

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA



Ústav ošetrovatelství



Ludmila Maffei Svobodová

**Vliv množství aspirované krve z centrálního žilního katétru
v preanalytické fázi u biochemického stanovení hladiny kalia**

*The effect of the amount of aspirated blood from the CVC in the
preanalytical phase of biochemical determination of serum potassium*

Bakalářská práce

Červen 2015

Autor práce: Ludmila Maffei Svobodová

Studijní program: Ošetrovatelství

Bakalářský studijní obor: Všeobecná sestra

Vedoucí práce: Mgr. Renata Vytejšková

Pracoviště vedoucího práce: Ústav ošetrovatelství 3. LF UK v Praze

Konzultanti práce: prof. MUDr. RNDr. Jiří Beneš, Csc
Ústav lékařské biofyziky, 1.LF UK, VFN v Praze

prim. RNDr. Hana Benáková, MBA
Ústav lékařské biochemie a laboratorní diagnostiky ve VFN Praha

Předpokládaný termín obhajoby: 25. 6. 2015

Prohlášení

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

Prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do Studijního informačního systému – SIS 3. LF UK v Praze jsou totožné.

V Praze dne 20.5.2015

Ludmila Maffei Svobodová

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucí své bakalářské práce paní Mgr. Renatě Vytejškové, dále odborným konzultantům paní prim. RNDr. Haně Benákové MBA, panu prof. MUDr. RNDr. Jiřímu Benešovi, Csc. a náměstkyni pro ošetrovatelskou péči paní Mgr. Dítě Svobodové, P.h.D, která mi umožnila provést výzkum ve Všeobecné fakultní nemocnici v Praze. V neposlední řadě patří vřelé poděkování vrchním sestřám, staničním sestřám a ostatnímu personálu, se kterými jsem v průběhu zpracování praktické části bakalářské práce spolupracovala a kteří mi ochotně pomáhali. Děkuji za podporu a trpělivost své rodině.

Obsah

| | | |
|-------|---|----|
| 1. | TEORETICKÁ ČÁST | 10 |
| 1.1 | ANATOMIE A FYZIOLOGIE ŽILNÍHO SYSTÉMU | 11 |
| 1.1.1 | PRŮTOK KRVE V ŽILÁCH | 12 |
| 1.1.2 | TLAK V ŽILÁCH..... | 13 |
| 1.1.3 | FYZIOLOGIE KALIA | 14 |
| 1.1.4 | DRASLÍK UVNITŘ BUNĚK..... | 15 |
| 1.1.5 | ACIDOBAZICKÁ ROVNOVÁHA | 16 |
| 1.1.6 | HYPERKALÉMIE | 17 |
| 1.1.7 | HYPOKALÉMIE | 18 |
| 1.2 | CENTRÁLNÍ ŽILNÍ KATÉTRY | 20 |
| 1.2.1 | HISTORIE CENTRÁLNÍCH ŽILNÍCH KATÉTRŮ | 20 |
| 1.2.2 | TYPY CENTRÁLNÍCH ŽILNÍCH KATÉTRŮ..... | 21 |
| 1.2.3 | MATERIÁLY CENTRÁLNÍCH ŽILNÍCH KATÉTRŮ | 23 |
| 1.3 | OŠETŘOVATELSKÁ PÉČE O CENTRÁLNÍ ŽILNÍ KATÉTR..... | 25 |
| 1.3.1 | KOMPETENCE..... | 25 |
| 1.4 | ODBĚRY Z CENTRÁLNÍHO ŽILNÍHO KATÉTRU..... | 27 |
| 1.4.1 | ZPŮSOBY ODBĚRŮ KRVE Z CENTRÁLNÍHO ŽILNÍHO KATÉTRU..... | 29 |
| 1.4.2 | ZKUMAVKY | 30 |
| 1.4.3 | BEZJEHLOVÉ VSTUPY | 31 |
| 1.5 | KOMPLIKACE OVLIVŇUJÍCÍ VÝSLEDEK HODNOTY KALÉMIE | 33 |

| | | |
|-------|--|----|
| 1.5.1 | KOMPLIKACE PREANALYTICKÉ | 34 |
| 1.5.2 | KOMPLIKACE V LABORATOŘI ANALYTICKÉ..... | 35 |
| 1.5.3 | KOMPLIKACE POST ANALYTICKÉ..... | 35 |
| 1.6 | METODA VYŠETŘENÍ HLADINY DRASLÍKU | 36 |
| 2. | PRAKTICKÁ ČÁST..... | 38 |
| 2.1 | CÍLE A HYPOTÉZY BAKALÁŘSKÉ PRÁCE | 39 |
| 2.1.1 | CÍLE | 39 |
| 2.1.2 | HYPOTÉZY..... | 39 |
| 2.2 | METODOLOGIE SBĚRU DAT | 40 |
| 2.3 | CHARAKTERISTIKA ZKOUMANÉHO VZORKU | 41 |
| 2.4 | METODOLOGIE ZPRACOVÁNÍ DAT | 42 |
| 2.5 | ORGANIZACE VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ | 42 |
| 2.6 | ZPRACOVÁNÍ ZÍSKANÝCH DAT | 44 |
| 2.6.1 | PŘEHLED CELKOVÝ 30 PACIENTŮ VČETNĚ ZÁKLADNÍCH PARAMETRŮ | 46 |
| 2.6.2 | PŘEHLED PACIENTŮ Z HEMATOONKOLOGIE..... | 48 |
| 2.6.3 | ODCHYLKY PŘI MĚŘENÍ..... | 49 |
| 2.6.4 | ODCHYLKY V RŮZNÝCH ASPIRACÍCH | 50 |
| 2.6.5 | PŘEHLED NAMĚŘENÝCH HODNOT K+ U JEDNOTLIVÉHO PACIENTA..... | 51 |
| 2.6.6 | SHODY HODNOT KALÉMII V ASPIRACÍCH..... | 52 |
| 2.6.7 | GRAFICKÝ PŘEHLED ZASTOUPENÍ MUŽŮ A ŽEN V ŠETŘENÍ..... | 53 |

| | | |
|--------|--|----|
| 2.6.8 | VLIV PERFÚZORŮ NA VÝSLEDKY A ODCHYLKY | 54 |
| 2.6.9 | GRAFICKÝ PŘEHLED PERFÚZORŮ..... | 55 |
| 2.6.10 | PŘEHLED PŘÍTOMNOSTI BEZJEHLOVÝCH VSTUPŮ | 56 |
| 2.6.11 | PŘEHLED FILTRŮ K-NECT A JEJICH VLIV NA SHODY V ODBĚRECH | 56 |
| 2.7 | OVĚŘENÍ PLATNOSTI HYPOTÉZ | 57 |
| 2.8 | CELKOVÉ ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ..... | 58 |
| 2.9 | DISKUZE..... | 58 |
| 2.10 | NÁVRH PRO PRAKTICKÉ VYUŽITÍ..... | 60 |
| | ZÁVĚR | 61 |
| | SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY | 63 |
| | INTERNETOVÉ A JINÉ ZDROJE..... | 65 |
| | SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK | 66 |
| | SEZNAM OBRÁZKŮ, GRAFŮ A TABULEK | 68 |
| | SEZNAM PŘÍLOH | 69 |

Úvod

Centrální žilní katétr a péče o něj v rámci ošetrovatelské péče se začíná stávat téměř rutinnou nejen pro sestry pracující na odděleních Anesteziologicko – resuscitačních, Jednotkách intenzivní péče, ale i na dalších odděleních nemocnic a mohou se s nimi setkat dokonce i sestry pracující v domácí péči. Na pravidelné převazy, zavádění i další postupy při práci s katétrech jsou ve všech zdravotnických zařízeních přesné standardy. Ve skutečnosti jsem se však setkala, ať při praxi v různých zdravotnických zařízeních v rámci studia nebo v průběhu výzkumu týkajícího se mé bakalářské práce s rozdílnými postupy při odběrech z centrálního žilního katétru.

V některých nemocničních zařízeních mají vypracovány standardy k odběrům z centrálního žilního katétru a to speciálně na množství aspirované krve v preanalytické fázi. Tato množství se pohybují v rozmezí 10 – 20 ml krve. Není tedy stanoven celorepublikový standard v této oblasti a ani proveden výzkum, zda-li je takové množství dostačující či naopak není-li množství aspirované krve nadbytečné. Je riziko, že výsledek speciálního biochemického vyšetření bude zkreslen nebo dokonce zcela opačný. Zkreslení pak může v dalším algoritmu terapie nemocného i ohrozit. Na straně druhé je pouze intuitivně zřejmé, že větším objemem odebraného vzorku krve musí dojít klinik i pracovník laboratoře ke správným hodnotám. Uvážíme-li četnost odběrů u komplikovaných stavů polymorbidních pacientů, není zanedbatelná ani celková krevní ztráta, což je dalším důvodem pro zodpovězení výše nastíněné otázky: jaké množství aspirované krve při odběrech z centrálních žilních katétrů je optimální?

Cílem mé bakalářské práce je zjistit, jaké množství aspirované krve v preanalytické fázi je dostačující pro odebrání z centrálního žilního katétru, aniž by bylo ovlivněno laboratorní stanovení hladiny kalia. Kalium bylo jako modelové zvoleno vzhledem k častému stanovení, i citlivosti jeho hladiny při poškození krevních elementů.

V teoretické části práce jsem se nejprve popsala anatomii a fyziologii velkých žil, které jsou v praxi nejčastěji využity k zavádění centrálního žilního

katétru. Dále jsem věnovala pozornost působení kalia na lidský organismus, laboratorní metodou vyšetření hladiny kalia v krvi a možným chybám způsobeným při odběru. Zabývala jsem se také podrobným popisem konstrukce centrálních žilních katétrů a zvláště stanovením jejich objemu.

K vypracování praktické části bakalářské práce jsem použila kvantitativní metodu sběru dat prostřednictvím statistického hodnocení výsledků z biochemických rozborů krve hladin kalia. K této praktické fázi výzkumu jsem vybrala 30 dobrovolníků, pacientů, ze dvou typů oddělení.

Výzkumné šetření probíhalo ve Všeobecné fakultní nemocnici v Praze na klinice KARIM a I. Interní klinice.

Základem léčby intenzivní péče jsou dostatečné znalosti pro klinika o stavu organismu, jeho metabolismu, krevních plynech a řady dalších laboratorních hodnot, které monitorují průběh nemoci a další rizika. Vždy při indikaci jakéhokoliv vyšetření, tedy i při odběru krve, je nutné zvážit přínos i možná rizika. Při odběru krve hrozí jako jedno z možných rizik, že při provádění častých odběrů většího množství krve dochází i ke ztrátám krevních elementů (anemizace), ale také některých důležitých komponent krevní plazmy. To může vést k dalším závažným komplikacím stavu, v krajních případech až ke kardiálnímu selhání či akutní pankreatitidě. Není ovšem cílem mé práce zabývat se těmito důsledky.

Cílem této bakalářské práce je stanovit a ověřit hypotézu pro optimální množství krve aspirované před odběrem z centrálního žilního katétru tak, aby zátěž pro pacienta ztrátou krve byla co nejmenší a zároveň aby laboratorní výsledky nebyly zkresleny a podle výsledků výzkumu formulovat optimální pravidlo pro postup při odběru.

1. TEORETICKÁ ČÁST

1.1 ANATOMIE A FYZIOLOGIE ŽILNÍHO SYSTÉMU

Hlavním smyslem cirkulace krve v lidském těle je transport látek, pro které je difúze pro svou pomalost neadekvátní¹. I pomocí difúze dochází ke vstřebávání potřebných látek pro lidský organismus.

Krev přiváděná do těla tepnami se dostává do krevních kapilár a z nich do menších žil, které přecházejí ve větší žíly. Ty se spojují, až vytvoří velké žilní kmeny, které se nakonec jako horní a dolní dutá žíla otevírají do pravé srdeční předsíně².

Žíly v těle člověka dělíme do dvou základních skupin: **povrchové a hluboké**.

Povrchové žíly obvykle nejdou společně s artériemi, ale nacházíme je na povrchu těla, místy viditelné pod kůží. Proto je také nazýváme podkožními žilami. Nejčastější výskyt těchto povrchových žil je na končetinách.

Hluboké žíly probíhají spolu s velkými tepnami pod fascií mezi svaly.

Stěny žil mají tři vrstvy: endotelová – tunica intima, svalová – tunica media, vazivová – adventitia. Větší žíly mají obvykle složku jak vazivovou tak i svalovou.

Většina žil v lidském těle obsahuje párové, ale i nepárové chlopně – valvae venosae, nazývané též poloměsíčitě. Tyto chlopně zamezují zpětnému toku krve, avšak jejich výskyt je omezený. Nejsou přítomny v horní a dolní duté žíle (vena cava superior et inferior), v žilách páteře (venae spinalae), ve většině žil mozku a nejsou ani v portální žíle (venaportae)³.

¹LANGMEIER, Miloš a kolektiv. *Základy lékařské fyziologie*, 1. vydání. Grada 2009.55 s. ISBN 978-80-247-2526-0

²NAŇKA, Ondřej, ELIŠKOVÁ, Miloslava. *Přehled anatomie*, 2. Přepřacované vydání. Galén 2009. 119 s. ISBN 978-80-7262-612-0

³NAŇKA, Ondřej, ELIŠKOVÁ, Miloslava. *Přehled anatomie*, 2. přepřacované vydání. Galén 2009. 119 s. ISBN 978-80-7262-612-0

1.1.1 PRŮTOK KRVE V ŽILÁCH

Průtok krve v žilách je závislý na práci srdce. Srdce jako pumpa, pumpuje krev artériemi do menších arterioli a ty se posléze jako velmi jemné vlásečnice spojují s menšími vlásečnicemi žilními, které přecházejí ve větší žíly. V žilách koluje krev ochuzená o kyslík, neboť ten byl už spotřebován tkáněmi a orgány, které jsou na jeho přísunu závislé.

Žilní krev je přiváděna do horní části pravé předsíně horní dutou žilou (vena cava superior), o průsvitu 2 cm a do dolní části pravé předsíně dolní dutou žilou (vena cava inferior) o průsvitu 3 – 3,5 cm.⁴

Rychlost toku krve v žilách roste od venul k srdci, tak jak se snižuje celkový průřez cévního řečiště.⁵

Nemalý vliv na průtok krve v žilním systému má také gravitace. Proto je několik pomocných mechanismů, které usnadňují tok krve z žil směrem k srdci. Mezi tyto mechanismy řadíme:

Svalovou pumpu – kosterní svalstvo, které díky svým kontrakcím způsobuje, že krev je z žil vytlačována směrem k srdci. Při kontrakci svalu nastane stlačení žíly a zpětnému toku zabraňují chlopně nacházející se v žilách.

Dýchání – v průběhu inspiria, nádechu dochází ke klesání intrathorakálního tlaku a tím je umožněno krvi, aby byla nasávána do dutých žil a do pravé síně. U veny cavy inferior je tento účinek umocněn pohybem bránice, která při inspiriu klesá a zvyšuje intraabdominální tlak.

Sací sílu srdce – při vypuzovací fázi srdce dochází ke vtažení cípate chlopně směrem do komory a tím je umožněna dilatace předsíní, ve kterých klesá tlak.

⁴ NAŇKA, Ondřej, ELIŠKOVÁ, Miloslava. *Přehled anatomie*, 2. přepracované vydání. Galén 2009. 91-92 s. ISBN 978-80-7262-612-0

⁵ LANGMEIER, Miloš a kolektiv. *Základy lékařské fyziologie*, 1. vydání. Grada 2009. 76 s. ISBN 978-80-247-2526-0

⁶ LANGMEIER, Miloš a kolektiv. *Základy lékařské fyziologie*, 1. vydání. Grada 2009. 76 s. ISBN 978-80-247-2526-0

Žilní pumpu – téměř všechny žíly mají ve své střední vrstvě svalová vlákna, která umožňují stahy žil. Celková vazokonstrikce má ovšem za následek zvyšování žilního návratu. ⁶

1.1.2 TLAK V ŽILÁCH

I žíly mají změny tlaků a rozdíly tlaků na určité vzdálenosti a označujeme jako **tlakový gradient**. Tlaky v žilách jsou podstatně nižší než v arteriích. Jednotkou tlaku je Pascal (Pa). Praktičtější jsou ale v klinické praxi jednotky tlaku vyjádřené pomocí hydrostatického tlaku sloupce rtuti nebo sloupce vodního. Hydrostatický tlak je součin hustoty tekutiny, gravitace a výšky sloupce tekutiny. U jedné kapaliny je tedy tlak závislý pouze na výšce sloupce této tekutiny. U tlaků arteriálních se využívá rtuťový sloupec (mmHg) a pro nižší tlaky v žilách je praktičtější popis v cm vodního sloupce.

Další důležitý parametr pro artérie a cévy je **Hagen-Poiseuillův zákon**. Tento zákon říká, že objemový tok Q je přímo úměrný rozdílu tlaků na začátku a na konci trubice (ΔP) a čtvrté mocnině jejího poloměru. Pak je nepřímo úměrný délce toku. V tomto vztlaku je ještě uvažována viskozita, ale ta je pro krev relativně málo proměnná. Z této rovnice je patrné, že například u stentů s vysokým tlakem může protéci velký objem tekutiny. U žil jsou tlaky drobné, a proto zde hlavním parametrem, který umožňuje stanovit minutový objem, je průměr žil.

V malých žilách, ve venulách je tlak krve v rozmezí 10 – 15 mm Hg. Ve větších žilách se tlak snižuje přibližně na 5 mm Hg. Tlak v pravé předsíni má konstantní hodnotu, jeho kolísání je zapříčiněno dýcháním. Fyziologickou hodnotou je tlak pohybující se těsně nad 0 mm Hg. Vzhledem k tématu této práce je nejdůležitější fakt, že tlak v horní i dolní duté žíle je negativní. Při negativním tlaku může centrální žilní katétr aspirovat vzduch či dokonce až způsobit

vzduchovou embolií. To je důvod, proč musí být centrálnímu žilnímu katétru věnována vysoce kvalitní péče.^{7,8}

1.1.3 FYZIOLOGIE KALIA

Draslík je druhý nejdůležitější kationt v lidském těle. V buňkách je více jak 95% takzvaného vyměnitelného draslíku, je to hlavní intracelulární kationt. Koncentrace draslíkového iontu intracelulárně činí 115 - 150 mmol/l. Hladina draslíku v krevní plazmě je zhruba 3,8 - 5,2 mmol/l. Draslík je nezbytný nejen pro činnost svalů, mezi nimiž je jistě prvořadá činnost myokardu, ale i pro činnost neuronů. Draslík má hlavní úlohu při udržování osmotického tlaku v buňce, podílí se na regulaci hospodaření s vodou a udržuje klidový membránový potenciál, a to právě ve výše zmíněných svalech, nervstvu a myokardu. Jeho odchylky je možno zaznamenat při změnách v EKG křivce, EEG křivce a EMG křivce a dokonce i na sítnici oka.^{9,10,11}

V lidském těle existují různé typy iontových kanálků, které umožňují iontům procházet z buňky vně, ale i naopak. Je takto vytvořen speciální kanálek pro draslík, nazývaný inward rectifier, usnadňující tok draslíku do buňky. Jen velmi málo tento kanálek ovlivňuje tok iontů vně buněk.¹²

V membránách buněk jsou speciální receptory, rozpoznávající draslík, které jsou napětově řízeny.

⁷ KOLEKTIV autorů. *Biofyzika v medicíně*, 1. vydání. Manus Praha, 2003. S. 70-71. ISBN 80-86571-03-3;

⁸ KOLEKTIV autorů. *Lékařská biofyzika*, 1. vydání. Manus Praha, 2000. S. 67-68. ISBN 80-902318-5-3

⁹ *Hypokalémie*. [září 2006], Interní medicína pro praxi, [online], stránky 385-388. Dostupné na <http://www.internimedicina.cz/artkey/int-200609-0004.php>

¹⁰ VOKURKA Martin, H. J. *Velký lékařský slovník*. Praha: MAXDORF, 2005

¹¹ ZADÁK, Zdeněk. *Výživa v intenzivní péči*. Praha: GRADA 2008, ISBN 978-80-247-2844-5

¹² GANONG, F. William. *Přehled lékařské fyziologie*, 20. vydání. Galén 2005.33 s. ISBN 80-7262-311-7

Energie získaná $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ ATPázou je využita pro přenos tří Na^+ z buňky a dvou K^+ do buňky. Tento proces je známý pod termínem **elektrogenní pumpa**. Její aktivitu inhibuje ouabain a jemu podobné srdeční glykosidy, které se využívají při léčbě srdečního selhání.

Hladina draslíku v těle člověka je ovlivněna také mnoha jinými orgány a jejich funkcemi. Aktivitu sodíko-draslíkové pumpy zvyšují hormony štítné žlázy. V renálních tubulech vylučování významně reguluje hormon kůry nadledvin aldosteron. Při metabolické acidóze dochází k přechodu draslíku z extracelulárního prostředí a vodíkový iont (proton) přechází do buněk. Vzniklá intracelulární acidóza sice nedá měřit klinicky, ale hladina draslíku v této klinické situaci může být značně sporná.

*Aktivní transport Na^+ a K^+ je jedním z hlavních pochodů v těle vyžadující energii.*¹³

Transport iontů spotřebuje v průměru 24% veškeré energie vytvořené v buňkách, v neuronech je to až 70% energie. Tento transport iontů je zodpovědný za velkou část bazální metabolismu.

1.1.4 DRASLÍK UVNITŘ BUNĚK

Draslík je aktivně transportován do buněk u aktivního transportu. U pasivního transportu je to právě naopak, draslík je difundován z buněk a na jeho místo v buňce je přijat sodík. Permeabilita pro draslík je v buňkách větší než pro sodík a to vzhledem k množství a funkcí draslíkových kanálů.

¹³ GANONG, F. William. *Přehled lékařské fyziologie*, 20. vydání. Galén 2005. s. 37 ISBN 80-7262-311-7

V průběhu akčního potenciálu nastávají změny membránové vodivosti jak pro Na^+ tak i pro K^+ . Pokud lehce poklesne klidový membránový potenciál, dojde následně ke zvýšení výstupu K^+ z buňky a na jeho místo dovnitř buňky se dostává Cl^- . Pokud dojde ke vzestupu zevní koncentrace K^+ , snižuje se následně klidový membránový potenciál.

Klidový a akční membránový potenciál jsou velmi významné pro pochopení funkce srdečního svalu. Kaliové kanály, které se uplatňují při práci srdce, jsou celkem tři typy: První kanálů je odpovědný za přechodný, časný výtokový proud (Ito), druhým typem je tzv. rektifikační kanál, který umožňuje vstup K^+ do buňky, brání jeho zpětnému výstupu z buňky (Ikr), třetím typem kanálů je pomalu se aktivující kanál (Iks). *Pokud sečteme první a druhý kanál je malý výtokový proud, který s časem narůstá a vyvolá repolarizaci.*¹⁴

Subjednotkou vytvářející K^+ kanál Ikr je produktem HERG (Human Ether-a-go-go-Related Gene). Mutací tohoto genu a kanálu Iks a mutacemi Na^+ kanálů vede k vyvolání syndromu dlouhého intervalu Q - T, který predisponuje ke vzniku komorových arytmií a náhlých úmrtí.

1.1.5 ACIDOBAZICKÁ ROVNOVÁHA

Acidobazická rovnováha (ABR), je rovnováha mezi kyselinami a zásaditými látkami v lidském těle.¹⁵

Posuzuje se tvorba těchto obou látek a jejich vyloučení, odbourání z organismu. Jako vyšetřovací metoda se používá v praxi Astrupovo vyšetření, kdy se odebírá nejčastěji, nejlépe arteriální krev, která nesmí přijít do styku se

¹⁴ GANONG, F. William. *Přehled lékařské fyziologie*, 20. vydání. Galén 2005.81 s. ISBN 80-7262-311-7

¹⁵ VOKURKA, Martin, HUGO, Jan a kolektiv, *Velký lékařský slovník*, 5.vydání Maxdorf 2005 7 s. ISBN 80-7345-085-5

vzduchem, neboť každá vzduchová bublinka přináší komplikace ve smyslu zkruslení výsledku. Na toto vyšetření je možno nabírat i kapilární krev, ale od tohoto se ustupuje. Venózní krev lze výjimečně také vyšetřit.

U vyšetření na poměr acidobazické rovnováhy hodnotíme tyto základní veličiny: **pH** (7,37 – 7,43), **pCO₂** (4,7 – 6,0 kPa muži, 4,3 – 5,7kPa ženy), **pO₂** (10,0 – 13,3 kPa), **aktuální HCO₃⁻** (23,6 – 27,6 mmol/l muži, 21,8 – 27,2 mmol/l ženy), **standardní HCO₃⁻** (22,5 – 26,9 mmol/l muži, 21,8 – 26,8 mmol/l ženy), **base excess, BE** (-3,0 až +1,5 mmol/l muži, - 2,0 až +3,0 mmol/l ženy), **laktát arteriální** (0,4 – 0,8 mmol/l).¹⁶

Acidobazická rovnováha může být narušena buď ve smyslu acidózy nebo alkalózy.

1.1.6 HYPERKALÉMIE

Hyperkalémie je zvýšená hladina draslíku v krevní plazmě člověka a to vyšší než 4,5 mmol/l. Můžeme hovořit o mírné hyperkalémii a to pokud je hladina draslíku v rozmezí 5,5 – 6,5 mmol/l. Střední stupeň hyperkalémie představují hodnoty okolo 6,5 - 7,5 mmol/l. Již při takto vysoké hladině nacházíme změny na EKG křivce a klinické projevy. Nejzávažnější je poslední nejtěžší stupeň hyperkalémie s hodnotami více jak 7,5 mmol/l. V těchto velmi závažných stavech dochází k vymizení vln P na EKG křivce, rozšíření komplexu QRS s komorovými arytmiemi ve smyslu bradyarytmií.

Hladinu draslíku v těle člověka nesledujeme pouze biochemickým vyšetřením krve, ale i vyšetřením moče, kde nás zajímá jeho vylučování společně se sodíkem. Například při hypovolémii, kdy uniká tekutina do třetího prostoru je

¹⁶ MATOUŠ, Bohuslav et al., *Základy lékařské chemie a biochemie*. 1. Vydání Galén 2010

koncentrace draslíku v moči vyšší než hladina sodíku. Za patologii považujeme koncentraci draslíku v moči nad 100 mmol/l.¹⁷

Může se vyskytnout i arteficiální hyperkalémie, která je většinou způsobena přítomností antikoagulancií obsahující draslík, nejznámější K3EDTA a oxalát draselný ve zkumavce, do které byl vzorek krve odebrán.

Celkově lze shrnout, že největší podíl na hyperkalémii je nedostatečné renální vylučování draslíku.

1.1.7 HYPOKALÉMIE

Příčiny hypokalémie lze rozdělit do dvou základních skupin: první je nedostatečný příjem draslíku do organismu a druhou jsou nadměrné ztráty draslíku z těla člověka.

Hypokalémii lze označit hodnotami, které poklesnou u sérového K^+ pod 3,5 mmol/l, život ohrožující je hladina pod 1,5 mmol/l, která vyžaduje urgentní léčbu.¹⁸

Charakteristickými změnami při hypokalémii jsou především změny na EKG křivce a to výrazná vlna U, prodloužený QT úsek, nízká vlna T. Jsou velmi dobře viditelné extrasystoly a srdeční sval je velmi náchylný k účinkům Digitalisu, které mohou být až toxické. Biochemicky dochází k hromadění dusíkatých látek, které mohou vést až k neschopnosti ledvin koncentrovat moč.

Nedostatečný příjem bývá u pacientů, kteří jsou malnutriční a v katabolické fázi metabolismu. Lidé, kteří mají nesprávné diety, kde chybí

¹⁷ ZADÁK, Zdeněk. *Výživa v intenzivní péči*, 2. rozšířené vydání. Grada 2008 126-127 s. ISBN 978-80-247-2844-5

¹⁸ ANDRIS, Deborah, KRZYWDA, Elizabeth. *Central venous access*, Nursing clinics of North America, num. 4, vol. 32, December 1997 ISSN 00296465/97

potraviny, které obsahují draslík. Tento stav může nastat ale i u pacientů, u kterých je nevhodně vedena parenterální výživa. U těchto pacientů se pohybuje hladina draslíku v moči pod 20 mmol / 24 hodin.¹⁹

I u pacientů, kteří mají onemocnění gastrointestinálního traktu, dochází ke zvýšeným ztrátám draslíku. Nejčastěji to bývá u pacientů, kteří zvrací a mají urputné průjmy.

*Příčinnou renálních ztrát kália je buď acidóza, nebo deficit magnesia.*²⁰

U dlouhodobé hypokalémie, která může být způsobena například nadměrným a dlouhodobým užíváním laxativ, dochází k poškození tubulů až do té míry, že jsou neschopné reabsorbovat draslík.

Léčba hypokalémie spočívá nejen v podávání preparátů obsahujících draslík, ale i v dostatečném energetickém příjmu, který je pro léčbu podstatný. Organismus je potřeba převést z katabolické fáze do anabolické fáze metabolismu.²¹

¹⁹ ZADÁK, Zdeněk. *Výživa v intenzivní péči*, 2. rozšířené vydání. Grada 2008 129s. ISBN 978-80-247-2844-5

²⁰ ZADÁK, Zdeněk. *Výživa v intenzivní péči*, 2. rozšířené vydání. Grada 2008 129s. ISBN 978-80-247-2844-5

²¹ ZADÁK, Zdeněk. *Výživa v intenzivní péči*, 2. rozšířené vydání. Grada 2008 129s. ISBN 978-80-247-2844-5

1.2 CENTRÁLNÍ ŽILNÍ KATÉTRY

Zavedení centrálního žilního katétru je indikováno lékařem a to po zhodnocení celkového stavu pacienta. Centrální žilní katétr se zavádí u pacientů, u nichž nelze zajistit periferní žilní přístup, při nutnosti podávat infúzní roztoky, které mají vyšší koncentraci, tedy vyšší osmotickou aktivitu, a hrozilo by poškození žilní stěny, a u pacientů, kterým je nutno podávat v rámci resuscitace katecholaminy a je potřeba měřit centrální žilní tlak. Z dalších indikací pro zavedení centrálního žilního katétru lze uvést např. angiografii, nutnost déle trvající parenterální výživy a velké objemové ztráty u polytraumat nebo u některých chronických onemocnění.²²

1.2.1 HISTORIE CENTRÁLNÍCH ŽILNÍCH KATÉTRŮ

Již v roce 1900 bylo popsáno, že byl zaveden centrální žilní katétr přes kubitální či femorální přístup. Werner Forssmann v roce 1929 popsal techniku zavádění centrálního žilního katétru, když sám sobě zavedl tento katétr přes levou kubitální jamku. Byl to ureterální katétr o objemu 4 F, který se mu takto podařilo zavést až k srdci. Je samozřejmé, že si svůj úkon zkontroloval pomocí radiologa, který mu umožnil sledovat, kam přesně si katétr zavedl. V roce 1956 Forssmann, Andre Cournand a Dickerson Richards získali Nobelovu cenu v oblasti Medicíny za jejich techniky zavádění centrálních žilních katétrů. V roce 1949 Duffy využil techniky k zavedení centrálního žilního katétru přes vena jugularis externa a v roce 1952 Aubani použil přístup přes vena subclavia infraclavicularis. V roce 1973 Broviac popsal cestu vstupu do velkých žil a to podkožním tunelem, aby se zamezilo riziku vzniku infekce a katétr mohl být používán po delší dobu a to speciálně u pacientů vyžadující dlouhodobou parenterální výživu. O pět let později tuto techniku převzal i Hickman a spol, kteří tento katétr ztenčili na 0,22 -

²² DRÁBKOVÁ, Jarmila. *Centrální žilní katétry funkce, základy zavádění a ošetřování*, MSM 2001. ISBN 80-902583-3-6

0,32 mm. Tento vstup dnes známe pod názvem PICC - peripherally inserted central catheter. Hickmanův katétr je dodnes považován za „zlatý standard“, v přístupu do žilního řečiště.

Roku 1982 Niederhuber zavedl další možný vstup do centrálního žilního řečiště a to podkožně implantovaného silikonového portu u onkologicky nemocných.²³

V průběhu 70. let 20. století dochází k rozvoji centrálního žilního katétru a jeho využití v léčbě nemocných.

1.2.2 TYPY CENTRÁLNÍCH ŽILNÍCH KATÉTRŮ

Na trhu je několik typů centrálních žilních katétrů. Dělí se do dvou základních skupin a to z hlediska časového na krátkodobé a dlouhodobé.

Centrální žilní katétr pro krátkodobé použití:

Netunelizované katétr – jedná se o nejběžněji používané typy katétrů v krátkodobé, akutní terapii, zavádějí se cestou v. subclavia nebo v. jugularis. Tyto katétr mohou mít buď jen jeden lumen či více.

Dialyzační katétr – jsou kanyly, které mají vždy dva lumen umožňující vysoký průtok krve. Nejvíce jsou využity při hemodialýzách a plazmaferezách. Podávání medikací cestou i. v. lze také touto cestou využít, ale jen dočasně. Pokud je dialyzační katétr zaveden ve femorální oblasti, hrozí vysoké riziko vzniku infekce. Časové rozpětí, o kterém můžeme hovořit v souvislosti se zavedeným krátkodobým katétre je dle zdravotnických standardů maximálně 21 dní.

²³ ANDRIS, A. Deborah, KRYWDA, A. Elizabeth. *Central venous access, Clinical Practice Issues, Nursing clinics of North America*, num.4, december 1997, vol.32

Centrální žilní katétry pro dlouhodobé použití:

Tunelizované katétry – jsou katétry, které probíhají ve svém začátku podkožím, a to zhruba 10 cm, čímž vytvářejí tunel v podkoží a snižuje se tak i riziko možnosti vzniku infekce. Doba použití těchto typů katétrů může být až několik měsíců. Podobně jako výše uvedené netunelizované katétry mohou mít jeden či více lumen. Jsou jimi tyto katétry: Hickman, Browiac a Groshong katétr. Groshong byl navržen s jednocestnou štěrbinou chlopně na distálním hrotu. Tato chlopeň zabraňuje návratu krve do lumen, takže není potřeba častých proplachů a podávání heparinové zátky. Tyto všechny typy se využívají u nemocných, kteří se léčí na onkologiích a u pacientů, kterým je potřeba dlouhodobě podávat parenterální výživu.

Porth – a – cath – venózní port- jedná se o typ katétru, který má komůrku složenou z titanu, plastu nebo keramiky. Na povrchu této komůrky je silikonová membrána, do níž se zavádějí speciální, tzv. Hubertovy jehly. Z komůrky vede katétr, který se zavádí nejčastěji cestou vena subclavia do centrální žíly. Komůrka je v podkožní kapse, kde je zašitá. Pokud tedy chceme aplikovat infúzní terapii, musíme Hubertovou jehlou projít skrz kůži do oné komůrky. Speciálně proškolená sestra smí takto zavádět infúzní terapii. Je také možno nemocné s tímto typem katétrů edukovat, aby si jej mohli sami doma obsluhovat. Doba využití tohoto typu může být, pokud se dodržují přísné aseptické postupy, až několik let.²⁴

²⁴ ZADÁK, Zdeněk. *Výživa v intenzivní péči*, 2. rozšířené vydání. Grada 2008 243s. ISBN 978-80-247-2844-5

1.2.3 MATERIÁLY CENTRÁLNÍCH ŽILNÍCH KATÉTRŮ

Materiály centrálních žilních katétrů jsou dnes různé. Nejčastěji se využívají katétrů, které jsou vyrobeny z polyuretanu a jsou flexibilní. Již dnes se považuje za standard, že je katétr potažen Heparinem, tak aby se na něm nevytvářely tromby. Existují i speciální katétrů s antimikrobiální složkou, která zabraňuje usazování mikrobů. Ty se využívají především u pacientů, kteří mají imunopatii. V současné době se vyrábí katétrů z polyuretanu nebo silikonu.

Katétrů z polyuretanu jsou velmi hladké na povrchu, nestlačitelné okolní tkání, netraumatizují cévy, nedochází k tvrdnutí materiálu a tak se na nich nemohou tak snadno usazovat bakterie ani trombocyty.

Silikonové katétrů jsou ještě měkčí než polyuretan, snadněji se však deformují okolní tkání, hůře se zavádějí a nejsou vyloučena ani poškození dezinfekcí na jodové bázi, např. Betadine, či peroxidem vodíku.²⁵

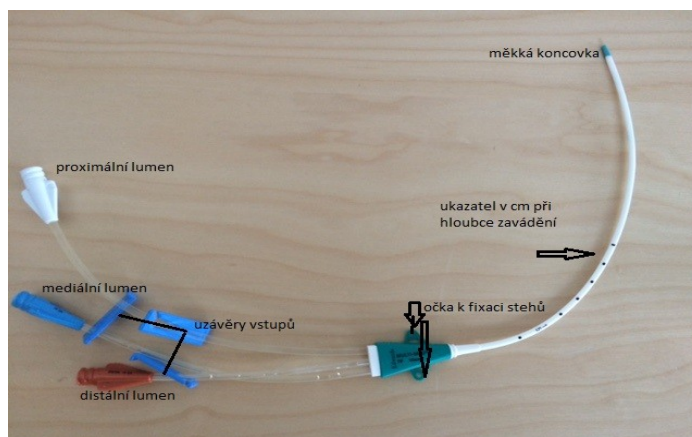
Centrální žilní katétrů, z nichž jsem odebírala krev na tento výzkum byly od firem Edwards a B Braun.

Centrální žilní katétr firmy **Edwards Multi-Med** je katétr jehož zevní a intraluminální stěny jsou upraveny antimikrobiální a antitrombotickou technologií AMC™. Jedná se o látku Tromboshield (benzalkonium heparin) jež zajišťuje ochranu zevní a vnitřní stěny katétrů. Celý katétr je vyroben z polyuretanu, proto je i výborně flexibilní a rezistentní na zalomení. Tento katétr má různé objemy v jednotlivých lumen: **Distální lumen** - 0,55 ml, **Proximální lumen** – 0,5 ml, **Mediální lumen** - 0,49 ml.

Při svoji práci jsem využívala **distální lumen** katétrů.²⁶

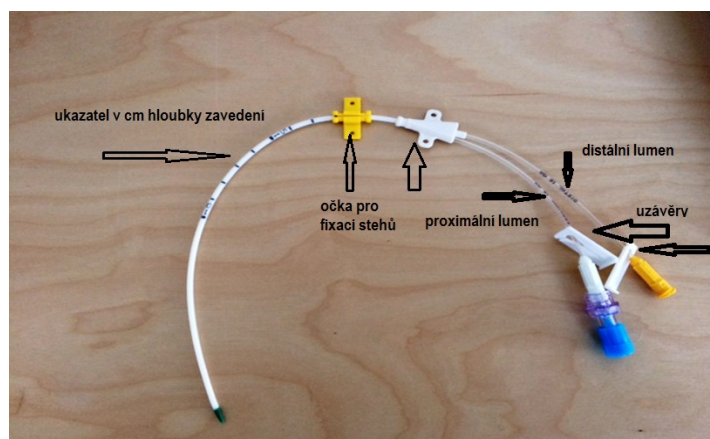
²⁵ ZADÁK, Zdeněk. *Výživa v intenzivní péči*, 2. rozšířené vydání. Grada 2008 242s. ISBN 978-80-247-2844-5

Obr.1 *Centrální žilní katétr firmy Edwards (autorka)*



Centrální žilní katétr firmy **B Braun Certofix duo V 720**. Tento typ katétru je vyroben z polyuretanu. Katétr má dva vstupy – proximální a distální. V proximálním lumen má objem 0,4 ml a v distálním 0,5 ml. Tato informace je velmi podstatná, pokud odebíráme krevní vzorky do laboratoře, abychom věděli, že krev nebude obsahovat látky, které by se mohly dostat do posílaného vzorku nedostatečným odtahením z lumen katétru.²⁷

Obr.2 *Centrální žilní katétr firmy B Braun (autorka)*



²⁶ EDWARDS LIFESCIENCES, Příbalový leták při balení CŽK Multi-med, Ref: M3716HE

²⁷ Produkty B Braun dostupné online na <http://www.bbraun.cz/cps/rde/xchg/cw-bbraun-cs-cz/hs.xsl/products.html?id=00020741900000000303&prid=PRID00000568>

1.3 OŠETŘOVATELSKÁ PÉČE O CENTRÁLNÍ ŽILNÍ KATÉTR

Ošetrovatelská péče o centrální žilní katétr má svá specifika i časový harmonogram a je velmi důležité, aby je každá sestra pracující na JIP či ARO odděleních znala a dodržovala. Jen tak lze udržet katétr funkční a bez komplikací k prospěchu pacienta.

1.3.1 KOMPETENCE

Ráda bych se dotkla i otázky kompetence, neboť ne každý, kdo pečuje o pacienta se zavedeným CŽK může s ním i manipulovat, respektive provádět odběry a aplikovat léky.

Pouze zdravotní sestra či sestra specialista, která již absolvovala nástupní praxi a školení o centrálních žilních katétrech, je kompetentní provádět převazy a dle ordinací lékaře odběry.

Zdravotníci asistenti nemají kompetenci k tomu, aby pečovali o centrální žilní katétr či z něho prováděli odběry. Vyhláška č. 55 z roku 2011 jasně uvádí, kdo má jaké kompetence a to s nebo bez odborné způsobilosti.

- (1) *Všeobecná sestra vykonává činnosti podle § 3 odst. 1 a dále bez odborného dohledu a bez indikace, v souladu s diagnózou stanovenou lékařem poskytuje, případně zajišťuje základní a specializovanou ošetrovatelskou péči prostřednictvím ošetrovatelského procesu. Přitom*

*zejména může bod g) hodnotit a ošetřovat poruchy celistvosti kůže a chronické rány a ošetřovat stomie, centrální a periferní žilní vstupy.*²⁸

- (2) **Radiologický asistent** může aplikovat pod odborným dohledem lékaře intravenózní léčiva nutná k realizaci postupů...
- (3) **Zdravotnický záchranář** vykonává činnosti bez odborného dohledu a bez indikace poskytuje v rámci přednemocniční neodkladné péče, včetně letecké záchranné služby, a dále v rámci Anesteziologicko – resuscitační péče a v rámci akutního příjmu specifickou ošetrovatelskou péči. Přitom zejména může c) **zajišťovat periferní žilní vstup, aplikovat krystaloidní roztoky a provádět nitrožilní aplikaci roztoků glukózy u pacienta s ověřenou hypoglykemií, g) zajišťovat intraoseální vstup.**

Porodní asistentka vykonává činnost tak jako všeobecná sestra pod odborným dohledem lékaře.

²⁸ MZ CR, Vyhláška o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků 55/2011 Sb. Dostupné na stránkách Ministerstva Zdravotnictví České Republiky v sekci dokumentů

1.4 ODBĚRY Z CENTRÁLNÍHO ŽILNÍHO KATÉTRU

Provádění odběrů z centrálního žilního katétru je u pacientů hospitalizovaných na odděleních typu ARO a JIP téměř rutinní záležitostí. Například na oddělení pooperační kardiologie sestry odebírají každé 3 hodiny z centrálního žilního katétru ke kontrole hladin K^+ . Dle dostupných informací není známo, že byl proveden výzkum na množství aspirované krve v preanalytické fázi, tj. kolik je nutno aspirovat krve z katétru před samotným odběrem, aby laboratorní výsledek nebyl zkreslen. Podařilo se mi pouze dohledat, že byl proveden výzkum krve, která byla odebrána v objemech 3, 6 a 12 ml, které ale nebyly odebrány jako „čisté“ vzorky, byly to vzorky kontaminované infúzí, které se podávaly pacientovi. V těchto vzorcích se sledovalo, který ze vzorků je už bez příměsi medikamentů.²⁹ Po dotazování a hledání v odborné a dostupné literatuře se doporučuje odtáhnout minimálně 5 – 10 ml krve, minimálně 1,5 násobek objemu komponentů CŽK a až poté provést samotný odběr do laboratoře³⁰. Důvodem je, že by krev, která by nebyla dostatečně odtažena mohla obsahovat látky, léky, které zkreslují výsledek. Dle prováděných šetření se doporučuje aspirovat množství od 3 ml do 10 ml, které se znehodnotí a až po tomto množství provést samotný odběr krve na vyšetření. Dále se v dostupné literatuře uvádí, že z tunelizovaného katétru by se mělo aspirovat minimálně 9 ml krve a z netunelizovaného alespoň 6 ml krve, aby nebyl výsledek zkreslen.³¹

Pro provádění odběrů by se měl vybrat lumen o co možná největším objemu, nejlépe distální konec centrálního žilního katétru. Také je nutno vzít v potaz, zda-li nabírat do vakuových zkumavek, neboť může být díky jim vyvinut takový podtlak, který by mohl způsobit hemolýzu nebo přisátí konce centrálního žilního katétru na stěnu cévy.

²⁹ WYANT, Sheri, *Determining the Minimum Discard Volume for Central Venous Catheter Blood Draws*, Clinical Journal of Oncology Nursing, 2012, Vol. 16 Issue 5, s.454-458, ISSN 1092-1095

³⁰ MACKLIN, Denise, *Catheter Management*, Seminars in Oncology Nursing, vol. 26, No2 (May), 2010, str. 118

³¹ WYANT, Sheri, *Determining the Minimum Discard Volume for Central Venous Catheter Blood Draws*, Clinical Journal of Oncology Nursing, 2012, Vol. 16 Issue 5, s.454-458, ISSN 1092-1095

Výjimkou je odběr hemokultur na bakteriologické vyšetření. Zde žádnou aspiraci krve před samotným odběrem neprovádíme. Pokud nelze provést odběr z centrálního žilního katétru, doporučuje se propláchnout lumen 10 ml fyziologického roztoku a poté aspirovat 10 ml a provést samotný odběr.^{32,33}

Po každém provedeném odběru je nutno lumen propláchnout fyziologickým roztokem, abychom předešli jeho možnému ucpaní, zneprůchodnění. Pokud bychom aspirovali krev velkým podtlakem, mohlo by to vést k hemolýze a tím i k ovlivnění výsledků, především hodnot draslíku, sodíku, glukózy, kreatininu, bilirubinu, hořčičku a amoniaku.³⁴

Je podstatná nejen správně provedená aspirace z katétru v preanalytické fázi, ale i množství krve, které posíláme ve zkumavce na daná vyšetření. Sestra má dodržovat předepsaná množství krevního vzorku, která jsou uvedena na zkumavkách do kterých odebírá krev.

Celý postup odběrů krve z centrálního žilního katétru probíhá asepticky. Sestra si umyje ruce, provede dezinfekci rukou a připraví si potřebné pomůcky (zkumavku pro odběr, injekční stříkačky – jedna 10 ml a druhá 20 ml s fyziologickým roztokem, kterou použije po provedeném odběru na propláchnutí daného konce centrálního žilního katétru, dezinfekce na konce CŽK, pokud možno sterilní čtverce). Oblékne si ústenku, nesterilní rukavice a místo vstupu, bakteriální filtr odezinfikuje. Je nutné vzít pokaždé na vědomí, že určitý objem má i antibakteriální filtr. Obvykle mají objem 0,5 ml. Jak bylo výše uvedeno, je lepší si krev natahovat do injekční stříkačky a poté ji aplikovat do zkumavky na dané vyšetření.

³² MENDEZ, Sarah J. *Evidence-Based Practise for Obtaining Blood Specimens From a Central Venous Access Device*, Oncology Nursing Forum, May 2012, vol. 39, No.3, s. 250

³³ MOSBY, E. *Clinical nursing skills techniques*, s. 730, 2014 Canada, ISBN 978-0-323-08383-6

³⁴ MACKLIN, Denise, *Catheter Managment*, Seminars in Oncology Nursing, vol. 26, No2(May), 2010, s. 118

Pokud je u centrálního žilního katétru nasazen antibakteriální filtr, není potřeba jej odjímat, ale lze provádět odběr i s jeho přítomností. Tento antibakteriální filtr se odjímat pouze v případě odběrů na mikrobiologické vyšetření krve, na hemokulturní vyšetření.

Obr. č.3 Odběr z Centrálního žilního katétru (foto autorka)



1.4.1 ZPŮSOBY ODBĚRŮ KRVE Z CENTRÁLNÍHO ŽILNÍHO KATÉTRU

V praxi můžeme využít dva možné typy odběrů krve z centrálního žilního katétru.

1. Uzavřený systém – tento systém je skutečně uzavřený, neboť se krev odebírá přes tzv. adaptér (obr. č.3). Nejprve si sestra odezinfikuje místo napojení adaptéru, provede aspiraci krve, kterou znehodnotí, a až potom nasadí adaptér, do kterého zasune příslušnou zkumavku.³⁵
2. Otevřený systém – je systém, kdy je nutno rozpojit konec CŽK a konec infúzního setu, eventuálně použít příslušný kohout u katétru, nasadit na odezinfikovaný konec stříkačku, kterou sestra provede aspiraci krve a

³⁵ BD Vacutainer® Adaptéry a držáky, catalog, str. 28

znehodnotí ji a až potom si vezme stříkačku, kterou si aspiruje krev do laboratoře. Z této stříkačky ji musí aplikovat do příslušné zkumavky. Tohoto systému se nejvíce využívá v praxi u odběrů na mikrobiologické vyšetření krve.

Obr. č.4 *Adaptér k odběrům krve*



1.4.2 ZKUMAVKY

Zkumavky, které se používají k odběrům na biochemické stanovení hladiny kalia jsou 2 ml se zeleným uzávěrem BD Vacutainer® obsahující lithium heparin a jsou obvykle používány pro biochemická vyšetření plazmy. Zkumavky jsou nabízeny v různých velikostech a mají zelený uzávěr. Koncentrace lithium heparinu v plazmových zkumavkách BD Vacutainer® je 17 IU heparinu na 1 ml krve. Aditivum je v plastových zkumavkách nastříkáno na vnitřní stěnu. Heparinizované zkumavky se mohou centrifugovat bezprostředně po odběru, není třeba čekat na proběhnutí koagulace.

Na trhu je i nabídka od jiných firem vyrábějící zkumavky pro analýzu krve v biochemii, uvádím tu například Vacuette (červená zkumavka). Je nutno upozornit, že červená zkumavka u obou firem značí srážlivou krev! Krevní vzorek

na stanovení hladiny K^+ , který jsem odesílala, bylo nutno poslat v nesrážlivé zkumavce.

Obr. č.5 Odběrové zkumavky na hladinu kalémie³⁶



1.4.3 BEZJEHLOVÉ VSTUPY

Bezjehlový vstup je bezpečný systém, který je uzpůsoben k bezpečnějšímu vstupu do žilní linky. Má speciální část s ventilem, který se při sundání infuzního setu nebo stříkačky okamžitě uzavře a tak nedojde k nasátí vzduchu do žíly. Tyto vstupy bývají většinou i barevně označeny, modrá značí žilní vstup a červená arteriální vstup.

Bezjehlové vstupy lze ponechat dle standardů nemocnic a výrobce až 72 hodin a po této době je nutná výměna. Je důležité pamatovat, že se musí okamžitě proplachovat po provedení nejen odběrů, ale i po podání medikací, aby nedošlo k obstrukci, ucpání.

Zde popisuji dva typy bezjehlových vstupů, se kterými jsem se setkala při realizaci svojí bakalářské práce. Jeden z nich byl od firmy **Fresenius Kabi** (obr.

³⁶ BD Vacutainer®Plasma tubes catalog, str. 15

4). Tento bezjehlový vstup má objem 0,4 ml a proto je nutné i toto brát v úvahu u odběrů z CZK.³⁷

Obr.6 Bezjehlový vstup Fresenius



Obr.7 Bezjehlový vstup B Braun



Druhým bezjehlovým vstupem byl **CARESITE** od firmy **B Braun**, jehož objem byl 0,23 ml, téměř zanedbatelné množství. Průhledný materiál umožňuje kontrolu správného proplachu ventilu. Hladký povrch usnadňuje čištění a dezinfekci, koncovka LuerGuide zajistí rychlý a snadný přístup, ergonomický tvar zabezpečí snadný úchop s minimalizací rizika kontaminace dotykem, ochrana proti refluxu.³⁸

Pro praxi je důležité, aby sestra znala typy bezjehlových vstupů, neboť jak je vidět, i ony mívají různé objemy, které by mohly později zkreslovat výsledky.

³⁷ FRESENIUS KABI, K –NECT bezjehlový vstup, příbalový leták, ref. M79400845

³⁸ Zdroj B Braun dostupný online na <http://www.bbraun.cz/cps/rde/xchg/cw-bbraun-cs-cz/hs.xsl/products.html?id=00020741900000000279&prid=PRID00007396>

1.5 KOMPLIKACE OVLIVŇUJÍCÍ VÝSLEDEK HODNOTY KALÉMIE

Popisované komplikace souvisí především se samotným odběrem a prací sestry. Pokud sestra nedodrží dané standardní postupy u odběru, dochází posléze ke zkreslení výsledků, které mohou mít až fatální následky. Může nastat situace, kdy nelze aspirovat krev z konce CŽK. Sestra by měla nejprve opatrně zkusit propláchnout daný konec katétru fyziologickým roztokem, za předpokladu, že do onoho konce nejsou nebo nebyly podávány léky jako katecholaminy či antihypertenzíva. Pouze pokud se jednalo o infúzi s parenterální výživou. Pokud nelze provést proplach právě z důvodů podávaných léků, musí neprodleně informovat lékaře a tento vstup nelze již používat pro odběry.

Další možnou komplikací a celkem častou je zanesení infekce při prováděných odběrech, kdy není dodržen aseptický postup. Pokud je toto prokázáno, je nutno odebrat hemokultury a dle ordinací lékaře se CŽK odstraňuje.

Jedna z mála komplikací, která ohrožuje pacienta u odběrů z CŽK je vzduchová embolie. Tato situace nastává tehdy, pokud je rozpojen systém hadiček a fyziologickým podtlakem je vzduch nasáván do velké žíly. Proto by každá sestra měla neustále kontrolovat systém hadiček a dotažení napojených infúzí a perfúzorů, ale pokud provádí odběr, zaměřit se na to, že provádí otočení kohoutkem nebo uvolnění peánkem až když je napojena buď stříkačka či vakuový systém na odběry. Po každé je nutno před rozpojením systém uzavřít.

1.5.1 KOMPLIKACE PREANALYTICKÉ

1. Nedostatečná aspirace krve v preanalytické fázi – tj. není dostatečně odtaheno množství krve, které by mohlo obsahovat léčiva podávané pacientovi skrz CŽK. Vždy je důležité pamatovat, jak bylo uvedeno výše, minimální množství alespoň 1,5 násobek objemu CŽK.

2. Nadměrné nebo naopak nedostatečné množství krevního vzorku ve zkumavce.

3. Nedodržení času 1 minuty od zastavení infúzí nebo perfúzorů nebo dokonce jejich nestopnutí.

4. Nedodržení standardů ohledně antibiotické léčby. Je nutné pamatovat, že odběr by se měl provádět, buď před podáváním antibiotik i.v. nebo nejméně 30 minut po jejich dokapání.

5. Špatná manipulace se zkumavkou - Ráda bych poznamenala, že je nežádoucí, abychom protřepávali zkumavky. Výrobce doporučuje, abychom zkumavku jemně otáčeli maximálně do polohy 180° 8x až 10x onu zkumavku. Tak dojde k promíchání krevního vzorku s protisrážlivým prostředkem, aniž by došlo k porušení erytrocytů.³⁹

6. V neposlední řadě má vliv i potrubní pošta. Díky fyzikálním vlivům podtlaků při posílání krevních vzorků touto cestou může dojít k pseudohyperkalémií. Toto nastává v situaci, kdy má pacient více než 80 000 leukocytů v mikrolitu krve a vzorek se odešle potrubní poštou. Vliv potrubní pošty byl takto vysledován ve Všeobecné fakultní nemocnici, když se porovnávaly vzorky, které byly doneseny personálem a vzorky, které byly poslány potrubní poštou.⁴⁰

Dále je podstatné zdůraznit i ovlivnění podtlakem, pod kterým aspirujeme krev. Pokud je podtlak velký, tak může docházet k destrukci erytrocytů. Pokud

³⁹ BD Vacutainer® Plasma tubes catalog, str. 15

⁴⁰BRODSKÁ, Helena. a kolektiv, *Možná úskalí při laboratorním vyšetřování pacienta s hematologickým onemocněním*, Klinická biochemie a metabolismus. 2014, 1 str. 17-21

hemolyzují, nelze adekvátně určit správnou hladinu draslíku. Tato poslední poznámka se ovšem netýká jen odběrů z CZK, ale i odběrů z periferních kanyl.⁴¹

1.5.2 KOMPLIKACE V LABORATOŘI ANALYTICKÉ

Komplikace se týkají především samotné laboratoře. Vyskytují se jen zcela výjimečně. Přístroj, provádějící nepřímou potenciometrií není zkalibrován nebo je špatná referenční elektroda, tak nastane tento druh komplikace.

1.5.3 KOMPLIKACE POST ANALYTICKÉ

Souvisí především s tím, jak sestra dodržuje přísný epidemiologický režim, když provádí odběr. Při nedodržení výše uvedených standardů totiž hrozí vysoké riziko infekce. Další možnou postanalytickou komplikací a mnohem zásadnější je chybně stanovená léčba, pokud vyjde artefakt v laboratoři při špatně provedeném odběru. Tato komplikace ohrožuje nemocného na životě.

⁴¹SMITH, Brian, *Preanalytic Errors in the Emergency Department*, LABNOTES.2014,vol. 17, NO.1,2007

1.6 METODA VYŠETŘENÍ HLADINY DRASLÍKU

Nejčastěji hladina draslíku v těle se stanovuje pomocí iontově selektivních elektrod metodou přímého měření nebo nepřímého měření. Jedná se o vyšetření, kdy mezi dvěma roztoky na rozhraní tvořené polopropustnou membránou vzniká elektrický potenciál, který se měří proti referenční elektrodě. V případě, kdy se odesílá odběr, zkumavka k tomu určená by měla obsahovat protisrážlivý prostředek, buď heparinát amonný nebo litný a po provedeném odběru netřepeme se zkumavkou, ale jen opatrně promícháme, abychom nezpůsobili hemolýzu.⁴²

Metoda při moji bakalářské práci, která se používala, byla *nepřímá potenciometrie* na přístroji od firmy Beckman Coulter, přístroj Unicel DxC 800i. Byl využit *system SYNCHRON® stanovující koncentraci draselných iontů pomocí nepřímé potenciometrie za použití draslíkové iontově selektivní elektrody spolu se sodíkovou referenční elektrodou.*⁴³

$$E = \text{Constant} + (\text{slope})(\log[K^+])$$

E015237L.EPS

Pro správnější měření se do průtokové cely po cyklu vzorku přivádí referenční reagenzie obsahující draselné ionty a probíhá stejný proces vzniku komplexů. Rozdíl potenciálů (napětí) mezi cyklem vzorku a cyklem referenční reagenzie se použije k výpočtu.

⁴² RACEK, J et al. *Klinická biochemie*, 2. přepracované vydání. Galén 2006. 29 s. ISBN 80-7262-324-9

⁴³ Zdroj firmy Beckman coulter, Příručka pro laboratoře, Návod k obsluze pro diagnostické použití in vitro, 2008

Za ideálních podmínek má elektroda 1000x vyšší selektivitu pro draselné než pro sodné ionty a v pufovaných roztocích o pH 3 až 9 není citlivá na vodíkové ionty.

Při měření koncentrace draslíku se přesný objem vzorku smísí s pufovaným roztokem. Používá se poměr jednoho dílu vzorku ku 33 dílům pufru.⁴⁴

⁴⁴Zdroj firmy Beckman coulter, Příručka pro laboratoře, Návod k obsluze pro diagnostické použití in vitro, 2008

2. PRAKTICKÁ ČÁST

2.1 CÍLE A HYPOTÉZY BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

2.1.1 CÍLE

Pro vypracování praktické části bakalářské práce byly stanoveny následující cíle:

Cíl č.1: Ověřit, jaké je minimální množství aspirované krve v preanalytické fázi, které neovlivní hladinu kalía.

Cíl č.2: Zjistit, zda má nemocnice vypracovaný standard ošetrovatelské péče na téma: Odběry z centrálního žilního katétru, jehož součástí je jasně definované množství aspirované krve před samotným odběrem.

2.1.2 HYPOTÉZY

1. Hypotéza: Předpokládám, že bude stačit aspirovat v preanalytické části minimální množství krve, tj. 5 ml vzhledem k délkám a objemu CŽK.

2. Hypotéza: Předpokládám, že se nebude měnit hladina kalía při aspiraci 5, 10 a 15 ml krve prováděné před samotným odběrem.

2.2 METODOLOGIE SBĚRU DAT

Pro výzkumné šetření byla zvolena kvantitativní metoda sběru dat pomocí provedených odběrů u dobrovolníků.

Jedná se o metodu, kde bylo možné využít přímo pacienty, dobrovolníky a tak ověřit a objasnit praxi. V tomto případě se jednalo o konkrétní biochemické vyšetření, stanovení hladin kalémie ve třech vzorcích od každého pacienta, dobrovolníka. Porovnávala jsem nejen tři vzorky u každé pacienta zvlášť, ale celkově všechny pacienty. Ke zhodnocení jsem také využila i znalosti týkající se centrálních žilních katétrů daných firem i bezjehlových vstupů. Pacienty jsem pravidelně odebírala na dvou klinikách Všeobecné fakultní nemocnice v Praze v časovém rozmezí zhruba 3 měsíců, abych dodržela předem dané postupy k jejich výběru. Toto vše bylo nastaveno předem, než jsem posílala svoji žádost k Etické komisi při Všeobecné fakultní nemocnici. Veškeré pomůcky potřebné k odběrům jsem si zajistila sama přes Ústav Biofyziky při 1. LF UK. Po každém provedeném odběru jsem si zkumavky sama osobně odnášela do biochemické laboratoře, kde již byli pracovníci informováni o mém výzkumném šetření. Výsledky byly zakládány do předem připravené složky.

Porovnávaly se hladiny K^+ po odsátí 5 ml, 10 ml a 15 ml. Od každého pacienta se odebralo celkem i se samotnými náběry na vyšetření 17 ml krve, což představovalo minimální zátěž pro samotného pacienta. Součástí studie byl předpoklad znalosti objemu lumen katétru.

Vybrala jsem si 15 pacientů z Kliniky Anesteziologie a Intenzivní medicíny, respektive pacienty, kteří byli v operačním programu na následující den a po operačním zákroku byli na Pooperačním oddělení KARIM. Bylo nutné oslovit nejen ošetřující lékaře, ale především samotné pacienty individuálně a podat jim adekvátní informace o moji studii. Po podepsání Informací pro pacienta a Informovaného souhlasu jsem mohla následující den odebírat krev ke své studii.

U každého z pacientů jsem měla připraveny 3 zkumavky o objemu 2 ml a označeny štítkem pacienta, kde byla jeho identifikace a označení 1.- 3. odběr.

V první fázi se odtáhlo 5ml krve, která se znehodnotila, poté následoval samotný odběr do 2 ml stříkačky a její aplikace do předem připravené zkumavky č.1. Před 2. odběrem jsem odtáhla už jen 3 ml krve, která se znehodnotila, neboť množství dohromady před 2. odběrem bylo 10 ml krve. Následoval 2. odběr a posléze i stejným způsobem 3. odběr. Po každém 3. odběru jsem pacientovi provedla proplach příslušného lumen CŽK fyziologickým roztokem, aby nedošlo k jeho zneprůchodnění.

2.3 CHARAKTERISTIKA ZKOUMANÉHO VZORKU

Výzkumné šetření praktické části bakalářské práce probíhalo ve Všeobecné fakultní nemocnici v Praze na dvou klinikách – KARIM (Klinika anesteziologie a intenzivní medicíny) a I. Interní klinice v období od července 2014 do září 2014. Provedla jsem odběry z centrálního žilního katétru u celkem 30 pacientů, dobrovolníků. Tato oddělení jsem si zvolila proto, že je na nich největší koncentrace nemocných, u kterých je zaveden centrální žilní katétr. Pacienti, kteří byli hospitalizováni a měli zaveden CŽK museli splňovat předem nastavená kritéria. Kritéria pro zařazení byla hlavně v oblasti hematologie, minimální hladina hemoglobinu v krvi 110 g/l. Pokud měli pacienti infúze, musela zde být možnost jejich zastavení na dobu 1 minuty, aniž by to pacienta ohrozilo na životě. Tatáž možnost zastavení na 1 minutu musela být u pacientů s perfúzory.

Výzkum jsem prováděla u 30 dobrovolníků, z nichž 15 bylo pacientů na KARIM a 15 z I. Interní Kliniky.

2.4 METODOLOGIE ZPRACOVÁNÍ DAT

Metodologii zpracování dat jsem si zvolila následující. Nejprve jsem si připravila tabulku v programu Excel, kam jsem si vložila základní parametry, které jsem posléze zaznamenávala. Tato tabulka obsahovala: pacient číslo 1. - 30., hodnota kalémie při aspiraci 5, 10, 15 ml, typ CŽK, počet lumen, přítomnost a počet bezjehlových vstupů, perfúzor, který nešlo v daný moment odběru vypnout, infúzní terapii, antibiotika, kdy byly podány, hladina hemoglobinu, počet leukocytů, diagnóza a pohlaví pacienta. Typ CŽK byl pro moji práci velice významný, neboť jsem potřebovala vědět, jaký je objem v lumen katétru, ze kterého jsem prováděla odběry. Měla jsem možnost porovnat dva typy katétrů, které jsem popsala již ve své teoretické části. Tímto způsobem bylo možno ověřit, zda má vliv i priming volume u daných katétrů.

2.5 ORGANIZACE VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ

Nejdříve bylo nutné provést konzultaci s vedoucí práce, aby bylo možné zažádat o schválení.

Poté jsem kontaktovala náměstkyni pro nelékařská zdravotnická povolání, Mgr. Ditu Svobodovou, Ph.D. o možné realizaci tohoto výzkumné šetření ve Všeobecné fakultní nemocnici. Po jejím schválení jsem oslovila nejen vrchní sestry daných klinik, ale i přednosta klinik, KARIM a I. Interní kliniky.

Bylo nutné vypracovat Informace pro pacienty a Informovaný souhlas, který byl po každém provedeném odběru založen do jejich dokumentace.

Po schválení od všech výše uvedených pracovníků jsem vypracovala žádost k Etické komisi při Všeobecné fakultní nemocnici v Praze.

Poté, co jsem obdržela od Etické komise kladné stanovisko, bylo možno se domluvit s vrchními sestrami, kdy mohu začít se svým výzkumným šetřením.

V meziobdobí jsem si zajistila veškeré pomůcky, které k odběrům byly potřeba, to v Ústavu pro lékařskou biofyziku 1. Lékařské fakulty.

Začínala jsem svoje šetření na klinice KARIM, na oddělení kardiochirurgie, když jsem si zjistila, který z pacientů půjde na plánovaný výkon a bude mu zaveden centrální žilní katétr, abych jej mohla oslovit a informovat ho o svém výzkumném šetření. Všichni oslovení pacienti souhlasili s výzkumným šetřením. Bylo nutné vždy důkladně pacientovi vše vysvětlit a také si zjistit, jestli splňuje předem daná kritéria. Týkalo se to především hladiny hemoglobinu v krvi, jejíž hranice byla minimálně 110 g/l.

Pacienti byli odebíráni přímo na operačním sále nebo na pooperačním pokoji za dohledu ošetřující sestry. Ošetřující lékaři byli již informováni o probíhajícím šetření.

Protože v průběhu srpna bylo oddělení na I. Interní klinice uzavřeno z provozních důvodů, mohla jsem na tomto oddělení TROD začít až počátkem září.

Na tomto typu oddělení byli pacienti při plném vědomí, při oboustranné spolupráci u Informovaného souhlasu mi bylo umožněno provádět odběry i u pacientů, kteří byli hospitalizováni i na jiném oddělení I. Interní kliniky.

U pacientů z I. Interní kliniky jsem však nabírala jiným způsobem, než bylo u pacientů na KARIM. Podle daných standardů mají pacienti na I. Interní klinice u centrálních žilních katétrů ne jen jeden bezjehlový vstup, ale dva, které se nesmí odstranit, ani když se provádí odběry. Toto bylo zohledněno a uvedla jsem si to i do předem připravené tabulky. Jejich výsledky vyšly v celkovém hodnocení jinak, než-li u pacientů z kliniky KARIM, kde byl pouze jeden bezjehlový vstup.

Při dotazech na sestry daných klinik jsem se dozvěděla, že na KARIM aspirují maximálně 10 ml krve před samotným odběrem z CŽK, ale na I. Interní klinice mi bylo řečeno, že aspirují 20 ml krve a poté teprve provedou odběr do laboratoře.

2.6 ZPRACOVÁNÍ ZÍSKANÝCH DAT

Pro zpracování získaných dat a údajů jsem se využila program Microsoft Excel 2010. Získaná data jsou uvedena v absolutních a relativních četnostech.

Použila jsem k zobrazení výsledků nejen tabulky, ale i grafy, které přehledně ukazují jednotlivé části mé výzkumné práce, a jsou nezanedbatelnou součástí, která může mít vliv na provádění odběrů z centrálního žilního katétru.

Ve zpracování získaných výsledků jsem využila statistických veličin absolutní a relativní četnosti, aritmetického průměru, když jsem hodnotila celkově výsledky. Pomocí průměru a procentuálního vyjádření jsem zjišťovala, jaké množství je dostatečné a neovlivní mi výsledek.

Pracovala jsem i s odchylkami, které se vyskytovaly u hladin kalémií a to mezi 5 a 10 ml, 5 a 15 ml a 10 a 15 ml.

S pomocí statistické veličiny modusu a mediánu jsem zjistila nejvyšší četnost změn u hladin kalémií.

V první tabulce, kterou začínám, jsou uvedeny všechny parametry, které jsem uvedla již v metodologii zpracování dat. Pro upřesnění jsem uváděla i diagnózu pacientů a to proto, aby se prokázalo, že se nejednalo o onemocnění, které by mělo zásadní vliv na odebírání vzorků krve od pacientů. Pro zajímavost jsem vložila i do parametrů pohlaví pacientů, kolik se vyskytovalo procentuální zastoupení mužů a kolik žen v mé výzkumné práci.

Přítomnost počtu bezjehlových vstupů jsem uvedla proto, že jak bylo uvedeno v teoretické části práce, i toto ovlivňuje daný výsledek a týká se postupu odběrů krve z CŽK. Taktéž i objem u těchto dvou typů katétrů.

2.6.1 PŘEHLED CELKOVÝ 30 PACIENTŮ VČETNĚ ZÁKLADNÍCH PARAMETRŮ

Tabulka č. 1 Celkový přehled 30 pacientů včetně základních parametrů

| Pacient | Kalémie při aspiraci | | | Typ CŽK | Lumen | Perfuzor | Infúze | ATB před/po | Hmg | Leuko | Dg | Mf |
|---------|----------------------|------|------|------------|-------|----------------|-----------|-------------|--------|-------|-------|----|
| | 5ml | 10ml | 15ml | | | | | | | | | |
| 1 | 3,30 | 3,30 | 3,30 | Edwards | 3 | Propofol | ne | před 1h | 110,00 | 5,86 | I27.4 | M |
| 2 | 4,40 | 4,40 | 4,50 | Edwards | 3 | nic | nic | před 30min | 113,80 | 6,68 | I25.9 | M |
| 3 | 6,10 | 6,10 | 6,10 | Edwards | 3 | Propofol | Gel | před 1h | 125,00 | 13,82 | I50.9 | M |
| 4 | 4,20 | 4,20 | 4,20 | Edwards | 3 | nic | Isolyte | až po odběr | 112,00 | 7,60 | I25.1 | M |
| 5 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | Edwards | 3 | Nor+Dobu | Isolyte | po odběru | 134,00 | 6,70 | I25.1 | M |
| 6 | 5,20 | 5,10 | 5,20 | Edwards | 3 | mimotělní oběh | nic | | 110,00 | 3,98 | I34.0 | F |
| 7 | 4,10 | 4,10 | 4,20 | Arrows Ag | 3 | Heparin | nic | po odběru | 110,00 | 13,00 | I70.2 | F |
| 8 | 5,10 | 5,20 | 5,20 | Edwards | 3 | Heparin | Isolyte | po odběru | 111,30 | 27,20 | I35.0 | F |
| 9 | 4,70 | 4,70 | 4,70 | Edwards | 3 | Dobutrex | Isolyte | 30min před | 129,00 | 7,88 | I25.1 | M |
| 10 | 4,40 | 4,40 | 4,40 | Edwards | 3 | Heparin | nic | 1hod před | 110,00 | 6,44 | I71.4 | M |
| 11 | 4,20 | 4,20 | 4,30 | Edwards | 3 | KCl | Isolyte | nic | 128,00 | 9,59 | I25.1 | M |
| 12 | 4,60 | 4,70 | 4,70 | Edwards | 3 | Heparin | nic | po odběru | 116,00 | 11,72 | I25.1 | M |
| 13 | 4,40 | 4,50 | 4,40 | Edwards | 3 | KCl | nic | po odběru | 119,00 | 11,78 | I25.1 | M |
| 14 | 3,70 | 3,70 | 3,70 | Edwards | 3 | Nor+Dobu | Isolyte | 1hod před | 114,00 | 7,70 | I35.0 | M |
| 15 | 5,70 | 5,70 | 5,70 | Edwards | 3 | Nor | Isolyte | před 30min | 126,00 | 10,01 | I35.0 | M |
| 1 | 3,60 | 3,60 | 3,6 | Braun AG | 2 | KCl | F1/1 | ne | 110,00 | 4,30 | C83.3 | F |
| 2 | 3,60 | 3,60 | 3,6 | Braun Ag | 2 | Heparin | AIO, F1/1 | ne | 122,00 | 4,29 | C83.3 | M |
| 3 | 4,10 | 4,10 | 4,2 | Braun AG | 2 | Heparin | F1/1 | ne | 120,00 | 3,65 | C83.1 | M |
| 4 | 3,70 | 3,70 | 3,7 | Braun AG | 2 | Heparin | Smoff, F1 | ne | 111,00 | 1,43 | C90.0 | M |
| 5 | 4,50 | 4,60 | 4,5 | Braun AG | 3 | nic | AIO, F1/1 | ne | 112,00 | 5,95 | C83.3 | F |
| 6 | 4,10 | 4,10 | 4,2 | Braun norr | 3 | Furosemid | nic | ne | 111,00 | 2,41 | C90.0 | F |
| 7 | 4,20 | 4,30 | 4,3 | Braun Ag | 3 | KCl | AIO, F1/1 | ne | 117,00 | 19,79 | C83.3 | M |
| 8 | 3,60 | 3,60 | 3,7 | Braun Ag | 2 | KCl | F1/1 | ne | 124,00 | 6,75 | C90.0 | M |
| 9 | 4,40 | 4,40 | 4,4 | Braun | 1 | nic | nic | ano | 121,00 | 2,63 | C83.3 | F |
| 10 | 4,20 | 3,70 | 3,7 | Braun | 2 | nic | AIO, F1/1 | ne | 110,00 | 3,42 | R59.9 | M |
| 11 | 4,30 | 4,00 | 4 | Braun Ag | 2 | KCl | F1/1 | ne | 110,00 | 3,08 | C90.0 | F |
| 12 | 4,30 | 4,30 | 4,3 | Braun Ag | 2 | KCl | F1/1 | ne | 113,00 | 3,02 | C90.0 | F |
| *13 | 3,90 | 3,70 | 3,7 | Braun Ag | 2 | nic | AIO, F1/1 | ne | 110,00 | 1,34 | C83.3 | F |
| 14 | 4,20 | 4,20 | 4,3 | Braun Ag | 2 | KCl | F1/1 | ne | 112,00 | 5,95 | C92.0 | F |
| 15 | 4,10 | 4,20 | 4,2 | Braun ag | 2 | KCl | F1/1 | ne | 133,00 | 4,30 | C83.1 | M |

| | |
|---------------------|---|
| Vysvětlivky: | CŽK - centrální žilní katétr |
| | Atb - antibiotika |
| | Nor - Noradrenalin |
| | Dobu - Dobutrex |
| | AIO - All in one, parenterální výživa |
| | Smoff - SmoffKabiven, parenterální výživa |
| | F1/1 - Fyziologický roztok |
| | *13 - odběr z proximálního lumen |
| | Hmg - Hladina hemoglobinu |
| | Leuko - Hladina leukocytů |
| | Dg - Diagnóza |
| | M - muž, F - žena |
| | Gel - Gelafusine |
| | Atb - antibiotika před odběrem nebo po odběru |

Tato tabulka zobrazuje celkový přehled u všech nabíraných pacientů. Jsou zde uvedeny parametry, které jsem si stanovila před samotným výzkumným šetřením, a mohly by mít vliv na prováděné odběry. Uváděla jsem jako hlavní vlivy infúzní terapii, hladinu hemoglobinu, leukocytů, perfúzory. Perfúzory, které obsahovaly Noradrenalin, Dobutrex a Propofol se při odběrech nevypínaly, běžely kontinuálně.

Odběr u pacienta s č. 13 z I. Interní kliniky byl proveden z proximálního lumen katétru, neboť distální konec nebyl průchodný.

Doporučuje se odebírat krev z distálního lumen katétru, ten je nejdelší a neobjemnější a jeho otvor končí na samotném konusu katétru. Proximální či mediální končí po stranách katétru a pokud by byl nějaký malý krystal na samotném konci katétru, v distální oblasti, tak při odebírání krve z proximálního či mediálního konce by docházelo k jeho omývání aspirovanou krví a výsledek by to zkreslovalo. Proto se doporučuje vždy aspirovat krev z distálního konce CŽK.

2.6.2 PŘEHLED PACIENTŮ Z HEMATOONKOLOGIE

Tabulka č. 2 Přehled pacientů z hematoonkologie

| Pacient | 5ml | 10ml | 15ml | Bezjehlový vstup | Typ CŽK | Lumen | Perfuzor | Infuze | ATB před/Hmg | Leuko | Dg | M/F | |
|---------|-----|------|------|------------------|----------|-------|----------|-----------|--------------|-------|-------|-------|---|
| 1 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 1 | Braun Ag | 1 | KCl | F1/1 | ne | 110 | 4,3 | C83.3 | F |
| 2 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 1 | Braun Ag | 2 | Heparin | AIO, F1/1 | ne | 122 | 4,29 | C83.3 | M |
| 3 | 4,1 | 4,1 | 4,2 | 2 | Braun Ag | 2 | Heparin | F1/1 | ne | 120 | 3,65 | C83.1 | M |
| 4 | 3,7 | 3,7 | 3,7 | 1 | Braun Ag | 2 | Heparin | Smoff, F1 | ne | 111 | 1,43 | C90.0 | M |
| 5 | 4,5 | 4,6 | 4,5 | 2 | Braun Ag | 3 | nic | AIO, F1/1 | ne | 112 | 5,95 | C83.3 | F |
| 6 | 4,1 | 4,1 | 4,2 | 2 | Braun | 3 | Furosemi | nic | ne | 111 | 2,41 | C90.0 | F |
| 7 | 4,2 | 4,3 | 4,3 | 2 | Braun Ag | 3 | KCl | AIO, F1/1 | ne | 117 | 19,79 | C83.3 | M |
| 8 | 3,6 | 3,6 | 3,7 | 2 | Braun Ag | 2 | KCl | F1/1 | ne | 124 | 6,75 | C90.0 | M |
| 9 | 4,4 | 4,4 | 4,4 | 1 | Braun | 1 | nic | nic | ano | 121 | 2,63 | C83.3 | F |
| 10 | 4,2 | 3,7 | 3,7 | 2 | Braun | 2 | nic | AIO, F1/1 | ne | 110 | 3,42 | R59.9 | M |
| 11 | 4,3 | 4 | 4 | 2 | Braun Ag | 2 | KCl | F1/1 | ne | 110 | 3,08 | C90.0 | F |
| 12 | 4,3 | 4,3 | 4,3 | 1 | Braun Ag | 2 | KCl | F1/1 | ne | 113 | 3,02 | C90.0 | F |
| *13 | 3,9 | 3,7 | 3,7 | 2 | Braun Ag | 2 | nic | AIO, F1/1 | ne | 110 | 1,34 | C83.3 | F |
| 14 | 4,2 | 4,2 | 4,3 | 2 | Braun Ag | 2 | KCl | F1/1 | ne | 112 | 5,95 | C92.0 | F |
| 15 | 4,1 | 4,2 | 4,2 | 2 | Braun ag | 2 | KCl | F1/1 | ne | 133 | 4,3 | C83.1 | M |

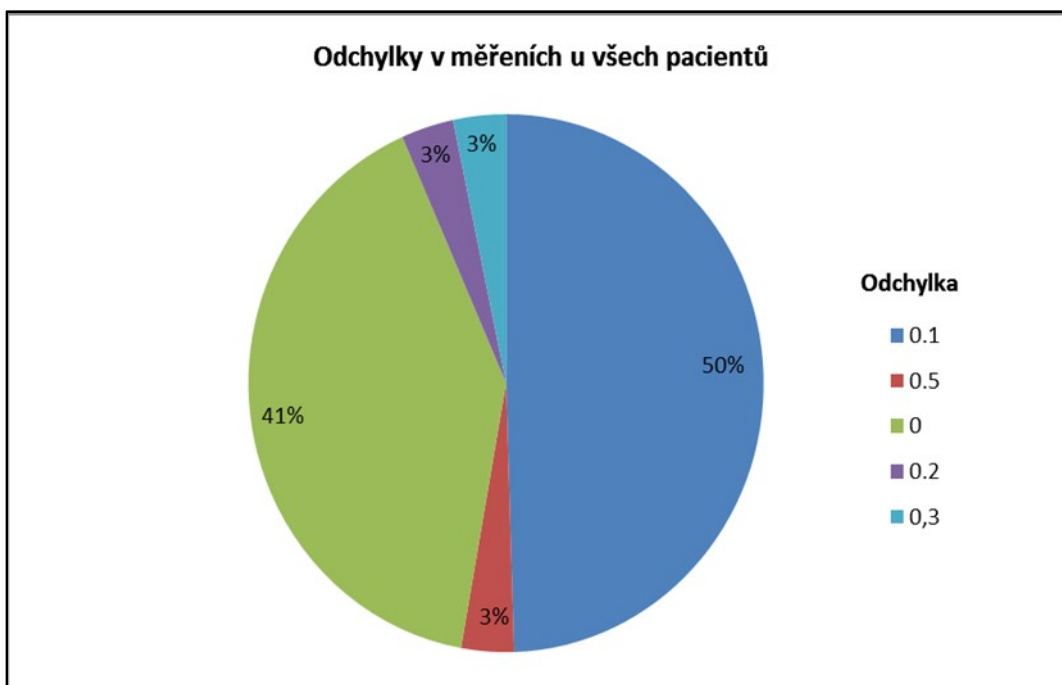
Vysvětlivky: m – muž, f – žena, AIO – all in one, F1/1 – fyziologický roztok, Smoff – SmoffKabiven parenterální výživa, * - odběr proveden z proximálního konce CŽK

Tuto tabulku pacientů odebíraných na Interním oddělení jsem uvedla zvlášť, neboť zde se vyskytla specifika, která nebyla u pacientů na klinice KARIM. Jednalo se především o přítomnost bezjehlových vstupů, neboť u většiny pacientů byly přítomny dva bezjehlové vstupy. V další tabulce je uvedeno, jak ovlivňovaly výsledky odběrů. Z hlediska asepsy je přítomnost dvou bezjehlových vstupů zbytečná, postačí pouze jeden, který se bude pravidelně vyměňovat dle stanov výrobce. Po dotazech, proč se používají dva bezjehlové vstupy, staniční sestra nařídila, že se bude používat jen jeden, ne dva.

U jednoho z pacientů bylo nutno provést odběr z proximálního konce katétru, neboť distální lumen nebyl průchozí.

2.6.3 ODCHYLKY PŘI MĚŘENÍ

Graf č.1 Přehled naměřených odchylek v procentech



Graf jasně ukazuje, kolik se vyskytlo odchylek v daných měřeních.

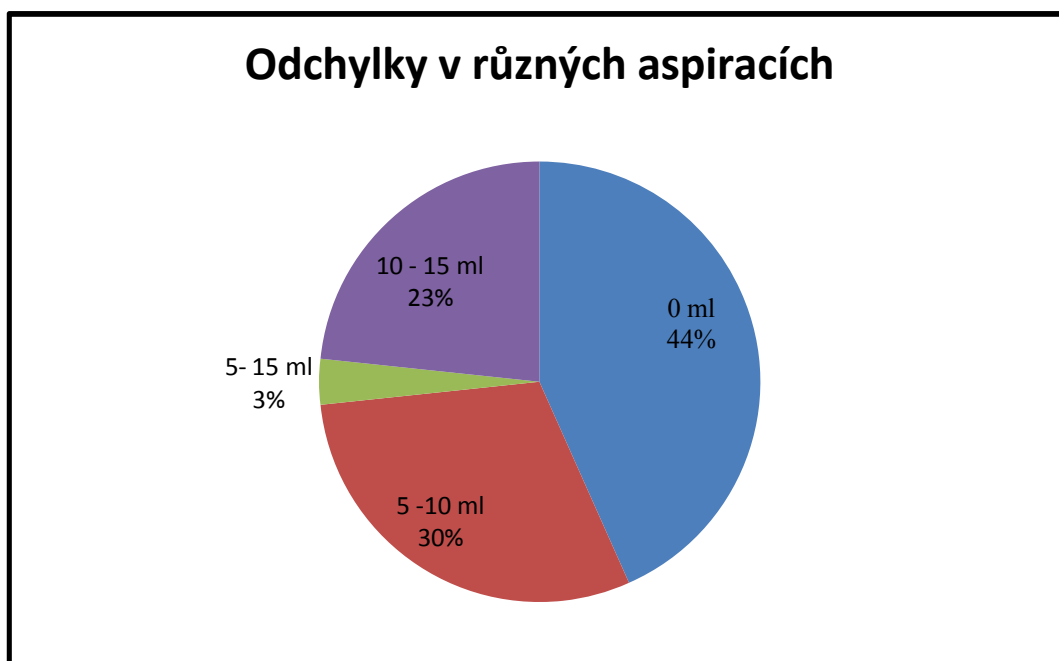
U 50% pacientů se jednalo o odchylku 0,1 ve všech třech stanovených hladin kalémie. Je to velmi malá, přípustná odchylka.

Dle biochemické laboratoře a prim. RNDr. Benákové se opravdu jednalo o téměř zanedbatelné odchylky. Alarmující by byly odchylky v měřeních lišící se až o více jak 0,5 mmol / l.

U 41% všech odebraných pacientů se jednalo o naprostou shodu všech třech hladin kalémií. Z toho jasně vyplynulo, že skutečně stačilo aspirovat 5ml krve a poté provést samotný odběr krve, která se pošle do laboratoře ke stanovení kalémie.

2.6.4 ODCHYLKY V RŮZNÝCH ASPIRACÍCH

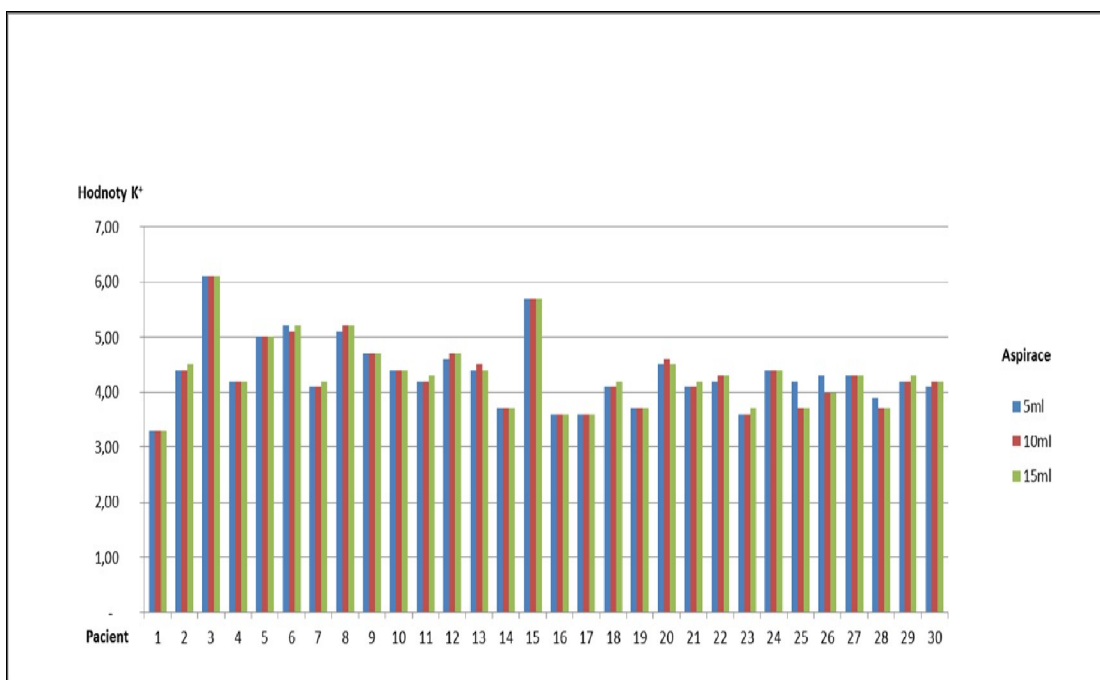
Graf č.2 Přehled odchylek v různých aspiracích v procentech



Z tohoto grafu je přehledně vidět, mezi kterými aspiracemi docházelo k odchylkám. Jsou znázorněny odchylky mezi těmito aspiracemi: 5 - 10 ml, 5 – 15 ml, 10 - 15 ml. Ve 44% byla absolutní shoda ve všech třech aspiracích.

2.6.5 PŘEHLED NAMĚŘENÝCH HODNOT K⁺ U JEDNOTLIVÉHO PACIENTA

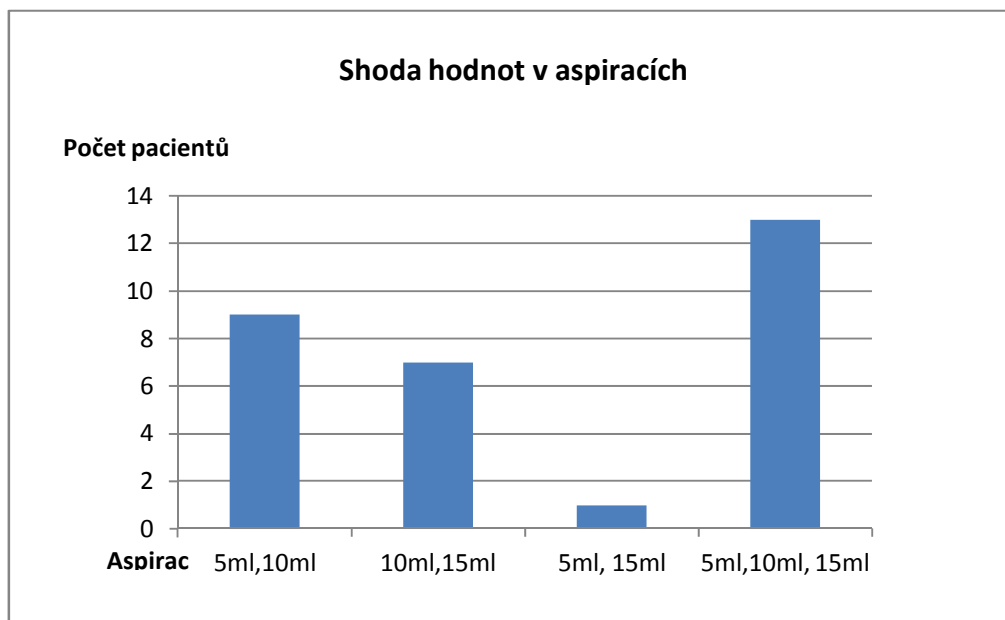
Graf č.3 Přehled jednotlivých měření u všech pacientů



Tento graf představuje všech 30 pacientů, jak se shodovaly či měnily hladiny kalémie při aspiracích 5, 10, 15 ml krve.

2.6.6 SHODY HODNOT KALÉMIÍ V ASPIRACÍCH

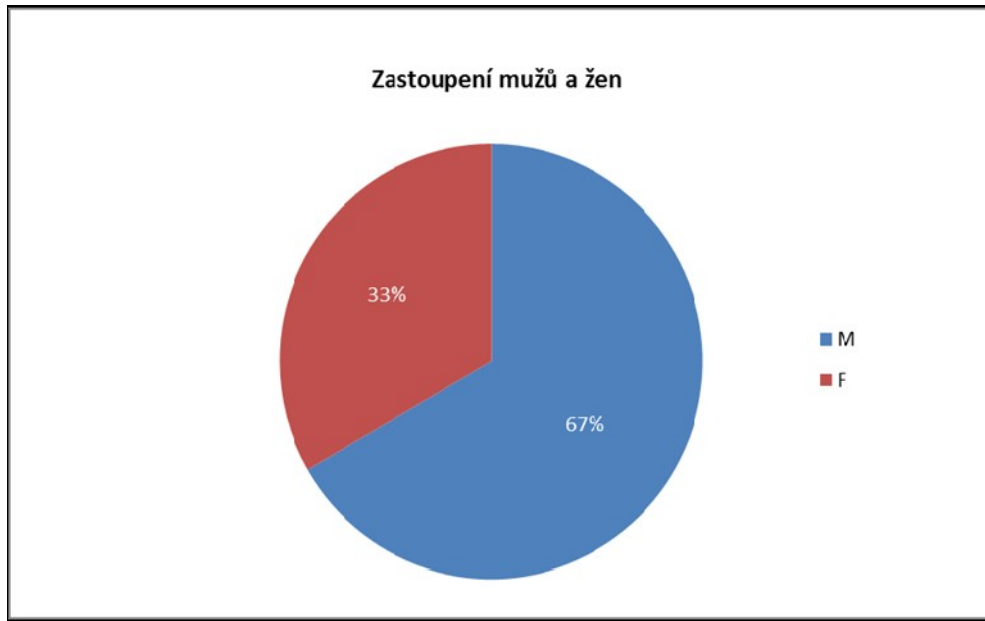
Graf č. 4 Přehled hodnot kalémií a jejich shody v různých aspiracích



Tento graf č. 4 ukazuje, jak se shodovaly výsledky hodnot kalémií u různých množství aspirované krve. Poslední sloupec ukazuje, že byla velká shoda kalémií, a to u 13 pacientů ve všech třech aspiracích z celkového množství. Druhým nejvíce zastoupeným je graf s aspiracemi 5 a 10 ml.

2.6.7 GRAFICKÝ PŘEHLED ZASTOUPENÍ MUŽŮ A ŽEN V ŠETŘENÍ

Graf č. 5 Přehled zastoupení pohlaví ve výzkumné studii



Grafický přehled co do počtu zastoupení ve studii žen a mužů. Lze se i domnívat, jak vysoká je nemocnost s danou diagnózou například u mužů oproti ženám.

2.6.8 VLIV PERFÚZORŮ NA VÝSLEDKY A ODCHYLKY

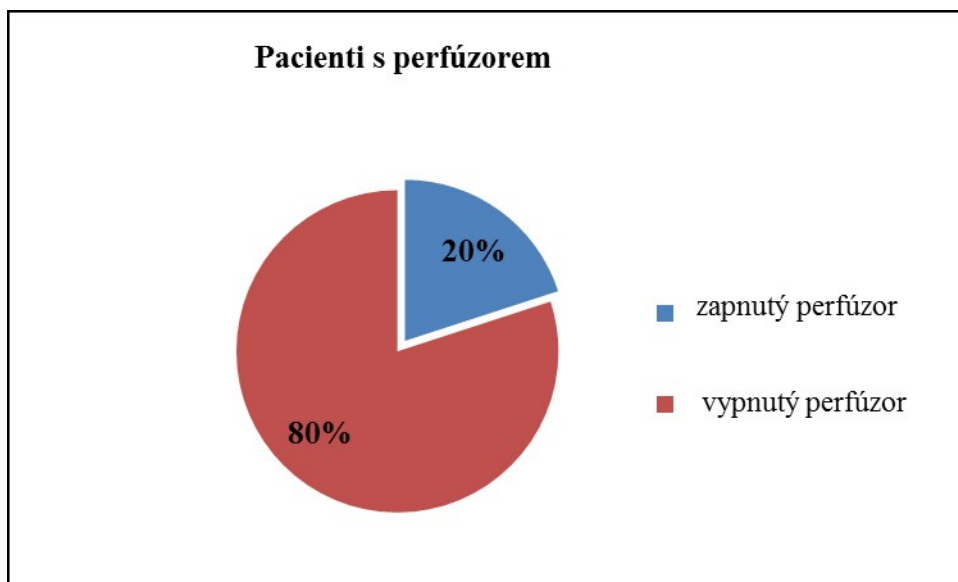
Tab. č. 3 Vliv perfúzorů na odchylky při měřeních

| perfuzor/počet pacientů | změny hladin K⁺ v 5, 10 ,15 ml |
|--------------------------------|--|
| ano/6 | Žádné |
| ne/24 | 0,1-0,5 mmol/l |

Tato tabulka byla vypracována proto, že u některých pacientů nebylo možné zastavit perfúzory. Ukazuje nám, že tyto perfúzory neměly vliv na hladiny kalémií. Pokud pacient měl v perfúzoru KCl bylo pokaždé zastaveno na dobu 1 minuty. Týká se perfúzorů s Dobutrexem, Noradrenalinem a Propofolem.

2.6.9 GRAFICKÝ PŘEHLED PERFÚZORŮ

Graf č.6 Přehled pacientů se zapnutým / vypnutým perfúzorem



Tento graf č. 6 jsem zařadila pro možnost rychlého a snadného přehledu pacientů, u nichž byl zapnutý nebo vypnutý perfúzor, který by ovlivňoval výsledek stanovených hladin kalémie.

2.6.10 PŘEHLED PŘÍTOMNOSTI BEZJEHLOVÝCH VSTUPŮ

Tab. č. 4 Přehled počtu pacientů s jedním a dvěma bezjehlovými vstupy, typy

| Typ bezjehlového vstupu | Počet pacientů s 1 vstupem | Počet pacientů se 2 vstupy |
|-------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Caresite | 15 | 0 |
| K-NECT | 5 | 10 |

Tabulka ukazuje, kolik pacientů mělo bezjehlový vstup, který se neodstraňoval při provádění odběrů. Je také uvedeno, kolik pacientů mělo dva bezjehlové vstupy a jejich typy. V teoretické části jsem uváděla jaké mají objemy tyto typy použitých bezjehlových vstupů.

2.6.11 PŘEHLED FILTRŮ K-NECT A JEJICH VLIV NA SHODY V ODBĚRECH

Tab.č.5 Přehled filtrů K- Nect a jejich vliv na výsledek ve všech třech odběrech

| Počet přítomných filtrů | Počet pacientů | Shoda v 5, 10, 15ml |
|-------------------------|----------------|---------------------|
| 1 | 5 | 5 |
| 2 | 10 | 0 |

Touto tabulkou bych ráda poukázala na vliv bezjehlových vstupů K- nect, které mají i mnohem větší objemy a pokud jsou přítomny dva, přes které nabírám krev na vyšetření, musím s tímto počítat a odebrat o 1ml víc, aby nedošlo ke zkreslení celého výsledku. U pacientů, kteří měli bezjehlové vstupy dva, a nebylo možné je před odběrem odstranit, se ukazuje, že se neshodují odběry provedené po aspiracích 5, 10, 15 ml, tj. ve všech třech.

Druhý typ používaných bezjehlových vstupů má menší objem a také byl přítomen jen jeden. Tímto typem bezjehlového vstupu jsem se tedy více nezaobírala.

2.7 OVĚŘENÍ PLATNOSTI HYPOTÉZ

Hypotéza 1: Předpokládám, že bude stačit aspirovat v preanalytické části minimální množství krve, tj. 5 ml vzhledem k délkám a objemu CŽK.

Tato hypotéza byla potvrzena, tabulka č. 5. u 13 pacientů z celkového počtu 30 vyšly naprosté shody ve výsledcích hladin kalémií. Je potřeba si uvědomit, že nemalou roli hrála přítomnost bezjehlových vstupů, které ovlivňovaly laboratorní výsledky.

Odchytky 0,1 mmol/l se vyskytly u celkem 14 pacientů, ale dle stanov biochemické laboratoře a lékařů tohoto oboru mi bylo potvrzeno, že se jedná skutečně o odchylku zanedbatelnou a moje tvrzení ohledně dostatečného množství aspirované krve před samotným odběrem, tedy 5 ml je skutečně dostatečné.

Hypotéza 2: Předpokládám, že se nebude měnit hladina kalia při aspiraci 5, 10 a 15ml krve před samotným odběrem.

Tato hypotéza byla potvrzena **jen z části**. Je nutné zmínit, že ale u všech výsledků z 30 dobrovolníků nedošlo k dramatickým změnám hodnot kalémií u všech třech aspirací. Jednalo se o odchylky od 0,1 do 0,5. Tabulka č.3 to jasně znázorňuje. V 41% nebyla žádná odchylka a u 50% byla odchylka 0,1, což je z hlediska biochemické laboratoře opravdu zanedbatelné. Tolerovaná odchylka byla již zmíněna u grafu č.1, tj. méně než 0,5 mmol/l.

2.8 CELKOVÉ ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ

Výsledky se jeví jako přínosné. Na trhu je mnoho různých firem, které vyrábí centrální žilní katétry a bezjehlové vstupy. Proto by se tento výzkum mohl ještě rozšířit o tyto další typy.

Z výsledků, které jsem měla k dispozici celkově vzešlo, že 5 ml krve, aspirované před samotným odběrem z CŽK je dostačující k tomu, aby nebyl zkreslen výsledek. Určitě by neměl být opomenut fakt, že pokud máme bezjehlové vstupy, u kterých si nejsme jisti jejich objemem, proto je u nich lepší aspirovat v preanalytické fázi alespoň 1 ml krve navíc. Minimalizuje se tím komplikace, která by vedla k ne zcela adekvátním hodnotám stanovení K^+ v krvi.

Perfúzory, které měli pacienti, zásadně neovlivňovaly hladiny kalémií u všech třech odběrů. Lze předpokládat, že pokud by byl zapnutý perfúzor se směsí K^+ bylo by laboratorní stanovení kalémie zcela jistě ovlivněno a mohly by vyjít v laboratoři artefakty. U mojí práce jsem se tomuto možnému problému vyhnula a a perfúzor s K^+ byl na jednu minutu vypnut.

2.9 DISKUZE

Metodou, kterou jsem prováděla cílené odběry krve na biochemické stanovení hladiny K^+ v krvi po aspiracích 5, 10 a 15 ml, jsem mohla poukázat na možné chyby při těchto odběrech. Je velmi důležité znát nejen objemy centrálních žilních katétrů, které se na daných pracovištích používají, ale především si i uvědomit, že zdravotní sestry, porodní asistentky, sestry se specializací ARIP, které jsou kompetentní k těmto odběrům, by měly znát i příslušné bezjehlové vstupy. Jak se ukázalo, ne každý bezjehlový vstup má stejný objem a ten může velmi zkreslit, znehodnotit výsledek biochemického vyšetření, proto je žádoucí,

aby se odběry neprováděly rutinně, ale s ohledem na přídavné komponenty, přes které jsou odebírány.

Ve výzkumu bylo prokázáno, že dochází k menším odchylkám u pacientů, u kterých byly přítomny dva bezjehlové vstupy.

Co se týká dodržení standardů při odběru z CŽK speciálně části asepsy, není třeba uvádět, že je v kompetenci sestry hlídat si a dodržovat přísný aseptický přístup do CŽK, aby sekundárně nevznikla nebo dokonce nevnikla skrz katétr do cévního řečiště infekce.

Domnívám se, že by do budoucna bylo vhodné rozšířit toto výzkumné šetření o typy bezjehlových vstupů, získat přesné informace od výrobců a ověřit si je v praxi.

Bohužel firma Fresenius Kabi mi nebyla schopna poslat podstatné informace ohledně jejich bezjehlového vstupu, se kterým jsem se setkala u pacientů na I. Interní klinice. Díky spolupráci s vedoucí práce jsem mohla provést přesné měření objemu tohoto bezjehlové vstupu tuberkulinovou stříkačkou.

V porovnání s dostupnou literaturou, ve které bylo uvedeno, že se má aspirovat minimální množství v preanalytické fázi alespoň 1,5 násobek objemu je skutečně takový.⁴⁵

Spočítáno na ml objemu katétru a jeho komponentů je skutečně toto množství naprosto dostačující.

Argumenty typu, že čím více aspirované krve před samotným odběrem, tím lépe jsou naprosto scestné a posléze mohou ohrožovat nemocného kvůli nadměrným ztrátám krve. Pokud spočítáme, že například sestra provádí odběr každé dvě hodiny za službu (12 hodin) a aspiruje pokaždé 15 – 20 ml krve, kterou

⁴⁵ MACKLIN, Denise, *Catheter Management*, Seminars in Oncology Nursing, vol. 26, No2(May), 2010, str. 118

znehodnotí, dojdeme k číslu až 100 ml krve! U pacientů, kteří jsou už tak anemičtí, jedná se o další možnou komplikaci a další finanční výdaje, pokud se musí podávat transfúze. Proto tato práce má i ekonomický dopad. Ke snížení finančních nákladů přispěje nejen správně provedený odběr, který se nemusí opakovat, ale i nejmenší možné množství aspirované krve, které nezkreslí výsledek.

V závěru diskuze bych chtěla zdůraznit nutnost znalostí zaváděných katétrů, jejich objemů v distálních či jiných koncích, ze kterých provádí sestra odběr, ale i objem bezjehlových vstupů a zároveň nutnost brát v úvahu všechny tyto faktory, ovlivňující správnost provedeného odběru.

2.10 NÁVRH PRO PRAKTICKÉ VYUŽITÍ

Dle předložených výsledků mého výzkumu lze předpokládat, že je zcela dostačující odebrat pacientovi, jen minimální množství krve, které se znehodnocuje, vzhledem k faktu, že tato krev může být kontaminována i.v. terapií. Pozitivní výsledek mého šetření by mohl vést k nastavení ošetrovatelských standardů, které by se mohly uplatňovat nejen ve VFN v Praze, ale po celé České republice. Po zkušenosti na dotazování, zda-li už někde ve zdravotnických zařízeních mají standardy týkající se provádění odběrů, resp. přesných postupů u aspirace krevního vzorku, který se znehodnocuje, mi bylo sděleno, že není známo definované množství, pouze v jedné z nemocnic mají standard, a to množství minimálně 20 ml. Proto bych navrhovala, aby se zavedly i standardní postupy u odběrů z centrálního žilního katétru ve smyslu 5 ml aspirace z distálního konce katétru.

ZÁVĚR

I když výsledky mé bakalářské práce nevyšly u všech 30 pacientů shodně, jsem přesto ráda, že jsem jej mohla provést a nepovažuji jej za zbytečný. Myšlenka prozkoumat tuto otázku vzešla při mém studiu na 3. Lékařské fakultě, kdy se svými kolegy a kolegyněmi jsme otevřeli diskuzi, kde a jak se provádí odběry z centrálních žilních katétrů. Zaujalo mě, že není v celé České republice jednotný systém či dokonce standard na aspiraci krve z centrálního žilního katétru. Někde se stále aspiruje až 20 ml krve a až teprve poté se odebere krev, která se odesílá na biochemické vyšetření. Pokud vezmu v úvahu, že většina pacientů, co má zaveden centrální žilní katétr, je až v kritickém stavu a my provádíme například 3x až 4x denně odběry, tak znehodnocujeme až 80 ml krve a tím zatěžujeme pacienta ve smyslu anemizace a rizika infekce.

Určitě by bylo vhodné provést i obdobný výzkum týkající se hematologických vyšetření krve.

Také bych ráda touto prací poukázala na to, že nám ovlivňují výsledky z laboratorních vyšetření. Konkrétně Noradrenalin a Dobutrex jsme nemohli vypnout, neboť bychom přímo ohrozili život pacienta.

Pokud hovoříme o ovlivnění perfúzorů a infúzí obecně, tak je pravdou, že infúze většinou kapou do lidského organismu rychleji a proto i více mohou ovlivňovat laboratorní vyšetření oproti perfúzorům.

Jsem přesvědčena, že i tato výzkumná práce bude k užítku nejen nám zdravotnickým pracovníkům, ale i pacientům.

Doporučení jsem již uvedla. Přesto znovu bych ráda zdůraznila, že se potvrdilo, že 5 ml krve aspirované v preanalytické fázi odběrů stačí k tomu, aby bylo dosaženo nezkreslených výsledků. Výrazné odchylky se v mém výzkumu nevyskytly, které by byly ukazateli, že toto množství je nedostatečné.

Snad má práce, jak v teoretické, tak především praktické části naznačila i to, jak je třeba přistupovat k úkonům ne rutinním způsobem, ale hledat takový přístup, který při splnění všech odporných požadavků, je pro pacienta co nejméně zatěžující.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ANDRIS,A. Deborah, KRYWDA, A. Elizabeth. *Central venous access, Clinical Practice Issues*, Nursing clinics of North America, num.4, December 1997, vol. 32

BD Vacutainer®Plasma tubes catalog, str. 15

BRODSKÁ, Helena.a kolektiv, *Možná úskalí při laboratorním vyšetřování pacienta s hematologickým onemocněním*, Klinická biochemie a metabolismus. 2014, str. 17-21

DRÁBKOVÁ, Jarmila. *Centrální žilní katétry funkce, základy zavádění a ošetřování*, MSM 2001. ISBN 80-902583-3-6

FRESENIUS KABI, K –NECT bezjehlový vstup, příbalový leták, ref. M79400845

GANONG, F. William. *Přehled lékařské fyziologie*, 20. vydání. Galén 2005. s. 37 ISBN 80-7262-311-7

KOLEKTIV autorů. *Biofyzika v medicíně*, 1. vydání. Manus Praha, 2003. S. 70-71. ISBN 80-86571-03-3

KOLEKTIV autorů. *Lékařská biofyzika*, 1. vydání. Manus Praha, 2000. S. 67-68. ISBN 80-902318-5-3

LANGMEIER, Miloš a kolektiv. *Základy lékařské fyziologie*, 1. vydání. Grada 2009. 76 s. ISBN 978-80-247-2526-0

LIFESCIENCIENCES, Příbalový leták při balení CŽK Multi-med, Ref: M3716HE

MACKLIN, Denise, *Catheter Managment*, Seminars in Oncology Nursing, vol. 26, No2 (May), 2010, str. 118

MATOUŠ, Bohuslav et al., *Základy lékařské chemie a biochemie*. 1. Vydání Galén

MENDEZ, Sarah J. *Evidence-Based Practise for Obtaining Blood Specimens From a Central Venous Access Device*, Oncology Nursing Forum, May 2012, vol. 39, No.3, s. 250

MOSBY,E. *Clinical nursing skills techniques*, s.730, 2014 Canada, ISBN 978-0-323-08383-6

NAŇKA, Ondřej, ELIŠKOVÁ, Miloslava. *Přehled anatomie*, 2. Přepřacované vydání. Galén 2009. 91-92 s. ISBN 978-80-7262-612-0

RACEK, J et al. *Klinická biochemie*, 2. přepřacované vydání. Galén 2006. ISBN 80-7262-324-9

SMITH, Brian, *Preanalytic Errors in the Emergency Department* ,LABNOTES.2014,vol. 17, NO.1,2007, Clinical Journal of Onkology Nursing.2012,Vol. 16 Issue 5, s.454-458, ISSN 1092-1095

VOKURKA, Martin, HUGO, Jan a kolektiv, *Velký lékařský slovník*, 5.vydání Maxdorf 2005. ISBN 80-7345-085-5

WYANT,Sheri, *Determining the Minimum Discard Volume for Central Venous Catheter Blood Draws*, Clinical Journal of Onkology Nursing.2012, Vol. 16 Issue 5, s.454-458, ISSN 1092-1095

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

INTERNETOVÉ A JINÉ ZDROJE

Zdroj firmy Beckman coulter, Příručka pro laboratoře, Návod k obsluze pro diagnostické použití in vitro, 2008

Zdroj B Braun [cit. 7. 4. 2015] na dostupný [online] <http://www.bbraun.cz/cps/rde/xchg/cw-bbraun-cs-cz/hs.xsl/products.html?id=00020741900000000279&prid=PRID00007396>

Produkty B Braun [cit. 7. 4. 2015] dostupné [online] na <http://www.bbraun.cz/cps/rde/xchg/cw-bbraun-cs-cz/hs.xsl/products.html?id=00020741900000000303&prid=PRID00000568>

Vyhláška o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků 55/ 2011 Sb. Dostupné na stránkách Ministerstva Zdravotnictví České Republiky v sekci dokumentů [online] na http://www.mzcr.cz/dokumenty/informace-k-vyhlasce-c-sb-kterou-se-stanovi-cinnosti-zdravotnickych-pracovniku-a-jinych-odbornych-pracovniku-ve-zneni-vyhlaske-c-sb_4763_3120_3.html

Hypokalémie. Interní medicína pro praxi, září 2006 [cit. 7.3.2015], dostupné [online], stránky 385-388. dostupné na <http://www.internimedicina.cz/artkey/int-200609-0004.php>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

Aj. – a jiné

ARIP – Anestézie, Resuscitace. Intenzivní Péče

CŽK – centrální žilní katétr

Cl - chlor

č.- číslo

F – French

JIP - jednotka intenzivní péče

K⁺ – kalium

KARIM – Klinika Anesteziologie Resuscitace a Intenzivní Medicíny

KCl – Kalium chloratum

LF UK - Lékařská fakulta Univerzity Karlovy

MBA – Master of Business Administration

Mgr - magistra

ml – mililitr

mm - milimetr

MUDr. medicinae uniersae doctor – doktor všeobecného lékařství

NOP - náměstkyně ošetrovatelské péče

Na - sodík

Prof. – profesor

Ref. – referenční

RNDr. – Rerum Naturalium Doctor, doktor přírodních věd

Sb. - sbírka

TROD – Transplantační oddělení

Tzv. – tak zvané/ý

SEZNAM OBRÁZKŮ, GRAFŮ A TABULEK

Obr. č.1 Centrální žilní katétr firmy Edwards

Obr. č.2 Centrální žilní katétr firmy B Braun

Obr. č.3 Odběr z centrálního žilního katétru

Obr. č.4 Adaptér k odběrům krve

Obr. č.5 Odběrové zkumavky na hladinu kalémie

Obr. č.6 Bezjehlový vstup Fresenius

Obr. č.7 Bezjehlový vstup B Braun

Graf č.1 Přehled naměřených odchylek v procentech

Graf č.2 Přehled odchylek v různých aspiracích v procentech

Graf č.3 Přehled jednotlivých měření u všech pacientů

Graf č.4 Přehled hodnot kalémií a jejich shody v různých aspiracích

Graf č.5 Přehled zastoupení pohlaví ve výkumu

Graf č.6 Přehled pacientů se zapnutým / vypnutým perfúzorem

Tabulka č.1 Celkový přehled 30 pacientů včetně základních parametrů

Tabulka č.2 Přehled pacientů z hematoonkologie

Tabulka č.3 Vliv perfúzorů na odchylky při měřeních

Tabulka č.4 Přehled počtu pacientů s jedním a dvěma bezjehlovými vstupy, typy

Tabulka č.5 Přehled filtrů K- Nect a jejich vliv na výsledek ve všech třech odběrech

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č.1: Žádost o povolení výzkumného šetření

Příloha č.2: Vyjádření Etické komise

Příloha č.3: Informace pro pacienta

Příloha č.4: Informovaný souhlas s výzkumným šetřením

Příloha č. 1: Žádost o povolení výzkumného šetření

Ludmila Maffei Svobodová
Studentka 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy
Program: Ošetrovatelství
Obor: Všeobecná sestra

Věc: Návrh pro výzkumné šetření k bakalářské práci

Vliv množství aspirované krve z centrálního žilního katetru v preanalytické fázi u biochemického stanovení hladiny kalia

Žádost k provedení výzkumného šetření na odběr a zpracování krve v preanalytické fázi u nemocných s centrálním žilním katetrem. Objektivizace postupu odběru a vliv na možnou chybu pro laboratorní vyšetření.

Jsem studentkou 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy, oboru Všeobecná sestra. Vedoucí mé bakalářské práce k výše uvedenému výzkumnému šetření je Mgr. Renata Vytejšková (Ústav ošetrovatelství, 3. LF). Odbornými konzultanty jsou prof. MUDr. RNDr. Jiří Beneš, Csc.-přednosta Ústavu lékařské biofyziky 1. LF UK, lékař IV. interní kliniky ve VFN a prim. RNDr. Hana Benáková, MBA –primářka Ústavu lékařské biochemie a laboratorní diagnostiky VFN a 1. LF UK VFN.

U pacientů se zavedeným centrálním žilním katetrem není přesně stanoven objem krve, který je nutné odsát z malého prostoru katetru před samotným odběrem k analýze tak, aby výsledky vyšetření nebyly zkreslené a nebo bychom neaspirovali zbytečně nadměrné množství krve.

Cílem průzkumu je stanovit minimální množství aspirované krve, které ještě zajistí nezkreslený výsledek analýzy na příkladu stanovení hladiny kalémie.

K volbě tématu tohoto šetření nás vede zkušenost:

- se zbytečným nadměrným odsáváním krve před odběrem, které vede ke krevním ztrátám pacienta
- s nevhodně malým množstvím aspirované krve, které vede ke zkreslení výsledků vyšetření
- se zbytečnými ekonomickými náklady, které se pojí s opakovaným odběrem (pomůcky, čas personálu, anamnéza apod.)

Metodika:

Modelově by se změny hodnot sledovaly změnou v měření koncentrace draslíkových iontů v krvi pacientů. Stanovení draslíku je klinicky důležité a provádí se relativně často.

Porovnávaly by se hladiny Kalia po odstátí 5 ml, 10 ml a pak po odsátí 15 ml. Rozdílly by se vyhodnocovaly statisticky. Od každého pacienta by se odebralo dohromady i se samotnými náběry na vyšetření celkem 17ml krve, což představuje minimální zátěž pro samotného pacienta. Součástí studie je předem známý objem lumen katétru, který vychází z informací od výrobce.

V první fázi by se vyšetření provádělo u nemocných, kde je nutné provést kontrolní odběr. Vybralo by se 20 pacientů, u každého z nich by se sledovaly vždy 3 indikované odběry, které by byly vždy párované a tedy vzorek po 5 ml, 10 ml a po 15 ml. V první fázi by se odtáhlo 5ml krve, provedl by se 1. odběr (2ml krve), poté by se otáhly 3ml (což činí 10ml krve před 2. odběrem), provedl by se 2.odběr (2ml krve), a naposledy by se odtáhly 3ml krve (což je 15 ml množství krve před 3.odběrem) a provedl by se poslední 3.odběr (2ml krve).

Kriteria pro výběr vhodných pacientů (dobrovolníků):

U těchto dobrovolníků by byl vždy získán písemný informovaný souhlas, že navýšení odběru je s jejich souhlasem, tedy neprováděli bychom u nemocných s poruchou vědomí, nebo s anemií.

1. Pokud pacienti budou mít infúzní roztoky nebo jakékoliv roztoky indikované do centrálního žilního katetru, byly by zastaveny na 1minutu a poté by se provedly odběry.
- 2.Odběry by se prováděly u pacientů, kteří mají hladinu hemoglobinu vyšší 110 g/l
3. Odběry by se vždy prováděly z distálního konce centrálního žilního katetru.
4. Po provedených odběrech by se katetr proplachl 10ml fyziologického roztoku.

Výsledky budou k dispozici lékařům Kliniky anesteziologie a resuscitace VFN a 1. Interní kliniky hematologie – transplantační jednotka VFN a bude zajištěno dodržení zákona o mlčenlivosti Zákon č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů.

Celkové náklady: Biochemické stanovení hladiny K – 1320,-Kč (vyšetření hladiny kalia v krvi 22bodů, tj. 22,-Kč)

Materiál nutný k odběru: stříkačky 5ml 100ks – 108,-Kč B braun

stříkačka 10ml 100ks – 156,-Kč

přechodky k centrálním žilním katetrům 60ks – 315,-Kč

odběrové zkumavky 2ml 60ks 375,-Kč

Fyziologický roztok k proplachům 10ml ampule B Braun – 80,-Kč

dezinfekce SOFTASEPT N 250ML – 117,50Kč

sterilní čvertce Zetuvit sterilní 10x10 cm, balení 25 ks – 158,-Kč

Celkové náklady činí : **2.629,50Kč.**

Tato částka by byla hrazena z Ústavu biofyziky a informatiky 1. LF UK.

Výstup moji výzkumné práce:

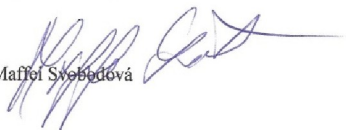
Určení nejmenšího objemu aspirované krve, který neovlivňuje výsledek laboratorního stanovení kalémie.

Omezení množství opakovaných odběrů a tím nižší ekonomické náklady.

Prezentace výsledků v odborných publikacích s uvedením podpory Všeobecná fakultní nemocnice v Praze.

Za vyřízení předem děkuji

Ludmila Maffei Svobodová



V Praze dne: 4.6.2014

Příloha č. 2: Vyjádření Etické komise

Etická komise
Všeobecné fakultní nemocnice v Praze
ETHICS COMMITTEE
of the General University Hospital, Prague

Na Bojišti 1
128 08 Praha 2
tel. 224964131
e-mail: zuzana.balikova@vfn.cz

Vážená paní
Ludmila Maffei Svobodová
I. interní klinika - klinika hematologie a KARIM VFN a I. LFUK
U Nemocnice 2, 128 08 Praha 2
19.6.2014
čj.692/14 S-IV (ind.výzkum)

Zasílací adresa: K Březince 253/28, 182 00 Praha 8

Vážená paní,
Etická komise VFN projednávala na svém zasedání dne 24.4. a opět i 19.6. 2014 Vámi předložený projekt – ind.výzkum: čj.: 692/14 S-IV spolu s opravenými dokumenty pod čj.1174/14 IS.

Název studie: Bakalářská práce: Vliv množství aspirované krve z centrálního žilního katetru v preanalytické fázi u biochemického stanovení hladiny kalia.

Lhůta pro podání písemné zprávy o průběhu KH od jeho zahájení/ Time schedule for submission of the written Annual Report from the CT commencement: 1x ročně/Once a year Jiná lhůta/ Other

Úhrada nákladů spojených s posouzením žádosti a vydáním stanoviska /Reimbursement of costs related to assessment and issue of the EC opinion: Ano/Yes Ne, zdůvodnění/ No, reasons: Nesponzorovaný projekt

Datum doručení žádosti: 1.4.2014

Datum jednání EK + čas/Date and time of Ethics Committee's session:

1) 24.4.2014 (15,30 – 19,35 hod.) - pozastaveno – připomínky; (Připomínky byly zaslány pro urychlení pouze e-mailem (bez seznamu členů). Po dodání oprav bude vystaveno až konečné stanovisko z nejbližšího zasedání + dodatečně dodán seznam členů z 24.4.2014.)

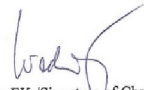
*Opravené dokumenty byly dodány dne 4.6.2014 pod čj.1174/14 IS

2) 19.6.2014 (15,30 – 18,30 hod.)

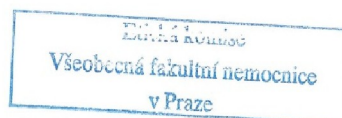
Seznam míst hodnocení s označením míst, ke kterým se EK vyjádřila jako místní EK a kde vykonává dohled / List of clinical trial sites in the Czech Republic where EC has given its opinion and will perform supervision:

| Místo hodnocení/ Jméno zkoušejícího Trial Site / Name of Investigator | Místní EK Local EC | Adresa místní EK Address |
|---|-------------------------------------|--|
| Ludmila Maffei Svobodová, I. interní klinika - klinika hematologie a Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny VFN a I.LF UK, U Nemocnice 2, 128 08 Praha 2 | <input checked="" type="checkbox"/> | EK při VFN, Na Bojišti 1, 128 08 Praha 2 |

Stanovisko etické komise: EK VFN nemá etických námitek proti předloženému projektu a souhlasí s jeho realizací na I. interní klinice - klinice hematologie a KARIM VFN a I. LFUK.


Podpis předsedy EK /Signature of Chairperson 1/3

MUDr. Josef ŠEDIVÝ, CSc.

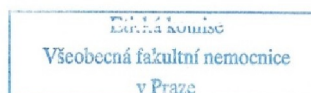


Seznam hodnocených dokumentů/List of all submitted documents:

| Název dokumentu, verze, datum Document title, version, date | Schváleno /Approved | | Vzato na vědomí / Taken into account | |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|---|--------------------------|
| | ANO Yes | NE No | ANO Yes | NE No |
| Průvodní dopis z 31.3.2014 vč. Popisu projektu a Souhlasu vedoucí práce s výběrem tématu | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Dotazník k předkládaným dokumentům – Zkrácený formulář EK VFN k neintervenční dotazníkové studii u pacientů (31.3.2014) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Informace pro pacienta k výzkumné studii, česká nedatovaná verze | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Formulář informovaného souhlasu, česká nedatovaná verze | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Žádosti o dotazníkovou akci podepsané Mgr. Svobodovou (pro obě kliniky) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Čestné prohlášení o provádění výzkumu ve VFN v Praze bez finanční podpory třetím subjektem, vč. Souhlasu přednosty I. interní kliniky | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Čestné prohlášení o provádění výzkumu ve VFN v Praze bez finanční podpory třetím subjektem, vč. Souhlasu přednosty KARIM | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Životopis hlavní zkoušející: Ludmila Maffei Svobodová | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1174/14 IS | | | | |
| Průvodní dopis ze 4.6.2014 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Informace pro pacienta k výzkumné studii, česká opravená nedatovaná verze | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Formulář informovaného souhlasu, česká opravená nedatovaná verze | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Podpis předsedy EK /Signature of Chairperson 2/3

MUDr. Josef ŠEDIVÝ, CSc.



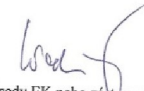
Seznam členů etické komise/ List of the Ethics Committee Members:

| | Muž/ Žena Male/ Female | Odbornost Specialist | Zaměstnanec zřizovatele EK* | | Funkce v EK Role in EC | Přítomen Attendance | | Hlasoval Voted | |
|---|---------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | | | Ano Yes | Ne No | | Ano Yes | Ne No | Ano Yes | Ne No |
| MUDr. Josef Šedivý, CSc. | M/M | Clinical Pharmacologist | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Předseda/ Chairperson | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Jana Farkačová | Ž/F | Lab. Technician | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Doc. MUDr. Pavel Freitag, CSc. | M/M | Gynaecologist | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Prof. MUDr. Eva Havrdová, CSc. | Ž/F | Neurologist | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| MUDr. Anna Jedličková | Ž/F | Microbiologist | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Člen/Member | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| MUDr. Jiří Kolář | M/M | Cardiologist | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MUDr. Hana Honová | M/M | Oncologist | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MUDr. Ladislav Korábek, CSc., MBA | M/M | Dental surgeon | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Prof. MUDr. František Perlík, DrSc. | M/M | Pharmacologist | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Prof. MUDr. Jan Roth, CSc. | M/M | Neurologist | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Mgr. Libuše Roytová Mgr. ThLic. of Theologie | Ž/F | Member of clergy | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MUDr. Magda Šišková, CSc. | Ž/F | Haematologist | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Mistopřed- seda/Vice- chairperson | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JUDr. Šárka Špeciánová | Ž/F | Lawyer | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MUDr. Marcela Trojánková | Ž/F | Privat Nefrologist | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Prof. MUDr. Jiří Zeman, DrSc. | M/M | Paediatrist – Adolescent Med | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JUDr. Milada Džupinková, MBA | Ž/F | Lawyer | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MUDr. Kateřina Rusinová, MgA. | Ž/F | Anesthesiologist- Intensive Med. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

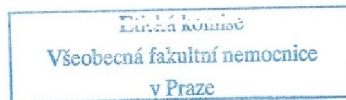
pozn: Zaměstnanec zřizovatele EK/ Employee of EC appointing authority)

Etická komise prohlašuje, že byla ustanovena a pracuje v souladu se správnou klinickou praxí (GCP) a platnými právními předpisy. Poslední sloupec udává, zda členové EK byli přítomni hlasování, ale nikoli jak hlasovali ve věci. /The Ethics Committee hereby declares that it was established and operates in accordance with its Rules of Procedure in compliance with GCP and valid legal regulations. EC members personally presented the voting procedure (and NOT their individual voting result to or against the cause) are indicated in the last column :
 Ano/Yes Ne/No Komentář/Comments:

Datum/Date: 19.6.2014


Podpis předsedy EK nebo zástupce
Signature of Chairperson or Vice-Chairperson

MUDr. Josef ŠEDIVÝ, CSc.



3/3

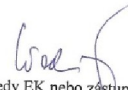
Seznam členů etické komise/ List of the Ethics Committee Members:

| | Muž/ Žena Male/ Female | Odbornost Specialist | Zaměstnanec zřizovatele EK* | | Funkce v EK Role in EC | Přítomen Attendance | | Hlasoval Voted | |
|---|---------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | | | Ano Yes | Ne No | | Ano Yes | Ne No | Ano Yes | Ne No |
| MUDr. Josef Šedivý, CSc. | M/M | Clinical Pharmacologist | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Předseda/ Chairperson | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Jana Farkačová | Ž/F | Lab. Technician | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Doc. MUDr. Pavel Freitag, CSc. | M/M | Gynaecologist | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Prof. MUDr. Eva Havrdová, CSc. | Ž/F | Neurologist | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MUDr. Anna Jedličková | Ž/F | Microbiologist | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MUDr. Jiří Kolář | M/M | Cardiologist | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MUDr. Hana Honová | M/M | Oncologist | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MUDr. Ladislav Korábek, CSc., MBA | M/M | Dental surgeon | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Prof. MUDr. František Perlík, DrSc. | M/M | Pharmacologist | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Prof. MUDr. Jan Roth, CSc. | M/M | Neurologist | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Mgr. Libuše Roytová Mgr. ThLic. of Theologie | Ž/F | Member of clergy | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Člen/Member | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| MUDr. Magda Šišková, CSc. | Ž/F | Haematologist | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Místopředseda/ Vice-chairperson | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JUDr. Sárka Speciánová | Ž/F | Lawyer | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MUDr. Marcela Trojánková | Ž/F | Privat Nefrologist | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Prof. MUDr. Jiří Zeman, DrSc. | M/M | Paediatrist - Adolescent Med | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| JUDr. Milada Džupinková, MBA | Ž/F | Lawyer | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MUDr. Kateřina Rusinová, MgA. | Ž/F | Anesthesiologist- Intensive Med. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Člen/Member | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

pozn: * Zaměstnanec zřizovatele EK/ Employee of EC appointing authority)

Etická komise prohlašuje, že byla ustavena a pracuje v souladu se správnou klinickou praxí (GCP) a platnými právními předpisy. Poslední sloupec udává, zda členové EK byli přítomni hlasování, ale nikoli jak hlasovali ve věci. The Ethics Committee hereby declares that it was established and operates in accordance with its Rules of Procedure in compliance with GCP and valid legal regulations. EC members personally presented the voting procedure (and NOT their individual voting result to or against the cause) are indicated in the last column :
 Ano/Yes Ne/No Komentář/Comments:

Datum/Date: 24.4.2014


Podpis předsedy EK nebo zástupce
Signature of Chairperson or Vice-Chairperson

MUDr. Josef ŠEDIVÝ, CSc.

Etická komise
Všeobecná fakultní nemocnice
v Praze

Příloha č. 3: Informace pro pacienta

Informace k výzkumné studii pro pacienta a informovaný souhlas

Vliv množství aspirované krve z centrálního žilního katetru v preanalytické fázi u biochemického stanovení hladiny Kalia (draslíku)

Vážený pane, Vážená paní,

Dovolte mi, abych Vás seznámila s výzkumnou studií a nabídla Vám účast v této studii. Jde o provedení odběru krve celkem 17 ml, což je množství, které Vás podle názoru Vašeho ošetřujícího lékaře nijak neohrozí.

Jmenuji se Ludmila Maffei Svobodová a jsem studentkou 2. ročníku 3. Lékařské Fakulty Univerzity Karlovy v Praze. Studuji obor Všeobecná sestra a tento výzkum bych ráda použila ve své závěrečné bakalářské práci.

Jestliže se rozhodnete pro účast v této studii, požádáme Vás o odběr 3 zkumavek krve ze zavedeného CŽK (celkem 17 ml krve). Odběr bude proveden současně s ostatními klinicky indikovanými odběry. Po stanovení vyšetření hladiny draslíku v laboratoři Všeobecné fakultní nemocnice v Praze, budou vzorky krve zlikvidovány a již s nimi nebude nijak manipulováno.

Cílem mé výzkumné studie je zjistit, jaké nejmenší množství odebrané krve před samotným odběrem z centrálního žilního katetru (CŽK) je dostačující a neovlivňuje daný výsledek laboratorního stanovení hladiny draslíku.

Vaše účast v této studii je zcela dobrovolná a účast můžete odmítnout bez udání důvodu. Při zařazení do studie budou Vaše osobní data chráněna v souladu s předpisy o ochraně osobních údajů dle platných zákonů ČR. Vaše vzorky budou označeny kódem, nikoliv osobními údaji (např. jménem).

S Vaším písemným souhlasem budou Vaše osobní údaje použity k Vaší identifikaci ve studii a spolu s laboratorními záznamy budou k dispozici pouze výše uvedenému výzkumníkovi. Údaje získané při zkouškách budou přísně důvěrné.

S Vaší účastí ve studii není spojeno žádné poskytnutí odměny.

Velice Vám děkuji za pomoc při mé studii.

Ludmila Maffei Svobodová

2. ročník 3. LF UK

Datum:

Podpis:



Příloha č. 4: Informovaný souhlas s výzkumným šetřením

Informovaný souhlas

Vliv množství aspirované krve z centrálního žilního katetru v preanalytické fázi u biochemického stanovení hladiny Kalia (draslíku)

Jméno pacienta:

Pacient byl zařazen do studie pod číslem:

č. 15

1. Potvrzuji, že jsem si přečetl/a informace pro pacienta pro výše uvedenou studii a souhlasím s mojí účastí v této studii. Je mi více než 18 let.
2. Byl (a) jsem podrobně informován (a) o cíli studie, o jejích postupech, a o tom, co se ode mne očekává. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností.
3. Porozuměl (a) jsem tomu, že mé jméno se nebude nikdy vyskytovat v referátech o této studii. Já naopak nebudu proti použití výsledků z této studie.

Podpis pacienta:

Datum:

Řešitel: Ludmila Maffei Svobodová

Datum:

Podpis řešitele:

