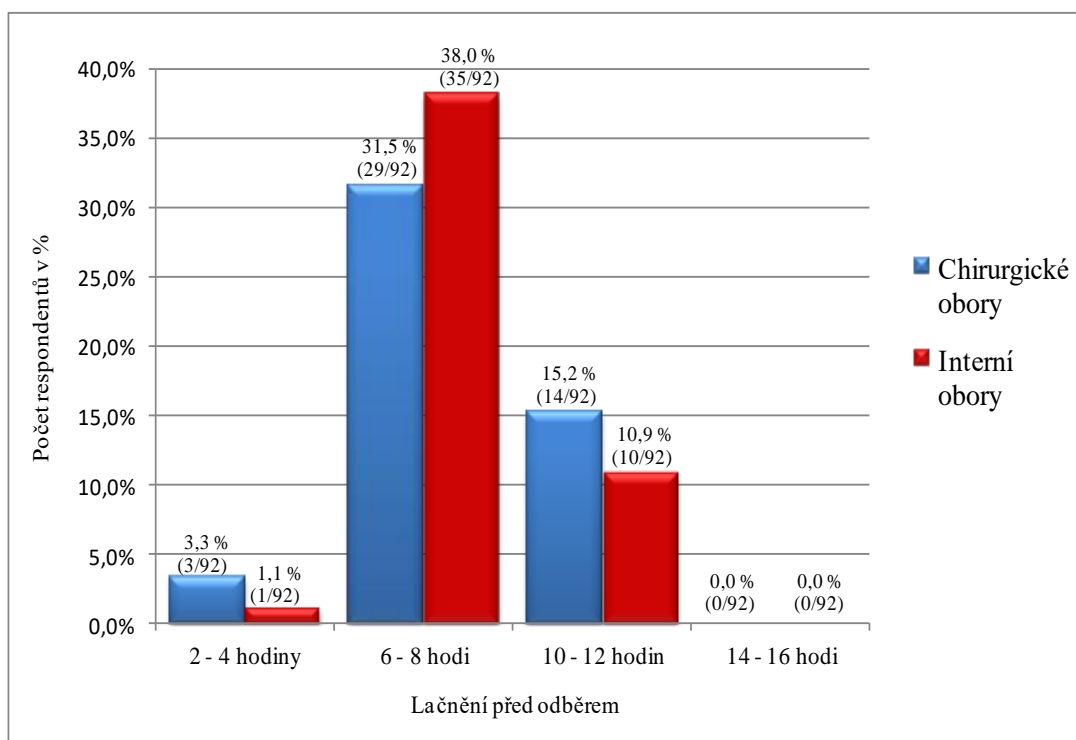
Obrázek 7 Graf četnosti koncentrace analytu po použití turniketu

Cílem této otázky bylo zjistit, zda všeobecné sestry vědí, jaký analyt mění svou koncentraci po použití turniketu. Z grafu 7 je patrné, že většina oslovených volila správnou odpověď, tedy možnost K. Celkem tuto odpověď označilo 68 (73,9 %) všeobecných sester, z toho 36 (39,1 %) z chirurgického typu oddělení a 32 (34,8 %) z interních oddělení. Zbylé odpovědi byly s malou četností. TSH odpovědělo 13 (14,1 %) všeobecných sester, z toho 6 (6,5 %) z chirurgických oddělení a 7 (7,6 %) z interních oddělení. CRP označily 3 (3,3 %) všeobecné sestry z chirurgických oddělení a 2 (2,2 %) všeobecných sester z interního typu oddělení, tzv. 5 (5,5 %). FW zaznamenalo celkem 6 (6,5 %) všeobecných sester, z toho pouze 1 (1,1 %) všeobecná sestra z chirurgických oborů a 5 (5,4 %) všeobecných sester z interních oborů.

### Otázka č. 9

Kolik hodin před odběrem krve na vyšetření cholesterolu je doporučené nejíst?

- a) 2 – 4 hodiny
- b) 6 – 8 hodin
- c) 10 – 12 hodin
- d) 14 – 16 hodin



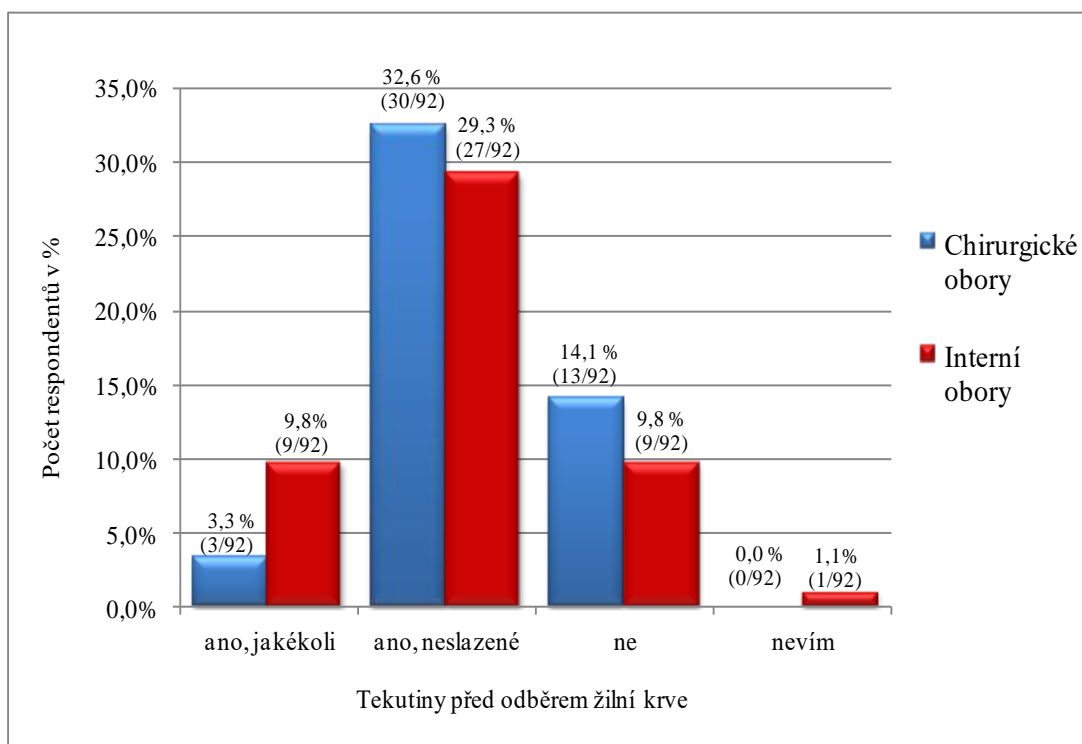
Obrázek 8 Graf lačnění před odběrem

Na první pohled je již z grafu patrné, že nejčtenější odpovědí mezi všeobecnými sestrami bylo lačnění v rozmezí 6 – 8 hodin, kterou uvedlo 64 (69,5 %) oslovených. Z chirurgického typu oddělení uvedlo tuto možnost 29 (31,5 %) všeobecných sester a z interního typu oddělení 35 (38 %) všeobecných sester. Správnou odpovědí však bylo 10 – 12 hodin, kterou uvedlo 24 (26,1 %) všeobecných sester, z toho 14 (15,2 %) z chirurgického typu oddělení a 10 (10,9 %) všeobecných sester z interního typu oddělení. Rozmezí 2 - 4 hodiny zaznamenaly pouze 4 (4,4 %) všeobecné sestry, z toho 3 (3,3 %) z chirurgických typů oddělení a 1 (1,1 %) všeobecná sestra z interního typu oddělení. 14 - 16 hodin nevedla žádná všeobecná sestra.

### Otázka č. 10

Jsou doporučené tekutiny před odběrem žilní krve?

- a) ano, jakékoli
- b) ano, neslazené
- c) ne
- d) nevím



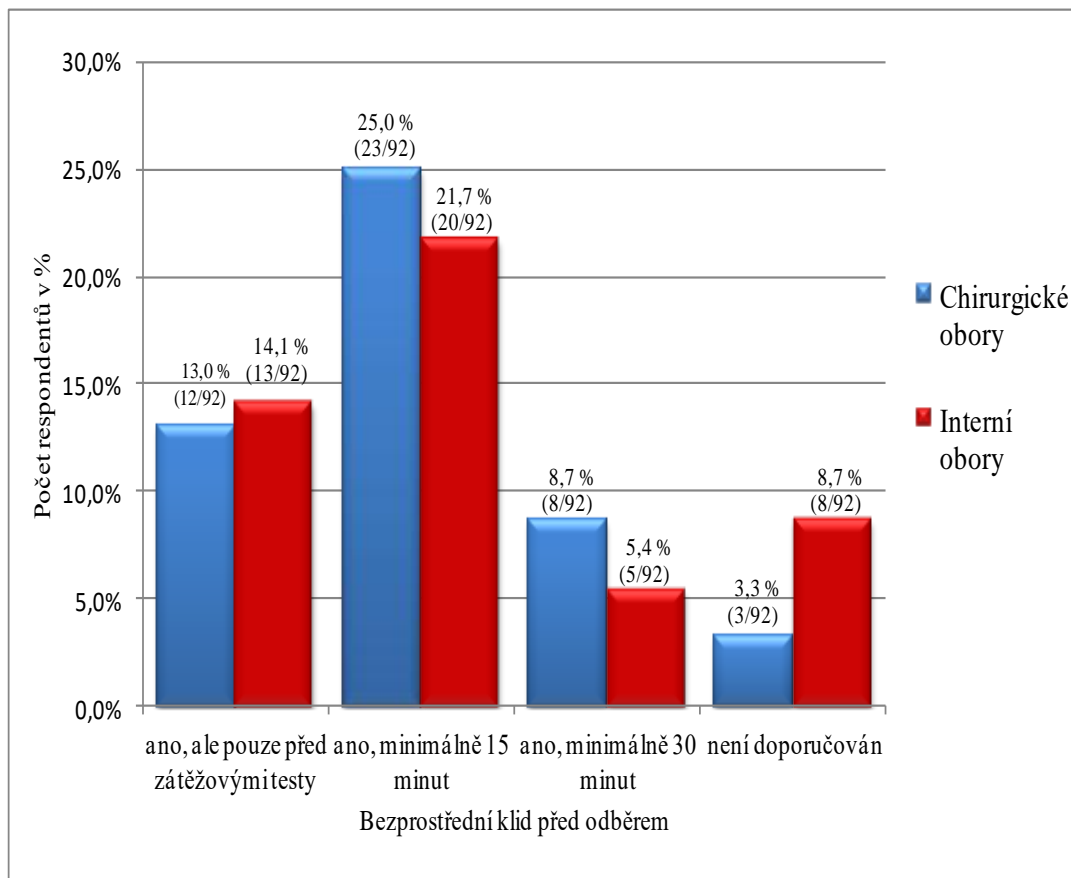
Obrázek 9 Graf četnosti o doporučení tekutin před odběrem

Správnou odpověď neslazené tekutiny a také s nejčtenější odpovědí uvedlo celkem 57 (61,9 %) všeobecných sester, z toho 30 (32,6 %) z chirurgického typu oddělení a 27 (29,3 %) z interního typu oddělení. Jakékoli tekutiny uvedlo 12 (13,1 %), z toho 3 (3,3 %) všeobecných sester z chirurgických oborů a 9 (9,8 %) všeobecných sester z interního typu oddělení. Celkem 22 (23,9 %) všeobecných sester uvedlo, že před odběrem krve nejsou tekutiny doporučovány. U chirurgických oddělení tuto možnost uvedlo 13 (14,1 %) všeobecných sester a 9 (9,8 %) všeobecných sester z interního typu oddělení. Odpověď na tuto otázku nevěděla pouze 1 (1,1 %) z 92 (100 %) oslovených všeobecných sester z interního typu oddělení.

### Otázka č. 11

Je doporučený tělesný klid bezprostředně před odběrem žilní krve?

- a) ano, ale pouze před zátěžovými testy
- b) ano, minimálně 15 minut
- c) ano, minimálně 30 minut
- d) ne, není doporučen



Obrázek 10 Graf četnosti o bezprostředním klidu před odběrem

Otázka č. 11 zjišťovala vědomosti všeobecných sester ohledně bezprostředního klidu před odběrem. Z obrázku č. 8 lze vyčíst, že nejvíce všeobecných sester 43 (46,7 %) uvedlo správně minimálně 15 minut, z toho 23 (25 %) všeobecných sester z chirurgického oboru a 20 (21,7 %) z interního typu oddělení. Druhou nejčastější odpovědí, kterou všeobecné sestry uváděly, bylo pouze před zátěžovými testy. Tuto možnost uvedlo celkem 25 (27,1 %), z toho 12 (13 %) všeobecných sester z chirurgického typu oddělení a 13 (14,1 %) všeobecných sester z interního typu oddělení. Malý počet oslovených, označilo poslední dvě odpovědi.

Minimálně 30 minut zaznamenalo 13 (14,1 %) všeobecných sester a to 8 (8,7 %) z chirurgického typu oddělení a 5 (5,4 %) z interního typu oddělení. Bezprostřední klid nedoporučuje 11 (12 %) všeobecných sester, z toho 3 (3,3 %) z chirurgických oborů a 8 (8,7 %) všeobecných sester z interních oborů.

### Otázka č. 12

Seřad'te pořadí zkumavek z jednoho vpichu dle standardu Vaší nemocnice.

... sedimentace

... koagulace

... biochemie

... krevní obraz

... hemokultura

Tabulka 2 Četnost odpovědí respondentů o pořadí zkumavek z chirurgických oborů

Pořadí zkumavek	Chirurgické obory	
	Absolutní četnost	Relativní četnost v %
hemokultura, biochemie, koagulace, KO, FW	19	20,7 %
hemokultura, biochemie, KO, koagulace, FW	10	10,9 %
biochemie, KO, koagulace, FW, hemokultura	7	7,6 %
koagulace, KO, biochemie, FW, hemokultura	5	5,4 %
KO, FW, biochemie, hemokultura, koagulace	2	2,2 %
hemokultura, koagulace, KO, biochemie, FW	2	2,2 %
FW, koagulace, biochemie, KO, hemokultura	1	1,1 %
<b>celkem</b>	<b>46</b>	<b>50,0 %</b>

Ze získaných dat je patrné, že odpovědi na pořadí zkumavek nebylo jednotné. Správné pořadí z jednoho vpichu napsalo dle standardu zvolené nemocnice pouze 19 (20,7 %) všeobecných sester. Ostatních 29,3 % všeobecných sester napsalo různé pořadí zkumavek, přesto že se jednalo o všeobecné sestry pracující v jedné nemocnici.



**Tabulka 3 Četnost odpovědí respondentů o pořadí zkumavek z interních oborů**

Pořadí zkumavek	Interní obory	
	Absolutní četnost	Relativní četnost v %
hemokultura, biochemie, koagulace, KO, FW	28	30,4 %
hemokultura, biochemie, KO, koagulace, FW	6	6,5 %
biochemie, koagulace, KO, FW, hemokultura	4	4,3 %
hemokultura, KO, koagulace, biochemie, FW	3	3,3 %
FW, biochemie, KO, koagulace, hemokultura	2	2,2 %
KO, FW, biochemie, hemokultura, koagulace	2	2,2 %
hemokultura, biochemie, KO, FW, koagulace	1	1,1 %
<b>celkem</b>	<b>46</b>	<b>50,0 %</b>

Stejná otázka byla položena i všeobecným sestřám pracujícím na interních typech oddělení. Zde byla četnost správného pořadí vyšší 28 (30,4 %). I zde 19,6 % všeobecných sester volilo jiné pořadí zkumavek. A nezná správné pořadí zkumavek dle standardu nemocnice.

### Otázka č. 13

Co může způsobit hemolýzu krve? (*více možných odpovědí*)

- a) úzký průsvit jehly
- b) prudké třepání zkumavkou
- c) dlouze zatažený turniket
- d) nedostatečně zaschlá dezinfekce

**Tabulka 4 Četnost vzniku hemolýzy při odběru**

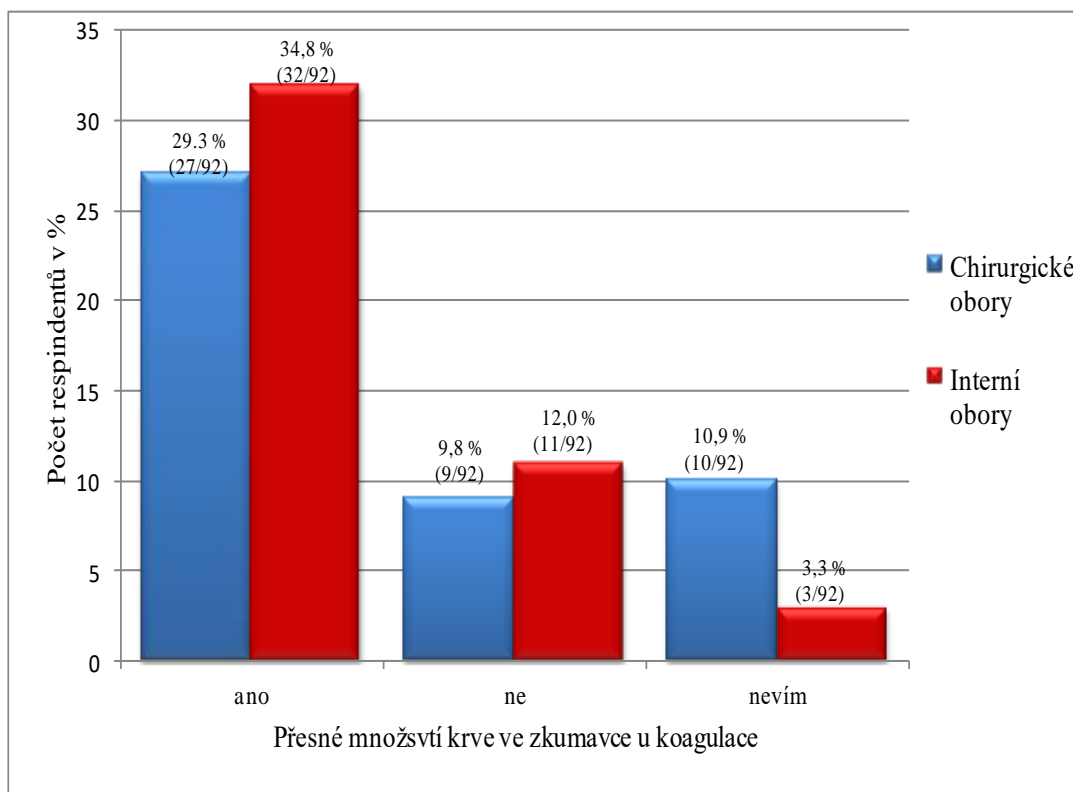
Důvod hemolýzy	Chirurgické obory		Interní obory	
	Absolutní četnost	Relativní četnost v %	Absolutní četnost	Relativní četnost v %
čtyři správné odpovědi	6	6,5 %	12	13,0 %
úzký průsvit jehly, prudké třepání zkumavkou, použití turniketu	11	12,0 %	1	1,1 %
prudké třepání zkumavkou, použití turniketu	10	10,9 %	13	14,1 %
prudké třepání zkumavkou, použití turniketu, nezaschla dezinfekce	5	5,4 %	1	1,1 %
úzký průsvit jehly, prudké třepání zkumavkou	5	5,4 %	8	8,7 %
úzký průsvit jehly	3	3,3 %	1	1,1 %
prudké třepání zkumavkou	3	3,3 %	10	10,9 %
použití turniketu	3	3,3 %	X	X
<b>Celkem</b>	<b>46</b>	<b>50,0 %</b>	<b>46</b>	<b>50,0%</b>

Z tabulky č. 4 vyplývá, jaké jsou vědomosti o vzniku hemolýzy při odběru krve u všeobecných sester. Všeobecné sestry v této otázce měly možnost zvolit více uvedených odpovědí. Správně všechny nabízené odpovědi označilo celkem 18 (19,5 %) z 92 (100 %) všeobecných sester, z toho 6 (6,5 %) z chirurgických oborů a 12 (13 %) z interního typu oddělení. Ostatní všeobecné sestry uvedly různé možnosti odpovědí, které jsou také uvedeny v tabulce č. 4.

### Otázka č. 14

Je důležité odebrat stanovené množství krve do zkumavky u koagulačního vyšetření?

- a) ano
- b) ne
- c) nevím



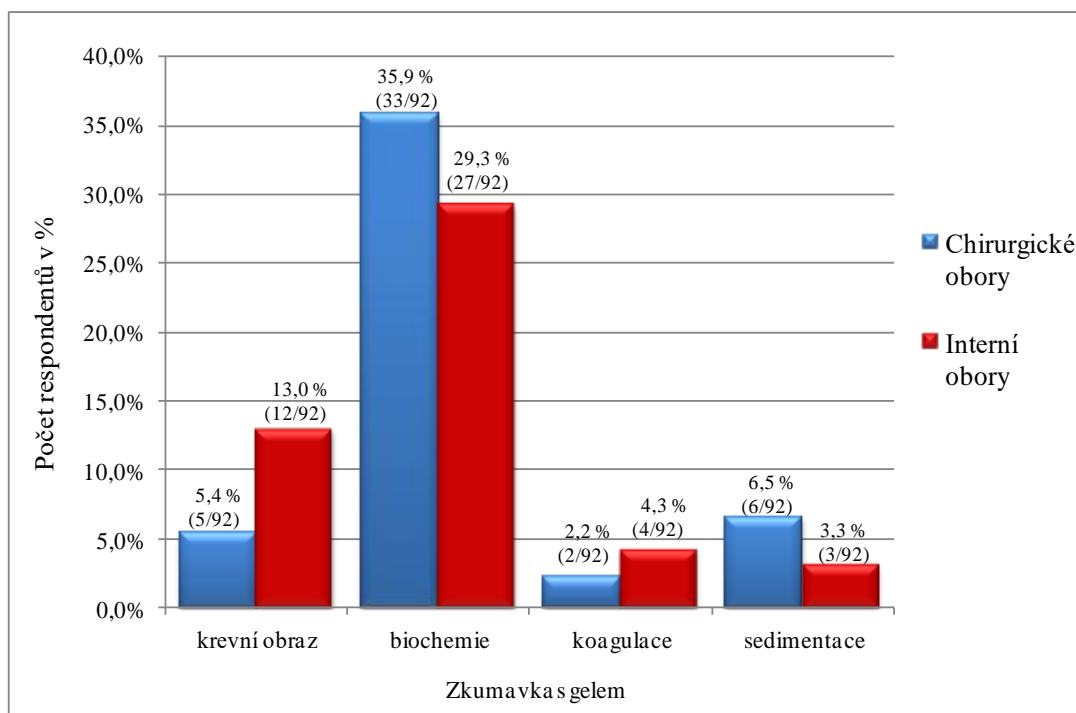
Obrázek 11 Graf četnosti o poměru krve a činidla

Tato otázka měla za cíl zjistit, zda všeobecné sestry při odběru krve vědí, zda je důležité dodržet poměr krve a činidla ve zkumavce a tedy odebrat správné množství krve při koagulačním vyšetření. Správnou odpověď označilo 59 (64,1 %) z 92 (100 %) oslovených všeobecných sester, z toho 27 (29,3 %) z chirurgického typu oddělení a 32 (34,8 %) z interního typu oddělení. Nedodržení poměru je nepodstatné podle 9 (9,8 %) všeobecných sester z chirurgického typu oddělení a 11 (12 %) z interního typu oddělení. Odpověď na tuto otázku nevědělo 13 (14,2 %) všeobecných sester. Z chirurgických oborů to bylo 10 (10,9 %) všeobecných sester a pouze 3 (3,3 %) všeobecné sestry z interního typu oddělení.

### Otázka č. 15

V jaké zkumavce obsahující gel dojde vždy ke sražení krve?

- a) krevní obraz
- b) biochemie
- c) koagulace
- d) sedimentace



Obrázek 12 Graf četnosti o zkumavce obsahují gel

Z obrázku č. 10 je na první pohled patrné, že 60 (65,2 %) všeobecných sester, uvedlo správnou biochemii. Z toho 33 (35,9 %) všeobecných sester z chirurgických oddělení a 27 (29,3 %) z interních oddělení. Krevní obraz označilo celkem 17 (18,4 %) všeobecných sester, z toho 5 (5,4 %) z chirurgického oddělení a 12 (13 %) z interního typu oddělení. Zbylé dvě možnosti označilo nejméně oslovených všeobecných sester. Koagulaci uvedlo 6 (6,5 %) všeobecných sester, z toho 2 (2,2 %) z chirurgického typu oddělení a 4 (4,3 %) z interního typu oddělení. Poslední sedimentaci uvedlo 6 (6,5 %) všeobecných sester z chirurgického typu oddělení a 3 (3,3 %) všeobecných sester z interního typu oddělení, tj. celkem 9 (9,8 %) oslovených všeobecných sester, která uvádějí, že zkumavka na hematologické vyšetření obsahuje gel.

### Otázka č. 16

Jaký je správný způsob promíchání krve s činidly ve zkumavce?

- a) důkladně protřepat
- b) několikrát převrátit o 180°
- c) promíchává se až v laboratoři
- d) nepromíchává se vůbec

Tabulka 5 Četnost promíchání zkumavky

Promíchání zkumavky	Chirurgické obory		Interní obory	
	Absolutní četnost	Relativní četnost v %	Absolutní četnost	Relativní četnost v %
důkladně protřepat	6	6,5 %	11	12,0 %
několikrát převrátit o 180°	36	38,0 %	33	35,9 %
promíchává se až v laboratoři	4	5,4 %	2	2,2 %
nepromíchává se vůbec	0	0,0 %	0	0,0 %
<b>Celkem</b>	<b>46</b>	<b>50,0 %</b>	<b>46</b>	<b>50,0 %</b>

Po odběru žilní krve je důležité zkumavku s krví několikrát převrátit o 180° aby se docílilo promíchání krve a činidla obsahující zkumavka. Nejvíce všeobecných sester 69 (75 %), z toho na chirurgických odděleních 36 (39,1 %) a 33 (35,9 %) na interních typech oddělení volilo právě tuto správnou odpověď. Důkladně protřepat označilo 17 (18,5 %) oslovených všeobecných sester, z toho 6 (6,5 %) z chirurgického typu oddělení a 11 (12 %) z interního typu oddělení. Poslední dvě odpovědi volily pouze některé všeobecné sestry. Promíchává se, až v laboratoři označilo 6 (6,5 %) z 92 (100 %) všeobecných sester, přičemž 4 (4,3 %) byly všeobecné sestry z chirurgických oddělení a 2 (2,2 %) z interních oddělení. Žádná z všeobecných sester neuvedla, že se krev ve zkumavce nepromíchává vůbec.

## DISKUZE

Bakalářská práce se zabývá vědomostmi všeobecných sester o preanalytické fázi při odběru žilní krve. Výzkumné šetření probíhalo v nemocnici krajského typu na standardních odděleních chirurgického a interního typu pomocí vlastního nestandardizovaného dotazníku.

Byly stanoveny 4 výzkumné otázky.

Bakalářská práce porovnává získaná data se závěrečnými pracemi Remešové, Holmanové, Jelínkové a Staňkové. Andrea Remešová v roce 2014 vypracovala podobný výzkum bakalářské práce s názvem „Prvky preanalytické fáze odběrů krve ovlivnitelné sestrou a jejich dodržování v praxi“ na 1. lékařské fakultě Univerzity Karlovy v Praze. V rámci jejího výzkumu byla použita metoda kvantitativního dotazníkového šetření v kombinaci s kvalitativním výzkumem formou pozorování. Šetření se zúčastnilo celkem 60 sester z toho 20 sester z ordinací odborných lékařů, 20 sester z odběrových laboratoří a 20 sester z lůžkových oddělení. Další podobně zaměřenou práci měla Petra Jelínková z Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích v roce 2011 s názvem „Odběr venózní krve – rutinní záležitost pro sestry?“ V jejím šetření byla použita metoda kvantitativního dotazníkového šetření, kterého se zúčastnilo celkem 78 respondentů. Druhou částí byl kvalitativní výzkum formou rozhovoru, kterého se zúčastnilo 5 respondentů. Ve stejný rok o tomto tématu psala i Simona Holmanová s názvem bakalářské práce „Dodržování správného pracovního postupu a zásad BOZP při odběru venózní krve“ na fakultě zdravotnických studií Univerzity Pardubice. Pro její výzkum byla použita metoda přímého pozorování s celkovým počtem 60 respondentů rozdělených na 30 z chirurgického typu oddělení a 30 z interního typu oddělení. Tímto tématem se v roce 2008 zabývala také Alena Staňková z Lékařské fakulty Masarykovy univerzity s názvem práce „Standardizace postupu odběru venózní krve u dospělého klienta“. V tomto případě použila kvantitativní dotazníkové šetření, kterého se zúčastnilo 118 respondentů. Součástí diskuze je porovnání získaných dat z výše uvedených bakalářských prací.

### **Výzkumná otázka č. 1: Jaké je dle všeobecných sester časové období preanalytické fáze v laboratorním procesu?**

Na výzkumnou otázku č. 1 byla zaměřena pouze dotazníková otázka č. 4. Předpokladem bylo, že většina oslovených všeobecných sester budou znát časové ohraničení. Ze získaných dat však vyplývá, že pouze 51,1 % všeobecných sester znalo správnou odpověď a to že preanalytická fáze je „období před laboratorním vyšetřením vzorku“ z toho tuto správnou možnost volilo 28,3 % všeobecných sester z chirurgických oborů a 22,8 % z interních oborů.

Druhou nejčtenější odpověď uvedlo 30,5 % všeobecných sester a to že preanalytická fáze je celý proces od ordinace lékaře až po odeslání zpracovaných výsledků. Takto odpovědělo 20,7 % všeobecných sester z interních oborů a 9,8 % z chirurgických oborů. 7,6 % všeobecných sester uvedlo že preanalytická fáze je pouze časový úsek vlastní analýzy vzorku. Z nich tuto možnost označily 4,3 % všeobecné sestry z chirurgických oborů a 3,3 % z interních oborů. Odpověď nevědělo 10,9 % všeobecných sester a to 7,6 % z chirurgických oborů a 3,3 % z interních oborů. Ovšem preanalytická fáze je první fází celého laboratorního procesu a zahrnuje veškeré procesy před vlastní analýzou, tj. příprava před odběrem, vlastní odběr, jeho uchování, transport z místa odběru a jeho nezbytnou přípravu před analýzou (Zima, 2011, s. 4).

Výsledným zjištěním bylo, že jednoznačně většina všeobecných sester neví, do jakého časového úseku mají preanalytickou fázi začlenit. Ovšem správnou odpověď znala alespoň polovina oslovených všeobecných sester.

## **Výzkumná otázka č. 2: Budou všeobecné sestry vědět jak správně edukovat pacienta před odběrem žilní krve?**

K této otázce jsem zjišťovala data za pomoci dotazníkových otázek č. 9, 10 a 11. Těmito základními otázkami jsem chtěla zjistit vědomosti všeobecných sester ohledně správné edukace pacienta před odběrem žilní krve

Pro odhalení znalostí všeobecných sester o edukaci jsem položila několik otázek. Otázkou č. 9 bylo zjištěno, že pouze 26,1 % všeobecných sester, uvádí správný časový interval, kdy pacienti nemají konzumovat jídlo před odběrem na vyšetření cholesterolu. Z toho tuto možnost označilo 15,2 % všeobecných sester z chirurgických oborů a 10,9 % z interních oborů. Zbýlých 73,9 % označilo nesprávnou odpověď, z toho 34,8 % z chirurgických všeobecných sester a 39,1 % interních všeobecných sester. Jako nejčastější odpověď uváděly všeobecné sestry „6 – 8 hodin“ a uvedlo ji 69,5 % všeobecných sester, z kterých bylo 31,5 % chirurgických a 38 % interních. Pravděpodobně většina všeobecných sester má jako u lačnění před operací zažito lačnit od půlnoci. Ovšem pro správně získané a nezkrácené výsledky je doporučování 10 – 12 hodin před odběrem nejíst. Jelínková (2011, s. 52) se ve svém výzkumném šetření zabývala otázkou, zda všeobecné sestry vůbec vědí, že pacient před odběrem na lipidy má lačnit. Správně tuto otázku uvedlo 66,40 % všeobecných sester. Podle ostatních 33,6 % všeobecných sester lačnění není důležité. Důležité je ovšem rozeznat pojem lačnění, pod kterým se skrývá jen, že pacient nebude jíst. Naopak neslazené nápoje jsou

doporučovány a správně tedy na otázku č. 10 odpovědělo celkem 61,9 %. Podle typu oddělení tuto odpověď vědělo 32,6 % všeobecných sester z chirurgických oborů a 29,3 % z interních oborů. Ostatní oslovené všeobecné sestry v počtu 38,1 % označily nesprávné odpovědi. Jakékoli tekutiny označily 3,3 % chirurgické a 9,8 % interních všeobecných sester. Tekutiny před odběrem nedoporučuje 14,1 % chirurgických sester a 9,8 % interních všeobecných sester. Pouze 1,1 % interní všeobecná sestra vůbec nevěděla, jestli je vhodné tekutiny popíjet před odběrem. Ovšem při odběru je důležité, aby pacient nebyl dehydratovaný a vypil alespoň 3 dl vody nebo hořkého čaje aby se předešlo falešně zvýšeným koncentracím proteinů a lipoproteinům (Kušnierová et al, 2014). Z výsledků otázky č. 11 vyšlo najevo, že téměř polovina 46,7 % všeobecných sester má přehled o tom, že by měl pacient alespoň 15 minut před odběrem sedět v klidu. Z nich takto odpovídalo 25 % chirurgických sester a 21,7 % všeobecných sester z interních typů oddělení. Ovšem zbylá více jak polovina 53,3 % všeobecných sester uvedla jinou odpověď a to buď minimálně 30 minut klidu 8,7 % všeobecných sester chirurgických a 5,4 % interních všeobecných sester. Překvapivé bylo, že 13 % chirurgických sester a 14,1 % interních sester označilo, že klid je důležitý pouze před zátěžovými testy. A dokonce 8,7 % všeobecných sester z interních oborů a 3,3 % všeobecných sester z chirurgických oborů označilo, že vůbec není doporučen.

Z výsledných dat vyplývá, že vědomosti všeobecných sester ohledně základních otázek, které je důležité znát pro správnou edukaci pacienta, nejsou uspokojivé. Edukací pacienta před odběrem se zabývala i Holmanová (2011, s. 36), která ze svých výzkumných dat, došla k závěru, že všeobecné sestry nedostatečně poučují pacienta před odběrem. Lepší výsledky měly všeobecné sestry z interních oborů než všeobecné sestry na chirurgických odděleních, ovšem ani tak nebylo, zjištění uspokojivé. Ve většině případů pacienti nevěděli, že by měli dodržovat nějaký režim, aby předešli ovlivnění výsledků nebo dokonce nevěděli proč jim je daný odběr provádění.

**Výzkumná otázka č. 3: Budou mít všeobecné sestry pracující na odděleních chirurgického typu, stejné znalosti o správném používání turniketu při odběru žilní krve, jako všeobecné sestry pracující na odděleních interního typu?**

Na výzkumnou otázku č. 2 byly zaměřeny dotazníkové otázky č. 5, 6, 7 a 8. Těmito otázkami jsem zjišťovala informace o používání turniketu. Výzkumný soubor tvořily dvě skupiny všeobecných sester a to všeobecné sestry pracující na chirurgickém typu oddělení a všeobecné sestry pracující na interním typu oddělení.



Výsledná data z otázky č. 5 ukazují, že většina 73 % všeobecných sester uvedlo, že při použití turniketu může dojít k ovlivnění hodnot. Z nich tuto odpověď uvedlo 39 % chirurgických všeobecných sester a 34 % interních všeobecných sester. I přesto, že správnou odpověď uvedla většina všeobecných sester, 9 % chirurgických a 13 % interních všeobecných sester uvedlo, že k ovlivnění hodnot nedojde. A zbylých 5 % všeobecných sester z celkového počtu neví, jestli použití turniketu může ovlivnit hodnoty analytů. Konkrétně 2 % všeobecných sester z chirurgických oborů a 3 % z interních oborů odpověď na otázku nevědělo. Nicméně bylo zjištěno, že při delším zaškrcení paže a výraznějším cvičením dochází ke změnám koncentrací různých analytů a rozdíl může být až 10 %. Nejčastěji je to způsobeno přestupem nízkomolekulárních látek z intravaskulárního prostoru do intersticia jelikož dochází k zvýšení filtračního tlaku přes kapilární stěnu a metabolickým změnám v místě zaškrcení paže při odběru (Jánošová, 2017, s. 11). Při položení otázky, jestli turniket při práci používají, tuto možnost uvedlo 61 % všeobecných sester, z toho 29 % z chirurgických a 32 % interních oborů. Při odběru žilní krve někdy turniket použije celkem 40 % oslovených respondentů, z nichž to bylo 21 % chirurgických a 19 % interních všeobecných sester. K podobným výsledkům došla i Jelínková (2011, s. 34) v bakalářské práci, kde výzkumným šetřením zjistila že, 63 % všeobecných sester turniket používá vždy, 35 % většinou ano a 2 % málo kdy. Staňková (2008, s. 51) ve své práci uvádí že, 70 % všeobecných sester používá vždy turniket, 28 % většinou a 2 % spíše ne. A stejně tak jako v mém výzkumném šetření ani v jejich nikdo neuvedl, že turniket při práci nepoužívá vůbec. O tom že je vhodné ponechat zatažený turniket maximálně 1 minutu na paži, ví celkem 75 % všeobecných sester, z toho 41,3 % chirurgických a 33,7 % interních. Ponechání turniketu 3 minuty uvedlo 4,4 % všeobecných sester, 5 minut uvedlo 2,2 % všeobecných sester. Zarážející bylo zjištění, že 20,6 % z celkového počtu všeobecných sester uvedlo, že turniket lze ponechat zatažený na paži po celou dobu odběru, z toho 7,6 % z chirurgických oborů a 13 % z interních oborů. Zajímavé zjištění ve své bakalářské práci uvádí Jelínková (2011, s. 35), které z výzkumného šetření vyplynulo, že 28 % všeobecných sester ponechává 1 minutu turniket na paži, 21 % 3 minuty, 4 % 5 minut a dokonce 46 % všeobecných sester turniket ponechává po celou dobu odběru. Remešová (2014, s. 60) ve své bakalářské práci uvádí, že 84,66 % všeobecných sester ponechává turniket 1 minutu na paži, 13,28 % 3 minuty a 1,66 % všeobecných sester nechává 4 minuty zatažený turniket na paži. Při odběru žilní krve je důležité vědět, na jaké vyšetření se odběr provádí. Při odběru na vyšetření draslíku (K) je nezbytné provádět odběr bez turniketu a na toto byla položena otázka č. 8. Milé překvapení po vyhodnocení dat bylo, že celkem 73,9 % všeobecných sester znalo správnou odpověď. Z chirurgických oborů „K“

uvedlo 39,1 % všeobecných sester a 34,8 % všeobecných sester z interních oborů. „TSH“ označilo 6,5 % chirurgických a 7,6 % interních všeobecných sester. „CRP“ uvedlo 3,3 % chirurgických a 2,2 % interních sester a možnost „FW“ 1,1 % chirurgických sester a 5,4 % všeobecných sester interních. K podobným výsledkům došla i Remešová (2014, s. 62), kdy 76,36 % všeobecných sester uvedlo ovlivnění analytů „K, ALT, CK“ po použití turniketu. S tímto tvrzením nesouhlasily 6,64 % sester a 16,60 % sester přiznalo, že odpověď na otázku nezná.

Získanými daty bylo zjištěno, že všeobecné sestry pracující na chirurgickém typu oddělení mají lepší vědomosti ohledně správného používání turniketu při odběru žilní krve než všeobecné sestry z interních oborů. A obě skupiny sester v praxi turniket při odběru používají.

#### **Výzkumná otázka č. 4: Dodržují správné zacházení se vzorkem více všeobecné sestry na interním typu oddělení, nebo všeobecné sestry na chirurgickém typu oddělení?**

K této otázce jsem zjišťovala informace za pomoci dotazníkových otázek č. 12, 13, 14, 15 a 16. Snažila jsem se zjistit, jaké vědomosti mají všeobecné sestry ohledně manipulace se vzorkem nebo při jeho odebírání a jestli vědí, čím ho mohou znehodnotit.

Otázka č. 12 zjišťuje znalosti o správném pořadí více zkumavek z jednoho vpichu. Správné pořadí označilo celkem 51,1 % všeobecných sester, z toho na interních typech oddělení 30,4 % všeobecných sester a značně méně všeobecných sester v chirurgických oborech, tedy 20,7 %. Správné pořadí zkumavek je „hemokultura, biochemie, hemokoagulace, krevní obraz, sedimentace“. Ovšem pořadí zkumavek se dle zdravotnických zařízení může lišit nebo nemusí uvádět zkumavky na hemokultury. Při porovnání dat s výzkumem v bakalářské práci Jelínkové (2011, s. 38), která zkoumala stejnou otázku se stejným pořadím zkumavek jen právě bez zkumavky na hemokultury, došlo v současnosti o nárůst vědomostí všeobecných sester. Z jejího vyhodnocení vyšlo, že pouze 37 % všeobecných sester zná správné pořadí zkumavek z jednoho vpichu a zbytek, tedy 63 % zvolilo chybné pořadí zkumavek. K horším výsledkům než Jelínková (2011, s. 38) došla Staňková (2008, s. 53) ve své bakalářské práci, kdy zjistila, že správné pořadí zkumavek zná pouze 25 % všeobecných sester a 75 % všeobecných sester uvedlo špatné pořadí nebo správné pořadí z jednoho vpichu vůbec neznalo. Důležité při odběru je i znát co může způsobit hemolýzu krve, na kterou byla zaměřena otázka č. 13. Konečné výsledky jsou znepokojivé až alarmující, jelikož všechny správné možnosti označilo pouze 19,5 % všeobecných sester ze 100 % a to 13 % z interních oborů a 6,5 % z chirurgických oborů. Podle studií bylo zjištěno že, 32 – 75 % všech

laboratorních chyb vzniká právě v preanalytické fázi a hlavní příčinou jsou právě hemolytické vzorky, kterým lze dodržováním postupů předejít, jelikož vznikají nejčastěji nevhodným odběrem a zpracováním vzorku (Jindrová et al 2012, s. 137). Jelínková (2011, s. 40) výzkumným šetřením zjistila, že 10 % všeobecných sester označilo právě vznik hemolýzy jako druhou nejčastější komplikaci po odběru žilní krve. Dále jsem otázkou č. 14 zjišťovala, zda všeobecné sestry vědí, že při odběru na koagulační vyšetření je důležité, zkumavku s krví naplnit až po risku a tím zabezpečit správné množství krve a činidla. Více než polovina všeobecných sester 64,1 % uvedlo, že je důležité dodržet množství krve označené na zkumavce při koagulačním vyšetření. Tuto odpověď označilo 34,8 % všeobecných sester z interních oborů a 29,3 % všeobecných sester z chirurgických oborů. Při nedostatečném naplnění zkumavek dochází k nesprávnému poměru mezi krví a činidlem, které může vést k nesprávnému analytickému výsledku nebo nedostatečnému výkonu produktu (Cytomark, 2017). Otázka č. 15 zjišťovala v jaké zkumavce, která obsahuje gel, dojde vždy ke srážení krve a vzniku koagula. Správně odpovědělo 65,2 % oslovených všeobecných sester, a to 35,9 % z chirurgických oborů a 29,3 % z interních oborů. I přesto že je četnost správné odpovědi vysoká, tak 34,8 % všeobecných sester odpovědělo špatně, ikdyž se jedná o základní vědomosti týkající se vlastnosti zkumavek. Biochemická zkumavka obsahuje aktivátor srážení a gel pro separaci séra, jelikož gel vytvoří bariéru mezi sérem a koagulem po centrifugaci (BD Vacutainer, 2017). Otázkou č. 16 bylo zjištěno, že 75 % všeobecných sester správně promíchává odebranou krev s činidlem. Z toho tento správný postup dodržuje 39,1 % všeobecných sester z chirurgických oborů a 35,9 % interních všeobecných sester. Zbýlých 25 % oslovených respondentů nedodržuje správnou manipulaci zkumavky po odběru. Nejčastější chybou je třepání zkumavkou nebo ponechání promíchání zkumavky až na laboratorní zařízení. Toto zjištění není totožné s výsledky Remešové (2014, s. 65 - 67), která ve svém výzkumném šetření zjistila že, 96,28 % všeobecných sester zná správný způsob nakládání se zkumavkou po odběru a pouze 3,32 % všeobecné sestry si myslí, že se krev s činidly promíchá sama vtékáním do zkumavky. Aby si tyto data ověřila, použila zde dále metodu pozorování, kterou zjistila, že správně promíchaly zkumavku 61,42 % všeobecných sester. Zkumavku s krví prudce protřepalo 6,64 % všeobecných sester a překvapivě 31,54 % zkumavku s krví po odběru vůbec nepromíchalo.

V konečném hodnocení získaných dat lze uvést, že všeobecné sestry na interních typech oddělení dodržují důsledněji správné postupy a tím minimalizují více chyb, které mohou při odběru žilní krve než všeobecné sestry na chirurgických typech oddělení.

## ZÁVĚR

Práce se zabývala vědomostmi všeobecných sester o preanalytické fázi při odběru žilní krve. Odběry žilní krve jsou jednou z nejčastějších činností prováděnou všeobecnými sestrami v jakémkoli zdravotnickém zařízení a i přesto se na ně neklade tak velký důraz, jaký by si zasloužily. Mnohdy nejvíce vědomostí o odběru žilní krve, které všeobecné sestry mají, jsou pouze z let jejich studií, podle kterých pracují několik let.

V teoretické části je stručně popsána fyziologie krve. Dále je popsán laboratorní proces a jeho fáze. Největší část teoretické práce je zaměřena na fázi preanalytickou, která je rozpracována do jejich jednotlivých částí a zahrnuje i preanalytickou interferenci. Samostatnou kapitolu tvoří kvalita a bezpečí ve zdravotnickém zařízení společně s edukací, které jsou podstatnými články v preanalytické fázi a výsledném celém laboratorním procesu.

Základem výzkumné části bakalářské práce jsou čtyři výzkumné otázky v jejím úvodu, pro které bylo vytvořeno anonymní dotazníkové šetření. Prostřednictvím vypracovaného vlastního nestandardizovaného dotazníku, který obsahoval základní otázky, byly zjišťovány vědomosti všeobecných sester o preanalytické fázi při odběru žilní krve. Výzkumné otázky se zaměřily, zda všeobecné sestry umí ohraničit časové období preanalytické fáze. Dalším cílem bylo zjistit, jestli umí předat správné informace pacientovi nebo zda umí správně používat turniket v praxi. Poslední a to čtvrtá výzkumná otázka zjišťovala, jestli jsou si všeobecné sestry vědomy, které činnosti mohou vést ke špatně nabranému vzorku krve.

Z výsledků vyplynulo, že vědomosti všeobecných sester ohledně preanalytické fáze by měly být vyšší nejen z důvodu, že oslovené respondentky byly všeobecné sestry, a nejednalo se tedy pouze o zdravotnické asistenty, ale také že dotazník obsahoval pouze otázky jednoduché a základní. Pouze polovina respondentů, 51,1 % vědělo, že preanalytická fáze je pouze období před laboratorním vyšetřením vzorku nikoli celý proces od ordinace lékaře až po odeslání výsledků ordinujícímu lékaři či pouze vlastní analýza vzorku. Pro minimalizování chyb, které vznikají v preanalytické fázi je důležité pacienty před odběrem dostatečně poučit aby se snížilo riziko skreslení výsledků. Ovšem po vyhodnocení bylo zjištěno, že všeobecné sestry mají nedostatky ve vědomostech a tedy pacientům předávají nesprávné nebo nedostatečné informace. Pouze 24 (26,1 %) z 92 (100 %) všeobecných sester uvedlo dobu lačnění na vyšetření cholesterolu ve správném časovém rozmezí 10-12 hodin, z toho 14 (15,2 %) všeobecných sester chirurgických a 10 (10,9 %) interních. Celkem 57 (61,9 %) všeobecných sester správně uvedlo, že je před odběrem žilní krve vhodné pít neslazené tekutiny.

Z chirurgických oddělení tuto odpověď uvedlo 30 (32,6 %) všeobecných sester a 27 (29,3 %) interních sester. A že je vhodné minimálně 15 minut bezprostředně před odběrem žilní krve sedět uvedlo 43 (46,7 %) všeobecných sester, z toho 23 (25 %) chirurgických a 20 (21,7 %) interních. Jednoznačně se ovšem všeobecné sestry shodly na faktu, že při samotném odběru používají turniket. Příjemné zjištění ovšem bylo, že znají náležitosti ohledně používání turniketu. Naopak zjištění, že všeobecné sestry nevědí, které činnosti mohou vést k poškození vzorku, byly alarmující. Pouze 18 (19,5 %) všeobecných sester uvedlo všechny činnosti, které mohou vést k hemolýze vzorku. Dle mého názoru je toto zapříčiněno tím, že většina všeobecných sester bere odběr žilní krve jako rutinní práci, která neovlivňuje výsledky pacienta. Většina z nich jak jsem se při sběru dat dozvěděla, čerpá informace ze standardu nemocnice často jen před plánovaným auditem.

Na závěr lze konstatovat, že kritéria, která byla vytyčena na začátku této práce, tj. teoretická část, vyhodnocení dotazníkového šetření a vytvoření edukační letáku pro všeobecné sestry byly splněny. Vytvořený edukační leták (příloha F, s. 76) bych ráda publikovala na jednotlivých odděleních, jelikož obsahuje základní body pro kvalitně provedený odběr žilní krve. Jelikož smysluplná edukace pracovníků v jakémkoli zdravotnickém zařízení je jedním z nejdůležitějších kroků, které vedou ke kontinuálnímu zvyšování kvality poskytované péče a spokojenosti pacientů.

# POUŽITÁ LITERATURA

## Knihy

1. BARTOŠ, Vladimír, Antonín JABOR, a Miroslav ZÁMEČNÍK, et al. *Preanalytická fáze 2005*. Praha: Česká společnost klinické biochemie ČLS JEP, 2005. 144 s. ISBN 80-239-5198-x.
2. BUNEŠOVÁ, Martina a Anna SKALICKÁ. *Pracovní postup - preanalytická fáze laboratorního vyšetření*. Praha: Česká asociace sester, 2008. Pracovní postupy, 44 s. ISBN 978-80-7262-574-1.
3. FIALA, Pavel, Jiří VALENTA a Lada EBERLOVÁ. *Stručná anatomie člověka*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum, 2015, 244 s. ISBN 978-80-246-2693-2.
4. HULKOVÁ, Viera. *Štandardizácia v ošetrovatelstve*. Praha: Grada Publishing, 2016, Sestra (Grada). 232 s. ISBN 978-80-271-0063-7.
5. JABOR, Antonín. *Vnitřní prostředí*. Praha: Grada, 2008, 560 s. ISBN 978-80-247-1221-5.
6. JOINT COMMISSION INTERNATIONAL. *Mezinárodní akreditační standardy pro klinické laboratoře*. Přeložil Luněk ŠPRONGL. 1. Vyd. Praha: Grada, 2005, 172 s. ISBN 80-247-1003-x.
7. JUŘENÍKOVÁ, Petra. *Zásady edukace v ošetrovatelské praxi*. 1. vyd. Praha: Grada, 2010, 77 s. Sestra. ISBN 978-80-247-2171-2.
8. KELNAROVÁ, Jarmila. *Ošetrovatelství pro střední zdravotnické školy*. Praha: Grada, 2009-. Sestra (Grada), 236 s. ISBN 978-80-247-3106-3.
9. KITTNAR, Otomar. *Lékařská fyziologie*. Praha: Grada, 2011, 800 s. ISBN 978-80-247-3068-4.
10. KUŠNIEROVÁ, Pavlína a Zdeněk ŠVAGERA. *Klinická biochemie pro bakalářské studijní obory: studijní opora*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2014. 81 s. ISBN 978-80-7464-519-8.
11. KUTNOHORSKÁ, Jana. *Výzkum v ošetrovatelství*. Praha: Grada, 2009. 175 s. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-2713-4.
12. LANGMEIER, Miloš. *Základy lékařské fyziologie*. Praha: Grada, 2009. 320 s. ISBN 978-80-247-2526-0.
13. MALÍKOVÁ, Eva. *Péče o seniory v pobytových sociálních [sic] zařízeních*. Praha: Grada, 2011. Sestra (Grada). 328 s. ISBN 978-80-247-3148-3.

14. MOUREK, Jindřich. *Fyziologie: učebnice pro studenty zdravotnických oborů*. 2. vyd. Praha: Grada, 2012. Sestra (Grada). 224 s. ISBN 978-80-247-3918-2.
15. PECKA, Miroslav et al. *Praktická hematologie: laboratorní metody*. Český Těšín: Infiniti art, 2010. 343 s. ISBN 978-80-903871-9-5.
16. PLEVOVÁ, Ilona. *Management v ošetrovatelství*. Praha: Grada, 2012. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-3871-0.
17. PRŮŠA, Richard et al. *Průvodce laboratorními nálezy*. Praha: Raabe, c2012. 1740 s. ISBN 978-80-87553-68-8.
18. RACEK, Jaroslav et al. *Klinická biochemie*. 2., přeprac. vyd. Praha: Galén, c2006. 329 s. ISBN 80-7262-324-9.
19. ŠPINAR, Jindřich a Ondřej LUDKA et al. *Propedeutika a vyšetřovací metody vnitřních nemocí*. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2013. 336 s. ISBN 978-80-247-4356-1.
20. VYTEJČKOVÁ, Renata et al. *Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné II: speciální část*. Praha: Grada, 2013. Sestra (Grada). 288 s. ISBN 978-80-247-3420-0.
21. ZIMA, Tomáš. *Laboratorní diagnostika*. 3., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, c2013. 1146 s. ISBN 978-80-7492-062-2.

## Články v periodických publikacích

22. BUNEŠOVÁ, Martina. Preanalytická fáze laboratorního vyšetření. *Florence*, 2008, roč. 4, č. 11, s. 419. ISSN 1801-464x.
23. FRIEDECKÝ, Bedřich. Kvalita v klinické laboratoři a bezpečnost pacientů. *Klinická biochemie a metabolismus*, 2010, roč. 18/BCB 39, č. 2, s. 136-143. ISSN 1210-7921.
24. HEPNAR, David, Jitka PODROUŽKOVÁ, Eva KAŠUBOVÁ. Doporučené postupy k odběrům krve – prevence preanalytické variability. *Florence*, 2012, roč. 8, č. 7-8, s. 7-11. ISSN 1801-464x.
25. HORÁKOVÁ, Hana. Význam mimolaboratorní preanalytické fáze pro kvalitu laboratorního výsledku. *Diagnóza v ošetrovatelství*, 2012, roč. 8, č. 4, s. 35-37. ISSN 1801-1349.
26. JINDROVÁ, Hana, Markéta, KAJABOVÁ, Romana CALÁBKOVÁ. Vliv preanalytické fáze na biochemické laboratorní výsledky. *Medicína pro praxi*, 2012, roč. 9, č. 3, s. 137–140. ISSN 1214-8687.
27. MÍČKOVÁ, Iveta. Edukace jako nedílná součást ošetrovatelského procesu. *Sestra: odborný časopis pro nelékařské zdravotnické pracovníky*. 2009, roč. 19, č. 12, s. 44. ISSN 1210-0404.
28. SVOBODOVÁ, Dita. Zavádění a udržování kvality a bezpečí zdravotnické péče v zařízeních nemocničního typu na území ČR. *Florence: odborný časopis pro ošetrovatelství a ostatní zdravotnické profese*. 2012, roč. 8, č. 6, s. 28-34. ISSN 1801-464X.



## Elektronické zdroje

29. BEŇOVSKÁ, Miroslava. Preanalytické interference a praktické využití sérových indexů. *Klinická biochemie a metabolismus* [online]. 2010 [cit. 2017-01-27]. Dostupné z: <http://www.cskb.cz/res/file/KBM-pdf/2010/2010-3/Benovska-144.pdf>.
30. BUNEŠOVÁ, Martina. Preanalytická fáze laboratorního vyšetření. *Učebna.net* [online]. 2011 [cit. 2016-11-22]. Dostupné z: <http://ucebna.net/mod/resource/view.php?id=439>.
31. CEVA, *Laboratorní diagnostický proces* [online]. 2017 [cit. 2017-03-27]. Dostupné z: <http://www.ceva-edu.cz/course/view.php?id=421>.
32. CYTOMARK. *EDTA vakuové odběrové zkumavky* [online]. 2017 [cit. 2017-04-01]. Dostupné z: [https://www.cytomark.co.uk/downloads/TransFix\\_EDTA\\_Vacuum\\_Blood\\_Collection\\_Tubes\\_cz.pdf](https://www.cytomark.co.uk/downloads/TransFix_EDTA_Vacuum_Blood_Collection_Tubes_cz.pdf).
33. DOLEŽALOVÁ, Kateřina. Praktická příručka základních biochemických vyšetření krve a moči. *Učebna.net* [online]. 2015 [cit. 2017-03-16]. Dostupné z: <http://ucebna.net/mod/resource/view.php?id=549>.
34. DRWIEGA, Joseph et al. Adventures in turnaround time. *AACC* [online]. 2016. [cit. 2017-03-10]. Dostupné z: <https://www.aacc.org/publications/cln/articles/2016/june/adventures-in-turnaround-time>.
35. JÁNOŠOVÁ, Beáta. *Laboratorní příručka: Agel poliklinika* [online]. 2017, 7-22 [cit. 2017-03-16]. Dostupné z: <http://poliklinika.agel.cz/ceska-trebova/ambulance/laboratore/dokumenty/laboratorni-prirucka.pdf>.
36. KOVAŘÍK, Jakub a Jana DOLEŽALOVÁ. *Laboratorní příručka: Laboratoři MeDiLa* [online]. 2017, 10-27 [cit. 2017-02-17]. Dostupné z: [http://www.medila.cz/website/download/lp/laboratoremedila/laboratorni-prirucka-v04.pdf/\\_showFile.php](http://www.medila.cz/website/download/lp/laboratoremedila/laboratorni-prirucka-v04.pdf/_showFile.php).
37. NEMPK. *Laboratorní příručka OKH: Nemocnice Pardubického kraje, Pardubická nemocnice* [online]. 2016, 9-22 [cit. 2016-12-10]. Dostupné z: <http://pardubice.nempk.cz/sites/default/files/nemocnice-pardubice/obsah/oddeleni/hematologie/soubory/laboratornipriruckaokh-2016-verze4.pdf>.

38. PLEBANI, Mario. The detection and preventiv of errors in laboratoř medicine. *Annals of Clinical Biochemistry*. [online]. 2010, s. 105 [cit. 2017-01-15]. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1258/acb.2009.009222>.
39. PORTÁL MZČR. *Cesta ke kvalitnímu a bezpečnějšímu zdravotnictví* [online]. 2008 [cit. 2017-03-28]. Dostupné z: [http://www.mzcr.cz/kvalitaabezpeci/obsah/cesta-ke-kvalitnimu-a-bezpecnejsimu-zdravotnictvi\\_1817\\_13.html](http://www.mzcr.cz/kvalitaabezpeci/obsah/cesta-ke-kvalitnimu-a-bezpecnejsimu-zdravotnictvi_1817_13.html).
40. PORTÁL MZČR. *Hodnocení kvality a bezpečí zdravotních služeb* [online]. 2016. [cit. 2017-02-01]. Dostupné z: [http://www.mzcr.cz/kvalitaabezpeci/obsah/hodnoceni-kvality-a-bezpeci-zdravotnich-sluzeb\\_2919\\_29.html](http://www.mzcr.cz/kvalitaabezpeci/obsah/hodnoceni-kvality-a-bezpeci-zdravotnich-sluzeb_2919_29.html).
41. PORTÁL MZČR. *Vyhláška č.306/2012, Sb., o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče* [online]. 2012 [cit. 2017-01-27]. Dostupné z: [http://www.mzcr.cz/Legislativa/dokumenty/spolecne-predpisy-a-instrukce\\_3543\\_1789\\_11.html](http://www.mzcr.cz/Legislativa/dokumenty/spolecne-predpisy-a-instrukce_3543_1789_11.html).
42. PORTÁL MZČR. *Zákon č. 96/2004, Sb.: Zákon o nelékařských zdravotnických povoláních* [online]. 2004 [cit. 2017-03-17]. Dostupné z: [http://www.mzcr.cz/legislativa/obsah/pracovnici-ve-zdravotnictvi\\_1792\\_11.html](http://www.mzcr.cz/legislativa/obsah/pracovnici-ve-zdravotnictvi_1792_11.html).
43. RAPANT, Jaroslav. ISO 9001. *Institut pro testování a certifikaci a.s.* [online]. 2017 [cit. 2017-03-28]. Dostupné z: <http://www.itczlin.cz/cz/iso-9001>.
44. SOMROVÁ Jana a Sylva BÁRTLOVÁ. Význam akreditace nemocnic pro ošetřovatelství. *Kontakt: Časopis pro ošetřovatelství a sociální vědy ve zdraví a nemoci*. 2012, roč. 14, č. 4, s. 410-420. ISSN 1212-4117.
45. STAŇKOVÁ, Alena. Odběr krve – žádná věda? *Sestra: odborný časopis pro nelékařské zdravotnické pracovníky*. [online]. 2009 [cit. 2016-11-12]. Dostupné z: <http://zdravi.euro.cz/clanek/sestra/odber-krve-zadna-veda-418591>.
46. VÁLKOVÁ, Monika. *Hodnocení kvality poskytovaných zdravotních služeb* [online]. 2015, 12-39 [cit. 2017-01-26]. Dostupné z: <https://www.ipvz.cz/seznam-souboru/2364-hodnoceni-kvality-poskytovanych-zdravotnich-sluzeb.pdf>.

## **Bakalářské práce**

47. HOLMANOVÁ, Simona. *Dodržování správného pracovního postupu a zásad BOZP při odběru venózní krve*. Pardubice, 2011. 74 s. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií. Vedoucí práce Mgr. Marie Holubová.
48. JELÍNKOVÁ, Petra. *Odběr venózní krve – rutinní záležitost pro sestry? České Budějovice, 2011. 99 s. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita, Zdravotně sociální fakulta. Vedoucí práce Mgr. Pavla Hrubá R. N.*
49. STAŇKOVÁ, Alena. *Standardizace postupu odběru venózní krve u dospělého klienta*. Brno, 2008. 90 s. Bakalářská práce. Masarykova univerzita, Lékařská fakulta. Vedoucí práce Mgr. Petra Juřeníková.
50. REMEŠOVÁ, Andrea. *Prvky preanalytické fáze odběru krve ovlivnitelné sestrou a jejich dodržování v praxi*. Praha, 2014. s. 108. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze, 1. Lékařská fakulta. Vedoucí práce Mgr. Iva Eislerová.

## **PŘÍLOHY**

Příloha A - <i>Souhlas s provedením výzkumu</i> .....	69
Příloha B - <i>Dotazník</i> .....	70
Příloha C - <i>Místa odběru žilní krve na horní končetině</i> .....	73
Příloha D - <i>Postup při používání uzavřeného vakuového odběrového systému</i> .....	74
Příloha E – <i>Postup při používání uzavřeného pístového odběrového systému</i> .....	75
Příloha F – <i>Edukační materiál pro všeobecné sestry</i> .....	76



**Žádost o provedení výzkumu v rámci závěrečné práce v  
Nemocnice Pardubického kraje, a.s.  
(určeno pro nelékařské profese)**

Příjmení a jméno studenta	Kašparová Monika		
Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií, katedra	Katedra ošetrovatelství		
Studijní program Studijní obor/ročník	Ošetrovatelství Všeobecná sestra, 3. ročník		
Typ práce (bakalářská, magisterská, disertační)	Bakalářská práce		
Téma práce	Znalosti všeobecných sester o preanalytické fázi při odběru žilní krve		
Jméno vedoucí/ho práce, kontakt	Mgr. Lucie Jirásková, 466 037 731		
Jméno vedoucí/ho ročníku, kontakt	Mgr. Markéta Paprštejnová, Ph.D., 466 037 735		
Vyjádření vedoucího práce	Výzkum <del>nebude</del> <del>ba</del> spojen s finančním zatížením NPK Podpis:		
Soubor respondentů, počet	Respondenti: všeobecné sestry z chirurgického a interního typu oddělení, počet 100 (50 všeobecných sester z chirurgického typu oddělení/ 50 všeobecných sester z interního typu oddělení).		
Metodika sběru dat	Dotazník		
Zahájení výzkumu / ukončení výzkumu	1.2 – 31.3 2017		
Vyjádření studenta/ky týkající se zveřejňování osobních a citlivých údajů respondentů/organizace a povinnosti mlčenlivosti studenta	Zavazuji se, že ve své závěrečné práci a ani v publikacích vycházejících ze závěrečné práce nebudu uvádět osobní a citlivé údaje respondentů/ organizace. Jsem si vědom/a, že jsem vázán/a povinnou mlčenlivostí o skutečnostech, se kterými jsem se setkal/a při výkonu své odborné praxe a při nahlížení do dokumentace pacientů/organizace. Podpis studenta/ky:		
Vyjádření studenta/ky týkající se zveřejňování informací o odborném zařízení, kde bude výzkum prováděn	Zavazuji se, že ve své závěrečné práci a ani v publikacích vycházejících ze závěrečné práce nebudu uvádět název odborného zařízení, kde bude výzkum prováděn (ledaže souhlas se zveřejněním názvu zařízení jeho představitel vyjádří na tomto formuláři). Podpis studenta/ky:		
Souhlas odpovědného pracovníka NPK	ANO <input checked="" type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/>	Podpis: 30-01-2017 Nemocnice Pardubického kraje, a.s.	
Souhlas představitel NPK se zveřejněním názvu zařízení	Podpis: <input checked="" type="checkbox"/>	Mgr. Alena Němečková Usek oddělení reditele pracoviště Pardubice Kýjeva 44, 532 03 Pardubice IČ: 275 20 536	
<b>Souhlas vedoucího oddělení, kde bude výzkum probíhat</b>			
Nemocnice, klinika, oddělení	Ano <input checked="" type="checkbox"/> Ne <input type="checkbox"/>	Podpis	Počet respondentů
Ortopedické oddělení	<input checked="" type="checkbox"/>	Bc. Jaroslava HORAČKOVÁ	13
Urologické oddělení	<input checked="" type="checkbox"/>	Jana Adamová	13
Chirurgické oddělení	<input checked="" type="checkbox"/>	Bc. Blanka Hošková	12
Úrazová chirurgie	<input checked="" type="checkbox"/>		13
Kardiologické oddělení	<input checked="" type="checkbox"/>	Eva Slovák	13
Neurologické oddělení	<input checked="" type="checkbox"/>	Mgr. Lenka Semencová	12
Interní oddělení	<input checked="" type="checkbox"/>	Lucie Jarošová	13
Onkologické oddělení	<input checked="" type="checkbox"/>	Mgr. Oldřich Hošek	12

.....  
Vedoucí práce

.....  
Vedoucí katedry

Žádost je současně potvrzeným souhlasem s výzkumem k bakalářské, diplomové nebo disertační práci. Student odevzdá se dvěma výtisky závěrečné práce na studijní oddělení v termínu dle harmonogramu odevzdávání závěrečných prací. Fakulty zdravotnických studií.  
Součástí žádosti je kopie plného znění dotazníku (rozhovoru) určený respondentům ve výzkumném souboru včetně informovaného souhlasu a stručný obsah práce. V případě retrospektivního šetření student nesmí nahlížet do NIS ani dokumentace pacienta. Anonymní data mu předá pověřený pracovník oddělení, kde výzkum probíhá.  
Průmyslová 395, 532 10 Pardubice, telefon 466 037 722, 466 670 550, fax 466 570 550, e-mail: dekanat\_fzs@upce.cz,  
bankovní spojení KB Pardubice 37030561/0100, IČO 00216275, DIČ CZ00216275

## Příloha B - Dotazník

Dobrý den,

jmenuji se Monika Kašparová a jsem studentkou 3. ročníku na Fakultě zdravotnických studií Univerzity Pardubice, oboru Všeobecná sestra. Chtěla bych Vás požádat o pravdivé vyplnění tohoto dotazníku na téma „Znalosti všeobecných sester o preanalytické fázi při odběru žilní krve“. Tento dotazník je zcela anonymní a dobrovolný a jeho výsledky budou sloužit pouze pro účely mé bakalářské práce. U každé otázky zakroužkujte pouze jednu odpověď, pokud není uvedeno jinak.

Předem Vám děkuji za čas, který strávíte vyplňováním tohoto dotazníku.

1. Na jakém typu oddělení pracujete?
  - a) interní typ oddělení
  - b) chirurgický typ oddělení
  
2. Jaké je Vaše nejvyšší dosažené zdravotnické vzdělání?
  - a) středoškolské – všeobecná sestra pracující bez odborného dohledu
  - b) pomaturitní specializační studium
  - c) vyšší odborné – diplomovaná všeobecná sestra
  - d) vysokoškolské – bakalářské, magisterské
  
3. Jaká je délka Vaší praxe ve zdravotnictví?
  - a) 0 - 5 let
  - b) 6 – 15 let
  - c) 16 – 25 let
  - d) 26 a více
  
4. Víte co je to preanalytická fáze v laboratorním procesu?
  - a) vlastní analýza vzorku v laboratoři
  - b) období před laboratorním vyšetřením vzorku
  - c) celý proces od ordinace lékaře až po odeslání výsledků
  - d) nevím
  
5. Ovlivňuje použití turniketu (škrtidla) hodnoty analytů žilní krve?
  - a) ano

- b) ne
- c) nevím

6. Používáte turniket při odběru žilní krve?

- a) ano, vždy
- b) ne
- c) někdy

*Na tuto otázku odpovídají pouze ti, kteří v otázce č. 6 odpověděli **ano vždy/někdy**, ostatní pokračují v otázce č. 8.*

7. Jak dlouhou dobu, je maximálně vhodné ponechat zatažený turniket na paži?

- a) 1 minutu
- b) 3 minuty
- c) 5 minut
- d) lze ponechat po celou dobu odběru

8. Při jakém vyšetření se nikdy nesmí použít turniket?

- a) TSH
- b) K
- c) CRP
- d) FW

9. Kolik hodin před odběrem na cholesterol je doporučení nejíst?

- a) 2 - 4 hodiny
- b) 6 - 8 hodin
- c) 10 - 12 hodin
- d) 14 - 16 hodin

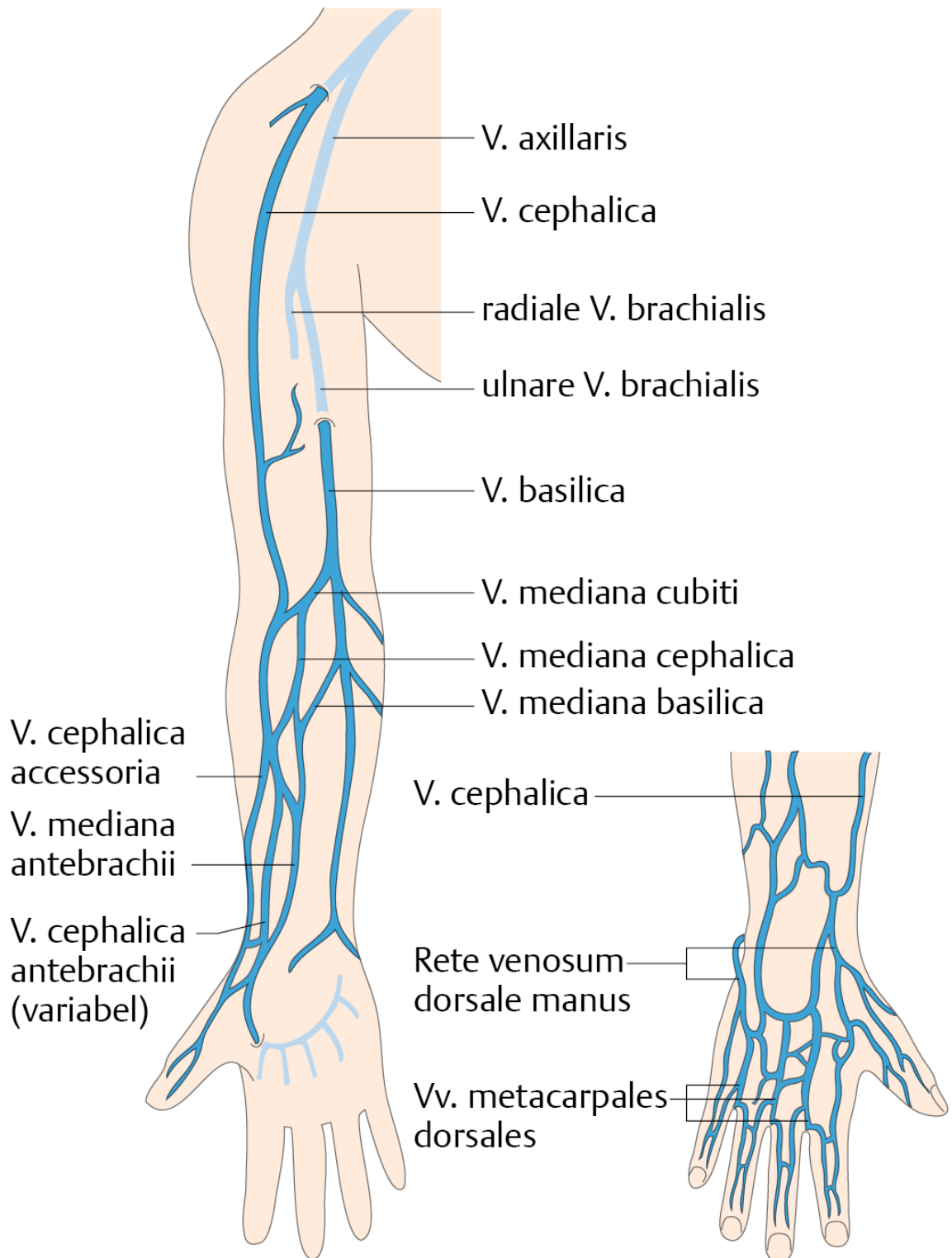
10. Jsou doporučené tekutiny před odběrem žilní krve?

- a) ano, jakékoli
- b) ano, neslazené
- c) ne, nikdy
- d) nevím

11. Je doporučený tělesný klid bezprostředně před odběrem žilní krve?
- a) ano, ale pouze před zátěžovými testy
  - b) ano, minimálně 15 minut
  - c) ano, minimálně 30 minut
  - d) ne, není doporučován
12. Seřad'te pořadí zkumavek z jednoho vpichu dle standardu Vaší nemocnice.
- ... sedimentace
  - ... koagulace
  - ... biochemie
  - ... krevní obraz
  - ... hemokultura
13. Co může způsobit hemolýzu krve? *(více možných odpovědí)*
- a) úzký průsvit jehly
  - b) prudké třepání zkumavkou
  - c) použití turniketu
  - d) nedostatečně zaschla dezinfekce
14. Je důležité odebrat stanovené množství krve do zkumavky u koagulačního vyšetření?
- a) ano
  - b) ne
  - c) nevím
15. V jaké zkumavce obsahující gel dojde vždy ke sražení krve?
- a) krevní obraz
  - b) biochemie
  - c) koagulační vyšetření
  - d) sedimentace
16. Jaký je správný způsob promíchání krve s činidly ve zkumavce?
- a) důkladně protřepat
  - b) několikrát převrátit o 180°
  - c) promíchává se až v laboratoři
  - d) nepromíchává se vůbec



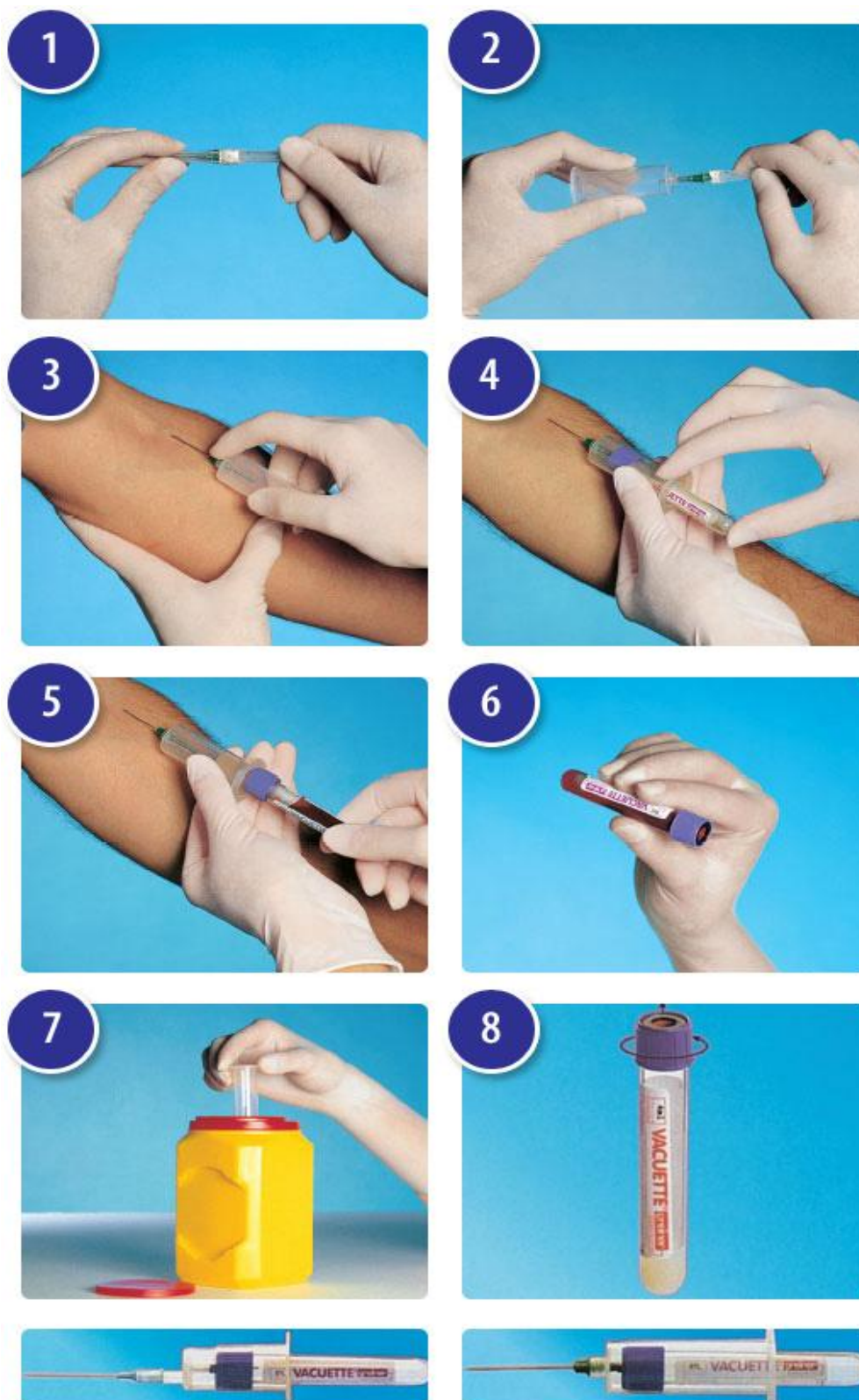
Příloha C - Místa odběru žilní krve na horní končetině



Zdroj:

<https://viamedici.thieme.de/lernmodule/anatomie/venen+der+oberen+extremit%C3%A4t>

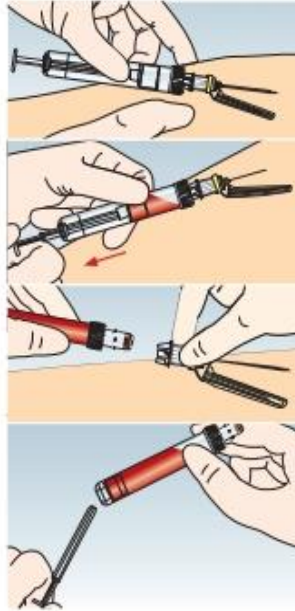
Příloha D - *Postup při používání uzavřeného vakuového odběrového systému*



Zdroj: <http://docplayer.cz/3379956-Standardni-osetrovatelsky-postup-sekce-cislo-odbornost-a-6-vseobecny-standard.html>

## S-Monovette® – Aspiration & Vacuum Method

### Aspiration method



- 1 The S-Monovette® and Safety-Needle are assembled immediately prior to blood collection. Venipuncture to follow.
- 2 Slowly withdrawing the plunger ensures gentle blood flow. For multiple sampling, the next S-Monovettes are connected to the Safety-Needle and samples collected as described.
- 3 When blood collection is complete, the last S-Monovette® is removed from the Safety-Needle and the needle withdrawn from the vein.
- 4 For enhanced security during transport and centrifugation, the piston is locked in the base of the S-Monovette® and the plunger broken off.

### Vacuum method



- 1 Locking the piston in the base of the S-Monovette® ensures a "fresh" vacuum immediately prior to blood collection. The plunger is broken off.
- 2 Immediately prior to blood collection, the vein is punctured with the Safety-Needle or Safety Multifly®.
- 3 The evacuated S-Monovette® is assembled with the Safety-Needle located in the vein and filled. For multiple sampling, the next evacuated S-Monovettes are connected to the Safety-Needle and samples collected as described.
- 4 When blood collection is complete, the last S-Monovette® is detached from the Safety-Needle/Safety-Multifly® and the needle withdrawn from the vein.



## CO BYSTE MĚLI VĚDĚT O PREANALYTICKÉ FÁZI PŘI ODBĚRU ŽILNÍ KRVE?

**PREANALYTICKÁ FÁZE:** První část celého laboratorního procesu a tedy období před vlastní laboratorní analýzou vzorku pacienta.

### EDUKACE PACIENTA PŘED ODBĚREM ŽILNÍ KRVE

Kvalitní příprava pacienta před odběrem je podstatnou částí celého laboratorního procesu a velkou částí ovlivňuje konečné výsledky. Vždy je důležité postupovat dle platného standardu Vaší nemocnice.

- ◆ 24 hodin před odběrem omezit fyzickou aktivitu
- ◆ 10 – 12 hodin před odběrem nejíst (dle typu vyšetření např.: biochemie – glykémie, ALT, ATs, ALP, GMT, ...)
- ◆ nekouřit, nepít kávu či alkohol v den odběru
- ◆ vhodné je vypít 2-3 dl tekutin (neslazený čaj, voda)
- ◆ minimálně 15 minut před odběrem v klidu sedět
- ◆ odběr provádět v ranních hodinách, pokud není ordinováno jinak

### POUŽITÍ TURNIKETU

- ◆ **nejlépe bez použití turniketu**
- ◆ při vyšetření draslíku (K) **VŽDY** bez turniketu
- ◆ při použití ponechat maximálně **1 minutu**

### ČASTÉ CHYBY PŘI ODBĚRU

- ◆ nezaschlá dezinfekce
- ◆ dlouhé ponechání zataženého turniketu
- ◆ úzký průsvit jehly
- ◆ nedodržení poměru krve a aditiva
- ◆ nedostatečné promíchání
- ◆ odběr nad infuzní linkou
- ◆ silné třepání zkumavkou
- ◆ mokrá zkumavka
- ◆ nešetrné přestřikování

### DŮSLEDKY

- ◆ hemolýza
- ◆ vysrážení vzorku krve při požadování krve nesrážlivé
- ◆ zkreslený výsledek z důvodu nedostatečného poměru mezi krví a aditivem

*„Znát není dost, musíme znalosti používat. Chtít je málo,  
musíme ně co dělat.“*

*Leonardo da Vinci*

**ODBĚROVÉ ZKUMAVKY: Pořadí zkumavek je důležité dodržovat dle standardu Vaší nemocnice.**

**HEMOKULTURA**



- ◆ kultivační půda pro množení mikroorganismů
- ◆ aerobní, anaerobní
- ◆ množství krve 8 - 10 ml do jedné zkumavky
- ◆ aseptický postup



**BIOCHEMICKÁ ZKUMAVKA**

- ◆ určena pro vyšetření séra
- ◆ aditivum: oxid křemičitý a gel pro separaci séra a koagula
- ◆ promíchat
- ◆ dojde ke koagulu (sražení krve)



**KOAGULAČNÍ ZKUMAVKA**

- ◆ vyšetření: koagulace, quick,...
- ◆ aditivum: citrát sodný
- ◆ dodržení: množství krve x aditivum
- ◆ promíchat → nesmí dojít ke koagulu!



**HEMATOLOGICKÁ ZKUMAVKA**

- ◆ vyšetření: krevní obraz, glykovaný hemoglobin,...
- ◆ aditivum: EDTA
- ◆ dodržení: množství krve x aditivum
- ◆ promíchat → nesmí dojít ke koagulu!



**SEDIMENTAČNÍ ZKUMAVKA**

- ◆ vyšetření: FW (sedimentace)
- ◆ aditivum: Na citrát
- ◆ dodržení: množství krev x aditivum
- ◆ promíchat → nesmí dojít ke koagulu!

Edukační leták vznikl jako výstup bakalářské práce na téma „Znalosti všeobecných sester o preanalytické fázi při odběru žilní krve.“

**Autor:** Monika Kašparová

**Kontaktní údaje:** st45153@student.upce.cz

**Odborný konzultant:** Mgr. Lucie Jirásková

**Kontaktní údaje:** Lucie.Jiraskova@upce.cz

Použité zdroje:

BD. *BACTEC Plus Aerobic/F Culture Vials a BACTEC Plus Anaerobic/F Culture Vials*

[online]. 2015 [cit. 2017-04-20]. Dostupné z: <http://www.bd.com/resource.aspx?IDX=9466>.

BD. *BD Life Sciences – Preanalytical Systems, product catalog* [online]. 2015 [cit. 2017-04-20]. Dostupné z:

<http://www.bd.com/resource.aspx?IDX=7220>

BUNEŠOVÁ, Martina a Anna SKALICKÁ. *Pracovní postup - preanalytická fáze laboratorního vyšetření*. Praha: Česká asociace sester, 2008. Pracovní postupy, 44 s. ISBN 978-80-7262-574-1.

KUŠNIEROVÁ, Pavlína a Zdeněk ŠVAGERA. *Klinická biochemie pro bakalářské studijní obory: studijní opora*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2014. 81 s. ISBN 978-80-7464-519-8.

ZIMA, Tomáš. *Laboratorní diagnostika*. 3., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, c2013. 1146 s. ISBN 978-80-7492-062-2.

JINDROVÁ, Hana, Markéta, KAJABOVÁ, Romana CALÁBKOVÁ. Vliv preanalytické fáze na biochemické laboratorní výsledky. *Medicina pro praxi*, 2012, roč. 9, č. 3, s. 137-140. ISSN 1214-8687.

Foto - vlastní